

Graderingsmetoder och rörelsevidd

Lisa Serholt Steen

- En jämförelse av olika metoder för att hantera rörelsevidd vid gradering av överdelsplagg för dam.

Sammanfattning

Denna studie är en kandidatuppsats inom ämnet textilteknologi med inriktning på designteknik. Studien undersöker skillnader mellan två olika graderingsmetoder. Undersökningen görs på uppdrag av ett svenskt modeföretag som vill undersöka om kundernas returer med anledningen ”fel storlek”, kan bero på graderingen. Syftet är att hitta en metod som gör att proportionerna i grundstorleken bibehålls även i de större storlekarna. Men också undersöka rörelseviddens roll för god balans i såväl grundstorleken som i största storleken. De två graderingsmetoder som jämförs är proportionell gradering och gradering med procentuell rörelsevidd. Som utgångspunkt skapas olika måttlistor anpassade efter de olika metoderna. Sedan graderas en tunika och en kofta, tillhandahållna från företaget. En 3D-avprovning görs för att utvärdera den visuella passformen, skillnaden mellan metoderna samt hur lik passformen blev den ursprungliga passformen för grundstorleken. Plaggmåttlistor jämförs samt visuella skillnader på mönsterdelar. En passformsjustering på en av modellerna görs för att undersöka hur det påverkar passformen i den största storleken. Resultatet av studien visar att det blir skillnad mellan de olika metoderna både visuellt på 3D-avprovningen, på mönsterdelarna samt värdemässigt i måttlistorna. Hur stora skillnaderna blir mellan metoderna beror på mängden rörelsevidd i grundstorleken. Dessutom observerades att skillnaderna mellan metoderna ökade ju längre ifrån grundstorleken en storlek befann sig. Resultatet av 3D-avprovningen visade att det är viktigt att passformen i grundstorleken är god innan gradering påbörjas och att det är fördelaktigt för plagg med mycket rörelsevidd att gradera med procentuell rörelsevidd.

Nyckelord

Graderingsmetoder – Rörelsevidd – Damkläder – 3D-avprovning – Passform

Abstract

This study is a bachelor's thesis in the field of textile technology with focus on design technology. The study examines differences between two different grading methods. The survey is carried out on behalf of a Swedish fashion company that wants to investigate whether the customers' returns for the "wrong size" reason may be due to the grading. The aim is to find a method that keeps the proportions in the basic size even in the larger sizes. But also investigate the role of ease for good balance in both the basic size and the largest size. The two grading methods that are compared are proportional grading and grading with percentage ease. As a starting point, different measurement lists are created adapted to the different methods. Then a tunic and a cardigan, provided by the company, are graded. A 3D fitting is done to evaluate the visual fit, the difference between the methods and how similar the fit became the original fit for the basic size. Garment measurement lists are compared as well as visual differences on pattern parts. A fit adjustment on one of the models is done to investigate how it affects the fit in the largest size. The result of the study shows that there is a difference between the different methods, both visually on the 3D test, on the pattern parts and in terms of value in the measurement lists. The magnitude of the differences between the methods depends on the amount of ease in the basic size. In addition, it was observed that the differences between the methods increased the further from the basic size. The result of the 3D test showed that it is important that the fit in the basic size is good before grading and that it is preferable for garments with a lot of ease to be graded with a percentage ease.

Key Words

Grading methods – Ease – Women clothing – 3D fitting – Fit

Innehåll

1 INLEDNING/BAKGRUND	9
1.1 Tidigare forskning.....	9
1.2 Problemformulering	10
1.3 Syfte	10
1.4 Frågeställningar.....	10
1.5 Avgränsningar	10
2 LITTERATURÖVERSIKT	11
2.1 Passform	11
2.2 Rörelsevidd	11
2.3 Gradering	11
2.4 Slutsats av litteraturundersökning.....	12
3 METOD	13
3.1 Grundkonstruktioner.....	14
3.2 Måttlistor	15
3.2.1 Kroppsmåttlista	15
3.2.2 Skillnadsmåttlista A-Proportionell gradering	15
3.2.3 Rörelseviddsberäkning	16
3.2.4 Skillnadsmåttlistor B-Procentuell rörelsevidd	17
3.2.5 Plaggmåttlistor	17
3.3 Gradering	18
3.3.1 Kontroll av gradering.....	18
3.4 Jämförelsemetoder	18
3.5 3D-Avprovning	18
3.5.1 Virtuella Sömnad.....	18
3.5.2 Avatarer.....	19
3.5.3 3D-montering	19
3.6 Passformsutvärdering.....	19
3.6.1 Sammanställning av utvärdering.....	19
3.7 Justering av grundmönster	20
3.8 Avprovning efter justering.....	20
3.9 Forskningsetik	20

4 RESULTAT	21
4.1 Skillnader mellan plaggmåttlistorna	21
4.2 Skillnader på mönster.....	22
4.3 Passformsutvärdering.....	23
4.4 Justering av grundmönster	24
4.5 Jämförelse av graderingsmetoderna efter ökad stuss.....	25
5 DISKUSSION	26
5.1 Hur måtten påverkas av de olika graderingsmetoderna	26
5.2 Stussviddens påverkan	26
5.3 3D-avprovningen	27
6 SLUTSATS.....	28
7 SLUTORD	29
8 KÄLLFÖRTECKNING	30
BILAGOR	1
Bilaga A: Plaggmåttlistor för modell 1	1
Bilaga B: Plaggmåttlistor för modell 2	2
Bilaga C: 1:2 Avprovningsformulär för modell 1	3
Bilaga C: 2:2 Avprovningsformulär för modell 1	4
Bilaga D: 1:2 Avprovningsformulär för modell 2.....	5
Bilaga D: 2:2 Avprovningsformulär för modell 2.....	6
Bilaga E: Informanternas passformsiakttagelser	7
Bilaga F: Modell 2, storlek S före och efter ökad stuss.....	8
Bilaga G: Variant 2B, XXL, före och efter ökad stuss	9
Bilaga H: Jämförelse av 2A (prop. Grad) och 2B (proc. Rörelsev.) XXL efter ökad stuss.....	10

Figurförteckning

Figur 1 Metodflöde.....	13
Figur 2 Företagets plaggskisser.....	14
Figur 3 Konstruktionspunkternas koordinater för gradering till större storlek	18
Figur 4 Mönsterjämförelse av framstycke och ärm för modell 1, storlek L (blå= procentuell rörelsevidd, röd = proportionell gradering).....	22
Figur 5 Mönsterjämförelse av framstycke och ärm för modell1, storlek XXL (blå= procentuell rörelsevidd, röd = proportionell gradering).....	22
Figur 6 Modell 2, storlek S, före och efter ökad stuss	24
Figur 7 Variant 2B (procentuell rörelsevidd) storlek XXL, före och efter ökad stuss.....	24
Figur 8 3D-avprovning i storlek XXL, 2A (proportionell gradering) och 2B (procentuell rörelsevidd). Båda efter ökad stuss.	25

Tabellförteckning

Tabell 1 Kroppsmåttlista (alla mått i cm).....	15
Tabell 2 Skillnadsmåttlista A (alla mått i cm).....	15
Tabell 3 Rörelseviddsberäkning för modell 1 (alla mått i cm).....	16
Tabell 4 Rörelseviddsberäkning för modell 2 (alla mått i cm).....	16
Tabell 5 Skillnadsmåttlista 1B= modell 1 med procentuell rörelsevidd, och 2B= modell 2 med procentuell rörelsevidd	17
Tabell 6 Rörelseviddsberäkning för modell 2 med ökad stuss.....	20
Tabell 7 skillnadsmåttlista 2B med procentuell rörelsevidd, efter ökad stuss	20
Tabell 8 Plaggmåttlistornas skillnader mellan 1A (proportionell gradering) och 1B (procentuell rörelsevidd) (alla mått i cm).....	21
Tabell 9 Plaggmåttlistornas skillnader mellan 2A och 2B (alla mått i cm)	21
Tabell 10 Informanternas bedömning av varianternas likhet med grundstorlekens passform (A=proportionell gradering, B=procentuell rörelsevidd).....	23
Tabell 11 Informanternas rankning av vilken variant som har bäst passform (A=proportionell gradering, B=procentuell rörelsevidd)	23
Tabell 12 Skillnad mellan 2A (proportionell gradering) och 2B (procentuell rörelsevidd) efter ökad stuss	25

Förord

Med denna studie vill jag öka förståelsen kring rörelseviddens påverkan på graderingens slutresultat.

Jag vill tacka min handledare Camilla Öberg, för god vägledning och stöd i arbetet. Jag vill även tacka företaget för att de delat med sig av sitt problem och tillhandahållit källmaterial för studien. Avslutningsvis vill jag tacka mina medstudenter Ebba Fransson Krook, Felicia Smith, Ida Hansson, Susanne Lundberg, Bersabeh Asres och Shilera Sulhav för synpunkter och hjälp framåt i arbetet.

Terminologi

Kroppsmåttlista- Lista över mått tagna på kropp

Skillnadsmåttlista- Lista över olika måtts måttskillnader mellan storlekar

Plaggmåttlista- Lista över mått tagna på plagg

Storleksserie/Storleksintervall- De storlekar som ett plagg produceras i

Gradering- Metod för att anpassa måtten från en grundstorlek till olika storlekar

Proportionell gradering- I den här studien: Gradering där skillnadsmåttlistan består av skillnaden mellan kroppsmått

Procentuell gradering- I den här studien: Gradering där grundstorlekens procentuella rörelsevidd bibehålls i hela storleksintervallen

Rörelsevidd/Style Ease- Skillnaden mellan plaggmått och kroppsmått

Positiv rörelsevidd- När plaggets mått är större än kroppsmåtten

Negativ rörelsevidd- När plaggets mått är mindre än kroppsmåtten

Kroppsnära plagg- Plagg som har ingen eller enbart negativ rörelsevidd

Bas/grundstorlek- Den storlek som plagget har konstruerats i

Mönsterdel- En del av ett plagg

Lectra- Ett företag som tillhandahåller programvaror för bland annat textilindustrin

Modaris- CAD-programvara från Lectra, där bland annat mönsterkonstruktion och gradering genomförs

Kaledo- Ritprogramvara från Lectra

Excel- Kalkylprogramvara från Microsoft

Digitalisera- Att omvandla ett pappersmönster till digitalt mönster med hjälp av inläsningsbord

Modellsammanställning- I Modaris: de mönsterdelar som ingår i ett plagg

Variantfönstret- I Modaris: Den funktion som visar modellsammanställningen

3D-avprovning- I denna studie: plagg provas virtuellt på en avatar och passformen bedöms

Avatar- Virtuellt provdocka

Passform- Hur ett plagg sitter på kropp eller docka

1 Inledning/Bakgrund

Som utgångspunkt för denna undersökning ligger en fältstudie förlagd på ett mindre svenskt modeföretag som tillverkar kläder i jacquard-stickad ulltrikå. Företagets huvudsakliga kund är den yrkesarbetande kvinnan i en ålder kring övre medelåldern och uppåt. Produkterna som erbjuds är främst tröjor, koftor, klänningar och accessoarer i ulltrikåtyger för både kvinnor och män. Företaget har försäljning både i egna butiker och genom e-handel.

Web-baserad handel inom modebranschen har ökat mycket sedan Internet uppfanns. Det beror delvis på att det är ett billigare sätt för modeföretagen att nå ut med sina produkter. En annan bidragande faktor är att det är enklare och smidigare för kunden att göra sina inköp hemifrån (Nasibov, Demir & Vahaplar 2019). Misra och Arivazhagan (2017) skriver att 42 % av returnerade online-köp beror på fel val av storlek eller fel passform. Returer leder i sin tur till att kunden blir missnöjd och fördelarna med online-shoppingen försvinner, både för kunden och företaget. Returnerade varor leder även till extrakostnader i form av frakt och extra hantering (Nasibov, Demir & Vahaplar 2019).

Under fältstudien uppmärksammades att det finns svårigheter för företagets kunder att hitta rätt storlek i webshopen. Det misstänktes att de större storlekarna inte stämmer helt överens mellan kropps nära plagg och plagg med mer rörelsevidd. Detta kan leda till att kunden inte kan välja samma storlek på plagg med olika rörelsevidd för att uppnå önskad passform och utseende enligt basstorleken. Detta problem uppstår främst vid web-försäljningen eftersom företaget i butik hjälper kunden att hitta rätt storlek. Företaget måttanpassar och justerar även plaggen vid behov vid köp i butik. I nuläget graderar företaget sina plagg med *proportionell gradering* och på samma sätt som om plaggen varit i vävda tyger.

1.1 Tidigare forskning

Petrova och Ashdown (2008) utförde en studie där de graderade byxor i vävt tyg. Istället för att enbart utgå ifrån kroppsmåttlistan för att beräkna skillnadsintervallerna mellan storlekarna, räknade de med procentuell rörelsevidd. De kom fram till att detta gav en bättre och mer genomgående passform i hela storleksintervallen.

I en studie gjord av Bye, LaBat, et.al (2008) där gradering av överdelsplagg för dam undersöks, dras slutsatsen att plagg överlag inte har en tillfredställande passform i de större storlekarna. Detta gäller från storlek 16 i det brittiska storlekssystemet som motsvarar C44 enligt svenska storlekar. De kom fram till att proportionell gradering, inte är en god idé eftersom människans kroppar inte växer proportionerligt.

Det saknas studier för gradering av överdelsplagg för dam som med hjälp av olika förhållningssätt till rörelsevidd har syftet att hitta en metod för att få en genomgående god passform i hela storleksintervallen.

1.2 Problemformulering

De flesta modeföretag tillämpar proportionell gradering där plaggets rörelsevidd inte tas med i beräkningen (Petrova & Ashdown 2012). Detta kan göra att ett plagg som innehåller mycket rörelsevidd i grundstorleken inte bibehåller samma utseende i hela storleksintervallet. Vilket i sin tur kan leda till att mer kroppsnära modeller och modeller med mer rörelsevidd inte följs åt storleks- och passformsmässigt. En kund kanske behöver välja en större storlek än den anpassad efter kundens kroppsmått, bara för att uppnå rätt utseende i förhållande till grundstorleken. Om olika graderingsmetoder utvärderas för att ta reda på vilken metod som passar bäst vid olika förutsättningar skulle detta kunna leda till mindre returer och bättre passform i hela storleksintervallet för modeföretaget och andra liknande företag.

1.3 Syfte

Studiens syfte är att undersöka hur mängden rörelsevidd påverkar graderingen och slutligen passformen på överdelsplagg. Detta genom att utvärdera två olika graderingsmetoder för att ta reda på vilken som ger bäst resultat vad gäller att uppnå en god passform i hela storleksintervallen. Syftet är dessutom att få plagg med varierande rörelsevidd att stämma överens storleksmässigt.

1.4 Frågeställningar

- Hur påverkas rörelsevidden vad gäller volym och mått i storleksintervallet, av de olika graderingsmetoderna,?
- Vilka faktorer påverkar att en god passform bibehålls i hela storleksspannet?

1.5 Avgränsningar

Studien kommer inte att ta upp gradering av andra typer av damplagg än kategorin överdelar. Studien kommer att ta upp två graderingsmetoder som bedöms vara mest relevanta för studien. Två överdelsplagg från företaget kommer att användas som källmaterial i studien. Bedömning av passform kommer att ske genom 3D-avprovningar. Därför blir det enbart en visuell bedömning av passform. Rörelsefrihet och bärarens perspektiv kommer inte att behandlas.

2 Litteraturoversikt

2.1 Passform

Passform kan bland annat beskrivas som en proportionell balans mellan kropp och plagg (Dove 2016) eller som skillnaden mellan kroppens mått och plaggets mått (Shaeffer 2014). Rörelsevidd är en viktig variabel för bra passform (Hernández, Mattila & Berglin 2018; Varghese & Thilagavathi 2013; Petrova & Ashdown 2012).

Gill (2011) skriver att den teoretiskt perfekta passformen uppnås när kropp och plagg är i perfekt balans i förhållande till varandra. När denna balans inte uppfylls kan plaggen bli obekväma och dessutom hindra bärarens rörlighet. När plagget inte uppfyller förväntad passform leder detta till missnöjda kunder och att fler plagg lämnas tillbaka. Detta är bidrar negativt till ett företags rykte och försäljning (Petrova & Ashdown 2012).

2.2 Rörelsevidd

Rörelsevidd kan beskrivas som ett specifikt måtts skillnad mellan ett mönster och den tilltänkta kroppen. Målet är ofta att ett plagg i en storlek skall kunna passa så många olika kroppar som möjligt. För att uppfylla det målet har rörelsevidd en viktig roll genom att fungera som en buffert mellan individens kroppsmått och plaggets mått. Rörelsevidd har två syften. Det ena är att tillåta kroppens rörelser och det andra är att förstärka plaggets utseende. *Style Ease* är ett begrepp som syftar på hur åsittande eller löst, hur mycket vidd osv som krävs för att uppnå det önskade utseendet. (Hernández, Mattila & Berglin 2018). *Wearer Ease* kan man kalla den rörelsevidd som läggs på för att plaggets ska vara komfortabelt och tillåta rörelse (Liechty, Rasband & Pottberg-Sterineckert 2016). När rörelsevidd beräknas bör plaggets slutliga komfort, funktion, stil och vilket tyg man kommer att använda tas i åtanke (Hernández, Mattila & Berglin 2018). Enligt Öberg och Ersman (2010) är det brukligt att låta stussviddens rörelseviddstilllägg uppgå till hälften av midjeviddens.

Petrova och Ashdown utförde en studie på byxmönster där de räknade ut en procentuell skillnad mellan plaggets omfång och kroppen. Denna procentsats kallas för *Garment-body percent difference*. Sedan används denna procent för att räkna ut mängden rörelsevidd som krävs för de olika storlekarna. Resultatet blir mer rörelsevidd för stora storlekar och mindre rörelsevidd för mindre storlekar (2008). För bästa passform behöver mängden rörelsevidd variera mellan olika storlekar. Mer rörelsevidd krävs för större storlekar. Detta brukar dock inte praktiseras påpekar Petrova och Ashdown (2012). Trikåtyger med stretch kräver mindre rörelsevidd då de ofta är gjorda för att vara figurnära (Liechty, Rasband & Pottberg-Sterineckert 2016).

2.3 Gradering

Gradering är en teknik som tillämpas för att på ett effektivt sätt anpassa ett plaggs mönster till fler storlekar. Utifrån basstorleken ökas eller minskas mönstret enligt lämplig måttlista. Detta måste göras med noggrannhet eftersom små fel kan bli väldigt stora i ytterstorlekarna (Aldrich 2015). Det egentliga syftet med gradering är att uppnå en bra passform i varje storlek utan att förändra plaggets utseende och proportioner. Men inget graderingssystem kan rätta till passformsproblem som finns redan i grundstorleken (Mullet 2015).

Att gradera klädesplagg i trikå och stretchmaterial skiljer sig från gradering av klädesplagg i stumma, vävda tyger. Tygets förmåga till uttänjning och återhämtning är en del av funktionen och passformen i plagget. Detta gäller kroppsnära plagg i stretchmaterial som till exempel en

baddräkt. Då görs plaggen vanligtvis med negativ rörelsevidd. Men för plagg som utnyttjar tygets stretch enbart för komfort och där plaggen görs i samma dimension som kroppen eller med extra vidd för designändamål skall enligt Mullet (2015) graderas på samma sätt som plagg i vävda tyger.

Conversion Factor är ett begrepp som används vid gradering av kropps nära trikåplagg för att kunna säkerställa en konsekvent passform i alla storlekar. *Conversion Factor* räknas ut med hjälp av tygets mängd stretch och hur mycket av denna stretch som utnyttjas i plagget. *Conversion Factor* multipliceras sedan med kropps måttlistans skillnadsmått för att få korrekt ökning eller minskning mellan storlekarna (Mullet 2015).

Proportionell gradering är den mest använda graderingsmetoden i klädindustrin idag och det beror på att den är praktisk och billig att tillämpa. Proportionell gradering går ut på att modellen konstrueras i grundstorleken. Den provas av på och anpassas efter en person vars mått stämmer med grundstorlekens. Modellens design, mängden rörelsevidd och passform anpassas för att stämma i grundstorleken. Därefter graderas mönstret proportionellt efter företagets kropps måttlistor. Resultatet blir att mängden rörelsevidd förblir densamma i alla storlekar. Men för att uppnå bästa passform i hela storleksintervallen bör rörelsevidden öka i större storlekar (Petrova & Ashdown 2012).

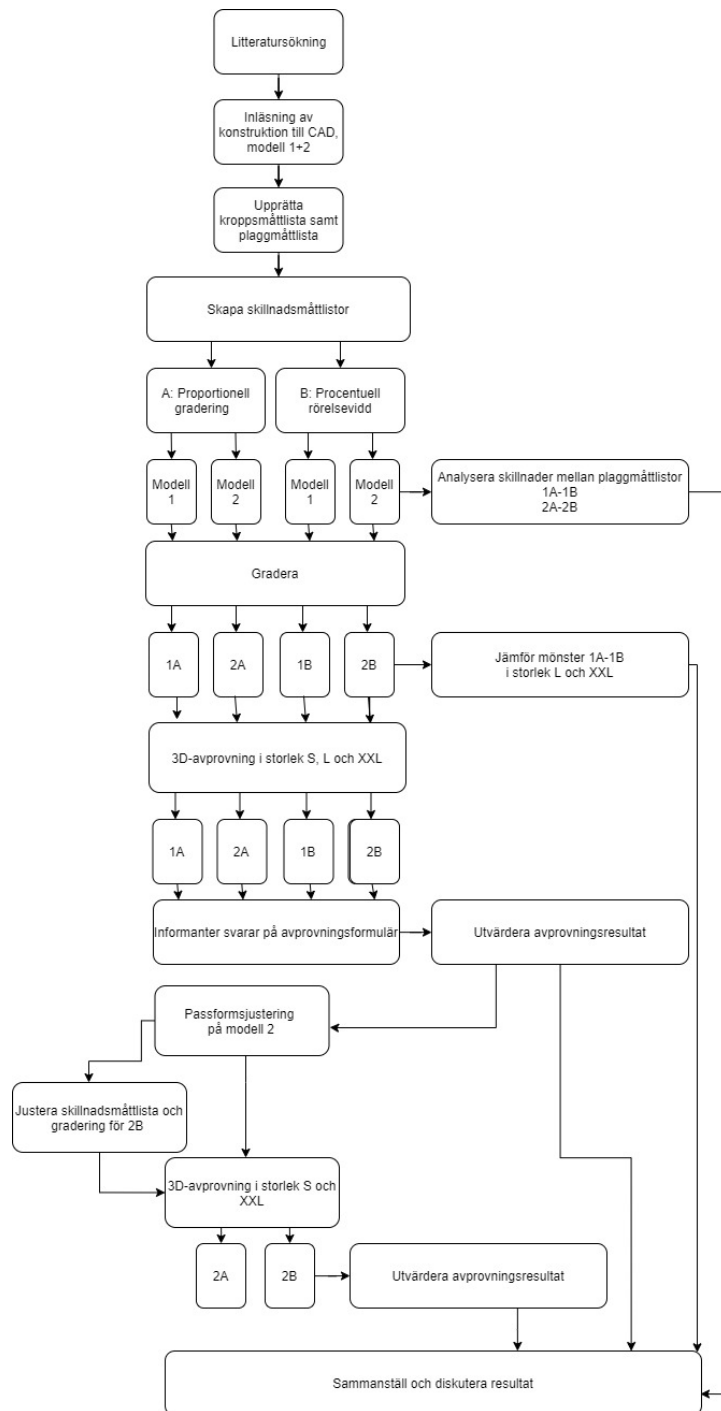
2.4 Slutsats av litteraturundersökning

Rörelsevidd spelar en stor roll för plaggets design och för att plagget i slutändan skall vara funktionellt och användbart. Rörelsevidd är komplicerat eftersom det inte verkar finnas något facit som säger hur mycket rörelsevidd man bör lägga till för varje plaggtyp och storlek.

Efter litteraturundersökningen kan det fastställas att det finns flera sätt att förhålla sig till rörelsevidd och gradering. Och att dessa båda begrepp bidrar mycket till hur plaggets passform i olika storlekar i slutändan blir. God passform i hela storleksintervallen är viktig att uppnå för att få nöjda kunder samt för att undvika att förlora pengar och resurser till följd av returer. Därför ligger den här studiens vikt vid att undersöka och jämföra två olika förhållningssätt till gradering av överdelsplagg och vilken roll mängden rörelsevidd spelar för att få en god passform i hela storleksserien.

3 Metod

Studien har haft ett deduktivt arbetssätt med blandad metod. Startpunkten var att ta del av studier och litteratur som redan fanns inom området för att på ett så grundläggande sätt som möjligt kunna genomföra studien, figur 1. Som källmaterial har två grundkonstruktioner från företaget använts. Måttlistor och uträkningar gjordes för att kunna gradera modellerna. Måttlistor och mönster jämfördes. Sedan genomfördes 3D-avprovningar av modellerna och informanter ombads delta i en kvalitativ passformsutvärdering. Därefter genomfördes en passformsjustering på en av modellerna och ytterligare en 3D-avprovning som bedömdes kvalitativt av författaren. Slutligen diskuterades och sammanställdes resultatet.



Figur 1 Metodflöde

3.1 Grundkonstruktioner

Grundkonstruktion för två olika överdelsplagg i basstorleken S tillhandahölls i pappersform från företaget. De två plaggen valdes ut av företaget eftersom modellerna skiljer sig från varandra i mängden rörelsevidd. Konstruktionerna behölls i första steget som de var, utan passformsförändringar. Modell 1 (figur 2) är en långärmad kofta med 4 cm i rörelseviddstillägg på bystvidden och 16 cm i rörelseviddstillägg i midjan. Modell 2 är en långärmad tunika med 1 cm i rörelseviddstillägg på bystvidden och 14 cm i midjan. Gemensamt för båda modellerna är att de är snäva över stussen med enbart 2 respektive 0,5 cm rörelseviddstillägg på stussvidden.

3.1.1

De manuella konstruktionerna digitaliserades till CAD-format i programvaran Modaris (Lectra 2017b) där storleksserien XS-XXL lades in. Utifrån konstruktionerna togs mönsterdelar ut med hjälp av funktionen *Seam*. Sedan mättes olika vidd-och längdmått på de båda konstruktionerna med funktionen *Length Measure*. På mönsterdelarna mättes även gemensamma sömsträckor. Dessa mått subtraherades i *Measurement Chart* för att identifiera eventuella differenser.



Figur 2 Företagets plaggskisser

3.2 Måttlistor

3.2.1 Kroppsmåttlista

En kroppsmåttlista med relevanta mått för ett överdelsplagg i basstorleken S tillhandahölls från företaget. Företagets kompletta kroppsmåttlista över alla storlekar behövde uppdateras. Därför upprättades en ny komplett kroppsmåttlista där varje storlek motsvarar en och en halv storlek enligt STU (1977), tabell 1.

Tabell 1 Kroppsmåttlista (alla mått i cm)

Kroppsmåttlista						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	80	86	92	98	104	113
Midjevidd	64	68,5	74	80	86	94
Stussvidd	90	94,5	99	104	110	117,5
Ärmhålsdjup	20,2	20,8	21,4	22	22,6	23,2
Halsvidd	35,5	36,6	37,7	38,8	39,9	41
Axelbredd	12,6	12,9	13,2	13,5	13,8	14
Ryggbredd	34	35,4	36,8	38,2	39,8	41,4
Ärmlängd	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5
Överärmsvidd	25	26,5	28	29,5	31	33,5
Handledsvidd	15,5	16,25	17	17,75	18,5	19,5
Livlängd fram	50	51	52	53	54	55

3.2.2 Skillnadsmåttlista A-Proportionell gradering

Skillnadsmåttlista A räknades ut med den upprättade kroppsmåttlistan som grund. Skillnaderna mellan storlekarna räknades ut genom subtraktion och sammanställdes i tabell 2 nedan.

Tabell 2 Skillnadsmåttlista A (alla mått i cm)

Skillnadsmåttlista A						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	-6	0	6	6	6	9
Midjevidd	-4,5	0	5,5	6	6	8
Stussvidd	-4,5	0	4,5	5	6	7,5
Ärmhålsdjup	-0,6	0	0,6	0,6	0,6	0,6
Halsvidd	-1,1	0	1,1	1,1	1,1	1,1
Axelbredd	-0,3	0	0,3	0,3	0,3	0,2
Ryggbredd	-1,4	0	1,4	1,4	1,6	1,6
Ärmlängd	-1	0	1	1	1	1
Överärmsvidd	-1,5	0	1,5	1,5	1,5	2,5
Handledsvidd	-0,75	0	0,75	0,75	0,75	1
Livlängd fram	-1	0	1	1	1	1

Med hjälp av skillnadsmåttlista A samt digitala måtttagningar på grundmönster för modell 1 och 2 kunde plaggmåttlista 1A samt 2A upprättas (bilaga A och B).

3.2.3 Rörelseviddsberäkning

För att kunna sammanställa Skillnadsmåttlista 1B, användes digitala måttagningar gjorda på grundmönstret för modell 1. Kroppsmåtten för byst, midja, stuss, ryggbredd, överarmsvidd samt handledsvidd i storlek S subtraherades från mönstrets motsvarande mått för att få fram exakta värden för rörelsevidd. Sedan räknades rörelseviddens procentsats ut för varje viddmått, se tabell 3.

Beräkningsexempel för bystvidd:

Mönstermått 90 cm- Kroppsmått 86 cm= Mängd rörelsevidd 4 cm

Mängd rörelsevidd 4 cm / Kroppsmått 86 cm = 0,046 = 5 % (avrundat)

Tabell 3 Rörelseviddsberäkning för modell 1 (alla mått i cm)

Rörelseviddsberäkning inför skillnadsmåttlista 1B				
	Mönster (S)	Kropp (S)	Rörelsevidd	Procent
Bystvidd	90	86	4	5%
Midjevidd	84,5	68,5	16	23%
Stussvidd	95	94,5	0,5	1%
Överarmsvidd	33,6	26,5	7,1	27%
Handledsvidd	21,5	16,25	5,25	32%
Ryggbredd	33	35,4	-2,4	- 7%

Samma procedur genomfördes för att sammanställa Skillnadsmåttlista 2B. Men då användes digitala måttagningar gjorda på modell 2's grundmönster istället, se tabell 4.

Tabell 4 Rörelseviddsberäkning för modell 2 (alla mått i cm)

Rörelseviddsberäkning inför skillnadsmåttlista 2B				
	Mönster (S)	Kropp (S)	Rörelsevidd	Procent
Bystvidd	87	86	1	1%
Midjevidd	82,7	68,5	14,2	21%
Stussvidd	96,6	94,5	2,1	2%
Överarmsvidd	30,1	26,5	3,6	14%
Handledsvidd	18,9	16,25	2,65	16%
Ryggbredd	32	35,4	-3,4	- 9%

3.2.4 Skillnadsmåttlistor B-Procentuell rörelsevidd

Procentsatserna multiplicerades med varje storleks kroppsmått för att få fram plaggmåttlistorna för modell 1 och 2 med graderingsmetod B, procentuell rörelsevidd (bilaga A och B). Därefter sammanställdes skillnadsmåttlistan genom att skillnaderna mellan storlekarna räknades ut genom subtraktion, tabell 5.

Tabell 5 Skillnadsmåttlista 1B= modell 1 med procentuell rörelsevidd, och 2B= modell 2 med procentuell rörelsevidd

Skillnadsmåttlista 1B						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	-6,3	0,0	6,3	6,3	6,3	9,4
Midjevidd	-5,6	0,0	6,8	7,4	7,4	9,9
Stussvidd	-4,5	0,0	4,5	5,0	6,0	7,5
Ryggbredd	-1,3	0,0	1,3	1,3	1,5	1,5
Överärmsvidd	-1,9	0,0	1,9	1,9	1,9	3,2
Handledsvidd	-1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,3

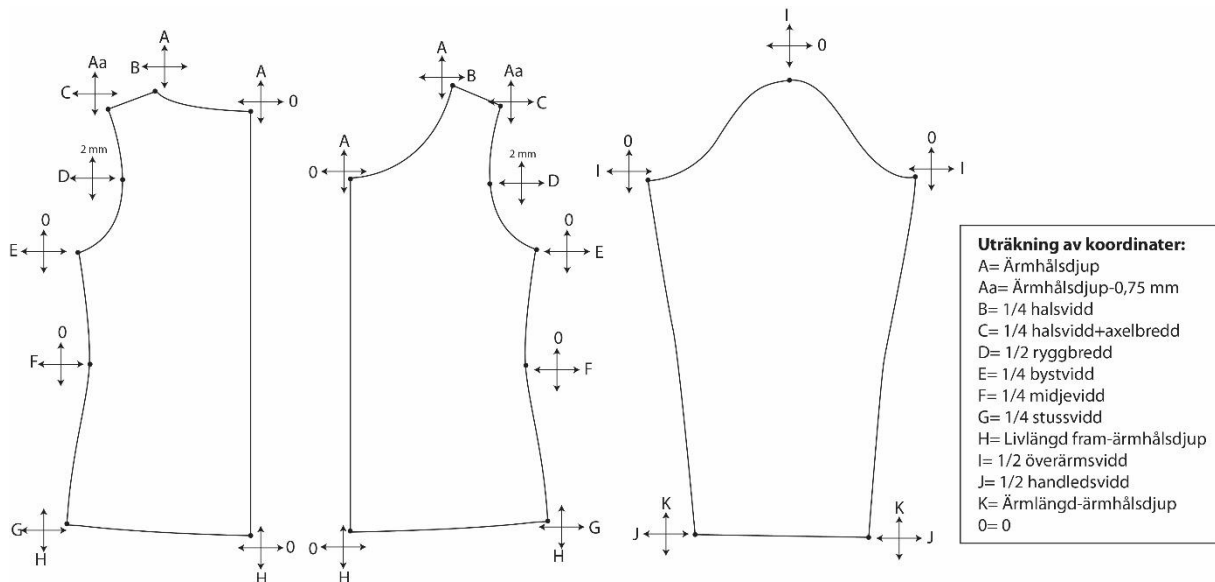
Skillnadsmåttlista 2B						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	-6,1	0	6,1	6,1	6,1	9,1
Midjevidd	-5,4	0	6,6	7,2	7,2	9,7
Stussvidd	-4,6	0	4,6	5,1	6,1	7,7
Ryggbredd	-1,3	0	1,3	1,3	1,4	1,4
Överärmsvidd	-1,7	0	1,7	1,7	1,7	2,8
Handledsvidd	-0,9	0	0,9	0,9	0,9	1,2

3.2.5 Plaggmåttlistor

Baserat på de olika skillnadsmåttlistorna, kroppsmåttlistan samt konstruktionens mått upprättades plaggmåttlistor för modell 1 och 2. Dessa plaggmåttlistor benämndes som 1A och 1B (bilaga A) samt 2A och 2B (bilaga B).

3.3 Gradering

Skillnadsmåttlistorna användes för att räkna ut de koordinater som fördes in på olika punkter i konstruktionen. Figur 3 visar vilka punkter som graderades och vilka mått som användes vid respektive punkt samt i vilken riktning. Graderingen genomfördes i programvaran Modaris (Lectra 2017b) med funktionen *Control*. De mått som graderades med olika skillnadsintervaller var byst, midja, stuss, ryggbredd, överärmsvidd samt handledsvidd. Övriga mått graderades lika enligt skillnadsmåttlista A (proportionell gradering).



Figur 3 Konstruktionspunkternas koordinater för gradering till större storlek

3.3.1 Kontroll av gradering

För att säkerställa att rätt värden förts in på de olika konstruktionspunkterna i CAD-programmet jämfördes modellernas CAD-mått med plaggmåttlistorna i Excel (Microsoft 2016). Även sömsträckornas skillnader kontrollerades i *Measurement Chart* så att de höll sig på godkända nivåer i de olika storlekarna.

3.4 Jämförelsemetoder

För modell 1 och 2 jämfördes plaggmåttlista A och B med varandra i programvaran Excel (Microsoft 2016). På det sättet kunde exakta värden räknas ut för att utvärdera skillnaderna mellan de olika graderingssätten. Därefter jämfördes även framstycket samt ärmen för modell 1 i ritprogrammet Kaledo Style (Lectra 2017a) för att visuellt visa skillnaderna. Detta genom att variant A och B tilldelades olika färger och sedan placerades ovanpå varandra.

3.5 3D-Avprovning

För att kunna jämföra de olika graderingssätten genomfördes en digital 3D-avprovning av båda modellernas olika graderingsvarianter. Dessa provades i storlek S, L och XXL. Storlekarna valdes ut för att täcka så stor del av storleksserien som möjligt utan att behöva prova samtliga storlekar.

3.5.1 Virtuella Sömnad

Innan 3D-avprovningen kunde genomföras behövde mönstret förberedas genom att det skapades en modellsammanställning i Modaris (Lectra 2017b). I modellsammanställningen

anges vilka mönsterdelar som ingår i modellen samt i vilket antal. Därefter plockades mönsterdelarna in i funktionen *Desk of Stitches* där varje sömsträcka på en mönsterdel virtuellt syddes samman med hjälp av funktionen *Add Stitch* mot korrekt motsvarande sömsträcka på en annan mönsterdel. Därefter placerades punkter för montering på framstycket och ärmarna med funktionen *Add Slip on Point* på hals, stuss samt vänster och höger handled.

3.5.2 Avatarer

Två olika typer av avatarer användes. Dessa fanns att tillgå i programvaran Modaris (Lectra 2017b). Storlek S och L provades på *Julia* i storlek 38 och 44. Storlek XXL provades på *Kate* i storlek 48. Avatarernas mått för byst, midja och stuss anpassades till att följa den upprättade kroppsmåttlistans (tabell 1) respektive värden. Justeringarna gjordes under menyn *Mannequin/Measurements*.

3.5.3 3D-montering

Därefter togs modellen in i 3D-programmet och funktionen *f2-Assemble* användes för att montera plagget på avataren. För att efterlikna företagets ulltrikåtyg användes funktionen *Ribbing* som finns under menyn *Mechanical Properties*. Det förinställda tyget som kallas *Default.Kawabata.mat* användes. Slutligen användes funktionen *f3-Simulate* samt *Fall/Relaxation* för att slutföra simulationen.

3.6 Passformsutvärdering

Petrova och Ashdown (2012) skriver att det råder mycket osäkerhet kring utvärdering av passform. Om enbart en person utvärderar passformen blir inte resultatet trovärdigt. I deras studie jämfördes olika graderingsmetoder genom avprovning. Då valdes tre passformsexperter ut som fick titta på svartvita foton av olika modellvarianter på samma kropp. Experterna rankade sedan varianterna från bäst passform till sämst.

För att utvärdera denna studies avprovningar valdes fem designteknikerstudenter ut slumpmässigt ur avgångsklassen. Dessa fem blivande designtekniker ombads delta i en utvärdering av avprovningens resultat. Informanterna tilldelades avprovningsprotokoll bestående av bilder från 3D-avprovningarna. Avprovningsprotokollet delades in i två delar, en för varje modell. Varje storlek fick sin egen sida med bilder och frågor. Varje sida hade bilder på modellen i storlek S, framifrån, bakifrån och från sidan, som utgångspunkt (bilaga C 1:2, C 2:2, D 1:2 och D 2:2). Informanterna ombads bedöma de olika varianternas likhet med grundstorlekens passform i en skala 1-5, där 5 var mycket lik. De fick dessutom välja vilken av de olika varianterna som enligt dem hade bäst passform.

3.6.1 Sammanställning av utvärdering

När formulären mottogs ifyllda sammanställdes svaren i ett Excel-dokument (Microsoft 2016). I dokumentet anonymiserades informanterna genom att de tilldelades nummer istället för namn. Svaren behandlades genom att räkna ut genomsnittspoängen för varje variants likhet med grundstorleken. En tabell över hur åsikterna kring vilken variant som resulterat i bäst passform i L och XXL sammanställdes. Dessutom samlades informanternas kommentarer kring grundpassformen i en lista.

3.7 Justering av grundmönster

Efter att ha sammanställt passformsutvärderingen togs beslut att undersöka hur resultatet påverkades av att grundmönstret justerades enligt principen att stussviddens rörelsevidd skulle uppgå till hälften av midjeviddens (Öberg & Ersman 2010). På modell 2 ökades stussvidden med 5 cm, se tabell 6. För variant 2B, med procentuell rörelsevidd, räknades nya skillnadsmått ut för stussvidden (tabell 7) och koordinaterna ändrades därefter.

Tabell 6 Rörelseviddsberäkning för modell 2 med ökad stuss

Rörelseviddsberäkning inför skillnadsmåttlista 2B ökad stuss				
	Mönster (S)	Kropp (S)	Rörelsevidd	Procent
Bystvidd	87	86	1	1,01
Midjevidd	82,7	68,5	14,2	1,21
Stussvidd	101,5	94,5	7	1,07
Överärmsvidd	30,1	26,5	3,6	1,14
Handledsvidd	18,9	16,25	2,65	1,16
Ryggbredd	32	35,4	-3,4	0,90

Tabell 7 skillnadsmåttlista 2B med procentuell rörelsevidd, efter ökad stuss

Skillnadsmåttlista 2B ökad stuss						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	-6,1	0,0	6,1	6,1	6,1	9,1
Midjevidd	-5,4	0,0	6,6	7,2	7,2	9,7
Stussvidd	-4,8	0,0	4,8	5,4	6,4	8,1
Ryggbredd	-1,3	0,0	1,3	1,3	1,4	1,4
Överärmsvidd	-1,7	0,0	1,7	1,7	1,7	2,8
Handledsvidd	-0,9	0,0	0,9	0,9	0,9	1,2

3.8 Avprovning efter justering

För att utvärdera mönsterförändringen genomfördes en 3D-avprovning av författaren i grundstorleken S samt variant 2A (proportionell gradering) och 2B (procentuell gradering) i storlek XXL med samma inställningar som vid tidigare avprovningar. Därefter gjordes tre visuella jämförelser av författaren där plaggets balans, tygrynkor samt dragningar låg i fokus. Först jämfördes den ursprungliga modell 2 i storlek S mot modell 2 med ökad stuss för att kunna ta reda på vilka skillnader som fanns redan i grundstorleken och hur förändringen påverkade passformen. Därefter jämfördes storlek XXL före och efter ökad stuss för variant B, procentuell gradering och sist gjordes jämförelsen i storlek XXL mellan variant A, proportionell gradering och variant B, procentuell rörelsevidd, där båda hade ökad stuss.

3.9 Forskningsetik

Av etiska skäl har de informanter som deltagit i passformsutvärderingen anonymiserats genom att tilldelas en siffra i sammanställningen istället för sitt namn. För att inte utelämnas information som kan härleda till företaget nämns inte företagets namn och övrig information. Dessutom har namnen på plaggen tagits bort och istället tilldelats anonyma nummer.

4 Resultat

4.1 Skillnader mellan plaggmåttlistorna

Utvärderingen av skillnaderna mellan graderingsmetodernas måttlistor har resulterat i flera aspekter som är gemensamma för modell 1 och modell 2. För båda modellerna är det genomgående att differensen ökar mer och mer för varje steg uppåt i storlek för samtliga mått. Dessutom visar tabell 8 och 9 att i storlek M-XXL är A-varianterna (proportionell gradering) mindre än B-varianterna (procentuell rörelsevidd) i alla mått förutom i ryggbredd. Däremot för storlek XS är A-varianterna större än B-varianterna i alla mått med undantag för ryggbreddsmåttet.

Tabell 8 Plaggmåttlistornas skillnader mellan 1A (proportionell gradering) och 1B (procentuell rörelsevidd) (alla mått i cm)

Uträknad differens mellan 1A och 1B (cm)						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	0,3	0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,3
Midjevidd	1,1	0	-1,3	-2,7	-4,1	-6,0
Stussvidd	0,0	0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1
Överärmsvidd	0,4	0	-0,4	-0,8	-1,2	-1,9
Handledsvidd	0,2	0	-0,2	-0,5	-0,7	-1,1
Ryggbredd	-0,1	0	0,1	0,2	0,3	0,4

Tabell 9 Plaggmåttlistornas skillnader mellan 2A och 2B (alla mått i cm)

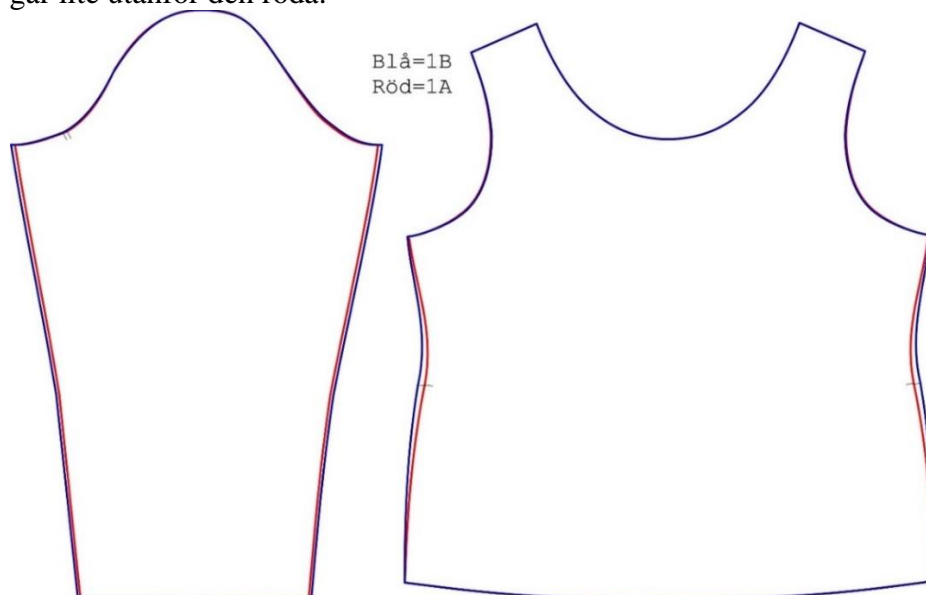
Uträknad differens mellan 2A och 2B (cm)						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	0,1	0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3
Midjevidd	0,9	0	-1,1	-2,4	-3,6	-5,3
Stussvidd	0,1	0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5
Överärmsvidd	0,2	0	-0,2	-0,4	-0,6	-1,0
Handledsvidd	0,1	0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5
Ryggbredd	-0,1	0	0,1	0,3	0,4	0,6

Ytterligare en gemensam faktor är att skillnaden mellan varianterna vad gäller stussmålet är näst intill obefintlig. Det beror på att rörelsevidden på stussen i storlek S är 0,5 cm för modell 1 (tabell 2) och 2 cm för modell 2 (tabell 3). Vilket gör att plaggmålet ligger väldigt nära kroppsmålet, och då följs graderingsintervallen för variant A och variant B åt.

Vidare kan utläsas i tabell 8 och 9, att när det handlar om positiv rörelsevidd genererar metod B (procentuell rörelsevidd) större mått i större storlekar och mindre mått i mindre storlekar än metod A (proportionell gradering). När det är tvärtom vad gäller negativ rörelsevidd. Då får de större storlekarna mindre mått och de mindre storlekarna får större mått med metod B.

4.2 Skillnader på mönster

Det visuella resultatet på mönsterdelarna visar att det inte är lika stor skillnad på mönsterdelarna för 1A (proportionell gradering) och 1B (procentuell rörelsevidd) i storlek L som i storlek XXL, figur 4 och 5. I storlek L är det tydligt att skillnaden mellan blå och röd linje är mest i midjan på framstycket, figur 4. Vid byst och nederkant följs linjerna åt. På ärmen kan man se att vidden över hela ärmen är något större för variant 1B, då den blå linjen går lite utanför den röda.



Figur 4 Mönsterjämförelse av framstycke och ärm för modell 1, storlek L (blå= procentuell rörelsevidd, röd = proportionell gradering)

På mönsterdelarna för storlek XXL visas en viss skillnad för modell 1A (proportionell gradering) och 1B (procentuell rörelsevidd) även på ärmkullen samt ärmhålet. Sidlinjen är mycket rakare eftersom 1B går ut mycket i midjan från 1A, och bara lite vid bysten, men inget i nederkanten.



Figur 5 Mönsterjämförelse av framstycke och ärm för modell 1, storlek XXL (blå= procentuell rörelsevidd, röd = proportionell gradering)

4.3 Passformsutvärdering

Resultatet av informanternas bedömning av de olika varianternas likhet med grundstorleken, tabell 10, ger en indikation på att varianterna skiljer ungefär lika mycket från grundstorleken utseendemässigt. Värdena befinner sig inom spannet 2,6 - 3,6 av 5 vilket betyder att passformens likhet överlag är medelmåttig.

För modell 1 kan utläsas att storlek L bedöms vara något mer lik än storlek XXL i båda varianterna. I båda storlekarna anses variant 1A (proportionell gradering) vara något mer lik än variant 1B (procentuell rörelsevidd). Men skillnaden är marginell. Resultatet av bedömningen för modell 2 visar inte på några direkta skillnader mellan metodernas poäng.

Tabell 10 Informanternas bedömning av varianternas likhet med grundstorlekens passform (A=proportionell gradering, B=procentuell rörelsevidd)

Graderingsvarianternas likhet med grundstorlekens passform 1-5 (1 är inte alls likt)							
Variant	Storlek	D.T 1	D.T 2	D.T 3	D.T 4	D.T 5	Genomsnitt
1A	L	4	4	4	3	3	3,6
1A	XXL	1	3	3	4	3	2,8
1B	L	4	3	3	3	3	3,2
1B	XXL	2	2	3	4	2	2,6
2A	L	3	3	4	3	4	3,4
2A	XXL	3	3	4	4	3	3,4
2B	L	2	5	3	3	4	3,4
2B	XXL	2	4	3	3	3	3

Tabell 11 visar att 3 av informanterna ansåg att variant 1B (procentuell rörelsevidd) hade bäst passform både i storlek L och XXL. Men för modell 2 var det istället variant 2A (proportionell gradering) som flest informanter rankade som bäst.

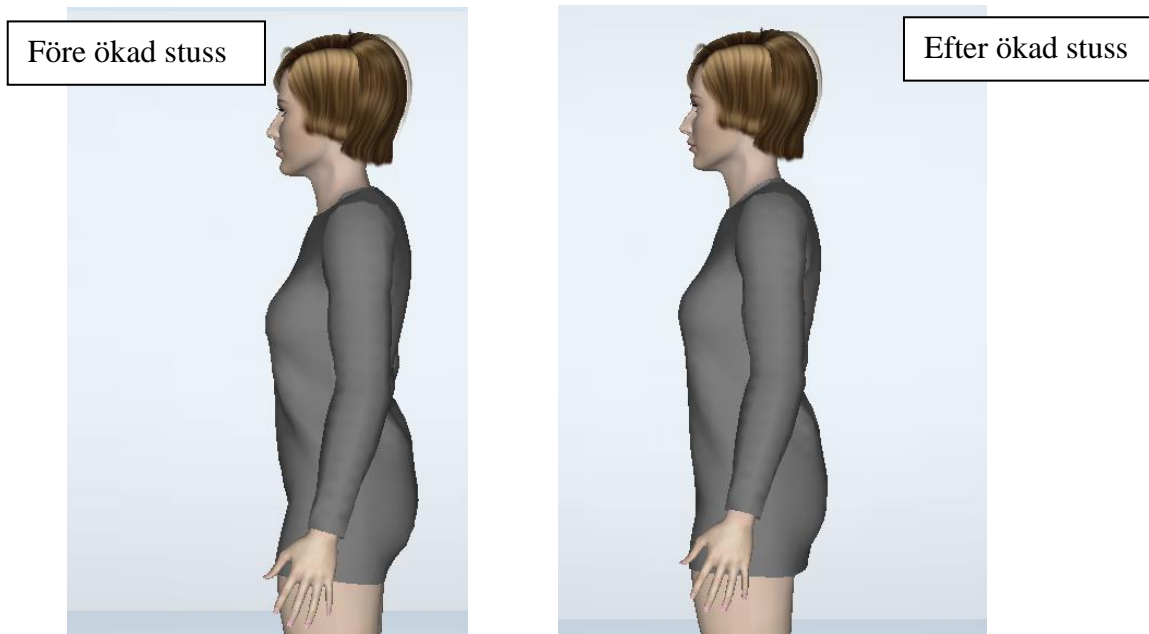
Tabell 11 Informanternas rankning av vilken variant som har bäst passform (A=proportionell gradering, B=procentuell rörelsevidd)

Bäst passform							
Variant	Storlek	D.T 1	D.T 2	D.T 3	D.T 4	D.T 5	Poäng
1A	L		X	x			2 av 5
1A	XXL		X			X	2 av 5
1B	L	x			x	X	3 av 5
1B	XXL	x		x	x		3 av 5
2A	L	x	X	½		X	3,5 av 5
2A	XXL		X		x	X	3 av 5
2B	L			½	x		1,5 av 5
2B	XXL	x		x			2 av 5

Informanterna kunde peka på viss passformsproblematik vad gäller grundstorleken och överlag, se bilaga E. Flera informanter nämner bland annat ryggen som ett problemområde och att det saknas balans i plagget.

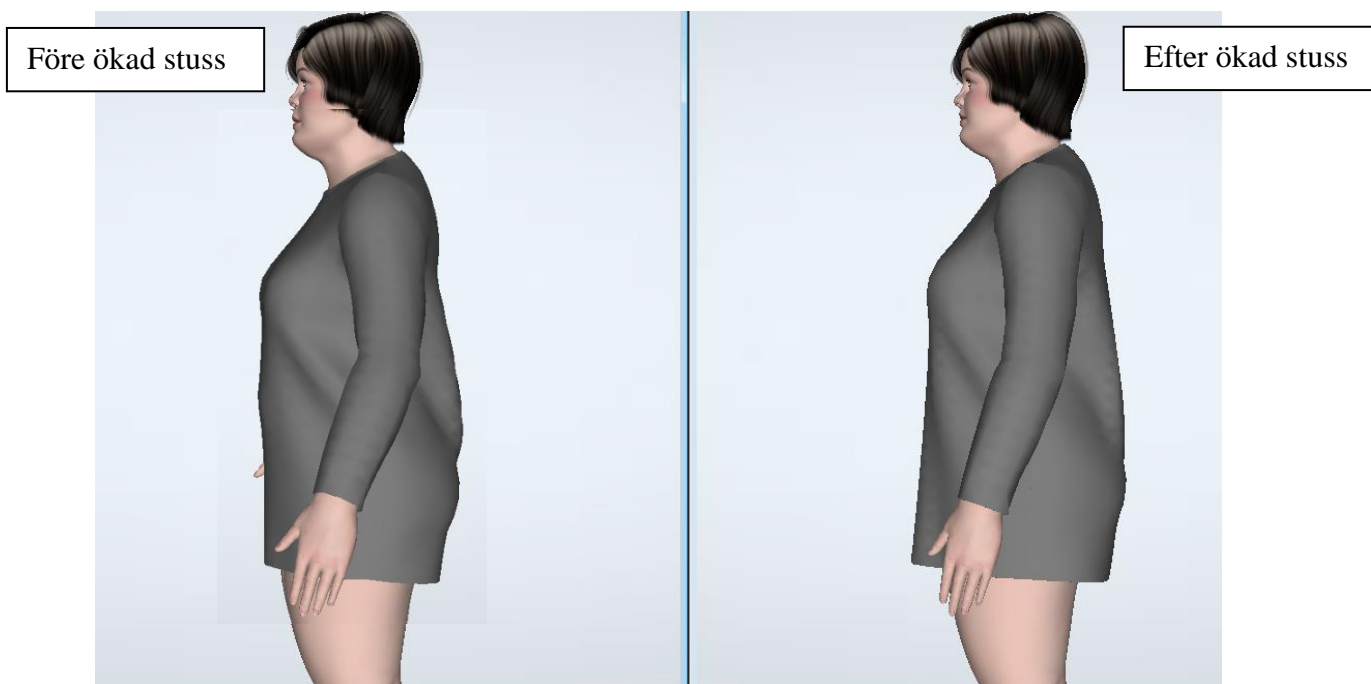
4.4 Justering av grundmönster

När rörelsevidden ökades med 5 cm på stussvidden i storlek S blev resultatet av 3D-avprovningen bättre balans i plagget, se figur 6 samt bilaga F. Tunikan hakar inte upp sig vid stuss och lår utan faller något slätare vilket gör att det är färre dragningar på modellen efter ökad stuss.



Figur 6 Modell 2, storlek S, före och efter ökad stuss

I figur 7 (bilaga G) visas resultatet av den ökade stussen för variant 2B (procentuell rörelsevidd) genom 3D-avprovning i storlek XXL. Skillnaden mellan varianten före och efter ökning är samma som för storlek S ovan. Plagget faller något rakare och stramar inte lika mycket över stussen. Dessutom hakar inte plagget upp sig över stussen och bildar en bula i svanken. Passformen är bättre efter ökningen.



Figur 7 Variant 2B (procentuell rörelsevidd) storlek XXL, före och efter ökad stuss

4.5 Jämförelse av graderingsmetoderna efter ökad stuss

Efter justeringen av grundmönstret på modell 2 ökade skillnaden på stussvidden mellan plaggmåttlista 2A, proportionell gradering, och 2B, procentuell rörelsevidd. Efter ökningen är 2A 1,7 cm mindre än 2B i storlek XXL, tabell 12. Vilket är 1,2 cm större skillnad än före den justerade stussvidden, tabell 9.

Tabell 12 Skillnad mellan 2A (proportionell gradering) och 2B (procentuell rörelsevidd) efter ökad stuss

Skillnad mellan 2A och 2B med ökad stuss						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Stussvidd	0,3	0,0	-0,3	-0,7	-1,1	-1,7

3D-avprovningen visar på att de 1,7 cm på stussvidden som skiljer mellan variant 2A och 2B gör stor skillnad för passformen. På variant 2A (proportionell gradering) är det tydligt att tunikan hakar upp sig på stussen vilket bildar en bula i rygglutet, figur 8 och bilaga H. Medan tunikan på variant 2B faller slätare över ryggen och är mer lik grundstorlekens passform.



Figur 8 3D-avprovning i storlek XXL, 2A (proportionell gradering) och 2B (procentuell rörelsevidd). Båda efter ökad stuss.

5 Diskussion

Studiens resultat har troligen påverkats av flera olika faktorer som härrör till metoden. För det första har källmaterialet påverkat studien. Om grundpassformen på de två modellerna som företaget valde ut hade sett annorlunda ut, hade säkerligen resultatet påverkats. Om det hade varit större skillnad mellan plaggen, där det ena var ännu mer kropps nära till exempel, hade troligen skillnaden mellan graderingsmetoderna kunnat bli tydligare.

5.1 Hur måtten påverkas av de olika graderingsmetoderna

För modell 1A, med proportionell gradering, blir midjevidden 6 cm mindre i storlek XXL än modell 1B, med procentuell gradering. Det är en skillnad som motsvarar en hel storlek. Om då midjeviddens skillnad skulle jämföras mellan modellerna blir skillnaden mellan metoderna ungefär lika stor. Skillnaden är 5,3 cm mellan modell 2A och 2B. Detta talar mot att metod B skulle lösa problemet för företaget med att de olika modellernas storlekar skiljer sig åt och då genererar otillräcklig passform och retur. Men det talar inte emot att metod B kan vara fördelaktig för att kunna bevara rätt passform utifrån grundstorleken.

Baserat på skillnaderna mellan plaggmåttlistorna för variant A och B kan flera antaganden formuleras. Det första är att för de mått som ligger närmast kroppsmåttlistan, alltså de mått med minst rörelseviddstillägg eller negativ rörelsevidd, påverkas resultatet mindre av vilken graderingsmetod som används. Därför kan det för plagg som är genomgående kropps nära, vara enklast att använda proportionell gradering eftersom den procentuella graderingen genererar mer uträkningar och är mer tidskrävande vid koordinattilldelningen på mönstrets olika punkter. Men för plagg med antingen negativ eller positiv rörelsevidd kan det vara avgörande med procentuell gradering.

Det visar sig att skillnaden mellan metoderna ackumuleras ju längre från grundstorleken en storlek är. Vilket är fullt rimligt eftersom det är en procentuell ökning det handlar om. Alltså blir det stora skillnader måttmässigt mellan metoderna ju större storleksintervall och ju fler storlekar som hanteras. Det blir därför mindre avgörande vilken metod som används för mindre storleksintervaller där färre storlekar ingår.

5.2 Stussviddens påverkan

Det uppmärksammades under studiens gång att det finns en obalans i proportionerna mellan midja och stuss för båda modellerna. Det är relativt ovanligt att lägga på så mycket rörelsevidd som 16 cm i midjan, när stussmåtten enbart har en rörelsevidd på 0,5 cm. Enligt Öberg och Ersman (2010) är det brukligt att åtminstone låta stussviddens rörelseviddstillägg uppgå till hälften av midjeviddens. Denna obalans blir ännu tydligare i de större storlekarna och har påverkat passformen och graderingsmetodernas utfall. Obalansen blir extra ofördelaktig vid gradering med metod B, som i modell 2 fick sämre poäng av informanterna vad gäller bäst passform.

Efter att ha studerat de två modellernas skillnader mellan de olika metodernas plaggmåttlistor, dras slutsatsen att företagets problem med att kunderna i vissa fall har svårt att hitta rätt storlek inte borde bero på att modellerna inte följs åt storleksmässigt. Det borde snarare ha att göra med plaggens proportioner och mycket snäva stuss som blir ett större problem i större storlekar.

Mullet (2015) skriver att inget graderingssystem kan rätta till obalans och otillräcklig passform som finns i grundstorleken. Därför togs beslutet att undersöka hur passformen och graderingsutfallet förändrades om grundstorlekens passform justerades genom att öka rörelsevidden på stussen.

5.3 3D-avprovningen

Om det hade utförts verkliga avprovningar av uppsydda plagg hade detta kunnat ge mer information till studien då även bärarens komfort och rörelsefrihet hade kunnat tas med i beräkningen. Nu blev resultatet format av begränsningar i 3D-programmet och av kunskaperna kring det. Något som troligen har påverkat avprovningsresultatet är att tygets egenskaper är svårt att simulera korrekt.

Resultatet av informanternas bedömning av vilken variant som har bäst passform är svårt att dra slutsatser av. Tabell 8 visar att 3 av informanterna ansåg att variant 1B (procentuell rörelsevidd) hade bäst passform både i storlek L och XXL. Men för modell 2 var det istället variant 2A (proportionell gradering) som flest informanter rankade som bäst. Alltså finns det inget som pekar på att den ena graderingsmetoden genomgående skulle ge bättre passform än den andra. Sedan har säkerligen informanternas eget tyckande och vana av att analysera 3D-avprovningar varit en faktor som påverkat analysen kring passformen. Men för att göra studien trovärdigare ombads fem personer att delta. Då det enligt Petrova och Ashdown (2012) blir mindre trovärdigt om enbart en person utvärderar passformen.

Resultatet från informanternas passformsbedömning varken bekräftar eller talar emot Petrova och Ashdown (2012) som i sin studie kom fram till att passformen blir bättre om mängden rörelsevidd ökar i större storlekar. Däremot visar det sig att när passformen i grundstorleken är mer balanserad och proportionerlig, som modell 2 blev efter att stussvidden ökades, blir passformen bättre i största storleken när gradering med procentuell rörelsevidd tillämpas.

6 Slutsats

Här nedan besvaras studiens frågeställningar.

- **Hur påverkas mängden rörelsevidd i storleksintervallet av de olika graderingsmetoderna, volym- och måttmässigt?**

Vid gradering med proportionell gradering, variant A, förblir mängden rörelsevidd i antal cm, densamma som för grundstorleken i både mindre och större storlekar.

Vid gradering med procentuell rörelsevidd, variant B, förändras mängden rörelsevidd beroende på olika faktorer. Om rörelsevidden är positiv ökar rörelsevidden procentuellt i de större storlekarna. Resultatet blir då att mängden rörelsevidd är större i en större storlek än grundstorleken. Vid positiv rörelsevidd blir den totala rörelsevidden för de mindre storlekarna mindre än för grundstorleken. Detsamma gäller för mått med negativ rörelsevidd.

Rörelsevidden ackumuleras ju längre från grundstorleken en storlek befinner sig vid procentuell gradering. Detta leder till större förändringar i en stor storleksserie, medan det för de storlekar närmst grundstorleken inte påverkas särskilt mycket.

- **Vilka faktorer påverkar att en god passform bibehålls i hela storleksserien?**

För att uppnå tillfredställande passform och utseende genom hela storleksserien är det viktigt att förhålla sig till flera olika aspekter. För det första kan det vara avgörande att balans mellan mått och passform i grundstorleken är helt tillfredställande innan gradering påbörjas. Därefter kan det vara användbart att analysera mängden rörelsevidd och hur den är placerad när graderingsmetod ska väljas.

För kroppsnära plagg med låga nivåer av positiv eller negativ rörelsevidd kan det traditionella graderingssättet med proportionell gradering vara att föredra. Anledningen är att slutresultatet inte påverkas särskilt mycket av vilken metod som används och för att denna metod är mest praktisk (Petrova & Ashdown 2012).

För plagg med mer rörelsevidd kan det vara avgörande för ett bra resultat i de större storlekarna med procentuell gradering eftersom den ursprungliga passformen och balansen som arbetats fram för grundstorleken då bättre kan bibehållas.

7 Slutord

Studien har bidragit med att undersöka rörelsevidd, gradering och passform. Samt resonera kring under vilka förutsättningar det kan vara bra att använda vilken metod.

Studien kommer att hjälpa företaget framåt med att säkra en god passform i hela storleksintervallen. Samtidigt som företaget kan ta del av förslag på passformsjustering för grundstorleken.

Studien kommer också att vara av vikt för andra företag som skulle vilja utveckla en bättre passform och gradering för sina modeller i hela storleksintervallen. Detta kan förhoppningsvis även bidra hållbarhetsmässigt eftersom plagg med bättre passform används mer och inte skickas tillbaka i lika stor utsträckning.

Även ökad förståelse för rörelseviddens betydelse bidrar studien med. Detta kan förhoppningsvis även bidra hållbarhetsmässigt eftersom plagg med bättre passform används mer och inte skickas tillbaka i lika stor utsträckning.

Det hade varit intressant att framöver utöva vidare studier inom samma ämne där mer skilda plagg med olika passformer hade undersökts. Även vidareutveckla genom att använda plagg i olika stretchiga material och jämföra metoden *Conversion Factor* med proportionell gradering och procentuell rörelsevidd. I vidare studier hade det varit en god idé att utöva verkliga avprovningar för att verifiera den här studiens resultat samt för att ta med bärarens komfort och rörlighet i beaktning.

8 Källförteckning

- Aldrich, W. (2015). *Metric pattern cutting for women's wear*. 6. ed. uppl. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Bye, E., LaBat, K., McKinney, E. & Kim, D. E. (2008). Optimized pattern grading. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 20(2), ss. 79-92.
doi:10.1108/09556220810850469
- Dove, T. (2016). Stretch to fit – made to fit†. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 9(2), ss. 115-129. doi:10.1080/17543266.2016.1167252
- Gill, S. (2011). Improving garment fit and function through ease quantification. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 15(2), ss. 228-241.
doi:10.1108/13612021111132654
- Hernández, N., Mattila, H. & Berglin, L. (2018). A systematic model for improving theoretical garment fit. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 22(4), ss. 527-539.
doi:10.1108/JFMM-10-2017-0112
- Lectra (2017a). *Kaledo Style (Version V4R1) [Programvara]*. <https://www.lectra.com/en>
- Lectra (2017b). *Modaris (Version V8R1) [Programvara]*. <https://www.lectra.com/en>
- Microsoft (2016). *Excel (Version 1803) [Programvara]*. <https://products.office.com/sv-SE/buy/office>
- Misra, S. & Arivazhagan, D. (2017). Interactive Trial Room –A Solution to Reduce the Problem of Rampant Return of Sold Merchandise in Fashion E-Commerce Business. *Indian Journal of Science and Technology*, 10, ss. 1-4. doi:10.17485/ijst/2017/v10i16/106990
- Mullet, K. K. (2015). *Grading Stretch Garments*. London: Fairchild Books.
- Nasibov, E., Demir, M. & Vahaplar, A. (2019). A fuzzy logic apparel size decision methodology for online marketing. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 31(2), ss. 299-315. doi:10.1108/IJCST-06-2018-0077
- Petrova, A. & Ashdown, S. P. (2008). Three-dimensional body scan data analysis: Body size and shape dependence of ease values for pants' fit. *Clothing and Textiles Research Journal*, 26(3), ss. 227-252. doi:10.1177/0887302X07309479
- Petrova, A. & Ashdown, S. P. (2012). Comparison of Garment Sizing Systems. *Clothing and Textiles Research Journal*, 30(4), ss. 267-284. doi:10.1177/0887302X12463603
- STU (1977). *Storlekssystem för damkläder - Måttlistor och markandsandelstabeller*.
- Öberg, I. & Ersman, H. (2010). *Mönster och konstruktioner för damkläder*. 5. [uppl.] / [illustrationer: Malin Cedervall och Camilla Svensson / ritningar: Inger Öberg] uppl. Stockholm: Natur & kultur.

Bilagor

Bilaga A: Plaggmåttlistor för modell 1

Plaggmåttlista 1A (proportionell gradering)						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	84	90	96	102	108	117
Midjevidd	80	84,5	90	96	102	110
Stussvidd	90,5	95	99,5	104,5	110,5	118
Ärmhålsdjup	19,8	20,4	21	21,6	22,2	22,8
Halsvidd	61,4	62	63,1	64,2	65,3	66,4
Ryggbredd	31,6	33	34,4	35,8	37,4	39
Axelbredd	6,1	6,4	6,7	7	7,3	7,5
Ärmlängd	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2
Överärmsvidd	32,1	33,6	35,1	36,6	38,1	40,6
Handledsvidd	20,75	21,5	22,25	23	23,75	24,75
Livlängd fram	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4
Plaggmåttlista 1B (procentuell rörelsevidd)						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	83,7	90,0	96,3	102,6	108,8	118,3
Midjevidd	78,9	84,5	91,3	98,7	106,1	116,0
Stussvidd	90,5	95,0	99,5	104,6	110,6	118,1
Ärmhålsdjup	19,8	20,4	21	21,6	22,2	22,8
Halsvidd	61,4	62	63,1	64,2	65,3	66,4
Ryggbredd	31,7	33,0	34,3	35,6	37,1	38,6
Axelbredd	6,1	6,4	6,7	7	7,3	7,5
Ärmlängd	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2
Överärmsvidd	31,7	33,6	35,5	37,4	39,3	42,5
Handledsvidd	20,5	21,5	22,5	23,5	24,5	25,8
Livlängd fram	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4

Bilaga B: Plaggmåttlistor för modell 2

Plaggmåttlista 2A (proportionell gradering)						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	81,0	87,0	93,0	99,0	105,0	114,0
Midjevidd	78,2	82,7	88,2	94,2	100,2	108,2
Stussvidd	92,1	96,6	101,1	106,1	112,1	119,6
Ärmhålsdjup	19,6	20,2	20,8	21,4	22,0	22,6
Halsvidd	57,7	58,8	59,9	61,0	62,1	63,2
Axelbredd	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	8,6
Ryggbredd	30,6	32	33,4	34,8	36,4	38,0
Ärmlängd	56,5	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5
Överärmsvidd	28,6	30,1	31,6	33,1	34,6	37,1
Handledsvidd	18,2	18,9	19,7	20,4	21,2	22,2
Livlängd fram	64,0	65	66,0	67,0	68,0	69,0
Plaggmåttlista 2B (procentuell rörelsevidd)						
Mått	XS (34)	S (36-38)	M (40)	L (42-44)	XL (46)	XXL (48-50)
Bystvidd	80,9	87,0	93,1	99,1	105,2	114,3
Midjevidd	77,3	82,7	89,3	96,6	103,8	113,5
Stussvidd	92,0	96,6	101,2	106,3	112,4	120,1
Ärmhålsdjup	19,6	20,2	20,8	21,4	22,0	22,6
Halsvidd	57,7	58,8	59,9	61,0	62,1	63,2
Axelbredd	13,6	7,5	14,2	21,2	28,5	36,0
Ryggbredd	30,7	32	33,3	34,5	36,0	37,4
Ärmlängd	56,5	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5
Överärmsvidd	28,4	30,1	31,8	33,5	35,2	38,1
Handledsvidd	18,0	18,9	19,8	20,6	21,5	22,7
Livlängd fram	64,0	65	66,0	67,0	68,0	69,0

Bilaga C: 1:2 Avprovningsformulär för modell 1

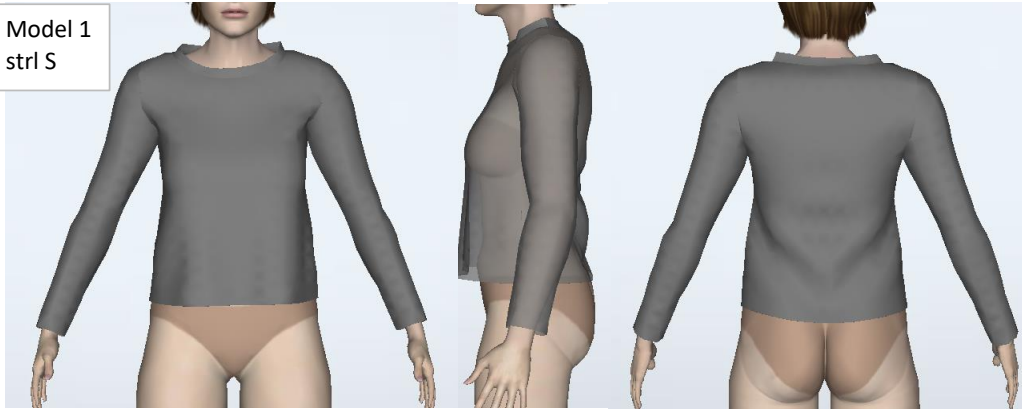
Avprovningsprotokoll modell 1 storlek L

Datum:

Grundstorlek S = företagets önskade passform och rörelsevidd

Av:

Model 1
strl S



Model 1A
strl L



Model 1B
strl L



Hur lik är plaggets passform för variant 1A (storlek L) grundstorlekens (storlek S) passform?

Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.

Svar:

Hur lik är plaggets passform för variant 1B (storlek L) grundstorlekens (storlek S) passform?

Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.

Svar:

Vilken av varianterna, 1A eller 1B har bäst passform i storlek L?

Svar:

Är det något område som borde förbättras passformsmässigt på grundstorleken för modell 1?

Svar:

Om ja, vad?:

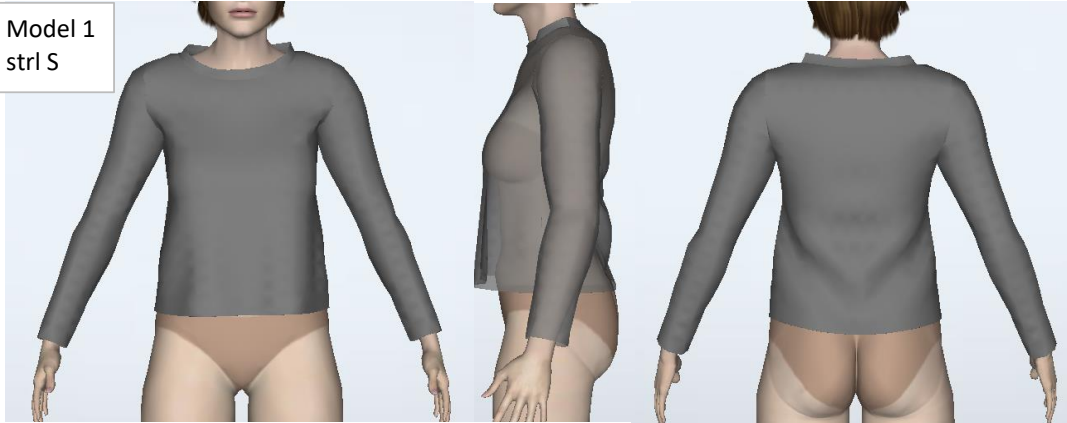
Bilaga C: 2:2 Avprovningsformulär för modell 1

Avprovningsprotokoll modell 1 storlek XXL
 Grundstorlek S = företagets önskade passform och rörelsevidd

Datum:

Av:

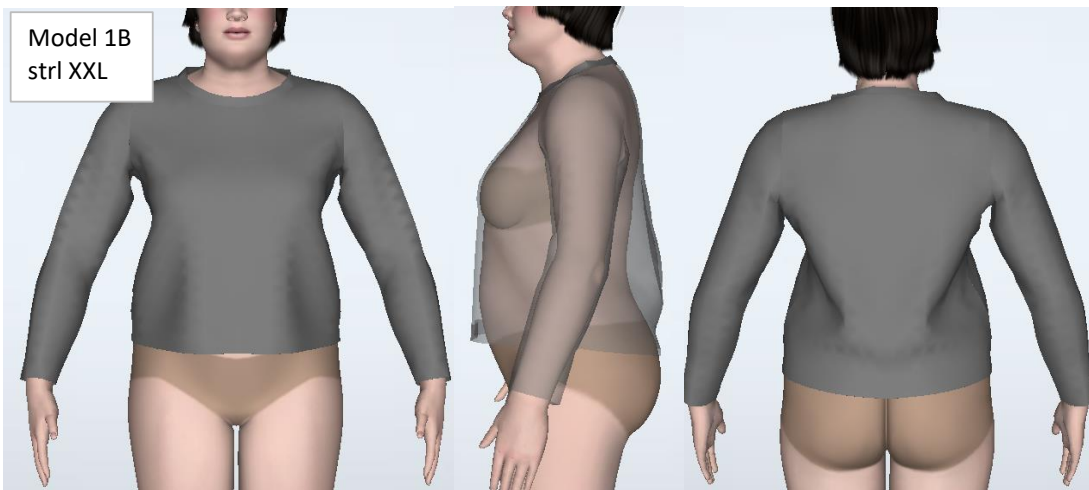
Model 1
strl S



Model 1A
strl XXL



Model 1B
strl XXL



Hur lik är plaggets passform för variant 1A (storlek XXL) grundstorlekens (storlek S) passform?

Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.

Svar:

Hur lik är plaggets passform för variant 1B (storlek XXL) grundstorlekens (storlek S) passform?

Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.

Svar:

Vilken av varianterna, 1A eller 1B har bäst passform i storlek XXL?

Svar:

Bilaga D: 1:2 Avprovningsformulär för modell 2

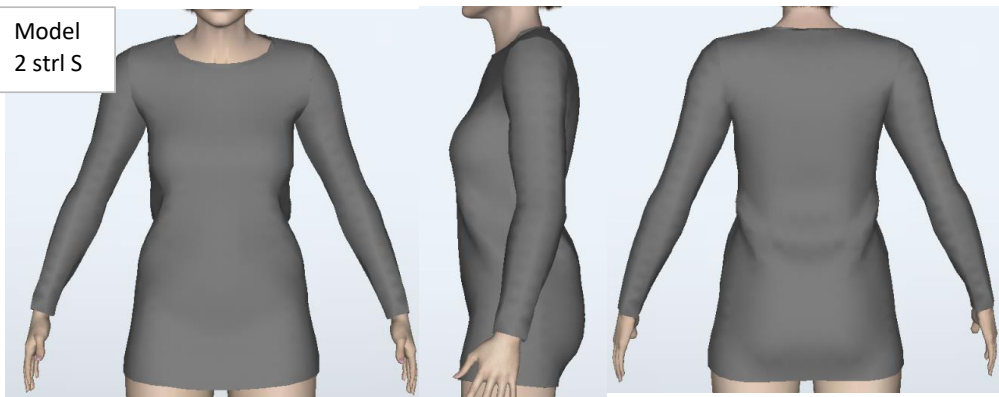
Avprovningsprotokoll modell 2 storlek L

Datum:

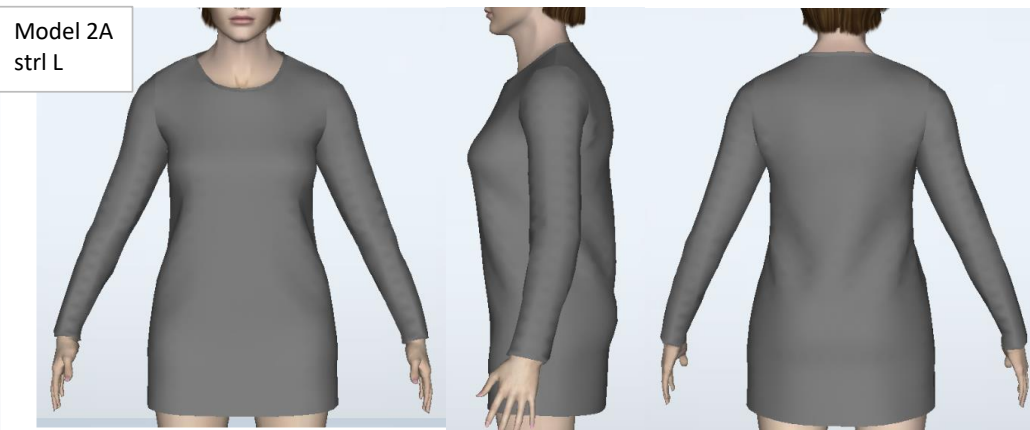
Grundstorlek S = företagets önskade passform och rörelsevidd

Av:

Model
2 strl S



Model 2A
strl L



Model 2B
strl L



Hur lik är plaggets passform för variant 2A (storlek L) grundstorlekens (storlek S) passform?		
Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.	Svar:	
Hur lik är plaggets passform för variant 2B (storlek L) grundstorlekens (storlek S) passform?		
Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.	Svar:	
Vilken av varianterna, 2A eller 2B har bäst passform i storlek L?		Svar:
Är det något område som borde förbättras passformsmässigt på grundstorleken för modell 2?		
Svar:	Om ja, vad?:	

Bilaga D: 2:2 Avprovningsformulär för modell 2

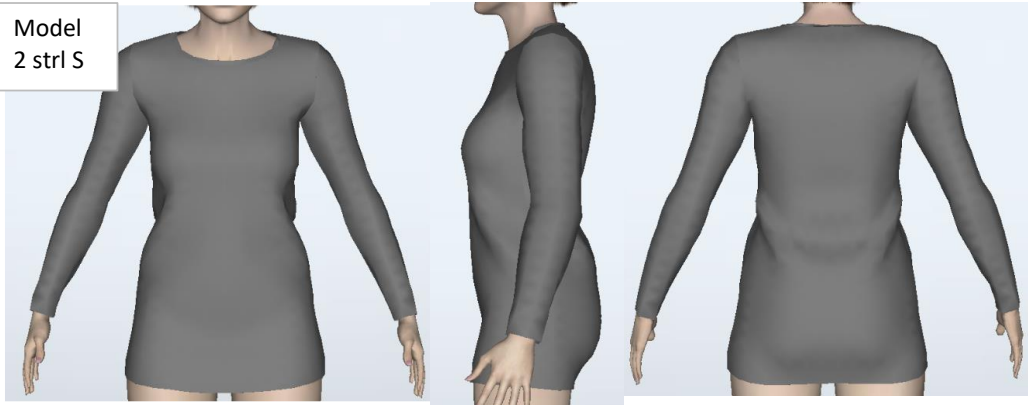
Avprovningsprotokoll modell 2 storlek XXL

Datum:

Grundstorlek S = företagets önskade passform och rörelsevidd

Av:

Model
2 strl S



Model 2A
strl XXL



Model 2B
strl XXL



Hur lik är plaggets passform för variant 2A (storlek XXL) grundstorlekens (storlek S) passform?

Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.

Svar:

Hur lik är plaggets passform för variant 2B (storlek XXL) grundstorlekens (storlek S) passform?

Svara på en skala 1-5 där 1 är inte alls lik.

Svar:

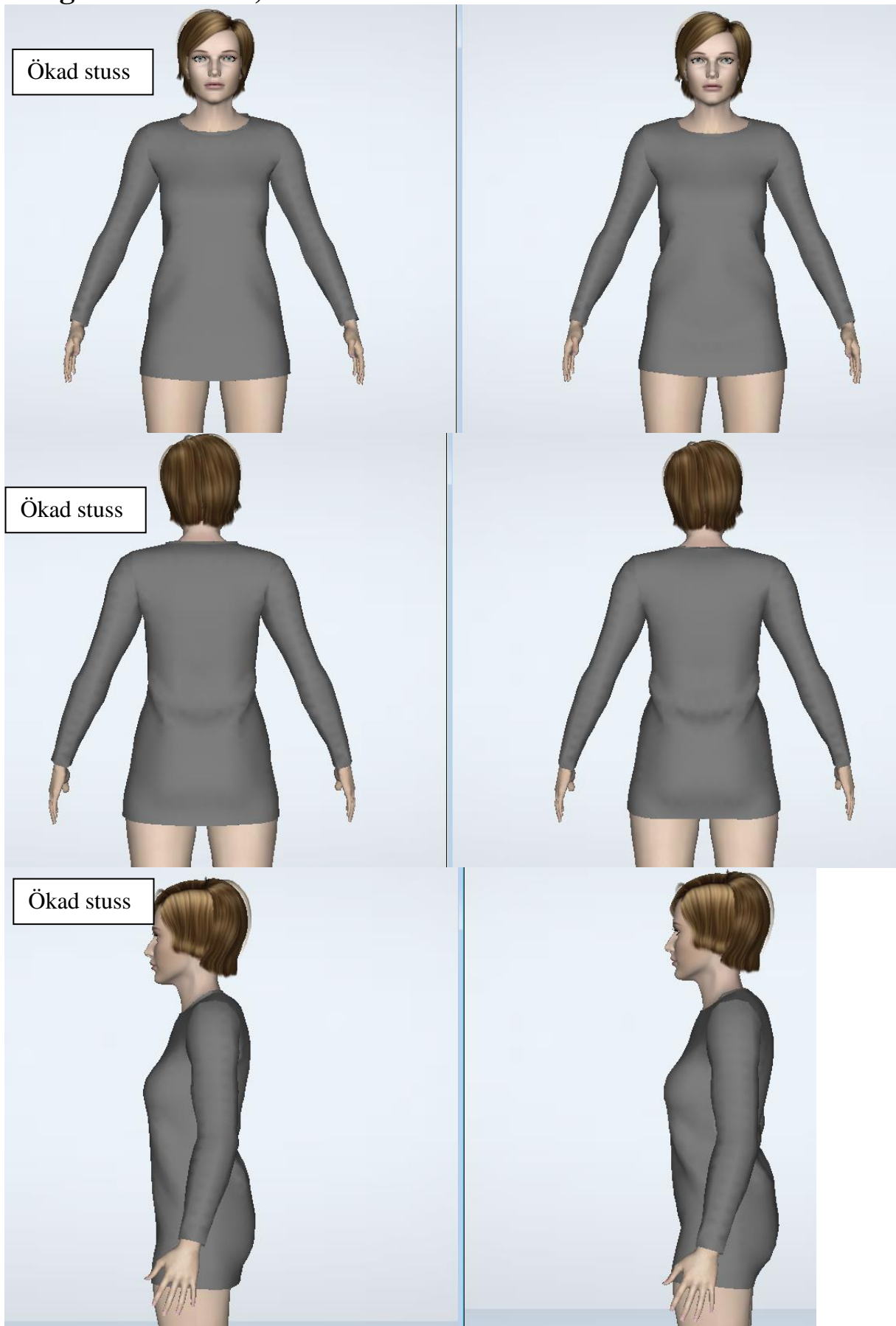
Vilken av varianterna, 2A eller 2B har bäst passform i storlek XXL?

Svar:

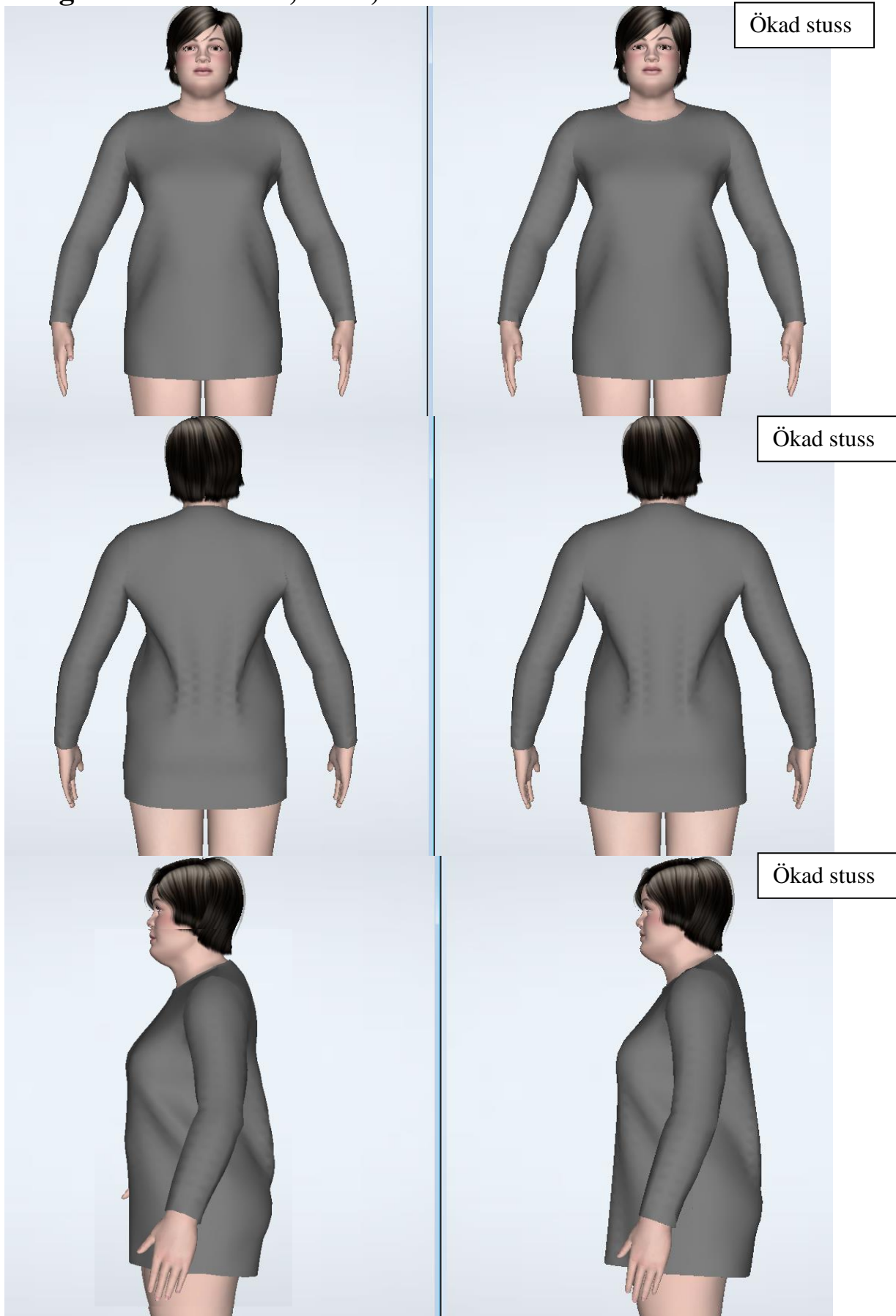
Bilaga E: Informanternas passformsiakttagelser

Passformsiakttagelser: modell 1	
D.T 1	Ser ut som att plagget är thight över ryggen och bysten. Fallet på plagget sett från sidan ser inte optimalt ut. Saknas balans mellan fram och bakstycket.
D.T 2	ser ut som att 1B har mycket mer rörelsevidd jämfört med 1A
D.T 3	Kanske att ryggens form kan förbättras i de större storleken.
D.T 4	----
D.T 5	I L så faller plagget annorlunda över ryggen. Halsringningen ser också annorlunda ut mellan storlekarna.
Passformsiakttagelser: modell 2	
D.T 1	Det ser ut som grundstorleken sitter tightare kring låren och är kortare i jämförelse med de större storlekarna. Känns även som att halsringningen är större eller ser vidare ut i grundstorleken.
D.T 2	Ser ut som för mkt överflödigt tyg i ryggen annars ser passformen i övriga delar bra ut
D.T 3	Tycker även här att ryggens form skiljer sig ganska mkt jämfört med grundstorleken
D.T 4	Det är stor skillnad på längden mellan storlekarna. Tycker S borde vara lite längre. Men det kanske också är ett designval.
D.T 5	Ryggen över ländryggen

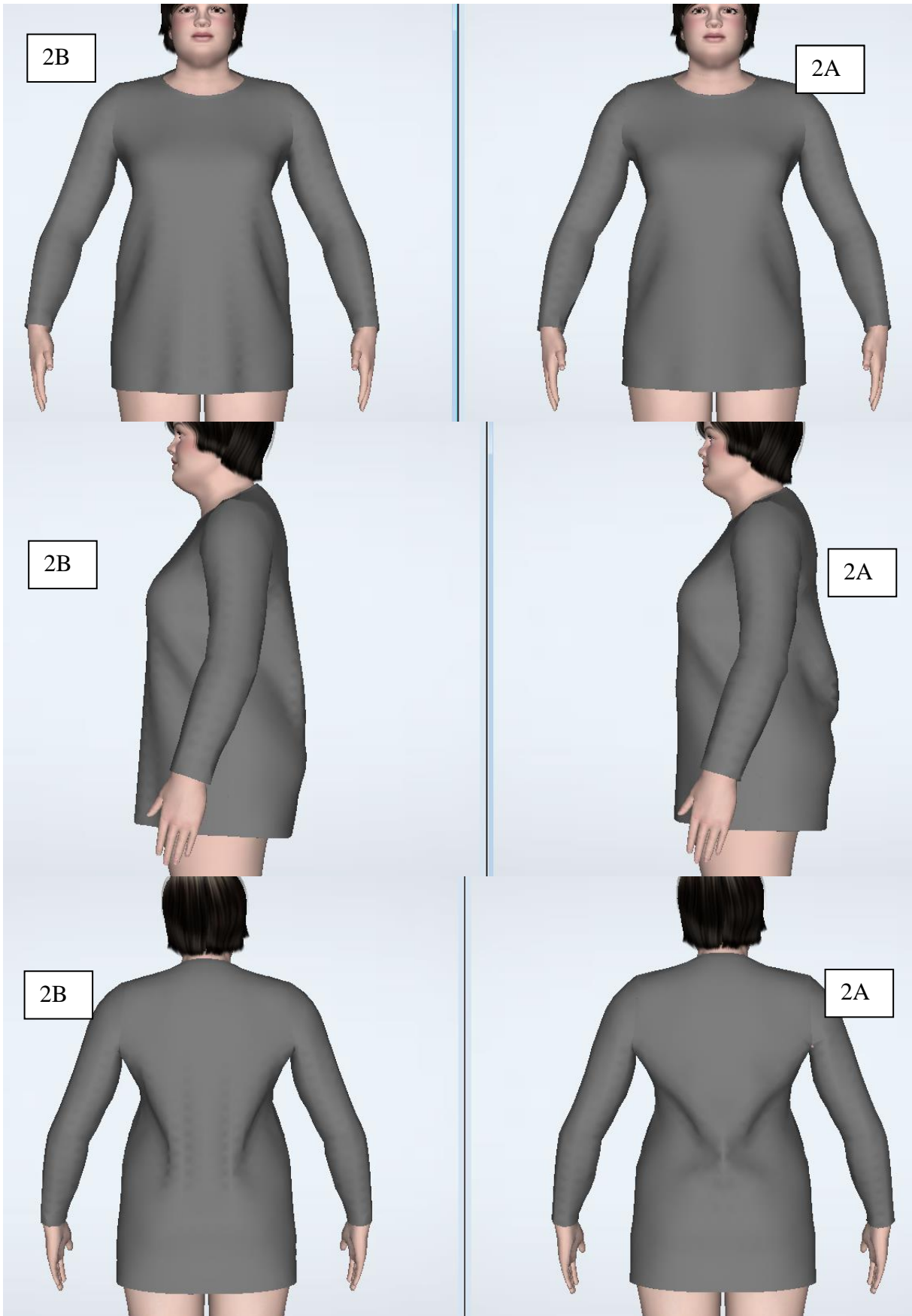
Bilaga F: Modell 2, storlek S före och efter ökad stuss



Bilaga G: Variant 2B, XXL, före och efter ökad stuss



**Bilaga H: Jämförelse av 2A (prop. Grad) och 2B (proc. Rörelsev.)
XXL efter ökad stuss**





TEXTILHÖGSKOLAN
HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Skaraborgsvägen 3 • Postadress: 501 90 Borås • Hemsida: www.textilhogskolan.se