



**Linnéuniversitetet**

Fakulteten för hälso- och livsvetenskap

Examensarbete

## Ögonrelaterade nacke-, skuldrabesvär

Hanna Bengtsson  
Huvudområde: Optometri  
Nivå: Grundnivå  
Nr: 2013:O25



## Ögonrelaterade nacke-, skuldraproblem

*Hanna Bengtsson*

Examensarbete i Optometri, 15 hp  
Filosofie Kandidatexamen

Handledare: Jenny Roth  
Leg. optiker (BSc Optom.),  
Universitetsadjunkt

Institutionen för medicin och optometri  
Linnéuniversitet  
391 82 Kalmar

Examinator: Baskar Theagarayan  
PhD, Universitetsadjunkt i optometri

Institutionen för medicin och optometri  
Linnéuniversitetet  
391 82 Kalmar

Examensarbetet ingår i optikerprogrammet, 180 hp (grundnivå)

### **Abstrakt**

#### **Syfte**

Syftet med studien är att jämföra förekomst och typ av ögonrelaterade nacke-, skuldrabesvär hos de som har ett statiskt respektive dynamiskt arbete.

#### **Metod**

35 korta arbetsplatsbesök utfördes på ett kontor och i två butiker. På arbetsplatsbesöken uppmättes belysningsstyrka och luminans med hjälp av en ljusmätare, blickvinkel och arbetsavstånd uppmättes med hjälp av gradskiva och måttband. Innan arbetsplatsbesöken ägde rum skickades en symptomenkät ut till deltagarna där de fick svara på frågor om eventuella ögon- och muskuloskeletalbesvär, om de använder glasögon eller kontaktlinser samt hur de upplever belysningsituationen på arbetsplatsen.

#### **Resultat**

Resultatet indikerar på att besvären gällande ögon, muskler, nacke och skuldra är större vid statiskt än dynamiskt arbete.

Luminansförhållanden och belysningsstyrkor var överlag utanför de rekommenderade värdena.

Skillnaderna mellan grupperna är inte statistiskt signifikanta då den ena gruppen var hälften så stor som den andra och besvärspoängen väldigt spridda.

Något statistiskt samband mellan ögonbesvär och muskuloskeletalbesvär fanns ej.

#### **Slutsats**

Trender visar att nacke-, skuldraproblem är större hos de som har ett statiskt arbete än de som har dynamiskt arbete men detta är inte statistiskt signifikant.

## Summary

The aim of the study was to compare the prevalence of eye-related neck and shoulder disorders between static and non-static work. The study involved 35 participants, 23 with static office work and 12 with non-static sales work. The illuminance, luminance and different working distances were measured. Before a short visit on the participants working places took place, a symptom-questionnaire was sent out. The participants had to answer questions about eye- and musculoskeletal disorders, what type of refractive correction they are using and how do they experience the lighting situation. 3 points or more on the symptom-questionnaire indicates on symptoms and a visit to the working place is recommended. The group with static office work got the highest average for both eye-, musculoskeletal- and neck and shoulder disorders.

47.8 % of the participants with static office work got more than 3 points on both eye- and musculoskeletal disorders in comparison to 33.3% of the participants with non-static sales work.

Trends shows that neck and shoulder disorders is higher in the group with static office work but the values are not statistically significant.

To get better working places, and thereby reduce the symptoms, for the employee's it is important to give optimal visual aid and get at good balance between movements, load and rest on the working places.

# Innehållsförteckning

Ögonrelaterade nacke-, skuldrabesvär .....	1
1 Introduktion .....	1
1.1 Synergonomi .....	1
1.2 Statiskt och dynamiskt arbete.....	1
1.3 Arbetsplatsens utformning .....	1
1.4 Nacke-, skuldrabesvär .....	2
1.5 Glastyper .....	2
1.6 Arbetsgivare och arbetstagare .....	3
1.7 Ljus.....	3
1.8 Symptomenkät och checklista.....	5
1.9 Tidigare studier .....	6
2. Syfte .....	7
3 Material och metod.....	8
3.1 Material .....	8
3.1.1 Deltagare och deras arbetsplatser.....	8
3.1.2 Utrustning.....	9
3.2 Metod .....	10
4 Resultat.....	11
4.1 Kontor.....	11
4.1.1 Enkätpoäng och enkätsvar.....	11
4.1.2 Mätningar .....	13
4.1.3 Arbetsplatsens utformning .....	13
4.2 Butik .....	14
4.2.1 Enkätpoäng och enkätsvar.....	14
4.2.2 Mätningar .....	17
4.2.3 Arbetsplatsens utformning .....	17
4.3 Skillnader mellan grupperna .....	17
5 Diskussion .....	19
6 Slutsats .....	21
Tackord.....	22
Referenser.....	23
Bilagor.....	25

# 1 Introduktion

## 1.1 Synergonomi

Synergonomi handlar om samspelet mellan arbetsställning och synförmåga och går ut på att hitta så bra lösningar som möjligt för att uppnå god hälsa och bra synförutsättningar hos arbetstagarna (Nylén, 2012). Det är ”ögonen som styr kroppen” (Anshel, 2005), välutformade arbetsplatser med goda ergonomiska och synergonomiska lösningar förebygger arbets- och belastningsskador och är en investering både för arbetsgivare och arbetstagare. (Nylén, 2012)

## 1.2 Statiskt och dynamiskt arbete

Med statiskt arbete menas att musklerna spänns utan att någon kroppsrörelse utövas. Exempel på detta är skuldermuskulatur som spänner sig vid skrivande på tangentbord. Kontorsarbete, bildskärmsarbete, är en form av statiskt arbete, andra exempel är tandläkare och frisörer. Med dynamiskt arbete menas ett mer rörligt och varierat arbete. Kroppen är gjord för att röra på sig och för att hitta så gynnsamma arbetsförhållanden som möjligt och samtidigt undvika belastningsskador gäller det att hitta en balans mellan rörelse, belastning och återhämtning. Att ta korta pauser emellanåt är därför något som rekommenderas (AFS 2012:2).

## 1.3 Arbetsplatsens utformning

Att ha en välutvecklad och välutformad arbetsplats för bildskärmsarbete är viktigt. Arbetsplatsen bör därför vara utformad och utrustad så att arbetstagarna kan inta bekväma och varierade arbetsställningar. Skrivbordet och arbetsytan ska vara utformade så att man kan ha en varierad och flexibel placering av bildskärm, tangentbord, pekdon och annan relevant arbetsutrustning. Området runt tangentbordet och musen bör vara så stort att det går att avlasta armarna på bordet (AFS 1998:5 §4). För att ställa in arbetsplatsen på rätt sätt ska man börja med att ställa in följande i tur och ordning: stolen, bordet, tangentbordet, pekdonet och bildskärmen. Stolen ska med fördel vara höj- och sänkbar, armstöden ska vara justerbara för att kunna avlasta underarmarna men ska även gå att plockas bort om arbetstagaren inte önskar använda de. Ryggstödet ska gå att gunga bakåt för att få en rörligare och mer varierad arbetsställning. Ett högt ryggstöd är att föredra då det även avlastar nacken (ASN´s Projektgrupp, 2000). Bildskärmen och tangentbordet ska kunna vinklas och vridas i höjd- och sidled för att kunna ställa in utrustningen efter arbetstagarens mått och behov så att en bra blickvinkel till bildskärmen fås (AFS 1998:5 §5). För att upprätthålla en god arbetsställning är även blickvinkeln till bildskärmen viktig. Vinkeln ska helst vara 20° nedåt från horisontalplanet.

En förhöjd blickriktning påfrestar nacke och rygg betydligt mer än en nedåtsänkt blickriktning. Ett bra arbetsavstånd är också viktigt men vad som ses som ett bra arbetsavstånd är svårt att veta då de rekommenderade värdena varierar väldigt mycket. Det finns tabeller att följa där arbetsavståndet bestäms av bildskärmens storlek. Ett annat sätt att bestämma ett bra arbetsavstånd är att använda tumregeln: en armlängds avstånd från bildskärmen (Nylén, 2012).

#### **1.4 Nacke-, skuldrabesvär**

De som sitter ner under största delen av arbetsdagen får mer problem med rygg och axlar än de som står upp, detta på grund av att ryggraden hamnar i en mer onaturlig position (ASN's Projektgrupp, 2000). Studier har visat att rätt korrektion för närarbete påverkar ackommodationen och vergenserna vilket leder till mindre muskelanspänning i nacke och skuldror samt lindrar huvudvärk (Richter, Bänziger, Abdi & Forsman, 2010a, Richter, Bänziger & Forsman, 2010b). Mycket bildskärmsarbete kan leda till Computer Vision Syndrome (CVS) ett samlingsnamn för besvär med torra, trötta och irriterade ögon. Sätt att minska problemen med CVS kan vara fuktgivande droppar, bra belysning och optimala arbetsglasögon (Blehm, Vishnu, Khattak, Mitra & Yee, 2005).

#### **1.5 Glastyper**

En arbetstagare som arbetar mer än en timme per dag framför bildskärm har rätt till arbetsglasögon (AFS 1998:5 §6). Det finns olika typer av glasögon. Enkelslipade glasögon används för att korrigera myopi och hyperopi samt som läsglasögon (Nylén, 2012). För presbyoper finns andra glas att välja på, bifokala och progressiva. Bifokala glas består av ett glas med avståndstyrka samt ett segment med närstyrka nertill i glaset. Någon övergång mellan avstånd och nära finns inte. Önskas det finns trifokala glas som har två segment nertill i glaset. Progressiva glasögon innebär att man har flera styrkor i ett och samma glas. Avståndstyrka upptill, ett mellanavstånd i mitten och närstyrka nertill. Det finns i två design av progressiva glas, mjuk och hård design. Den mjuka designen har smalare område för avstånd- och närstyrka samt en längre korridor. Detta gör att distortionsytorna i glaset blir mindre. Den hårda designen har större områden för avstånd- och närstyrka och därmed en kortare korridor. Detta ger större distortionsytor i glaset (Grosvenor, 2007). Progressiva glasögon är inte alltid optimala vid arbete. Vid bildskärmsarbete kan därför närprogressiva glasögon vara ett alternativ. De ger skärpa upp till en meters avstånd vilket gör att arbetstagaren inte behöver orientera sig lika mycket i glaset och minskar på så sätt risken att

få en ogynnsam arbetsställning, exempelvis gammacke. Här ser arbetstagaren klart genom att titta rakt fram i glaset. Ett annat alternativ kan vara rumsprogressiva glasögon som ger skärpa upp till några meters avstånd (Nylén, 2012).

## 1.6 Arbetsgivare och arbetstagare

Det finns en rad skyldigheter både för arbetsgivare och arbetstagare på arbetsplatsen: Arbetsplatsen skall utformas så att arbetsskador förebyggs så långt det går, detta medför att arbetstagaren får goda och gynnsamma arbetsställningar och arbetsrörelser (AFS 1998:1 §2). Alla arbetstagare har olika förutsättningar och behov för att utföra sina arbetsuppgifter, det gäller därför för arbetsgivaren att anpassa arbetsplatsen individuellt efter de anställdas behov. (AFS 1994:1 §1). En arbetstagare som arbetar vid bildskärm mer än en timme per dag är berättigad att få göra en synundersökning som arbetsgivaren står för (AFS 1998:5 §6). På synundersökningen är det optikerns ansvar att besluta om synhjälpmedel behövs eller ej (SOSFS 1995:4 §2). Skulle det krävas särskilda synhjälpmedel, så som förstoringsglasögon eller Läs-TV, skall detta tillhandahållas av arbetsgivaren och vara utan kostnad för arbetstagaren (AFS 1998:1 §2).

## 1.7 Ljus

Ljuset är viktigt för människan, det påverkar bland annat hormonerna kortisol, som gör oss pigga, och melatonin, som gör oss trötta. Dessa hormoner styr vår dygnsklocka. Behovet av ljus, exempelvis vid läsning, ökar med åldern eftersom linsen grumlas (Månsson, 2003).

Vid ett arbetsplatsbesök mäts och utvärderas belysningsstyrka och luminans. Belysningsstyrkan är det ljus som infaller mot en yta och mäts i enheten lux. Ordet lux betyder "ljus som strålar ut från en ljuskälla" på latin (Starby, 2006). Olika typer av arbete kräver olika mycket ljus, rekommenderade belysningsstyrkor kan ses i tabell 1.1.

**Tabell 1.1** Tabellen visar rekommendationer för belysningsstyrka för olika typer av arbete (Månsson, 2003).

Bildskärm	< 200 lux
Läsning/skrivning	> 500 lux
Kassaarbetsplats	> 500 lux
Försäljningsyta	> 300 lux
Ögonundersökningsrum	> 300 lux (allmänbelysning)



Luminansen är det ljus som utstrålas eller reflekteras från en yta och mäts i enheten cd/m<sup>2</sup>. Luminansvärdena som fås vid ett arbetsplatsbesök brukar omvandlas till ett luminansförhållande där de tre mest använda ytorna sätts i relation till varandra, synobjekt, arbetsyta och periferi/omgivande rum. Det lägsta värdet utgörs av siffran 1. Rekommenderat luminansförhållande är 5:2:1 (Starby, 2006).

Rätt och bra belysning på arbetsplatsen är viktigt. Det finns en mängd olika armaturer av olika fabrikat att välja på. Valet av armatur beror på vad den ska användas till. På ett kontor rekommenderas flyttbar takbelysning, särskilt i kontorslandskap (Nylén, 2012). En rekommenderad lösning, främst för kontorsarbetsplatser, är att placera armaturen parallellt ovanför arbetsytan samt ha en 70/30-belysning som ger 70% indirekt- och 30% direkt ljus. Detta gör att ljuset i rummet blir jämnare, vilket minskar risken för bländning (Månsson, 2003). Armaturerna ska monteras utan att risk för bländning uppstår (Nylén, 2012). Det finns två sorters bländning, synnedsettande bländning och obehagsbländning. Synnedsettande bländning uppstår då ett objekt inom synfältet har högre luminans än vanligt, exempelvis solen eller oavskärmade armaturer. Den andra typen av bländning, obehagsbländning uppstår då ljuskällorna har högre luminans än vad ögat tål. Vid obehagsbländning är det viktigt att ta hänsyn till bakgrundsluminansen. (Månsson, 2003). Ett lätt test att göra för att ta reda på om arbetstagaren bländas är att göra ”skärmtestet”, hålla handen som en skärm ovanför ögonen. Känns det bättre med ”skärmen”, finns det en risk att arbetstagaren utsätts för bländning. (Nylén, 2012).

För att få en behagligare ljussättning och samtidigt minska på energiförbrukningen finns det olika styrsystem som man kan installera till armaturerna. Detta kan vara rörelsesensorer, i exempelvis korridorer och kopieringsrum, som tänds när någon kommer in i rummet. Ett annat sätt kan vara att montera dimmers där man kan ställa in ljuset efter önskad belysningsnivå (Månsson, 2003).

Ljusmätaren Hagner Screenmaster är ett litet och bärbart instrument som mäter både belysningsstyrka och luminans. Den vita ringen på ovansidan av instrumentet mäter belysningsstyrkan (lux) medans tuben på baksidan mäter luminansen (cd/m<sup>2</sup>). Det som ska mätas ställs in med den svarta knappen ovanför displayen. (B. Hagner AB, Solna, Sverige).



**Bild 1.1 och 1.2** Bilderna visar ljusmätaren Hagner Screenmaster.

## 1.8 Symptomenkät och checklista

Symptomenkäten ( se bilaga 1) ger en subjektiv bild av arbetssituationen vid ett arbetsplatsbesök. Enkäten tar upp frågor om ögon- och muskuloskeletala besvär, huvudvärk samt belysningsituationen. Deltagaren får uppskatta hur ofta besvären förekommer (enstaka gånger = 1p, varje vecka = 2p , varje dag = 3p) och hur uttalade de är (obetydliga = 1p, måttliga = 2p, uttalade = 3p). För att räkna ut ett besvärspoängen för de åtta första ögonbesvären multipliceras förekomstpoängen med intensitetspoängen, besvärspoängen för de muskuloskeletala besvären utgörs av intensitetspoängen (Knave, Bergqvist, Böös, Calissendorff, Carlsson, Hedström, Levin, Nylén, Nyman, Voss, Wibom R, 1985). Maxpoäng på symptomenkäten är 72 poäng för ögonbesvär och 42 poäng för muskuloskeletala besvär. Fås ett värde på minst tre poäng gällande ögonbesvär indikerar detta på att besvär finns och ett arbetsplatsbesök rekommenderas. Symptomenkäten utvecklades av Bengt Knave år 1985 och är idag omarbetad och uppdaterad av Hillevi Hemphälä.

En checklista med vilka frågor som ska ställas och avstånd som ska mätas är bra att ha med vid ett arbetsplatsbesök. I den här studien användes en egengjord checklista som utgår från Kvalitetsnormen i Synvården.

## 1.9 Tidigare studier

En norsk studie utförd på 150 kontorsarbetare visar att rätt belysning och optimala synhjälpmedel minskar ögonbesvären hos de som arbetar framför bildskärm. I studien deltog tre grupper med 50 deltagare i varje grupp. Grupperna fick namnen T, S och C. T och S stod för de avdelningar som deltagarna jobbade på och grupp C utgjorde kontrollgruppen. Studien pågick under två års tid. Belysningen byttes ut mot mer anpassade armaturer, deltagarna fick nya arbetsplatser och en synundersökning gjordes på varje deltagare där nya synhjälpmedel delades ut om så behövdes. Kontrollgruppen jobbade på som vanligt (Aarås, Horgen, Bjørset, Ro & Thoresen, 1998). En uppföljning av studien gjordes där man följde deltagarna efter 2-6 år efter att den första studien genomfördes. 3,5 år efter att den första studien genomfördes fick kontrollgruppen samma förändringar som de andra två grupperna fick i studiens början. En minskning av ögonbesvär kunde ses i kontrollgruppen och de andra två grupperna tyckte fortfarande att deras besvär minskade efter sex år. I kontrollgruppen sågs även en minskning av nacke- och skuldrabesvär medans grupp T kände av en minskning av skuldra- och ryggbesvär efter sex år (Aarås, Horgen, Bjørset, Ro & Walsøe, 2001).

En svensk studie utförd på postsorterare visar hur viktigt det är med optimala synhjälpmedel och goda belysningsförhållanden. Genom att ge de anställda optimala synhjälpmedel och förändra belysningssituationen kunde en minskning av ögonbesvär ses. Studien pågick under fyra års tid. Belysningen i lokalen byttes ut 2004, därefter besöktes deltagarna två gånger. Första gången efter två år (2006) och andra gången efter tre år (2007). Samtliga deltagare fick fylla i en modifierad version av Knaves symptomenkät och mot slutet av studien genomgå en synundersökning där de som behövde nya glasögon fick ett nytt par. (Hemphälä & Eklund, 2012).

En indisk studie utförd på 150 kontorsarbetare som arbetar framför bildskärm visade att 53% av deltagarna hade ögonbesvär som kan liknas med CVS. Studien visade även att korta pauser, att arbeta framför en skärm av typen LCD och att ställa in kontrasten och ljusstyrkan på bildskärmen minskar besvären. Studien utfördes under januari-juli 2007. Kontorsarbetare som hade arbetat med bildskärmsarbete i minst ett år och som var mellan 18-39 år gamla var välkomna att delta. Deltagarna fick fylla i en enkät gällande deras arbetssituation och blev därefter kallade på en intervju där ytterligare frågor ställdes (Agarwal, Goel & Sharma, 2013).

## 2. Syfte

Syftet med studien är att jämföra förekomst och typ av ögonrelaterade nacke-, skuldrabesvär hos de som har ett statistiskt och ickestatistiskt arbete.

## 3 Material och metod

### 3.1 Material

#### 3.1.1 Deltagare och deras arbetsplatser

Totalt 35 personer deltog i studien varav 23 på kontor och 12 i butik.

Kontor: Mätningarna utfördes på Volvo CE i Braås, ett företag som tillverkar hjullastare. 23 personer i med en medelålder på  $48 \pm 11,56$  år deltog studien. 22 av deltagarna arbetade i ett kontorslandskap som var nyligen omstrukturerat medan en deltagare hade ett enskilt kontor. Arbetsuppgifterna varierade något mellan deltagarna men samtliga ägnade sin största del av arbetstiden åt bildskärmsarbete.

**Tabell 3.1** Tabellen visar deltagarnas kön och ålder, vad de använder för synkorrektion samt hur länge de har arbetat med sin nuvarande sysselsättning.

Deltagare	Kön	Ålder	Glasögon	Linser	Ingen synkorr.	Arbetat där i (år)
V1	Kvinna	39	X	X		16
V2	Man	62	X			0,5
V3	Kvinna	32	X	X		3
V4	Kvinna	47	X			3
V5	Kvinna	46		X		13
V6	Man	35			X	2,5
V7	Man	41			X	17
V8	Kvinna	26			X	2
V9	Man	33	X	X		5
V10	Man	53	X			12
V11	Man	42	X			2
V12	Kvinna	59	X			34
V13	Man	53		X		3
V14	Kvinna	46	X	X		6
V15	Kvinna	46	X			1
V16	Man	50	X			6
V17	Man	58			X	15
V18	Man	55	X			13
V19	Kvinna	62	X			45
V20	Kvinna	62			X	35
V21	Man	61	X			10
V22	Man	64	X			33
V23	Kvinna	31			X	2

Butik: Mätningarna utfördes i två butiker, en stormarknad och en optikerbutik. På stormarknaden deltog åtta personer med en medelålder på  $42 \pm 6,96$  år i studien. Arbetsuppgifterna varierade mellan kassaarbete, uppackning av varor och charkuteri. I optikerbutiken ställde fyra personer upp i studien, tre kvinnor och en man, med en medelålder på  $38,5 \pm 8,81$  år. Arbetsuppgifterna varierade mellan kassaarbete, verkstadsarbete och att utföra synundersökningar. Den totala gruppens medelålder är  $41 \pm 7,53$  år.

**Tabell 3.2** Tabellen visar deltagarnas kön och ålder, vad de använder för synkorrektio samt hur länge de har arbetat med sin nuvarande sysselsättning.

Deltagare	Kön	Ålder	Glasögon	Linser	Ingen synkorr.	Arbetat där i (år)
B1	Kvinna	51			X	20
B2	Man	50	X	X		14
B3	Kvinna	34	X	X		3
B4	Kvinna	43	X	X		25
B5	Man	40	X			8
B6	Kvinna	51	X	X		15
B7	Kvinna	37			X	15
B8	Kvinna	37			X	4
B9	Kvinna	36			X	1
B10	Kvinna	49	X	X		8 månader
B11	Kvinna	41	X			5
B12	Man	28			X	1,5

### 3.1.2 Utrustning

Vid arbetsplatsbesöket användes en symptomenkät (se bilaga 1) som fylldes i av deltagarna innan eller i början av arbetsplatsbesöket, beroende på deltagarnas önskemål. Måttband och ett snöre med en tyngd i botten användes för att mäta upp blickvinkeln, deltagarnas arbetsavstånd uppmättes med hjälp av ett måttband. Ljusstyrka och luminans från armaturer och fönster uppmättes med hjälp av en ljusmätare av märket Hagner Screenmaster. Ett egengjort protokoll (se bilaga 2) användes för att anteckna mätvärdena och en kamera hjälpte till att dokumentera arbetsplatsernas utformning.

## 3.2 Metod

Företagen blev informerade om examensarbetet via mail och telefonkontakt. Det bestämdes att symptomenkäten (se bilaga 1) skulle skickas ut i förväg för att deltagarna skulle få gott om tid på sig att fundera över sin arbetssituation. Vid det korta arbetsplatsbesöket, som tog ca 20-30 minuter att utföra per deltagare, hölls en genomgång av enkätsvaren där deltagarna fick chans att ställa ytterligare frågor.

Symptomenkäten tar upp frågor om ögon- och muskuloskeletala besvär samt frågor gällande deltagarnas arbetsutrustning. Efter att ha räknat ut besvärspoängen ger enkätsvaren en inblick i hur deltagarnas arbetssituation ser ut, helt symptomfria deltagare får noll poäng (Klave, 1985).

35 korta arbetsplatsbesök utfördes. Vid arbetsplatsbesöket uppmättes belysningsstyrka och luminans från armaturer, fönster, datorskärmar, tangentbord, skrivbord, kassaapparater och arbetsbänkar med hjälp av en ljusmätare, Hagner Screenmaster. Vilka ytor som mättes berodde på hur deltagarnas arbetsplatser och arbetsutrustning såg ut och användes. Belysningsstyrkan mäts i den riktning som ljuset infaller på respektive yta medan luminansen mäts ur arbetstagarens vinkel. Med hjälp av de uppmätta värdena räknades ett luminansförhållande ut som sedan jämfördes med rekommenderade värden. Enligt Månsson (2003) räknas luminansförhållandet ut genom att sätta de olika arbetsytorna i förhållande till varandra.

Blickvinkeln till datorskärmen uppmättes med hjälp av gradskiva och ett snöre med en tyngd i botten. Detta mättes genom att placera gradskivan horisontellt mot deltagarens tinning och rikta snöret till skärmens mitt. Därefter lästes vinkeln av på gradskivan. Arbetsavstånden till datorskärmar, tangentbord och arbetsbänkar uppmättes med hjälp av måttband och jämfördes därefter med rekommenderade värden.

Samtliga mätvärden noterades i ett egengjort protokoll (se bilaga 2) som utgår från checklistan i Kvalitetsnormen i Synvården.

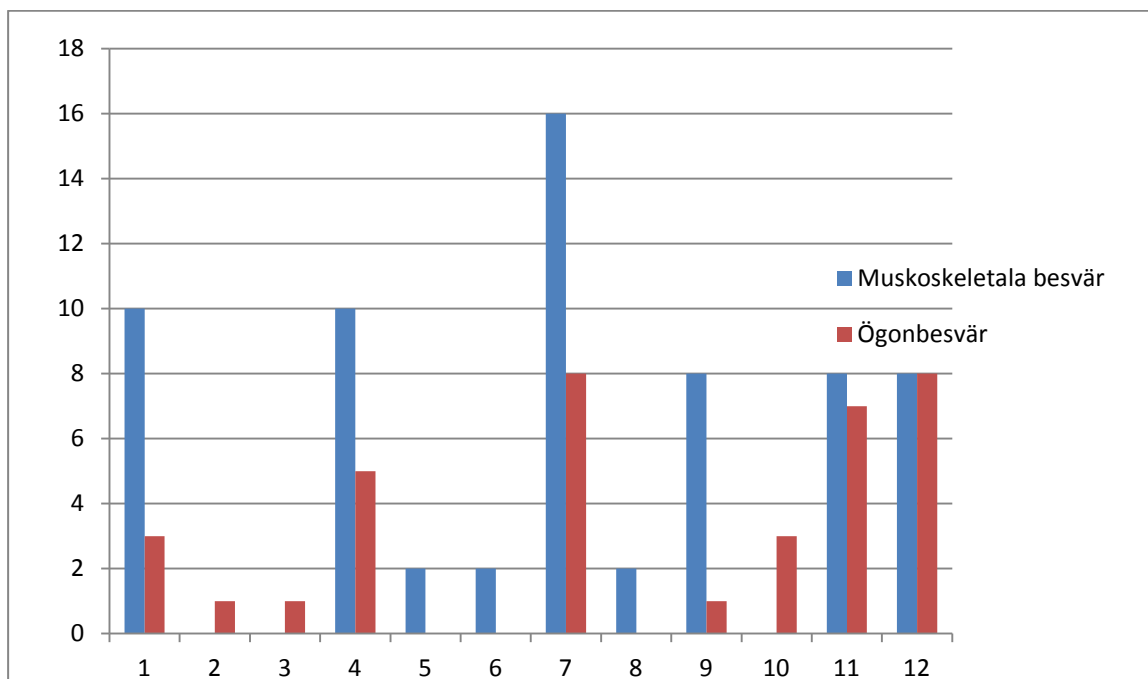
För att lättare kunna utvärdera arbetsplatsernas utformning i efterhand användes en kamera för dokumentation. Företagen har själva fått godkänna om bilderna får visas i rapporten.

## 4 Resultat

### 4.1 Kontor

#### 4.1.1 Enkätpoäng och enkätsvar

Maxpoäng på symptomenkäten är 42 poäng för muskuloskeletala besvär och 72 poäng för ögonbesvär. Det högsta respektive lägsta poängvärdet hos deltagarna var: 14 respektive 0 poäng för muskuloskeletala besvär och 30 respektive 0 poäng för ögonbesvär. Deltagarna på kontoret hade följande medelvärden: Muskuloskeletala besvär: 5,13 poäng, ögonbesvär: 4,70 poäng. Medelvärde för ögonbesvär utan deltagare nr 5 då värdet avviker från de andra: 3,55 poäng. Gruppens medelvärden är samtliga över 3 poäng vilket indikerar på att besvär finns.



**Diagram 4.1** Diagrammet visar deltagarnas poäng gällande muskuloskeletala besvär och ögonbesvär. Deltagarna som saknar stapel hade inga besvär (0 poäng).

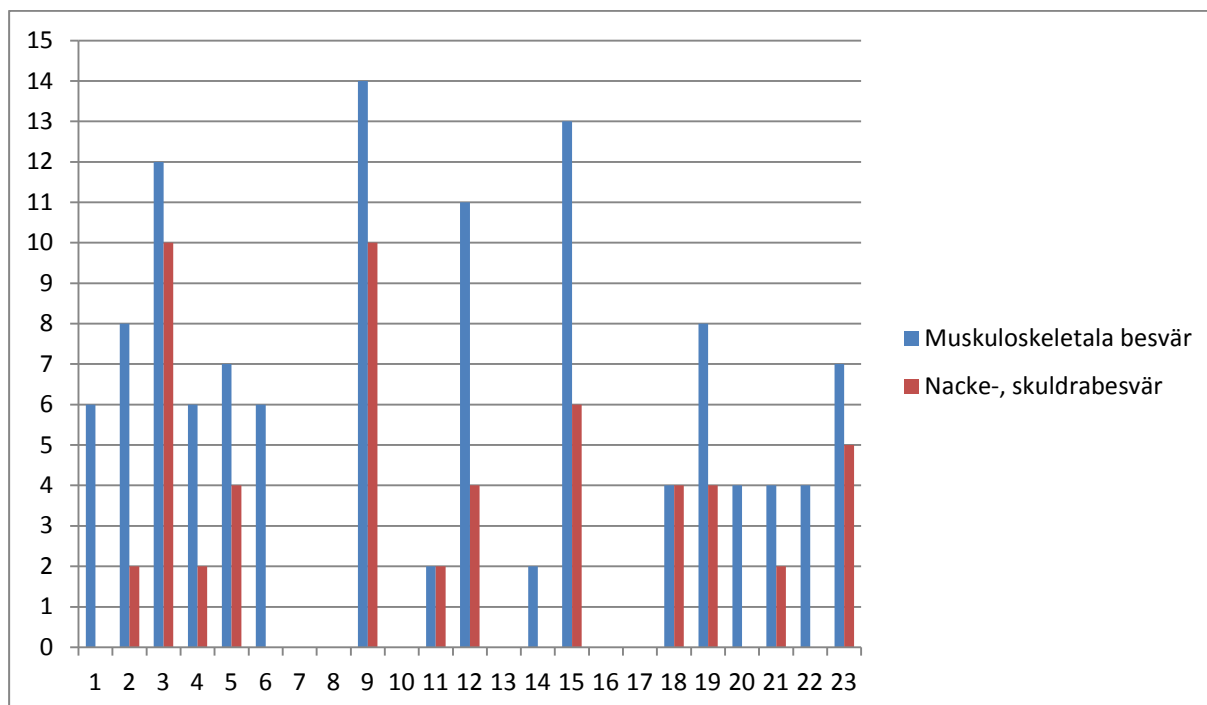
Nästan hälften, 47,8%, av deltagarna på kontoret har över 3 poäng både på muskuloskeletala besvär och ögonbesvär. 17,4% av deltagarna har över 3 poäng på muskuloskeletala besvär men under 3 poäng på ögonbesvär. 4,3% av deltagarna har under 3 poäng på muskuloskeletala besvär men över 3 poäng på ögonbesvär. 30,4% har under 3 poäng både på muskuloskeletala besvär och ögonbesvär. Se tabell 3.1.



**Tabell 4.1** Tabellen visar fördelningen av deltagarnas besvärspoäng uttryckt i procent.

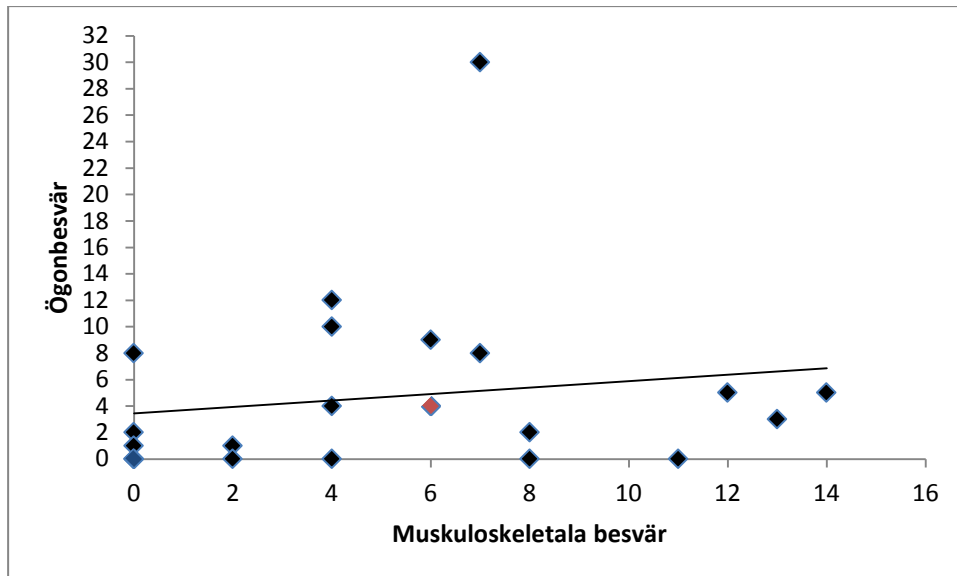
	Muskelbesvärspoäng över 3p	Muskelbesvärspoäng under 3p
Ögonbesvärspoäng över 3p	47,8%	4,3%
Ögonbesvärspoäng under 3p	17,4%	30,4%

Majoriteten av deltagarna, 70,59%, som hade muskuloskeletala besvär hade även besvär med nacke och skuldror. Maxpoäng för nacke-, skuldrabesvär i symptomenkäten är 12 poäng, deltagarnas medelvärde är 2,39 poäng.



**Diagram 4.2** Diagrammet visar deltagarnas muskuloskeletala besvär samt hur många poäng av dessa som gäller nacke-, skuldrabesvär. Deltagarna som saknar staplar hade inga besvär (0 poäng).

För att se om det fanns ett samband mellan ögonbesvär och muskuloskeletala besvär gjordes en scatter plot och regressionsanalys,  $r=0,24$ .



**Diagram 4.3** Diagrammet visar sambandet mellan ögonbesvär och muskuloskeletala besvär för deltagarna på kontoret. Röd prick betyder att två deltagare hamnade på samma punkt och blå prick betyder att tre deltagare hamnade på samma punkt.

#### 4.1.2 Mätningar

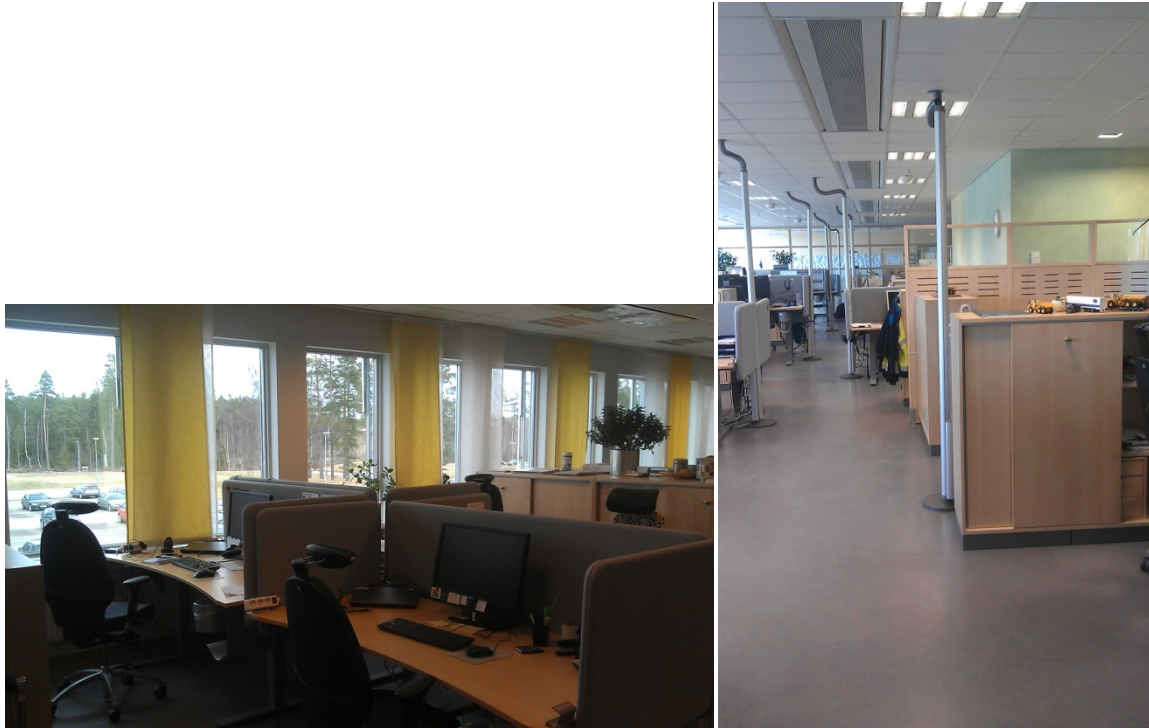
Samtliga luminansförhållanden överskrider det rekommenderade värdet 5:2:1. Fyra av 23 belysningsvärden för infallande ljus på bildskärmen är inom det rekommenderade värdet, <200 lux. De uppmätta luminansförhållandena och belysningsstyrkorna kan ses i bifogade tabeller, se bilaga 5 och 6.

Deltagarnas blickvinkel varierade mellan 10-25°, där en av deltagarna hade en blickvinkel större än 20°. Medelvärde: 16,4°.

#### 4.1.3 Arbetsplatsens utformning

Samtliga arbetsplatser var utrustade med höj- och sänkbara skrivbord och justerbara skrivbordsstolar. Skrivborden avskärmades med ljusgrå tygskärmar och avdelningarna med stora träskärmar. Samtliga bildskärmar var av typen plattskärm med justerbar kontrast och ljusstyrka som de flesta deltagarna visste hur man ställde in. En deltagare hade en Läs-TV som var till stor hjälp och användes flitigt. Tangentborden var svarta med vita tecken. Belysningen på arbetsplatsen utgjordes av fast förankrade lysrör i taket. Sex deltagare hade platsbelysning i form av en skrivbordslampa, användandet av de varierade mellan deltagarna. En deltagare hade en 70/30-lampa placerad parallellt ovanför skrivbordskanten. Den var släckt

vid arbetsplatsbesöket och visade sig aldrig vara använd. Ena väggen av kontorslandskapet utgjordes till största delen av fönster som var försedda med automatiska markiser. Viss avskärningsmöjlighet i form av tunna panelgardiner fanns också.

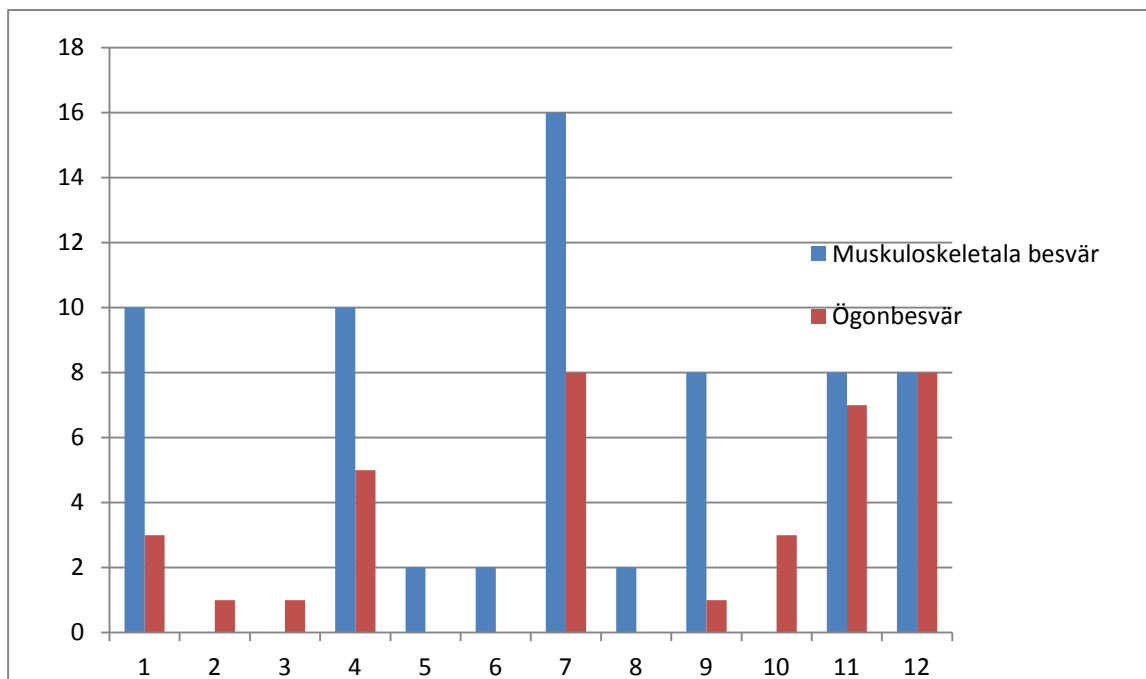


**Bild 4.1 och 4.2** Bilderna visar kontorslandskapets utformning.

## 4.2 Butik

### 4.2.1 Enkätpoäng och enkätsvar

Det högsta respektive lägsta poängvärdet hos deltagarna var: 16 respektive 0 poäng för muskuloskeletala besvär och 8 respektive 0 poäng för ögonbesvär. Deltagarna i butikerna hade följande medelvärden: Muskuloskeletala besvär: 5,50 poäng, ögonbesvär: 3,08 poäng. Medelvärde för muskuloskeletala besvär utan deltagare 7 då värdet avviker från de andra: 4,55 poäng. Gruppens medelvärden är samtliga över 3 poäng vilket indikerar på att besvär finns.



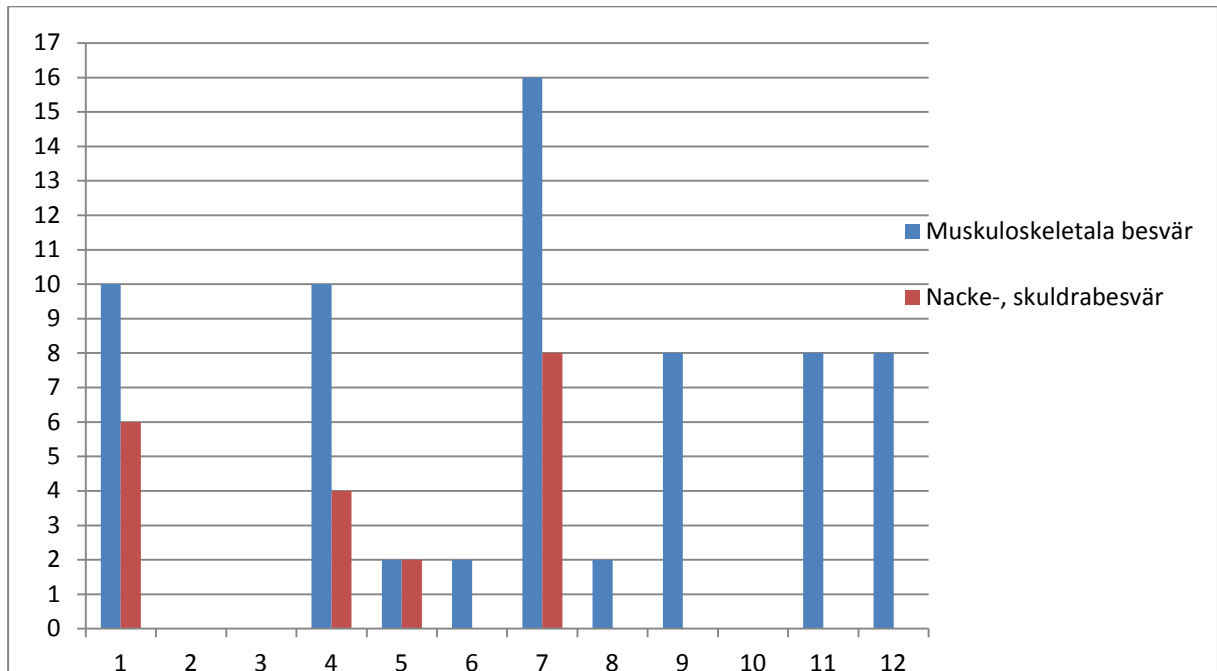
**Diagram 4.4** Diagrammet visar deltagarnas poäng gällande muskuloskeletala besvär och ögonbesvär. Deltagarna som saknar stapel hade inga besvär (0 poäng).

41,7% av deltagarna på kontoret har över 3 poäng både på muskuloskeletala besvär och ögonbesvär. 8,3% av deltagarna har över 3 poäng på muskuloskeletala besvär men under 3 poäng på ögonbesvär. 8,3% av deltagarna har under 3 poäng på muskuloskeletala besvär men över 3 poäng på ögonbesvär. 41,7% har under 3 poäng både på muskuloskeletala besvär och ögonbesvär. Se tabell 3.2.

**Tabell 4.2** Tabellen visar fördelningen av deltagarnas besvärspoäng uttryckt i procent.

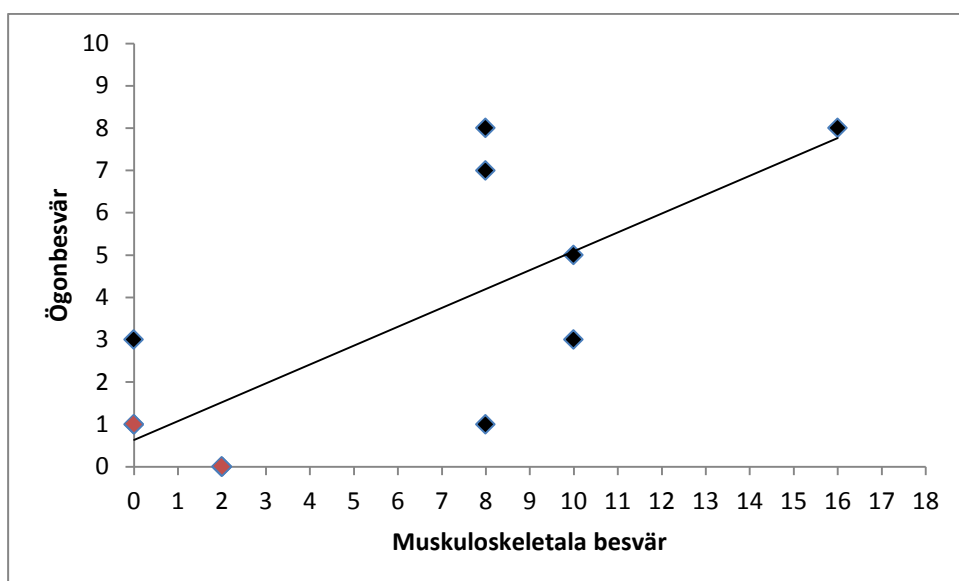
	Muskelbesvärspoäng över 3p	Muskelbesvärspoäng under 3p
Ögonbesvärspoäng över 3p	41,7%	8,3%
Ögonbesvärspoäng under 3p	8,3%	41,7%

44,4% av deltagarna, som hade muskuloskeletala besvär hade även besvär med nacke och skuldror. Maxpoäng för nacke-, skuldrabesvär i symptomenkäten är 12 poäng, deltagarnas medelvärde är 1,67 poäng.



**Diagram 4.5** Diagrammet visar deltagarnas poäng gällande muskuloskeletala besvär och hur många poäng av dessa som gäller nacke-, skuldrabesvär. De deltagare som saknar staplar hade inga besvär (0 poäng).

För att se om det fanns ett samband mellan ögonbesvär och muskuloskeletala besvär gjordes en scatter plot och regressionsanalys,  $r=0,45$ .



**Diagram 4.6** Diagrammet visar sambandet mellan ögonbesvär och muskuloskeletala besvär för deltagarna på kontoret. Röd prick betyder att två deltagare hamnade på samma punkt.

#### **4.2.2 Mätningar**

Fyra av de uppmätta luminansförhållandena håller sig inom det rekommenderade värdet 5:2:1. Samtliga bildskärmar vid kassaarbetsplatserna överskrider det rekommenderade värdet på <200 lux men belysningen vid kassaarbetsplatsen är bra på samtliga arbetsplatser. De uppmätta luminansförhållandena och belysningsstyrkorna kan ses i bifogade tabeller, se bilaga 5 och 6.

Deltagarnas blickvinkel varierade mellan 15-30°, där hälften av deltagarna hade en blickvinkel större än 20°. Medelvärde: 22,5°.

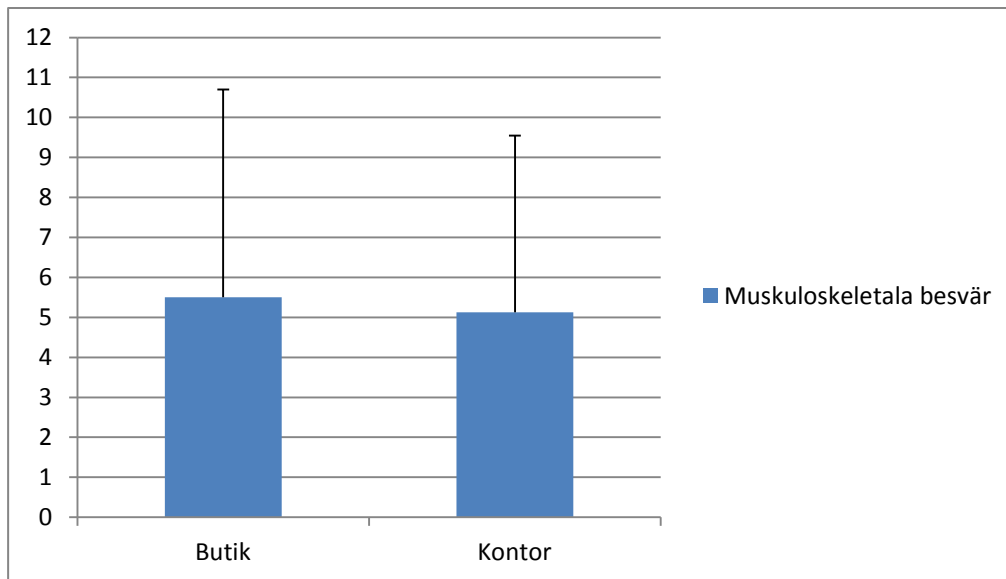
#### **4.2.3 Arbetsplatsens utformning**

På Ica Maxi hade deltagarna väldigt varierade arbetsuppgifter. Platsbelysning i form av en 70/30-lampa fanns på fyra av arbetsplatserna. Den övriga belysningen utgjordes av downlights och spotlights i förbutiken och fasta lysrör i resten av butiken. I förbutiken fanns en ergonomisk gummimatta att stå på. Personalen som packade upp varor kunde använda sig av olika sorters lastvagnar beroende på hur mycket varor som skulle packas upp och hur mycket folk det var i butiken. Några fönster och därmed möjlighet till utblick fanns inte i butikslokalen.

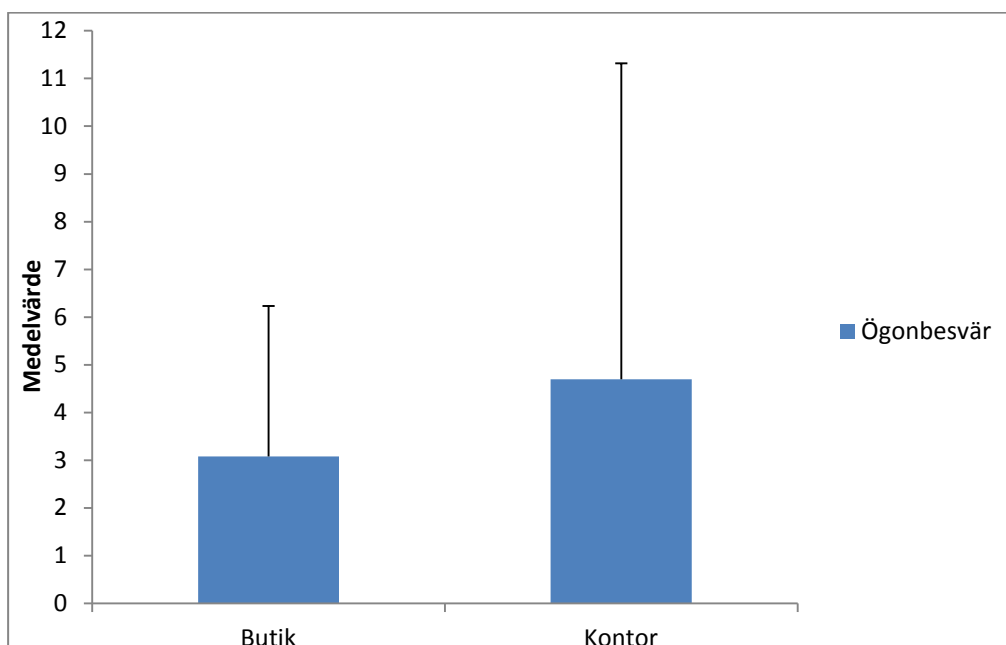
På Synoptik hade alla deltagarna samma arbetsuppgifter bortsett från optikern som även spenderade en del av tiden i undersökningsrummet. Platsbelysning saknades också här. Arbetsytan vid kassan var väldigt låg och ej höj- och sänkbar, detta fick istället kompenseras med en justerbar dataskärm. Belysningen i butiken utgjordes av downlights i taket och spotlights riktade mot ställen med glasögonbågar. Alla deltagare klagade på för stark belysning. Då butiken är belägen i en galleria finns ingen möjlighet till utblick.

#### **4.3 Skillnader mellan grupperna**

Medelvärdena för de muskuloskeletala besvären och ögonbesvären var något högre för deltagarna på kontoret. Kontorets värden: muskuloskeletala besvär:  $5,13 \pm 4,42$ , ögonbesvär:  $4,70 \pm 6,62$ . Butikernas värden: muskuloskeletala besvär:  $5,50 \pm 5,20$ , ögonbesvär:  $3,08 \pm 3,15$ .



**Diagram 4.7** Diagrammet visar de två gruppernas medelvärden och standardavvikelser gällande muskoskeletala besvär.  $p=0,41$ .



**Diagram 4.8** Diagrammet visar de två gruppernas medelvärden och standardavvikelser gällande ögonbesvär.  $p=0,22$ .

## 5 Diskussion

Intresset till att delta i studien var väldigt stort hos de anställda på Volvo. Detta på grund av att kontorslandskapet hade strukturerats om ganska nyligen och då hade ingen hänsyn till belysningen tagits. Något som de anställda hade synpunkter på då många tvingats släcka takbelysningen för att slippa störas av ljuset. Att få tag på en grupp med personer som jobbar med ett mer rörligt arbete, dvs. inte bildskärmsarbete, var lite svårare och därför blev den gruppen något mindre.

En jämförelse av gruppernas enkätpoäng tyder på följande:

Ögonbesvären är högre på kontoret än i butiken. Detta kan såklart bero på att belysningssituationen inte var anpassad efter arbetsplatserna på kontoret och därmed bländade deltagarna. Tidigare studier har visat att bra belysningssituationer minskar ögonbesvären för de som arbetar vid bildskärm. Belysningssituationen på kontorslandskapet var verkligen bristande. En annan anledning kan vara att man blinkar mer sällan vid läsning och bildskärmsarbete vilket kan ge upphov till torra och trötta ögon (Nylen, 2012). Sådana symptom kan även vara tecken på Computer Vision Syndrome eller att de inte använder optimala synhjälpmedel för sina arbetsuppgifter. Att en av deltagarna på kontoret hade dubbelt så många poäng som de övriga påverkar ju också resultatet. Anledningen till att deltagaren hade så höga poäng beror förmodligen på belysningssituationen. Lysrören var placerade snett framför och bakom deltagarens skrivbord vilket gjorde att deltagaren blev bländad i samtliga blickriktningar utanför skrivbordet. Deltagaren hade väldigt många klagomål på den nya utformningen av kontorslandskapet, upprördheten över detta kan därför också bidra till att poängen är så höga. Genom att utesluta deltagarens poäng och räkna ut ett nytt medelvärde fås nu 3,55 poäng vilket inte är mycket högre än den andra gruppens värde.

Enkätpoängen för de muskuloskeletala besvären var högre i butiken än på kontoret. Detta kan bero på att deltagarna på kontoret inte spenderar hela arbetsdagen vid skrivbordet utan även har en del möten inbokade. Det ger upphov till att deltagarna tar mer pauser eftersom de måste förflytta sig mellan skrivbord och konferensrum. På så sätt uppnås en bra balans mellan rörelse, belastning och återhämtning. En annan anledning kan vara att en av deltagarna på stormarknaden hade betydligt mer poäng än de övriga, vilket berodde på besvär efter en operation. Utesluter man den deltagaren och räknar ut ett nytt medelvärde är det lägre än den andra gruppens värde.



På frågorna om besvär med nacke och skuldra fick deltagarna på kontoret flest poäng. Det var också en större andel av deltagarna som hade nacke-, skuldrabesvär i den gruppen (70,59%) jämfört med den andra (44,4%). Detta kan bero på att en mer "låst" nackposition fås vid statistiskt än ickestatistiskt arbete. Vilken typ av korrektion deltagarna använder spelar också in. Många visste inte vad de använde för typ av glasögon eller linser. Av de som visste var det förvånansvärt många som hade vanliga progressiva glasögon istället för arbetsprogressiva glasögon. En del tyckte att det var jobbigt att hålla koll på flera par glasögon, andra hade inte hunnit gå till optikern. Någon jämförelse mellan gruppernas nacke-, skuldrabesvär gjordes inte eftersom det bara var en tredjedel av deltagarna i butikerna som hade nacke-, skuldrabesvär.

Även om gruppernas medelvärden var över 3 poäng innebär det inte att samtliga deltagare är i behov av ett arbetsplatsbesök. Det var flera deltagare som inte hade några poäng alls. Istället gäller det att utvärdera arbetsplatserna hos de som fick höga värden, över 3 poäng.

Efter att ha utslutit de deltagare vars värden avvek kan man se att poängen för ögonbesvär, muskuloskeletala besvär och nacke-, skuldrabesvär var alla högre hos de kontorsanställda. T-test visar att skillnaderna mellan grupperna inte är statistiskt signifikanta. Detta kan bero på att de nästan var dubbelt så många deltagare i kontorsgruppen. Värdena varierade dessutom väldigt mycket, från 0 till 30 poäng. En regressionsanalys visar att det inte finns något statistiskt signifikant samband mellan ögonbesvär och muskuloskeletala besvär för de två grupperna. Detta kan bero på att deltagarnas värden var väldigt varierade.

Samtliga luminansförhållanden på kontoret var över det rekommenderade värdet. Detta beror på att takbelysningen inte var anpassad efter arbetsplatserna. En lampa som var placerad bra för en deltagare bländade grannen. De som blev bländade valde att släcka lampan, detta störde övriga deltagare då det istället blev för mörkt i andra delar av kontorslandskapet. Ett extra utmärkande värde är förhållandet 775:1:28 där det högsta värdet utgörs av bildskärmen. Tittar man på de uppmätta belysningsstyrkorna och jämför med de rekommenderade värdena kan man se att det var alldeles för mörkt vid deltagarens arbetsplats. Samtliga lysrör i närheten av skrivbordet var släckta för att deltagaren skulle slippa bländning.

Lysrören hade reflektorer och bländade inte om de satt placerade korrekt. Att ändra lysrörens placering kan därför vara att föredra då det rör sig om ett kontorslandskap. Att installera lampor med 70/30-belysning är något man föredrar att göra på kontorsarbetsplatser men kanske inte just i det här kontorslandskapet. 70/30 lamporna kan även de ge besvär om de

placeras på fel ställe. I ett kontorslandskap där det möbleras om ofta är det bättre att satsa på avskärningsmöjligheter och platsbelysning i form av skrivbordslampor.

I den andra gruppen var fyra värden inom det rekommenderade luminansförhållandet. På de ställen som värdet var högre fanns det spotlights som gav ett väldigt starkt ljus. Något som det klagades över i butikerna. Möjlighet att skärma av eller rikta bort ljuset vore därför något att föredra.

Deltagarna på kontoret hade alla förutom en deltagare bra blickvinklar, i butikerna hade hälften av deltagarna en blickvinkel större än 20°. De blickvinklar som uppmättes i butikerna var de som de hade i den position som de arbetar mest i. Blickvinklarna hos de butiksanställda går därför inte att utvärdera då värdet skiftar och på så sätt inte blir pålitligt.

Tidigare nämna studier visar att bra belysningssituationer minskar ögonbesvären. Deltagaren på kontoret som fick 30 poäng gällande ögonbesvär hade en väldigt dålig belysningssituation. Ändrar man lysrörens position eller byter ut den mot en bra placerad 70/30-lampa kommer förhoppningsvis ögonbesvären att minska för deltagaren.

Synergonomi är ett outforskat område och det finns därför mycket att göra inom området i framtiden.

## **6 Slutsats**

Trender visar att nacke-, skuldraproblem är större hos de som har ett statiskt arbete än de som har dynamiskt arbete men detta är inte statistiskt signifikant.

## **Tackord**

Tack till personalen på Maxi Ica Stormarknad i Kalmar och Synoptik i Örebro för att ni ville delta i studien.

Tack till de anställda på Volvo CE i Braås för ert deltagande i studien, ett extra stort tack till Annie Fransson för all administrativ hjälp.

Tack till Jenny Roth för din handledning och hjälp.

## Referenser

- Aarås: A., Horgen: G., Bjørset: H-H., Ro: O. & Thoresen: M. (1998) Musculoskeletal, visual, psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions, *Applied Ergonomics*, vol.29, ss 335-354
- Aarås: A., Horgen: G., Bjørset: H-H., Ro: O. & Walsøe: H. (2001) Musculoskeletal, visual, psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. A 6 years prospective study – Part II, *Applied Ergonomics*, vol.32, ss 559-571
- Agarwal: S., Goel: D. & Sharma: A. (2013) Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in Computer Users, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, vol.7, ss 331-335
- Anshel: J. (2005) *Visual Ergonomics Handbook*. Taylor & Francis Group : Boca Raton, Florida
- ASN's Projektgrupp. (2000) *Datorn i arbetsmiljön*. Arbetskyddsnämnden : Stockholm
- Blehm: C., Vishnu: S., Khattak: A., Mitra: S. & Yee: R.W. (2005) Computer Vision Syndrome: A Review, *Survey of ophthalmology*, vol.50, ss 253-262
- Grosvenor: T. (2007) *Primary Care Optometry*. Butterworth Heinemann : St. Louis, Missouri
- Hemphälä: H. & Eklund: J. (2012) A visual ergonomics intervention in mail sorting facilities: Effects on eyes, muscles and productivity, *Applied Ergonomics*, vol.43, ss 217-229
- Knave: B., Bergqvist: U., Böös: S., Calissendorff: B., Carlsson: L., Hedström: L., Levin: M., Nylén: P., Nyman: K.G., Voss: M. & Wibom: R. (1985) Bildskärmsarbete och hälsa, *Läkartidningen*, vol.82. ss 691-696
- Månsson: L. (2003) *Ljus & Rum, Ljuskultur* : Stockholm
- Nylén: P. (2012) *Syn och belysning i arbetslivet*, Prevent : Stockholm
- Richter: H.O., Bänziger: T., Abdi: S. & Forsman: M. (2010a) Stabilization of gaze: a relationship between ciliary muscle contraction and trapezius muscle activity, *Vision Research*, vol.50, ss 2559-2569
- Richter: H.O., Bänziger: T. & Forsman: M. (2010b) Eye-lens accommodation load and static trapezius muscle activity, *European Journal of Applied Physiology*, vol.111, ss 29-36

Starby: L. (2006) *En bok om belysning*. Ljuskultur : Stockholm

# Bilagor

## Bilaga 1. Symptomenkät

Ref.nr: \_\_\_\_\_

### Intervjuformulär för synergonomi

Namn: \_\_\_\_\_ Födelsedata: \_\_\_\_\_

Avdelning: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Typ av arbete: \_\_\_\_\_

1 Har Du något eller några av följande ögonbesvär ? Om ja på något besvär, fortsätt då med att besvara hur ofta det förekommer och svårighetsgraden ?

	Ja Nej		Förekomst			Svårighetsgrad		
			enstaka gånger	varje vecka	dagligen	obetydliga besvär	måttliga besvär	uttalade besvär
			(1)	(2)	(3)	x (1)	(2)	(3)
Sveda i ögonen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ögonklåda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gruskänsla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ögonvärk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ljuskänslighet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rödögdhet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tårögdhet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Torrhet i ögonen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ögontrötthet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Huvudvärk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 Besvaras av de som angett besvär på ovanstående fråga. Anser Du att besvären har något samband med Ditt arbete ?

- (1)  Ja, absolut  
(2)  Ja kanske  
(3)  Troligen inte, utan det beror nog på att \_\_\_\_\_  
(4)  Nej, absolut inte, det beror på att \_\_\_\_\_  
(5)  Har ingen uppfattning

3 Hur länge har Du arbetat med Din nuvarande sysselsättning ?

Antal år : \_\_\_\_\_

Ref.nr: \_\_\_\_\_

4 Använder Du glasögon? Ja O (1) Nej O (2)

Använder Du linser? Ja O (3) Nej O (4)

Både glasögon och linser O (5)

5 Har Du något eller några av följande muskel och ledbesvär ? Om ja på något besvär fortsätt

då med att besvara hur ofta det förekommer och svårighetsgrad.

	Ja Nej		Förekomst			Svårighetsgrad			
			enstaka gånger	varje vecka	dagligen	obetydliga besvär	måttliga besvär	uttalade besvär	
			(1)	(2)	(3)	x	(1)	(2)	(3)
Hand vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Hand höger	O	O	O	O	O		O	O	O
Underarm vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Underarm höger	O	O	O	O	O		O	O	O
Armbåge vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Armbåge höger	O	O	O	O	O		O	O	O
Överarm vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Överarm höger	O	O	O	O	O		O	O	O
Skuldra vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Skuldra höger	O	O	O	O	O		O	O	O
Nacke vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Nacke höger	O	O	O	O	O		O	O	O
Rygg vänster	O	O	O	O	O		O	O	O
Rygg höger	O	O	O	O	O		O	O	O

6 Vad tycker Du om belysningsnivån i Ditt arbetsrum ?

Mycket för hög (1) O

Något för hög (2) O

Lagom (3) O

Något för svag (4) O

Mycket för svag (5) O

7 Upplever Du att ljuset i Ditt arbetsrum ger :

Mycket för skarpa skuggor (1) O

Något för skarpa skuggor (2) O

Lagom (3) O

Något för utslätat/diffust ljus (4) O

Allt för utslätat/diffust ljus (5) O

Ref.nr: \_\_\_\_\_

8 Vad tycker Du om ljusfärgen från belysningen ?

- Mycket för vitt/kallt (1) O
- Något för vitt/kallt (2) O
- Lagom (3) O
- Något för rött/varmt (4) O
- Mycket för rött/varmt (5) O

9 Besväras Du av skuggbildning i arbetsmaterialet när Du läser och skriver ?

- Ja, mycket (4) O
- Ja, något (3) O
- Nej, knappast (2) O
- Nej, inte alls (1) O

10 Besväras Du av för starkt ljus från armaturerna ?

- Mycket ofta (5) O
- Ganska ofta (4) O
- Ibland (3) O
- Mycket lite (2) O
- Nästan aldrig (1) O

11 Brukar Du besväras av dagsljuset från fönstren ?

- |               | Under den ljusa årstiden | Under den mörka årstiden |
|---------------|--------------------------|--------------------------|
| Mycket ofta   | (5) O                    | (5) O                    |
| Ganska ofta   | (4) O                    | (4) O                    |
| Ibland        | (3) O                    | (3) O                    |
| Mycket lite   | (2) O                    | (2) O                    |
| Nästan aldrig | (1) O                    | (1) O                    |

12 Om Du arbetar vid bildskärm, vilken typ av skärm har Du ?

- Ljus bakgrund och mörka tecken (1) O
- Mörk bakgrund och ljusa tecken (2) O
- Färgskärm (3) O
- LCD/TFT skärm (sk. platt skärm) (4) O
- Jag arbetar inte vid bildskärm (5) O (Fortsätt till fråga 15)



Ref.nr: \_\_\_\_\_

13 Är Din bildskärm försedd med raster/filter ?

- Ja (1)   
Nej (2)

14 Brukar Du få blänk och reflexer i bildskärmen ?

- Ja, ofta (4)   
Ja, ibland (3)   
Mycket sällan (2)   
Nej, inte alls (1)

15 Vilken typ av platsbelysning har Du ?

Fabrikat: \_\_\_\_\_

Typ: \_\_\_\_\_

Saknar platsbelysning  (fortsätt till fråga 17)

16 Hur ofta använder Du din platsbelysning ?

	Under den ljusa årstiden	Under den mörka årstiden
Mycket ofta	(5) <input type="radio"/>	(5) <input type="radio"/>
Ganska ofta	(4) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Ibland	(3) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>
Mycket lite	(2) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>
Nästan aldrig	(1) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>

17 Vad är Din helhetsbedömning av belysningen på Din arbetsplats ?

	Under den ljusa årstiden	Under den mörka årstiden
Mycket bra	(5) <input type="radio"/>	(5) <input type="radio"/>
Ganska bra	(4) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Acceptabel	(3) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>
Ganska dålig	(2) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>
Mycket dålig	(1) <input type="radio"/>	(1) <input type="radio"/>

*Tack för Din medverkan*

## Bilaga 2. Mätprotokoll

Arbetsplats: \_\_\_\_\_

**Mätningar:**

**Blickvinkel:**

**Teckenstorlek:**

**Arbetsavstånd:**

**Ljusmätningar:**

**Belysning(lux): Yta 1:**

**Yta2:**

**Yta 3:**

**Yta4:**

**Luminans (cd/m<sup>2</sup>): Yta 1:**

**Yta 2:**

**Yta 3:**

**Yta 4:**

**Vitt papper:**

**Kraftigaste ljuskällan:**

**Övrigt:**

**Kontrast:**

**Flimmer:**

**Bländning:**

**Blänk/reflexer:**

**Typ av belysning:**

**Ljusets riktning:**

**Arbetsutrustning och utformning av arbetsplats:**

Bilaga 3 –

Enkät svar kontor

Enkät svar: Volvo	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18
<b>Fråga</b>	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>	<b>V7</b>	<b>V8</b>	<b>V9</b>	<b>V10</b>	<b>V11</b>	<b>V12</b>	<b>V13</b>	<b>V14</b>	<b>V15</b>	<b>V16</b>	<b>V17</b>	<b>V18</b>
1	4p + 2p 1	0p + 0p 0,5 år	5p + 3p 3 år	4p + 2p 3 år	30p + 10p 13 år	9p + 0p 2,5 år	0p 17 år	2p + 1p 2 år	5p + 3p 5 år	1p + 1p 12 år	1p + 1p 2 år	0p 34 år	8p + 2p 3, använder KL 3 år	0p 6 år	3p + 1p 1 år	0p 6 år	0p 15 år	0p 13 år
2																		
3	1 & 3 16 år	1 & 4 0,5 år	5 3 år	1 & 4 3 år	3 13 år	2 & 4 2,5 år	2 & 4 17 år	2 & 4 2 år	1 & 3 & 5 5 år	1 & 4 12 år	1 & 4 2 år	1 & 4 34 år	2 & 3 3, använder KL 3 år	1 & 3 & 5 1 & 4 6 år	1 & 4 1 år	1 & 4 6 år	2 & 4 15 år	1 & 4 13 år
4																		
5	18p 3	24p 3	27p 3	6p 3	11p 2	6p 3	0p 3	0p 2	24p 3	0p 4	2p 3	15p 3	0p 3	2p 3	21 3	0p 3	0p 3	10p 3
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11	1 & 1 4	1 & 2 4	1 & 1 4	1 & 1 4	3 & 3 4	1 & 1 4	1 & 1 4	3 & 1 4	3 & 1 4	1 & 1 4	2 & 1 4	4 & 4 4	4 & 1 4	1 & 1 4	4 & 3 4	4 & 3 4	1 & 1 4	2 & 2 4
12																		
13																		
14																		
15	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Skrivbordslampa	Skrivbordslampa	Saknar	Saknar	Saknar	Skrivbordslampa
16													2 & 3	4 & 4				3 & 3
17	5 & 5	3 & 3	4 & 4	4 & 4	2 & 1	4 & 3	4 & 4	4 & 4	5 & 5	4 & 4	4 & 4	3 & 3	3 & 3	4 & 4	3 & 2	3 & 3	5 & 5	4 & 4
<b>Ålder</b>	39	62	32	47	46	35	41	26	33	53	42	59	53	46	46	50	58	55

#### Bilaga 4. Enkät svar – butik

Enkät svar: Butik												
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	
Fråga 1	3p+0p	1p+2p	1p+0p	5p+10p	0p+1p	0p+0p	8p+12p	0p+0p	1p+1p	3p+ 0p	7p+	
Fråga 2	1	3	5	2	3		1		3	4	4	
Fråga 3	20 år	14 år	3 år	25 år	8 år	15 år	15 år	4 år	1 år	8 månader	5 år	
Fråga 4	2 & 4	1 & 3	1 & 3	1 & 3	1 & 4	1 & 3	2 & 4	2 & 4	2 & 4	1 & 3	1 &	
Fråga 5	10p	0p	0p	10p	2p	2p	16p	2p	8p	0p	8p	
Fråga 6	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	
Fråga 7	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	
Fråga 8	3	3	3	2	3	3	4	3	1	2	2	
Fråga 9	2	2	2	3	2	2	1	1	3	3	2	
Fråga 10	3	1	2	4	3	2	1	1	4	3	1	
Fråga 11	5 & 5	3 & 3	1 & 1	4 & 3	1 & 1	3 & 1	1 & 1	1 & 1	1 & 1	1 & 1	1 &	
Fråga 12	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	
Fråga 13	2	2	2	2	2	2			2	2	2	
Fråga 14	2	2	1	3	1	1			2	3	1	
Fråga 15	70/30	70/30	70/30	Saknar	Saknar	70/30	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	Saknar	
Fråga 16	5 & 5	5 & 5	5 & 5			5 & 5						
Fråga 17	4 & 4	4 & 4	5 & 5	3 & 3	4 & 4	5 & 5	4 & 4	5 & 5	4 & 4	3 & 3	4 &	

## Bilaga 5. Luminansförhållande

### 5.1 Kontor

V1	20:1:17
V2	31:1:02
V3	20:1:20
V4	15:1:10
V5	18:1:15
V6	775:1:28
V7	13:1:25
V8	15:1:2
V9	9:1:18
V10	240:1:21
V11	60:1:43
V12	45:1:20
V13	15:1:12
V14	111:1.13
V15	71:1:35
V16	9:1:14
V17	127:1:10
V18	30:1:28
V19	90:1:32
V20	10:1:10
V21	17:1:15
V22	14:1:6
V23	63:1:15

### 5.2 Butik

B1	17:1:6
B2	37:1:17
B3	43:1:8
B4	1,2:4:1
B5	1,2:4:1
B6	37:01:13
B7	1:1,25:4
B8	5:1:1,25
B9	33:1:17
B10	33:1:17
B11	33:1:17
B12	23:1:8

## Bilaga 6 Belysningsstyrka

### 6.1 Kontor

V1	Bildskärm: 890	Tangentbord: 910	Skrivbord: 920	Rum: 790
V2	Bildskärm: 430	Tangentbord: 600	Skrivbord: 600	Rum: 800
V3	Bildskärm: 740	Tangentbord: 910	Skrivbord: 910	Rum: 930
V4	Bildskärm: 780	Tangentbord: 795	Skrivbord: 760	Rum: 780
V5	Bildskärm: 590	Tangentbord: 870	Skrivbord: 710	Rum: 870
V6	Bildskärm: 47	Tangentbord: 61	Skrivbord: 45	Rum: 58
V7	Bildskärm: 395	Tangentbord: 240	Skrivbord: 240	Rum: 250
V8	Bildskärm: 250	Tangentbord: 220	Skrivbord: 183	Rum: 280
V9	Bildskärm: 1460	Tangentbord: 1720	Skrivbord: 1670	Rum: 1300
V10	Bildskärm: 64	Tangentbord: 154	Skrivbord: 156	Rum: 63
V11	Bildskärm: 540	Tangentbord: 670	Skrivbord: 670	Rum: 720
V12	Bildskärm: 700	Tangentbord: 840	Skrivbord: 910	Rum: 870
V13	Bildskärm: 460	Tangentbord: 614	Skrivbord: 607	Rum: 400
V14	Bildskärm: 141	Tangentbord: 200	Skrivbord: 190	Rum: 118
V15	Bildskärm: 650	Tangentbord: 710	Skrivbord: 720	Rum: 710
V16	Bildskärm: 1350	Tangentbord: 1800	Skrivbord: 1350	Rum: 1200
V17	Bildskärm: 860	Tangentbord: 670	Skrivbord: 585	Rum: 780
V18	Bildskärm: 158	Tangentbord: 142	Skrivbord: 196	Rum: 320
V19	Bildskärm: 645	Tangentbord: 600	Skrivbord: 610	Rum: 630
V20	Bildskärm: 1400	Tangentbord: 1280	Skrivbord: 1115	Rum: 1400
V21	Bildskärm: 690	Tangentbord: 860	Skrivbord: 875	Rum: 735
V22	Läs-TV: 473	Tangentbord: 1180	Skrivbord: 900	Rum: 830
V23	Bildskärm: 482	Tangentbord: 425	Skrivbord: 398	Rum: 340

## 6.2 Butik

B1	Bildskärm: 830	Tangentbord: 1100	Skrivbord: 1200	Rum: 700
B2	Bildskärm: 800	Tangentbord: 970	Skrivbord: 1030	Rum: 800
B3	Bildskärm: 400	Tangentbord: 520	Skrivbord: 580	Rum: 290
B4	Bildskärm: 540	Tangentbord: 600	Skrivbord: 800	Rum: 430
B5	Bildskärm: 540	Tangentbord: 600	Skrivbord: 800	Rum: 430
B6	Bildskärm: 420	Tangentbord: 500	Skrivbord: 1010	Rum: 570
B7	Bänk: 1200	Maskin: 800	Våg: 1280	Rum: 1100
B8	Lastpall: 780	Hylla: 400	Rum: 780	
B9	Bildskärm: 790	Tangentbord: 610	Bänk: 1000	Rum: 4000
B10	Bildskärm: 790	Tangentbord: 610	Bänk: 1000	Rum: 4000
B11	Bildskärm: 790	Tangentbord: 610	Bänk: 1000	Rum: 4000
B12	Foropter diplay: 200	Foropter tangentbord: 370	Arbetsbänk: 35	Rum: 110

Kalmar Växjö

391 82 Kalmar  
Tel 0480-446200  
Lnu.se



**Linnéuniversitetet**