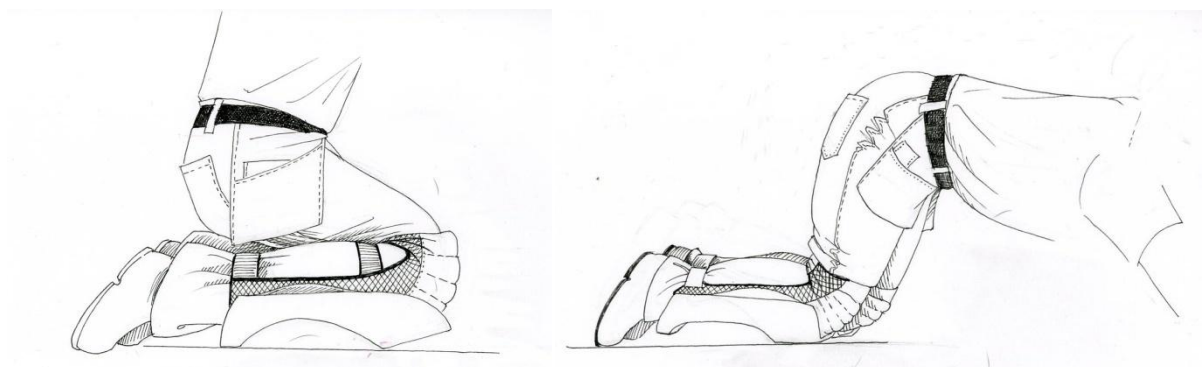


Rapport

Utveckling av stöd vid knästående arbete



M-P Golv AB

Härnösand

i samarbete med

Mattias Tjärnström

Idégivare

Med stöd från **SBUF** Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond

Sammanfattning

Knästående golvläggning utgör ett stort ergonomiskt problem. Knäskadorna utgör i Arbetsmiljöverkets statistik självt för 44 av 340 arbetssjukdomar bland golvläggare. Det enskilt största problemområdet. Mörkertalet är stort och många golvläggare slutar i förtid pga. knäproblem.

Även om knäskadeproblematiken är störst bland golvläggare finns det andra yrkesgrupper som i vissa lägen kan ha behov av knästöd, t.ex. snickare vid sockelmontering, elektriker vid arbete långt ner på väggar, VVS-montörer vid arbete ner mot golv.

Idégivaren till ny typ av knästöd är en golvläggare som har upplevt egna problem och som tagit sig an problematiken och utvecklat en idé som förväntas minska risken för knäskador. Huvudtanken är att knäskålen ska belastas i så liten utsträckning som möjligt.

Projektet har studerat golvläggning med avseende på knäskador och då särskilt studerat effekten av olika tekniska lösningar och den nu framtagna idén i synnerhet. Projektet innehåller även medicinska studier, ergonomiska studier, design, produktutveckling, fälttester och produktionsanpassning.

Nyhetsgranskning gav resultatet att det fanns fem knästödspatent som byggde på liknade princip. Det äldsta var ifrån 1949. Det nyaste var från 2005

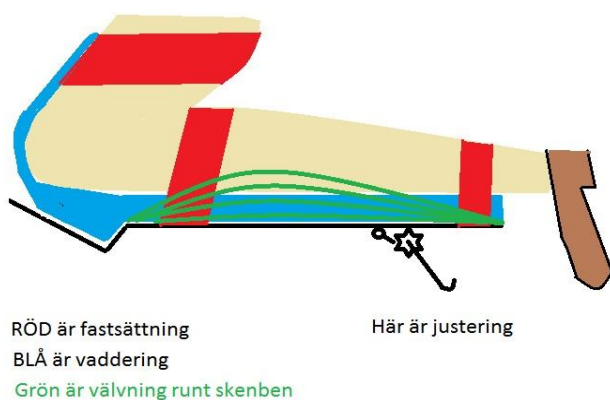
Ett av dessa hade utvecklats så långt som tillverkning men tillverkas inte längre.

Ett svenskt företag har utvecklat ett knästöd med stol. Denna produkt har inte heller slagit väl ut.

Ett antal golvläggare med olika arbetsuppgifter har dokumenterats med film och foto för att se alla arbetsmoment och testa prototyper.

En industridesigner har anlitas för att utveckla idégivarens idéer i samråd med användare. Resultatet är ett knästöd som avlastar knäet helt vid bakåtlutad eller upprätt ställning men belastar knäet med mjukt underlag vid framåtlutad ställning.

Produkten beräknas kunna bli förfinad och produktionsanpassad av lämplig leverantör i branschen under 2011 och finnas på marknaden senast 2012.



Figur 1. Principskiss på utvecklad version

Innehåll

1. Inledning.....	5
1.1 Bakgrund	5
1.1.1 Beskrivning av problemet.....	5
1.1.2 Kroppens anatomi – hämtat från Praktisk medicin Rörelseorganens sjukdomar.....	5
1.1.2 Arbetskadestatistik	6
1.1.3 Vad finns på marknaden - Omvärldsanalys.....	6
1.2 Syfte.....	10
1.3 Metod	11
1.3.1 Arbetsstudier	11
1.3.2 Arbetskadestatistik	Fel! Bokmärket är inte definierat.
1.3.3 Utformning – design.....	11
1.3.4 Medicinska och ergonomiska studier.....	12
1.3.5 Test	12
1.3.6 Rapport och tidningsartiklar.....	12
2. Beskrivning av föreslagen produkt.....	12
2.1 Funktion.....	12
2.2 Utformning	13
3. Organisation Metoder	14
3.1 Projektledande företag.....	14
3.2 Idégivare Kneefree, Mattias Tjärnström	14
3.3 Arbetsgrupp.....	14
3.4 Referensgrupp	14
3.5 Samarbetspartners	14
4. Resultat.....	15
4.1 Intervjuer.....	15
4.1.1 Intervju av Linda Rose, ergonom, KTH, 12 nov 2009.....	15
4.1.2 Intervju av Henri Leray, Galaxen Bygg, Nyköping 12 nov 2009.....	16
4.1.3 Intervju av ortoped Mats Heidvall, ortoped, Orthocenter.....	17
4.2 Idégivarens utvecklingstankar	19
4.2.1 Synpunkter i referensgruppen	21
4.3 Arbetsstudier	22
4.3.1 Testpilot 1.....	23
4.3.2 Testpilot 2.....	24

4.3.3 Testpilot 3	25
4.3.4 Testpilot 4	26
4.3.5 Testpilot 5	27
4.3.6 Testpilot 6	28
4.3.7 Testpilot 7	29
4.3.8 Testpilot 8	29
4.4 Resultat från designarbetet.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.4.1 Kreativt möte	31
4.4 Utvecklingsarbetet	30
4.5 Test av Version D1	36
4.5.1 Test hos Rygginstitutet samt synpunkter	36
4.5.2 Test av VEM??	37
4.5.2 BL Interiör AB.....	38
4.6 Produktionsanpassning	38
5. Diskussion	38
6. Litteratur.....	44
Bilaga 1. Frågor för knäarbete utarbetad av ergonom Henri Leray	45
Bilaga 2. Svar från Testpilot 1-8.....	46

1. Inledning

1.1 Bakgrund

1.1.1 Beskrivning av problemet

Många golvläggare och andra yrkesgrupper som arbetar knästående drabbas av problem i knän. Ett stort antal golvläggare anmäler varje år arbetsskador i knä som en följd av knästående arbete. En golvläggare sägs förflytta sig knästående sammanlagt 7 mil per år.

De knäskydd som finns idag innebär att knäskålen belastas med hela överkroppens belastning. På den svenska marknaden finns idag inte något alternativ till dessa knäskydd. Även fotvristen belastas på ett ergonomiskt otillfredsställande sätt vid knästående arbete. Projektet avser att utveckla ett knästöd där belastning inte sker på knäskålen eller fotvristen utan på skenbenet. Skenbenet har längre yta att sprida ut en människas vikt på. Tanken är att knäskålen och fotvristen aldrig skall vidröra golvytan. Detta skall förhoppningsvis förlänga yrkestid för golvläggare och även förbättra rehabilitering så att golvläggare kan fortsätta med sitt yrke.

1.1.2 Kroppens anatomi – hämtat från Praktisk medicin Rörelseorganens sjukdomar

Artros. Osteoartrit

Definition: Vanligaste ledsjukdomen. Långsamt fortskridande tillstånd med degeneration i led. Är inte enbart en brosksjukdom utan hela leden är drabbad (menisker, ledband, ledkapslar, muskler). Engagemang av ledbrosk med atrofi och sprickbildning. Inflammatorisk process är delmoment i artrosutvecklingen.

Grad 1: Förlust av broskets ytskikt. Grad 2: Djupare broskdestruktioner som dock inte frilägger benet. Grad 3: Total förlust av brosk inom ett eller flera belastade områden, även förtjockning av benet och förändring av ledkontur. Grad 4: Total förlust av brosk inom stora delar av leden, skleros och deformation. Indelas i primär artros med okänd orsak, resp. sekundär artros efter t.ex. skada eller sjukdom i leden.

Orsak: Ärftlighet viktigast (utgör 30-50% av risken för artrosutveckling. Artrosutveckling ffa hos unga är en metabol sjukdom med nedbrytning av disulfidbryggor i brosk), övervikt (även måttlig övervikt < 10 kg medför flerfaldig ökad risk för artrosutveckling i knä och/eller höft. BMI > 30 ökar risk för knäartros 8 gånger!), ålder (knappast åldern i sig utan mer exponeringstiden för belastning), kön (oftast kvinnor), belastning (tungt arbete i t.ex. jordbruk ökar risken för höftledsartros), muskelsvagheter idrott på elitnivå (fotboll, handboll, höjdhopp, extremlöpning), status efter skador (t.ex. menisk- eller korsbandsskada, intraartikulära frakturer ger tidigare artrosutveckling), inflammation (ex v Reumatoid artrit), infektion (snabb artrosutveckling efter ff.a. obehandlad septisk artrit).

Symtom: Ledsmärta vid belastning (framförallt knän), värk i vila (framförallt höft), stelhet, minskat rörelseomfång, rörelsesmärta, felställning, svullnad i led, krepitationer. Minskad muskelstyrka runt leden. Vid höftledsartros hos yngre debuterar denna ofta som en rotationssmärta, ffa vid maximal inåtrotation som även kan vara inskränkt i tidigt skede. Besvären utvecklas över en längre tid med stegvis ökande och ofta fluktuerande symtom. Främst drabbas knä, höft, rygg (spondylos), senare

fotled och händer (DIP-/PIP- leder, tumbas).



Figur 2. Knäets uppbyggnad

1.1.2 Arbetskadestatistik

Vid ett uttag från Arbetsmiljöverkets statistikenhet (ISA) bland golvläggare erhöles följande information:

Totalt antal arbetsskador bland golvläggare är under åren 2004-2008 är 336.

Antalet arbetsskador relaterade till knästående (eller liggande) ställning, för länge / för ofta, är 44.

Andra exponeringsfaktorer bland arbetssjukdomar som kan vara aktuella är Arbetsställningar som ligger bakom 40 arbetsskador och Repetitivt arbete som ligger bakom 27 arbetsskador.

Utöver golvläggare kan knäproblem finnas i ett flertal andra yrkesgrupper. Ex snickare, elektriker, målare.

1.1.3 Vad finns på marknaden - Omvärldsanalys

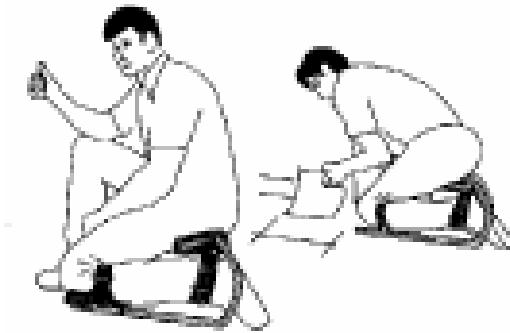
1.1.3.1 Knästödstol

Galaxen Bygg AB, som är byggsektorns eget företag för prevention och rehabilitering, redovisar på sin hemsida utrustning som tagits fram av Rygginstitutet i skriften Bra Byggredskap. Här finns beskrivet en knästödstol enligt nedan. Enligt uppgifter på hemsidan ger Snapsit komfort och skydd vid låga arbetshöjder. Vikt 675 gr.

Leverantörsinformation: Balansprodukter AB, Sågverksgatan 2, 650 05, Karlstad, 054 - 85 49 50



Figur 3 a. Snapsit



b Knästödstol

Variant enligt figur 3b. finns inte längre på marknaden. Snapsit, Figur 3a, är efterföljaren. (Snapsit har utvärderats i projektet .) Fagerdala, sängtillverkare (madrasser), har gjort sittkuddar till Snapsit, (skumpads). Utveckling av Snapsit har pågått sedan 1995. BBM, ett företag i Karlstad, var också involverad under utvecklingen av denna produkt - Snapsit.

I Finland har man gjort en studie där Snapsit är involverad. Denna studie avser jordgubbsplockning. Resultat från studien visar att den inte har någon positiv effekt på knäproblemet. (Resultat visas i rapport.)

Studiens titel och författare: The development of strawberry picking methods, Mattila T*, Muuttomaa E** Peltonen M**

**MTT Agrofood Research FINLAND, Agricultural Engineering Research, Vihti, FINLAND*

***TTS Institute (Work Efficiency Institute), Rajamäki, FINLAND*

Från Galaxen Bygg samt från Bygg 1:an i Stockholm har man undersökt möjligheten att utföra vissa arbeten i stående ställning t ex mattläggning.

1.1.3.2 Patent

När idégivaren kom på idén om omfördelning av tyngd ifrån knä till skenben så undersöktes om det fanns någon produkt ute på marknaden och om det fanns några patent. Almi gjorde en nyhetsgranskning samt en webbsökning men hittade inget. Då kopplades Patentera Europa AB in och kollade om det fanns några patent på idén.

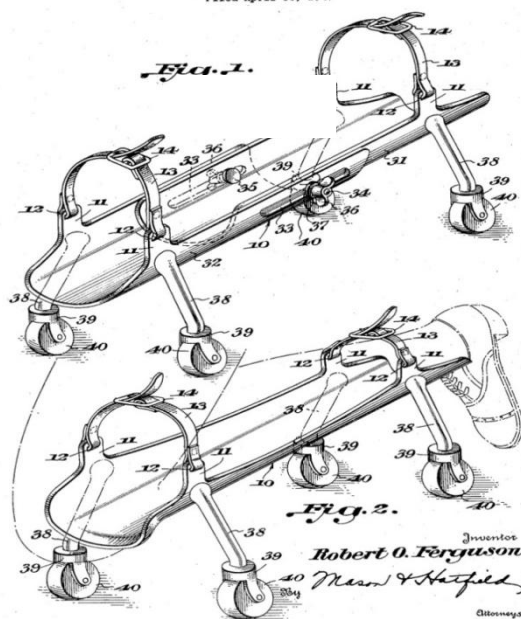
Patentera Europa AB hittade följande:

Patent: US2484494 enligt figur 4 nedan. Detta patent är från 11 oktober 1949 och är inte i bruk vilket innebär att tekniken är tillgänglig (FRI TEKNIK) vem som helst kan använda denna tekniska lösning.

Oct. 11, 1949.

R. O. FERGUSON
KNEE PAD
Filed April 30, 1947

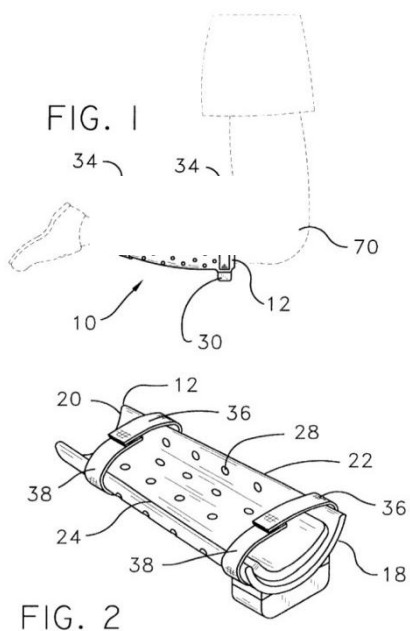
2,484,494



Figur 4: Knästöd med hjul enligt patent US6415441

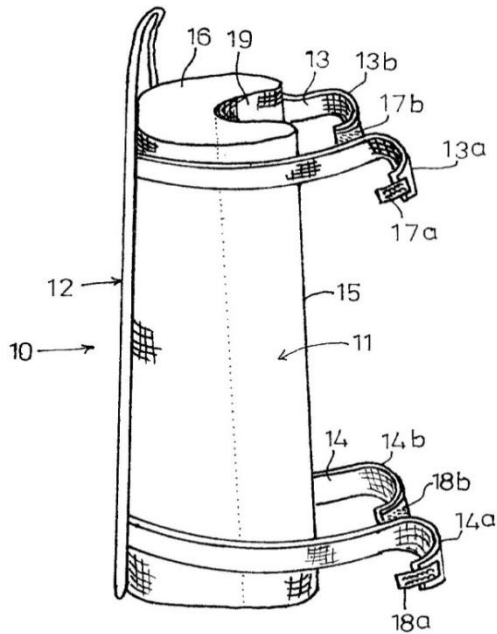
Patent: US6415441 enligt figur 5 nedan. Detta patent är från 9 juli 2002 och är ett mönster patent. Det har aldrig kommit till tillverkning eller försäljning.

U.S. Patent Jul. 9, 2002 Sheet 1 of 2 US 6,415,441 B1



Figur 5: Knästöd som avlastar knäskålen enligt patent US6415441

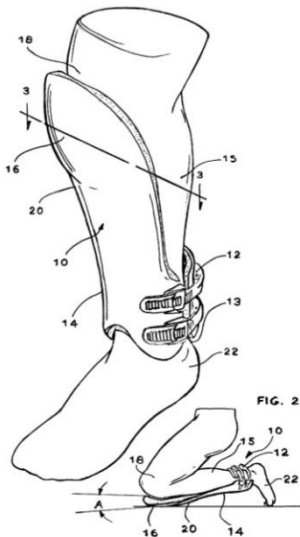
Patent: US6438754 enligt figur 6 nedan. Detta patent är från 27 augusti 2002 och är ett mönsterpatent. Det har aldrig kommit till tillverkning eller försäljning.



Figur 6. Knästöd som avlastar knäskål enligt patent US6438754

Patent: US6637034 enligt figur 7 nedan. Detta patent är ett mönsterpatent från 23 oktober 2003. Prototyper har tagits fram och har tillverkats och har tidigare funnits till försäljning. De finns inte till försäljning längre. Ett begagnat par har gått att hitta på EBAY (auktions sida) i USA . Dessa har inköps och finns tillgängliga för utvärdering. Den stora skillnaden är att de är vingligare, är större och har ingen klack vid fotvrusten.

U.S. Patent Oct. 28, 2003 Sheet 1 of 5 US 6,637,034 B1

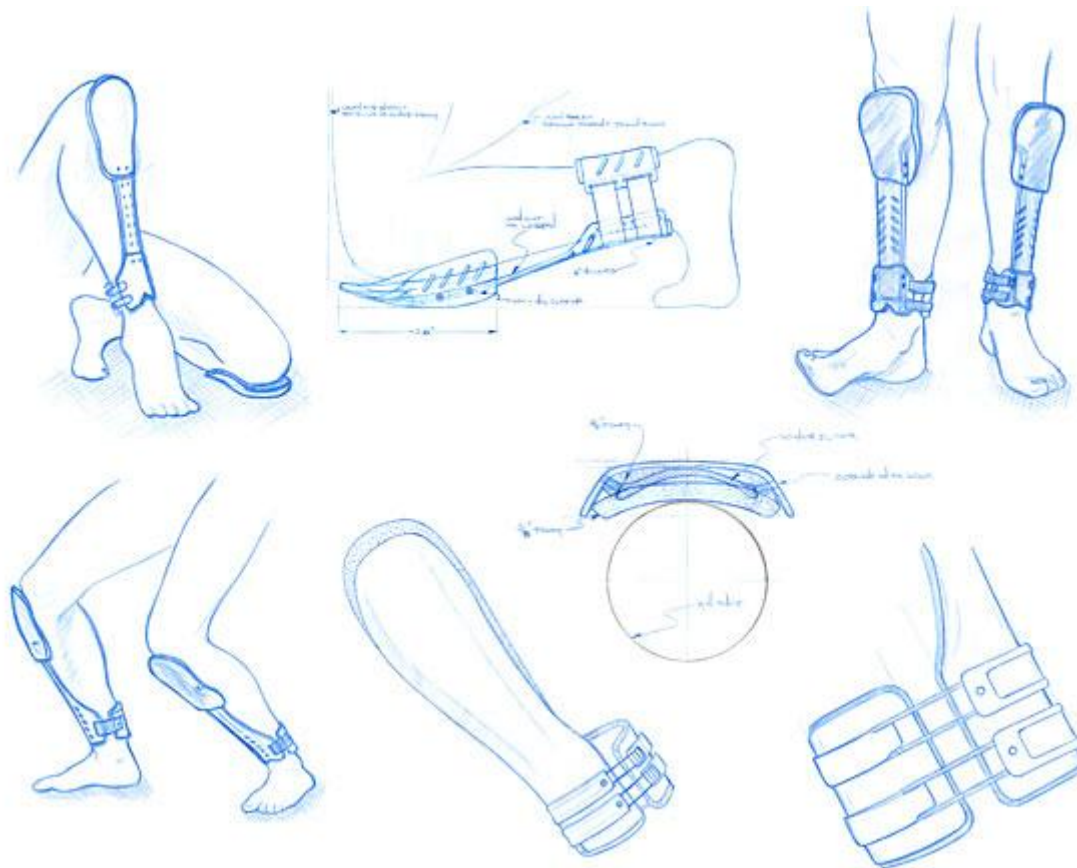


Figur 7. Knästöd som avlastar knäskål enligt patent US 6637034.

Se även bilder av exemplar som köpts in för att testas i projektet (se figur 8 och 9 nedan).



Figur 8. Foto av knästöd Pro form X 360 Kneepad. Patent ovan.



Figur 9. Utvecklingsbilder Pro form X 360 Kneepad.

Detta knäskydd blev tillverkat men lyckades inte hela vägen. Pro form X 360 Kneepad tillverkades och såldes av AWP (American Working People)

1.2 Syfte

Syfte med projektet är att utveckla ett knästöd/skydd som inte belastar knäskålen. Det tänkta stödet skall även avlasta fotvristen. Detta skall förhoppningsvis innebära att knästående arbete inte leder till bestående skador vid knästående arbete. Yrkesgruppen inom byggsektorn som golvläggare, plattsättare m.fl. utgör målgrupp.

1.3 Metod

1.3.1 Arbetsstudier

Golvläggningsarbete studeras, (foto, film, observationer) för att se vilka krav, önskemål och möjligheter som skall integreras i arbetsmetod och produkt för att komma fram till mest attraktiv produkt. I detta sammanhang skall även medicinska och ergonomiska studier utföras. Studie av hur kraften från kroppen bäst skall föras ner till golvytan via skenbenet skall utföras.

1.3.2 Utformning - design

I projektet avses att arbeta tillsammans med en industridesigner för att få fram en ur praktisk och estetisk synpunkt attraktiv produkt tillverkad av lämpligaste material. Här skall även utrönas vilka möjligheter det finns att montera knästödet i ficka i byxben. Det skall även studeras som produkten kan bestå av utbytbara delar för knästödet respektive fotvristklack etc.

Välja produktionsmetod – test av olika metoder .

1.3.3 Medicinska och ergonomiska studier

Medicinska studier

Intervjuer av Linda Rose, KTH samt Mats Heidvall, Ortho center

Ergonomisk studie

En ergonomistudie utförs för att utröna positiva och ev negativa konsekvenser av utvecklat knästödd. Vilka material är lämpligast mot kroppen – Gel, Skumgummi, elasticitet? Utgångsläge: människa längd 180 cm vikt 75-85. Som medhjälpare i projektet anlitas Henri Leray, Centralgalaxen.

1.3.4 Test

Den utvecklade produkten skall i en nollserie testas på ett antal golvläggare för att se att den uppfyller förväntningar på skonsamhet, bekvämlighet, användarvänlighet, design och pris mm.

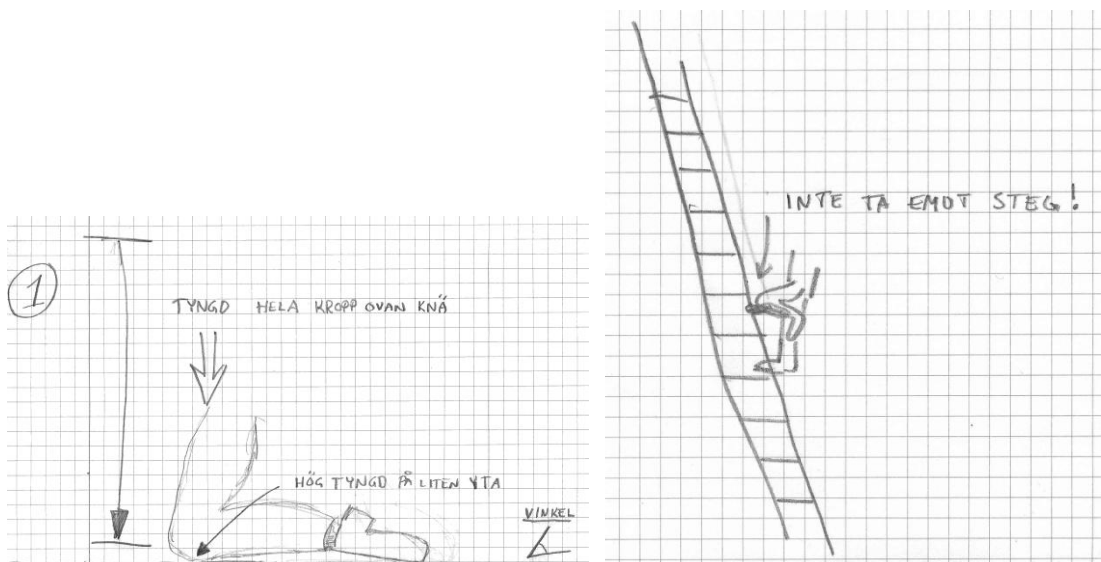
1.3.5 Rapport och tidningsartiklar

Efter att produkten är utvecklad kommer rapport samt artiklar i lämpliga tidskrifter att skrivas.

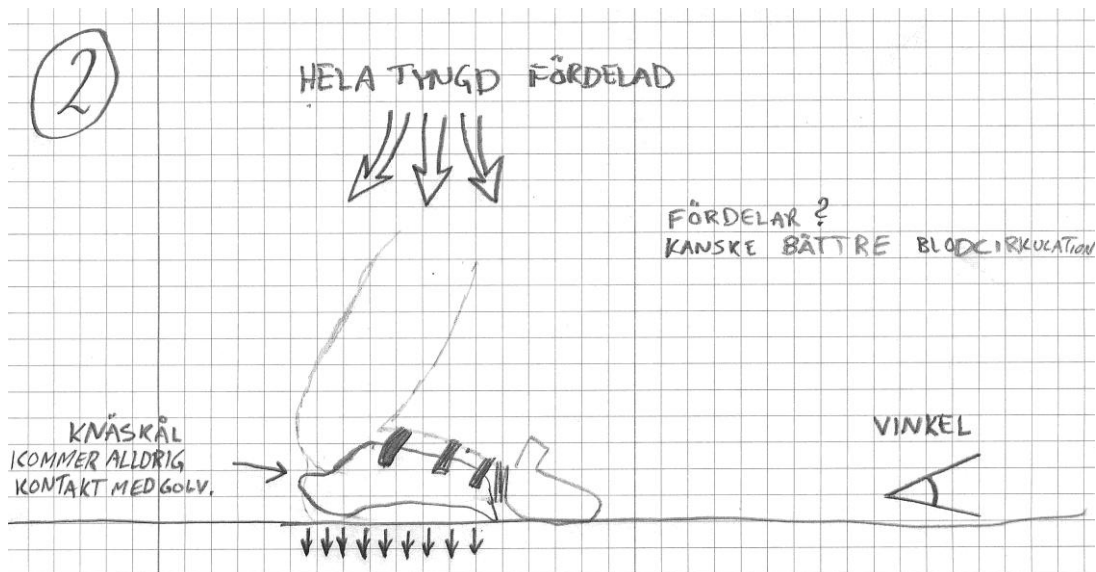
2. Beskrivning av föreslagen produkt

2.1 Funktion

Avsikten är att skapa ett knäskydd med bättre ergonomiska egenskaper än nuvarande knäskyddsmodeller genom att omfördela belastningen från knäskålen till skenbenet. Skenbenet har mycket större yta att sprida ut en människas vikt på än knäskålen. Dessutom är en klack placerad strax ovanför fotvristen vilket gör att knästödet även avlastar foten som kommer upp en bit ifrån golvet. Tanken är att knäskålen och fotvristen aldrig skall vidröra golvytan.



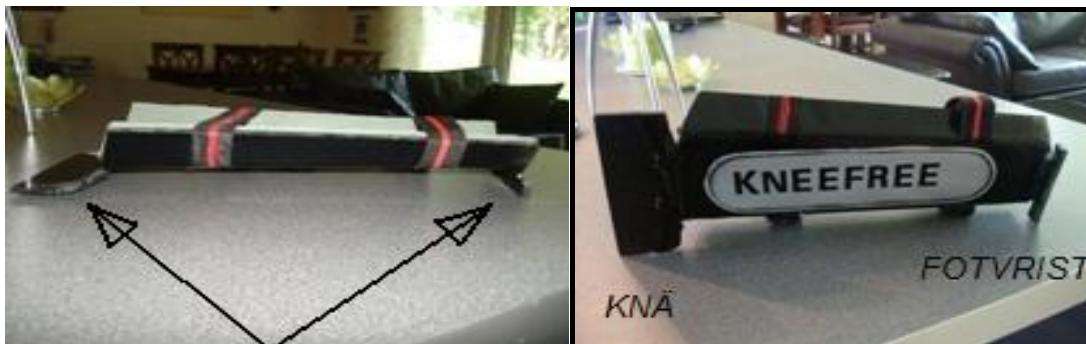
Figur 10. Beskrivning av rundläggande krav.



Figur 11. Tankar om vad knästödet ska ha för egenskaper.

2.2 Utformning

Detta är en enkel funktionsmodell som förklarar tanken bakom knästödet/skyddet och där klackarna som ligger an mot golvet och gör knäskyddet stabilt. Knästödet innebär att man minimerar kontakt mellan knä/knäskål eller fotvrist och golvet. Knäskålens kontakt med själva knästödet minimeras.



a. Knästöd från sidan (Knä till vänster)

b. Knästöd sett snett underifrån

Figur 12. Funktionsmodell av knästödet Kneefree – Version 2. Modell med spännband.

Tanken är att utveckla aktuellt knästöd för att kunna användas på arbetsbyxor med knäfickor. Knäfickorna på nuvarande arbetsbyxor förändras så att man har en lång ficka ifrån knä ner till fotvrist och att man har insydda spännband på byxorna. Det fungerar så att man skjuter ner knäskyddet i den långa fickan och får samma effekt som det knäskydd som sitter på utsidan på skenbenet.



Figur 13. Funktionsmodell av knästödet Kneefree . Version 2. Modellen för knäficka.

3. Organisation Metoder

3.1 Projektledande företag

M-P Golv AB

Kontaktperson:	Mats Lindberg	Hemsida:	http://www.mpgolv.se
Ort:	Härnösand	Telefon:	0611-27985
Län:	Västernorrland	Mobil:	070-642 49 92
Organisationsnr:	556349-3617	Epost:	inger@mpgolv.se

Medlem i/certifierad av: Golvkedjan, GVK-Aukt, ISO 14001, GBR.

Medlem i Sveriges Byggindustrier

Omsättning: ca 10 miljoner

Anställda: 9 st

3.2 Idégivare Kneefree, Mattias Tjärnström

Produktion och marknadsföring av produkten. Kneefree planerar att erbjuda produkten till alla intresserade köpare på marknaden. I första hand kommer marknadsföring att ske mot golvläggarbranschen men även andra yrkesgrupper kan komma i fråga.

3.3 Arbetsgrupp

Arbetsgruppen har bestått av

- Mats Lindberg VD M-P Golv AB
- Mattias Tjärnström Idégivare, golvläggare
- PeO Axelsson Forskare, Arbetsmiljö bygg

3.4 Referensgrupp

Utöver arbetsgruppen har följande personer ingått i referensgrupp

- Jan von Knorring, Sveriges byggindustrier, Galaxen Mitt Bygg AB (bakgrund som sjukgymnast på Bygghälsan)
- Kent Sjödin, VVS Installatörerna
- Benny Rydberg, Byggnadsarbetarförbundet, Sundsvall
- Henri Leray, Centralgalaxen Ergonomi (Endast initialt och på slutet)

3.5 Samarbetspartners

Galaxen Bygg AB – Centralgalaxen, Henri Leray

Henri Leray med lång erfarenhet av ergonomiska aspekter vid användning av redskap inom byggbranschen anlitas för att studier och tester bland golvläggare skulle bli så vetenskapligt korrekt som möjligt. Han bidrog med synpunkter på problemet, på idén och tog även fram ett enkätunderlag till golvläggare

KTH syd avd ergonomi, Lina Rose

Linda Rose anlitas för att utröna vilka kroppsdelar, knä, ben, höfter rygg mm som påverkas av knästående arbete och hur användning av föreslaget knästöd (Kneefree) och andra knästöd/skydd påverkar knäet etc..

Ortopedica, Rosersbergs sjukhus, Mats Heidvall

Mats Heidvall är ortoped med specialitet knä och har opererat . Han kommer i kontakt med personer som redan kommit så långt i sin sjukdom/skada så att återgång till t ex golvläggaryrket inte är aktuellt.

Rygginstitutet i Sundsvall, vd Kent Nyman

Rygginstitutet arbetar med rehabilitering av bl.a yrkesskadade personer.

Baggium praktiska gymnasium i Sundsvall, lärare Staffan Wedin

Staffan har jobbat som golvläggare tidigare men måste sluta pga knäproblem. Jobbar idag som yrkeslärare inom bygg.

Industridesigner, Arlander Design, Per Arlander

För att produkten skall få en så behovsanpassad och tilltalande design som möjligt har en industridesigner anlitas i detta projekt.

BL Interiör AB, Dan Westlund, Sundsvall, Umeå

BL [skriv mer](#)

4. Resultat

4.1 Intervjuer

4.1.1 Intervju av Linda Rose, ergonom, KTH, 12 nov 2009

Linda har disputerat i utveckling av arbetsmetoder och utrustning för att åstadkomma god ergonomi.

Deltagare vid intervjun var:

- Mattias Tjärnström, Idégivare
- PeO Axelsson, Forskare

Vad är det egentliga problemet med knästående arbete? Den böjda ställningen eller trycket mot knäet (kroppsvikten) eller kanske en kombination av dessa samt tidsaspekten. Man skall undvika att leder utnyttjas i ytterlägen. Detta ger kraftig påverkan och risk för skador ökar. Underbensstödet kan minska risken för att foten hamnar i ytterlägen (exponeringstiden).

Det är jobbigt att böja knäna ofta. Att resa sig för att vila kroppen är något man försöker slippa. Då jobbar nog längre än vad som är lämpligt. Armerare måste flytta sig ofta varför de hellre böjer sig ner med krökt rygg och böjda knän än ställer sig på knän. Armerare har ofta belastningsskador pga dåliga arbetsställningar. Elektriker har liknande problem men har ett mer flexibelt jobb och klarar sig bättre. De yrkesgrupper som kan vara aktuella för användning av Kneefree är bl.a. Golvläggare, elektriker (montering av väggkontakter vid golv), Snickare (spikning av sockel) och VVS.

Hon föreslog att kontakta Fysiolog Mats Heidvall på Ortho Center, Lövenströmska sjukhuset för att få mera kunskaper om knäets uppbyggnad, eventuella aspekter på att överföra belastningen på underbenets framsida nedanför knäet (skenbenet). Det är viktigt att golvläggare och andra aktuella yrkesgrupper medverkar i utvecklingsarbetet. Hon rekommenderar att idéarbetet kring tekniska lösningar börjar med brainstorming där intresserade (kreativa) personer, 10-12 personer, bjuds in.

Aspekter på Mattias idé. Det bör vara justerbart till längd. Vriststödet skall inte vara så högt att foten hänger i luften. Det är viktigt med luftning. Kanske perforerat material närmast benet och luftkanaler/öppningar i plastdelen. Jämför underbensstödet med benskydd för fotbollsspelare. Underbensstödet skall vara utformat/designat så att det lätt kan hållas rent – spolat av. Eventuellt kan en fuktabsorbent användas – en liten kudde som suger upp fukt/svett och som kan bytas vid behov. Kanske GIH eller examensarbetare etc på KTH skulle kunna vara intressanta medspelare vid diskussioner kring materialval och utformning för att öka komfort och minska svettproblem under skyddet.

Använd Borgs skattningsskala vid belastningsundersökningar av traditionella knäskydd respektive Kneefree. Ställ frågor som behandlar hela kroppen. Tester bör utföras med; inget skydd, traditionellt knäskydd och Kneefree. Det finns möjlighet vid behov att simulera belastningar för olika kroppsdelar vid olika arbetsställningar. Ett problem kan vara att dessa program i normala inställningar utgår från arbete utan påverkan från t ex underbensstöd. Justering av ingångsvärden kan vara möjlig.

Möte med fysiolog, industridesigner, golvläggare, Linda, Henri, Mattias ordnas. Här tas de grundläggande kraven utifrån ergonomiska och fysiologiska aspekter upp.

4.1.2 Intervju av Henri Leray, Galaxen Bygg, Nyköping 12 nov 2009

Deltagare vid intervjun var:

- Mattias Tjärnström, Idégivare
- PeO Axelsson, Forskare

Tittade på filmen som visar knästående ställning vid golvläggning. Konstaterade att knäet används som stöd under mycket stor del av tiden för golvläggare. Liknande arbeten utförs även av andra yrkesgrupper. T ex snickare vid sockelspikning. Henri föreslog kontakt med förtroendeläkaren på Galaxen om vi inte får kontakt med Mats Heidvall. Även Erik Rosqvist (fd Rygginstitutet) kan vara en bra kontakt.

Det är bra om kroppen får röra sig hela tiden. Viktigt att underbensstödet inte hindrar rörelser. I frågorna till testperson 1 var värdena på belastningar generellt mycket höga. Detta kan tyda på att personen i fråga önskar sig bort från golvläggning. Trots detta menar Mattias att han var positiv till utveckling av Underbensstöd. Fötterna är i vägen mer än till hjälp vid knästående arbete. Foten används inte som hjälpmedel vid vridning eller förflyttning.

Diskussion vad produkten skall kallas. Förslag på alternativ till knäskydd; knästöd, underbensskydd. Om *knä* ingår i ordet kan det ge fel associationer – att skyddet sitter vid knäet.

Underlaget mot benet kan vara av gel med små kuddar och mellanrum nedsänkta 2-3 mm. Total tjocklek ca 6 mm. Det är viktigt med bra instruktioner på stödet.

Henry kan mäta puls vid olika aktiviteter; t ex upp- och ner från/till knästående. Även skattning av belastning, även handen, skall ingå.

Genom att sätta in kroppsvikten i Bengt Eklunds? modell (se sid 52 i Henris bok) kan man få fram vilka krafter som belastar olika kroppsdelar och hjälpmedel.

Vi besökte Ulrik o Henrik på Byggmästarna i Nyköping som jobbade som snickare på ett äldreboende under uppbyggnad. Här skulle sockelspikning ske under januari o februari. Det finns möjlighet att låta dessa göra en test inklusive pulsmätning och skattningsskala kring ansträngning. (Utfördes på annat ställe med andra personer.)

Vi gjorde här även en mätning över avståndet golv - vrist vid knästående arbete med följande resultat:

- Henrik (hade enligt sig själv besvär vid vrist/fot vid knästående arbete, ansåg sig stel) ca 6 cm när foten var riktad snett bakåt, så långt han ansåg sig klara. Trodde sig skulle ha nytta av det nya stödet.
- Ulrik hade sin fot riktad rakt ner och avståndet blev på ca 13 cm. När han testade att rikta foten bakåt blev avståndet ca 9 cm. Upplevde inga problem men skulle uppskatta att testa det nya stödet.

4.1.3 Intervju av ortoped Mats Heidvall, ortoped, Orthocenter

Deltagare vid intervjun var:

- Mattias Tjärnström, Idégivare
- Mats Lindberg, VD för M-P Golv AB
- Per Arlander, Arlander Design

Ett antal frågor ställdes.

- Vilken knästående ställning är den mest optimala?
- Med vårt knästöd vill vi inte skapa nya skador. Vad ska vi tänka på?
- Vilka höjder skall rekommenderas vid fotvrist (10cm eller 15cm) eller justerbart?
- Vilken längd på skenbens skydd (26 – 30 cm långt)?
- Vilken vinkel är bäst som skenbenet vilar på utan att man glider framåt?

Syfte och önskemål

Vi visade vad vi kommit fram till och förklarade principen och vilka frågor vi ville ha svar på, vi hade även med oss våra enklare modeller så att Mats Heidvall kunde testa och känna.



a. Funktionsmodell - Version 3

b. Funktionsmodell – Version 2 samt Kneepad

Figur 14. Dessa funktionsmodeller visades.

- Vilken knästående ställning är den optimalaste?
- Vilka höjder skall rekommenderas vid fotvrist (10cm eller 15cm) eller justerbart?
- Vilken längd på skenbens skydd (26 – 30 cm långt)?
- Vilken vinkel är bäst som skenbenet vilar på utan att man glider framåt?

Responser ifrån Mats Heidvall

Han förstod principen med att avlasta på skenben istället på knä och fotvrist.

Men viktiga saker att tänka på var att spännband som skall hålla knästödet på plast inte får stoppa blodflöden så att man skall lägga stor vikt på breda samt fördelade tryck på spännbanden och att det inte får vara för mycket tyg i knävecket när man står på knä som kan orsaka obehag.

Dessa modeller som visades upp innebar att knä aldrig skulle nudda golv och det menas med att om man sträcker sig långt fram så lägger du hela knä och kroppstyngden i luften och skapar ett hårt tryck neråt vid fotvrist spännbandet och det uppfattas som hårt tryck på fotvristspännbandet.

Mats Heidvall påvisade att variation vid knästående ställning var att uppmuntra.

Mats Heidvall förklarade att man skulle kunna göra dessa i formgjutna för enskilda personer med problem med knä (unika ortoped hjälpmedel).

Tog även upp att för att hålla skyddet på plats skulle man kunna använda en sorts strumpa som man trär på sig. (nackdelar är väl att det kanske inte är det smidigaste och användarvänligaste sättet men en bra lösning som fördelar trycket jämnt över skenben samt vaden.

Mats Heidvall stödjer vår forskning och påpekade att vaddering måste vara lite tjockare mot skenben på grund av att man inte har mycket fettvävnad just där samt luftig vaddering så det inte blir svettigt.

4.2 Idégivarens utvecklingstankar



Figur 15. Funktionsmodell – Version 1. Knäet hänger i luften. All belastning på skenbenet.



Figur 16. Funktionsmodell – Version 2. Knäet hänger i luften. Knäplatta ger god sidostabilitet. Vristklack.



Bild skyddet för sig

Figur 17. Version 3. Styvt helbensskydd med ankelstöd. Plast.

Denna version av Kneefree har mer anläggningsyta vid knä samt förlängd så den inte tar emot när man sträcker sig längre framför sig.



Figur 18. Version 3.



Figur 19. Version 3. Läge 1.

Vaddering bakom skenbenen när man spänner fast kardborr band, bredare vaddering inne i skenbens delen. Ingen vaddering under knäskål. Knäskålen hänger i luften. I Läge 2 (se nedan) är benet rakt upp från knäet. Knäskålen tar inte i skyddet. I Läge 3 (se nedan) sträcker sig användaren i riktigt ytterläge. Knäskål tar inte heller här i skyddet.



Figur 20. Version 3. Läge 2



Figur 21. Version 3. Läge 3



Figur 22 a. Mer vaddering så stabiliseras skenben bättre. Ingen vaddering i knädelen.

Figur 22 b. Kneefree tar inte emot knäskål vid stående läge.

Stöd klacken nere vid fotvrist måste vara justerbar på ett smidigt sätt för det är så individuellt beroende på vighet, skor, vanor.

Längden på detta Kneefree stöd – Version 3) är 27 cm mellan stödklackarna (skenbensdelen). Fotvristklacken gjordes 6 respektive 12 cm hög.

Längden på skenben på flera golvläggare har registrerats. Kortaste 26 cm och den längsta 30 cm.

Justerbarheten (höjd) på fotvrist stöd klacken måste lösas på smidigt sätt.

Test av lutning för att avlasta foten



Figur 23. Version 3, olika vinklar och höjder för att testa oss fram med golvläggare.

4.2.1 Synpunkter i referensgruppen

En klack vid vristen enligt Version 1-2 kan innebära att golvytan skadas, fotvrist klack måste vara justerbar med denna modell, ett problem med fast klack vid knä är att det blir kraftig belastning bakom fotvrist för den måste sitta hårt annars ramlar knä ner in i klackens insida, uppfattades som vingligare än Version 3.

Ytan mot golvet (glidyten) kan troligen behöva göras styvare för att minska belastningen på knäskålen, men stor anläggningsyta som gör Version 3 mycket stabil.

Knäet får inte hamna för högt då andra skador i t.ex. rygg kan uppstå, måste komma fram till optimalaste knästående ställningen och undvika osunda knästående ställningar och utveckla efter dessa kriterier med utgång ifrån fysiologs och ergonomers synpunkter.

Lutningen från vrist mot knä får inte bli så stor att man upplever att man glider framåt. Maximal vinkel bör undersökas.

Knästöd i utvecklad version för golvläggare kan mycket väl komma att bli intressant för andra yrkesgrupper, t.ex. rörmontörer (radiatormontering, badrum), elektriker (eluttag vid golv), snickare (sockelspikning).

4.3 Arbetsstudier

Arbetsstudier har genomförts genom att filma, fotograferat, intervjuat och lämnat två enkät er till 8 testpiloter. En enkät har utformats av ergonom Henri Leray, och en berör hur de vill att knästödet bör se ut. Resultat har samlats i 8 mappar där personuppgifter tagits bort.

Filmningen omfattar spackling, slipning, mattläggning i litet badrum samt mattläggning större kök, mattläggning på lasarett med många små och stora ytor. Dessutom har de utfört kakling av vägg och golv i 68 st badrum i ett hyreshus. Där har de utfört fogning, kakling av golv i ett större privat badrum. Allt arbete har utförts i knästående position. De arbetsmoment som saknas är läggning av klickgolv och furuplank golv.

Filmmaterialet har redigerats och har tillsammans med resultat från enkäter redovisats i samband med arbetsgruppsmöten, referensgruppsmöten och vid designarbetet.

Enkät svar se Bilaga 1

Intervju och filmning av testpiloter har förberetts och genomförts enligt nedan

1. Filma rörelser på olika arbetsuppgifter, linoleum mattläggare, klickgolvsläggare, kakelläggare, spacklare osv.
2. Fotografera anläggningsytor vid knä samt fotvrist individuellt mellan alla arbetsuppgifter.
3. Intervjua alla individuellt angående synpunkter samt önskemål för utveckling av framtidens knästöd, hur stor, lätt, smidig, klackar, nötningsytor, justering, utbytbara, kardborr, spännen osv.
4. Nötningsytor, gummi, filt, eller annat?
5. Klackar, storlek, löstagbara, 2 sorters klackar, justerbara.
6. Skenben delen av knästöd, skum, liggunderlag t.ex. vaddering, mjukt gel (som sitter på musmattor), justerbar, spännen, kardborr, hur långt skall omvälvningen gå runt skenben?
7. Försöka begränsa mellan 2 m människa till 1.5 m människa kolla hur mycket justermöjlighet för att lyckas.
8. Mäta skenben på alla golvläggare för att hitta referenser för att optimera justermöjligheter.
9. Ordna med informering till golvläggare, EPOST, avd på M-P Golv AB där information om utveckling.
10. Sekretess angående projektet.
11. Testpersonernas integritet dvs namn på testpersonerna framgår ej i dokumentation.

4.3.1 Testpilot 1

Spacklare och mattläggare



Figur 24 a och b. Testpilot 1 spacklar respektive lägger golv.

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga matta på både golv och vägg.

Knäskydd för tillfället

Inte gel, liggunderlag men tjockare någon slags foam.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han med spackelspade i halvmåne rörelse sveper den framför sig och arbetar sig bakåt i rummet, slipning av spackel på golv i små rum används slipkloss som sveps framför sig när man står knästående framstupa med en (oftast) vänster hand i golv, när matta läggs sitter han också framstupa på knä och sveper med en kloss ifrån sig själv och ut mot närmaste vägg, det jag observerat att han har enormt monotom ställning hela tiden det är knästående framstupa läge, spackling, slipning, mattläggning. Inte stor variation.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 3-5 mm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Lutar sig en aning åt sidan så att knäskålar inte tar emot golv (avlastar) på sidan av knä.

Knästående på ett ben och sträcker ut ett ben långt bakåt för att sträcka ut ben samt knä för att vila knä.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

Oftast mycket saker att dra med sig, golvslip maskindriven väger ca:50 kg, golvavjämnings säckar 25 kg, cement bormaskin, dammsugare 10-15 kg, golvmatterivare maskin som skär gamla mattor till strimlor 20 kg, den nya mattan tyngd beroende på m², alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in matta på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack upp mot knä, skön vadding, filt samt gummi som är utbytbar.? Justerbar.

Mått på Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på Testperson 1 önskemål på längd av Kneefree är. 30 cm på (skenbensdel) samt höjd vid fotvrist 10 cm samt att vinkel var bra av prototyp.

4.3.2 Testpilot 2

Plattläggare



Figur 25 a och b. Testpilot 2 lägger klinker. Bakåtlutad respektive halvt framåtlutad.

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga kakel och klinker på både golv och vägg.

Knäskydd för tillfället.

Gel men tjockare och hårdare.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han använder tång eller vrider sig helt om och kapar klinker endera manuellt med kakelkap eller motordriven kakelkap, eller går och blandar klinker fix eller hämtar låda klinker, men generellt sitter han på knä ofta men ganska varierande ställningar hela tiden.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 3-5 mm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Vilar kort stund. (Han får förklara) blir öm bredvid knäskålar, märker det när han lägger sig ner på kvällen.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

Oftast mycket saker att dra med sig, kakel, klinker, fix säckar, fog säckar, cement bormaskin, kakelkap manuell, kakelkap motordriven alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att

underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in kakel, klinker på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack vid knä, skön vaddering, filt samt gummi som är utbytbar, justerbar, samt sitta i fack på byxa.

Mått på (Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på önskemål på längd av Kneefree är. 28 cm (skenbensdel) höjd vid fotvrist 12.5 cm och vinkel var bra.

4.3.3 Testpilot 3

Snickare och plattläggare

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga kakel och klinker samt fogning på både golv och vägg, samt snickerier .

Knäskydd för tillfället

Vanligt knäskydd liggunderlags modell.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han använder tång eller vrider sig helt om och kapar klinker endera manuellt med kakelkap eller motordriven kakelkap, eller går och blandar klinker fix eller hämtar låda klinker, men generellt sitter han på knä ofta men ganska varierande ställningar hela tiden.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 3-5 mm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Kortare rast.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

På större jobb så behöver man inte släpa med sig alla tillbehör som tillhör plattsättning.

Oftast mycket saker att dra med sig, kakel, klinker, fix säckar, fog säckar, cement bormaskin, kakelkap manuell, kakelkap motordriven alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in kakel, klinker på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack vid knä, skön vaddering, filt samt gummi som är utbytbar, justerbar, samt sitta i fack på byxa.

Mått på (Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på önskemål på längd av Kneefree är. 26 cm (skenbensdel) höjd vid fotvrist 12.5 cm och vinkel var bra.

4.3.4 Testpilot 4

Spacklare och mattläggare

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga matta på både golv och vägg renskära runt väggar och limma skarvar.

Knäskydd för tillfället

G el, tjockare någon slags foam. Sytt om sina fickor på byxor för att det skall vara på rätt ställe hela tiden.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han med spackelspade i halvmåne rörelse sveper den framför sig och arbetar sig bakåt i rummet, slipning av spackel på golv i små rum används slipkloss som sveps framför sig när man står knästående framstupa med en (oftast) vänster hand i golv, när matta läggs sitter han också framstupa på knä och sveper med en kloss ifrån sig själv och ut mot närmaste vägg, samt renskäring av matta.

Det jag observerat är att han har enormt monotom ställning hela tiden det är knästående framstupa läge, spackling, slipning, mattläggning inte stor variation.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter på rätt ställe, men har åtgärdat felet själv och sytt om fickan.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Tar kortare rast.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

På större arbetsplatser slipper man dra med sig plattsättning tillbehören efter avslutad dag.

Privata jobb som är mindre är det mycket jobb med hantering av hjälpmedel som, slipmaskin, skärmaskin, cement borr, mattor, kakel, fix, fog osv.

Oftast mycket saker att dra med sig, golvslip maskindriven väger ca:50 kg, golvavjämnings säckar 25 kg, cement bormaskin, dammsugare 10-15 kg, golvmatterivare maskin som skär gamla mattor till strimlor 20 kg, den nya mattan tyngd beroende på m², alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in matta på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack upp mot knä, skön vaddering, filt samt gummi som är utbytbar. Justerbar. Sitta på byxa i ficka.

4.3.5 Testpilot 5

Plattläggare

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga kakel och klinker på både golv och vägg.

Knäskydd för tillfället

Gel men tjockare och hårdare.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han använder tång eller vrider sig helt om och kapar klinker endera manuellt med kakelkap eller motordriven kakelkap, eller går och blandar klinker fix eller hämtar låda klinker, men generellt sitter han på knä ofta men ganska varierande ställningar hela tiden.

Men har hjälpt till under lång tid att plattsätta väggar och golv på 68 badrum så han tycker det varit ganska monotomt, tillsammans med 4 andra plattsättare.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 3-5 mm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Vilar kort stund.

Inga problem i knä men rygg och fotleder.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

Oftast mycket saker att dra med sig, kakel, klinker, fix säckar, fog säckar, cement bormaskin, kakelkap manuell, kakelkap motordriven alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in kakel, klinker på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack vid knä, skön vaddering, filt samt gummi som är utbytbar, justerbar, samt sitta i fack på byxa.

Mått på (Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på önskemål på längd av Kneefree är. 28 cm (skenbensdel) höjd vid fotvrist 9 cm och vinkel var bra.

4.3.6 Testpilot 6

Spacklare och mattläggare

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga matta på både golv och vägg renskära runt väggar och svetsa skarvar.

Linoleum och plastmatta

Knäskydd för tillfället

Inte gel, liggunderlag men tjockare någon slags foam.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han med spackelspade i halvmåne rörelse sveper den framför sig och arbetar sig bakåt i rummet, slipning av spackel på golv i små rum används slipkloss som sveps framför sig när man står knästående framstupa med en (oftast) vänster hand i golv, när matta läggs sitter han också framstupa på knä och sveper med en kloss ifrån sig själv och ut mot närmaste vägg, det jag observerat är att han har enormt monotom ställning hela tiden det är knästående framstupa läge, spackling, slipning, mattläggning inte stor variation.

Mycket svetsning av fogar och urfräsning av skarvar.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 1 cm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Lutar sig en aning åt sidan så att knäskålar inte tar emot golv (avlastar) på sidan av knä.

Knästående på ett ben och sträcker ut ett ben långt bakåt för att sträcka ut ben samt knä för att vila knä.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

Oftast mycket saker att dra med sig, golvslip maskindriven väger ca:50 kg, golvavjämnings säckar 25 kg, cement bormaskin, dammsugare 10-15 kg, golvmatterivare maskin som skär gamla mattor till strimlor 20 kg, den nya mattan tyngd beroende på m2, alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in matta på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack upp mot knä, skön vadding, filt samt gummi som är utbytbar. Justerbar.

Mått på (Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på önskemål på längd av Kneefree är. 27 cm på (skenbensdel)

4.3.7 Testpilot 7

Parkett och laminat golvläggare

Uppgifter: Jämna ut golv med spackel samt slipa och lägga parkett samt laminat och trägolv

Knäskydd för tillfället

Gel men tjockare och hårdare

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med att mäta, kapar, eller klipper parkett och laminat och trägolv, verktyg som används är figursåg samt parkett samt laminatklipp och hammare och hammare - stämjärn, men generellt sitter han på knä ofta men ganska varierande ställningar hela tiden.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 3-5 mm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Jobbar ofta klart tills det är rast, kan känna sig lite trött i knän på helgen ibland.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

Oftast mycket saker att dra med sig, paket med golv oftast många, figursåg, klipp mini såg för kapning av dörrfoder.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack vid knä, skön vaddering, filt samt gummi som är utbytbar, justerbar, samt sitta i fack på byxa.

Mått på (Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på önskemål på längd av Kneefree är. 28 cm (skenbensdel) vid fotvrist 13.5 cm och vinkel var bra. (tå sittande)

4.3.8 Testpilot 8

Spacklare och mattläggare

Uppgifter: Jämna ut golv och väggar med spackel samt slipa och lägga matta på både golv och vägg renskära runt väggar och svetsa skarvar.

Knäskydd för tillfället

Inte gel, liggunderlag men tjockare någon slags foam.

Arbetar på detta sätt

Knästående framstupa läge med en hand i golv med räckvidd på ca: 1-1.2 meter, samt sittande på knä när han med spackelspade i halvmåne rörelse sveper den framför sig och arbetar sig bakåt i rummet, slipning av spackel på golv i små rum används slipkloss som sveps framför sig när man står knästående framstupa med en (oftast) vänster hand i golv, när matta läggs sitter han också framstupa på knä och sveper med en kloss ifrån sig själv och ut mot närmaste vägg, det jag

observerat är att han har enormt monotom ställning hela tiden det är knästående framstupa läge, spackling, slipning, mattläggning inte stor variation.

Störst problem med nuvarande knäskydd

Knäskydd sitter inte på rätt ställe, drar upp skydd för att det skall vara på knä men vid minsta rörelse hamnar knäskyddet så långt ner att endast 1 cm används ytterst av knäskyddet närmast knäskål.

Åtgärder när det börjar bli jobbigt för knän

Gammal skada gjorde att han sätter ben i kors bakom rygg när han sitter på knä och sitter på sina fötter för att avlasta knän.

Andra aspekter som gör golvläggaryrket jobbigt

Oftast mycket saker att dra med sig, golvslip maskindriven väger ca:50 kg, golvvävnings säckar 25 kg, cement bormaskin, dammsugare 10-15 kg, mattutjämnare är en tung rulle med ett handtag (50 kg) golvmatttrivare-maskin som skär gamla mattor till strimlor 20 kg, den nya mattan tyngd beroende på m², alltså slutsatsen är att bärandet av tunga saker för att underlätta och snabba på jobbet oftast tar mycket lång tid och sedan kommer jobbet i sig att använda dessa maskiner samt lägga in matta på golv eller vägg.

Åsikter om Kneefree och önskemål

Att det skall sitta på plats, samt rundad klack upp mot knä, skön vaddering, filt samt gummi som är utbytbar. Justerbar och sitta på ficka på byxa.

Mått på (Skenben) Kneefree mått alltså

Mått på önskemål på längd av Kneefree är. 24 cm på (skenbensdel) samt vid fotvrist 9.5 cm hög samt att vinkel var bra

4.4 Utvecklingsarbetet

MP-golv's VD, Per Arlander (designer) och Mattias besökte Mats Heidvall, ortoped i Stockholm, under våren för att skaffa grundkunskap om knäets uppbyggnad och begränsningar inför utvecklingsarbetet.

4.4.1 Design

Följande kriterier lyftes fram vid designmöte 15 nov 2009:

1. Smidig, lätt, luftig, hållbar.
2. Justerbar och lätt att ta bort klackar.
3. Enkel fastsättning av knäskydd, diskutera möjlighet att integrera i knäficka
4. Klackar rundad men ändå raka linjer så att skyddet står stabilt.
5. Micro kardborr på knäklack så att man kan ha utbytbara nötningsytor, gummi, filt
6. Gel vaddering inne mot skenbenet, luft kanaler.
7. Snabbblåsning bult som snabbt kan frigöra klackar och låsa den på plats.
8. Viktigt att det inte sticker ut för mycket åt något håll runt knäskål.
9. Hållfasthetsstudie – CAD punktlast från stillasittande människa 150 kg (1,5 kN)

Kreativt möte

Arlander Design hade möte med fyra designers och de tog fram 7 olika modellförslag varav en valdes ut som skulle ligga till grund för fortsatt utveckling. Den utvalda modellen togs fram i frigolit och testades tills utformningen på bästa sätt uppfyllde aktuella funktioner. Avsikten var sedan att ta fram en vakuumformad plastkåpa i vilken vaddering och spännband skulle fästas.

HS-Vakuumpplast AB i Kramfors tillverkade plastkåpan som vi skulle använda till funktionsmodellen. Denna fylldes sedan fylldes med liggunderlagsmaterial samt kardborrband för fastsättning på benet.

Deltagare: Ola Kollin, GAID Industridesign, Per Arlander, Arlander Design, Anders Molin, IDAG – Industrial Design Arts and Graphics.

Sammanfattning

Under det kreativa mötet diskuterades möjligheterna till att göra en funktionsmodell för att enkelt utvärdera användning, arbetsställning, material mm. Ett flertal idéer på olika detaljer och funktioner som kan tillföra mycket för utvecklingen av skyddet kom också upp. Dessa bör i så fall först testas på funktionsmodellen. Ett antal skisser på olika lösningar av fastsättning av skyddet på ben/knä togs också fram och diskuterades (Se bild 1-4).

Rekommenderad fortsättning

Tillverka en funktionsmodell (se skissmodell) där man med kardborre eller liknande kan fästa olika volym- och formelement på underbenen för test. Testen bör utföras på de vanligaste underlag som arbete utförs, för att skydden ska passa flera olika arbetssituationer så bra som möjligt. Vad gäller fastsättning av funktionsmodellen på ben/knä kom vi fram till att fortsätta med resårband och kardborre kan vara bra då det är enkelt och effektivt i det här stadiet.

Förslag på test av volym- och formelement:

- Längd på skydd vid underben
- Vidd på skydd samt vinklar/fasningar
- Material på slitytor
- Vinkel vid knä (Se bild 5)
- Radie på skydd vid underben (Se bild 6)
- Funktion för att variera vinkel på skydd vid underben. (Se bild 7)
- Hål för knä i stoppningen i knäled (Finns ofta i skateboardskydd)
- Material – Skumplaster, Tempur, Dun...
- Sittmöjligheter (Se bild 8)

Resultat:

- Minska storlek och öka smidighet
- Öka smidighet och rörelseförmåga
- Optimera friktion och glid vid arbete
- Möjlighet att växla arbetsställning
- Undvika statisk arbetsställning
- Möjliggöra inställningsmöjligheter för användaren.
- Avlasta knäskålen
- Optimera komfort och hitta nya lösningar
- Öka blodflöde i knäled och avlasta knä

Leverantörer och material

National Gummi AB

Gabriel Votova, 035 18 28 52, gv@national-gummi.se

Cellplast + Billigt - Sättningar

Cellgummi + Formbeständigt - Dyrt

Användbara material hos National: EPDM 1722, 1740, 1741, 7442

- Laminering av olika densiteter vanligt'
- Går att beställa prototyper
- Valfri tjocklek
- Dxf-fil
- Leverans inom en vecka
- 1000kr för mindre prototyper

NMC Cellfoam AB

Cellplast och cellgummi

Leverantör och tillverkare av knäskydd, sportartiklar och handikapprodukter.

<http://www.nmc-cellfoam.se/>

Muller Textile

3D-Mesh + Andas - Ömtåligt

Laminering

Tempur Sverige AB

Tempur + Andas - Temperaturkänsligt

Övriga idéer och tankar

- Elastiskt fäste ovanför knä för att skydden ska följa med och hålla sig på plats vid rörelse (Se bild 4).
- Se skyddet som en skosula ifråga om slit-, friktion- och glidytor.
- Individuell anpassning genom formgjutna ytor mot underbenet för ökad komfort (Se slalompjäxor etc.)
- Möjliggöra byte av slitytor – Magnet, kardborre...



Figur 26. Funktionsmodell - Version D1. Fast vinkel mellan knädel och skenbensdel. Bakåtlutad.



Figur 27. Funktionsmodell – Version D1. Framåtlutat läge.



Figur 28. Funktionsmodell - Version D1. Stående.



Figur 29. Funktionsmodell – Version D2. Flexibel vinkel mellan knädel och skenbensdel. Framåtlutad.



Figur 30. Funktionsmodell – Version D2. Bakåtlutad.



Figur 31. Funktionsmodell – Version 2. Stående. Version 1 som jämförelse.

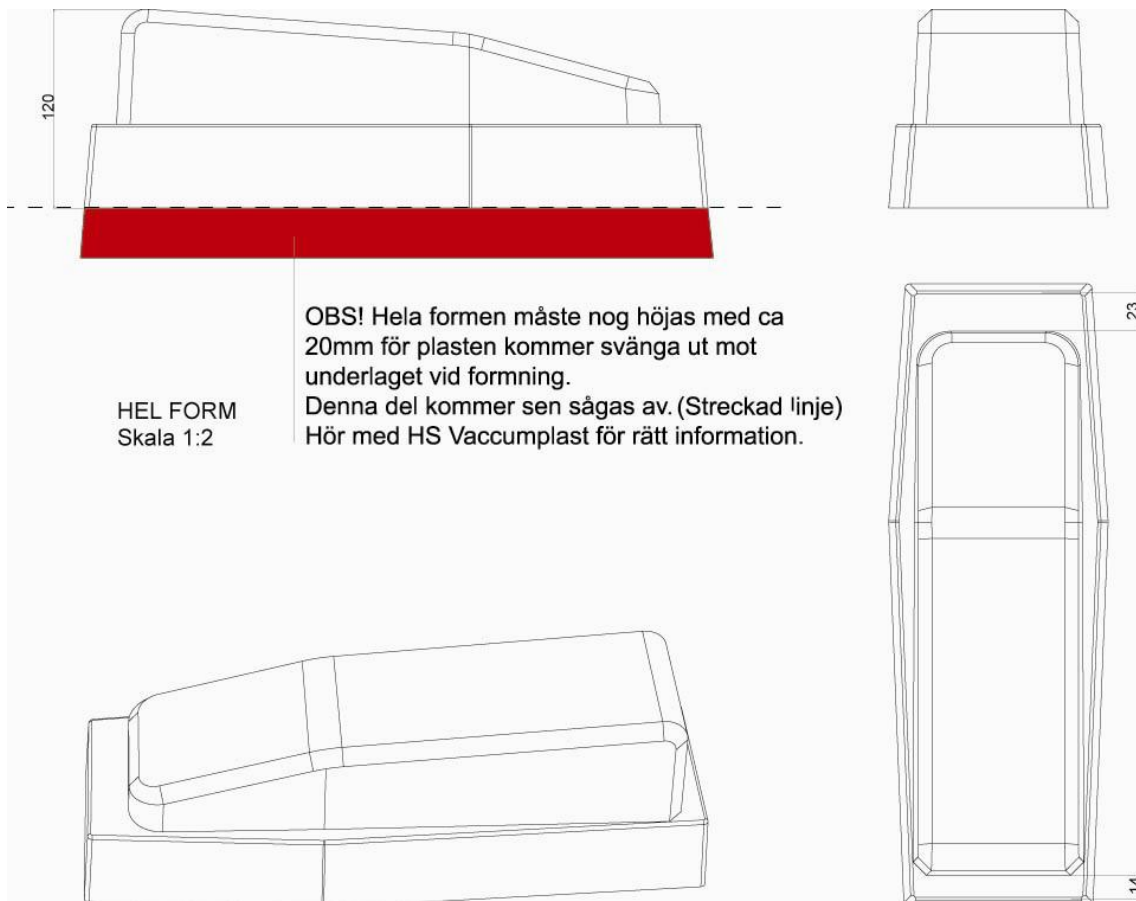
Designjobb utfördes sedan under våren 2010 av Per Arlander. Designjobbet inleddes med brainstorming med ytterligare 4 designers. Ett av 8 förslag valdes. Cellplastmodeller tillverkades av vald lösning.

En av dessa idéer, som dock inte valdes, hade en inbyggd sko. Kompromisser var nödvändig. Golvläggare vill inte bli begränsade. I den valda lösningen kommer knäet att belastas när man lutar sig framåt. När man lutar bakåt hamnar lasten på skenbenet.

Sträv, tålig yta mot golvet. Skinn av den typ som används i svetshandskar har visat sig lämplig som slityta mot golvet. Ger inga skador på känsliga golv

Bågform på ytan mot golvet upplevs som bekvämare.

Med vanliga knäskydd belastas endast ett par centimeter vilket innebär en stark punktlast på knädelar. Med det nya skyddet följer knäskyddet (den främre delen) med vid stående ställning vilket gör att knäskyddet har betydligt större yta som tar upp lasten.



Figur 32. Ritning på funktionsmodell av vakuumplast.



a. Bakåtlutad ställning. Knäet vilar.

b. Framåtlutad ställning. Knäet belastas mjukt.

Figur 33. Färdig funktionsmodell Version D1



a. Framåtlutad ställning.

B. Stående ställning.

Figur 34. Färdig funktionsmodell – Version D1

4.5 Test av Version D1

4.5.1 Test hos Rygginstitutet samt synpunkter

På ett möte 15 sept. 2010 presenterade idégivaren knästödet för vd. Kent Nyman och fem medarbetare från Rygginstitutet, varav en som varit byggare. De fick på mötet och senare delge sina synpunkter. Rygginstitutet fick ta del av samma information som referensgruppen vilket inkluderar designer Per Arlanders arbete i projektet, resultat inklusive bilder från brainstormingmötet och förklaring varför aktuell modell valdes.

Rygginstitutet erhöll även det utvecklade knästödet, som är gjort för en person på ca 180 cm med vikt på 70-90 kg, för utvärdering. Alla deltagare på mötet fick möjlighet att testa knästödet. Knästödet togs emot bra. Alla upplevde avlastningen på skenbenet som behaglig.

Åsikter och synpunkter ifrån Rygginstitutet:

1. Stabilitet, kanske man skulle kunna göra knästödet lite bredare utåt men inte inåt för det är inte är troligt att skenbenet viker sig inåt. Man kan även förvänta sig att man vänjer sig med knästödet efter viss tids användning.
2. Längd bör kunna anpassas.
3. Pris i butik har stor betydelse.
4. Användarvänligt. Kommer en snickare, som slår en hammare eller skruvar med en skruvmejsel på/i en vägg och som sedan måste ner på knä, att använda knästödet?
5. Användargrupp. Kan vara alla eller den som börjar känna problem med knän.

Rygginstitutet är mycket positiva till projektet och ger sitt stöd för fortsatt utveckling av knästöd (underbensstöd).

Idégivarens kommentarer

Förevisat knästöd är en funktionsmodell och ingen färdig försäljningsprodukt. Avsikten med funktionsmodellen är att komma fram till om det ger avsedd avlastning på skenben. Om detta är fallet finns många möjligheter att åstadkomma tilltalade design och tekniska lösningar på fastsättning, mjukhet och ventilation mellan knästöd och ben mm. T ex kan cellfoammaterial väljas för att åstadkomma bra bekvämlighet och bra luftflöde mot ben så att knästödet inte blir för varmt att ha på sig.

Knästödet kommer i framtiden att finnas i förslagsvis tre storlekar. Användandet beror på produktens användarvänlighet som i sin tur beror på hur smidigt vi lyckas med integrering i byxa med ficka eller av och på tagbarhet. Pris i butik kommer att vara beroende av utformning och material. Priset kommer givetvis att vara högre än traditionella knäskydd men samtidigt ge betydande mervärde.

I början av projektet var det tänkt att knäskålen aldrig skulle belastas men för att kunna göra ett skönt knästöd som fungerar tillfredsställande gjordes en kompromiss. Anliggningen mot golvet består av två ytor med brytning (vinkel) i höjd med underkant knäskål. En yta under knäskålen och en annan från brytning ner mot vrist. Man får alltså acceptera att knäskål får punktbelastas när man sträcker sig fram och arbetar men så fort man sätter sig tillbaka har man avlastning. Detta finns inte vid traditionell utrustning och metod vid golvläggning. När man lutar sig bakåt avlastar man både knäskål och fotvrist. Genom att sätta fast knästödet ovanför knäet dras knästödet alltid på plats när man ställer sig upp. Vaddering kommer att finnas hela vägen ovanför knä så har man hela tiden har skydd över knäskål när man sträcker sig långt fram.

4.5.2 Test av VEM??

Utvärdering av knäskydd

Jag har under montering av ett växthus provat knäskydden i cirka en timme.

Knäskydden hallkar på utsidan av knäet vid sidorörelser. Detta var mycket störande. De halkar inte över på insidan av knäet trots försök att framkalla detta.

Resårbandet i mitten hamnar i knävecket och känns irriterande.

Efter en längre stund i knäliggande hade ena benet en tendens att somna.

Efter cirka 30 minuter hade det ena knäskyddet halkat ner och måste återmonteras. Detta hade eventuellt kunnat avhjälpas genom att spänna remmarna hårdare. Detta skulle sannolikt framkallat andra besvär såsom stopp av blodflöde.

När knäskydden togs av efter en timmes användning var bägge byxbenen fuktiga av svett.

Allmänt kändes det obekvämt att ha på sig knäskydden vid annan arbetsställning såsom stående eller gående.

De utgjorde en relativt skön avlastning för knäet om arbetet utfördes rakt fram.

4.5.2 BL Interiör AB

Reaktion var mycket positiv. De ville behålla ett exemplar och testa på deras golvläggare.

4.6 Produktionsanpassning

Man måste nog ha två modeller i tankarna. En som man sätter utanför byxa och en som skulle kunna integreras med speciell byxa.

Vid tillverkning av slutprodukten kan ev. hela produkten gjutas i cellplast eller foammaterial. Om en styv plaststomme används kan foam-materialet och eventuellt även fästband appliceras direkt vid tillverkning av plaststommen. Vriststödet bör vara justerbart för anpassning till olika storlek och önskemål. Justeringen skulle kunna ske genom att man flyttar till olika fasta lägen. Troligen aluminiumdetaljer.

Byxfickan som den är utformad i nuvarande knäskydd på marknaden, fungerar ej. Fickan hänger och dinglar. Kanske kan man på sikt utveckla en ny typ av byxa med hopsatt skydd av ny modell enligt Kneefree.

5. Diskussion

Huvudmålet är att skapa ett smidigt och lättanvänt knäskydd/knästödd som skall kunna användas av all yrkesgrupper snabbt och smidigt. Det är viktigt att nå ut till alla användare. Det har i vissa fall varit bristande respons från användare. De har bl.a. menat att det endast är på större jobb som den kan komma till nytta. Attityder finns att knästöden inte är nödvändiga/lämpliga i små utrymmen typ små toaletter. Alla som provat inser att de minskar belastning på knä och vrist. Att ha med sig extra saker skapar dock motstånd. Detta ställer krav på att hjälpmedlet är mycket lättanvänt och inte i vägen. Den måste ge tydliga förbättringar av arbetsmiljön.

Frågeställningar som skapar problem

Hur får man en 17 åring att förstå att han ska hålla sig frisk när han är 35 år, 50 år och 65 år? Många tar tyvärr för lätt på risken att slita ut eller skada sin kropp genom olämpliga arbetsställningar. Det är viktigt i förändringsarbetet att den drabbade själv får insikt i risker och själv tar initiativ till

förändring. Krav från överordnade eller myndigheter leder ofta till att man försöker smita ifrån och inte se det som viktigt för sin egen del.

Hur får man en snickare som står upp och hamrar och skruvar på en vägg att använda (knästöd) knäskydd om han måste ner på golvet och göra en snabb sak. Det är viktigt att knästöden upplevs som smidiga att ha på sig vid användning och att de snabbt ska kunna sättas på och tas av. De ska heller inte vara i vägen när man förflyttar sig, bär material etc.

Hur få ut produkten på marknaden?

För den som redan har börjat uppleva lite problem kan den vara intressant. Det kan vara de som blir inkörsporten till marknadsföring. Dessa kan förhoppningsvis vittna om nödvändigheten att börja använda knästöden innan besvären dyker upp.

Är det så att man får besvären tidigare numera så kan det vara aktuellt att använda knästödet tidigare.

Två huvudspår kan vara aktuella:

- Produkten kan rikta sig till de som redan har lättare besvär eller
- Produkten riktar sig till alla golvläggare (ev. fler) för att använda den hela tiden.

Produkten kan då få en stämpel att bara var till för de som av medicinska skäl behöver ha den. Den kan då få vara dyrare och kanske man kan acceptera att den är krångligare att använda och synas mer osv. I det andra fallet måste man lägga större omsorg i att få den enkel och billig. Troligen får man börja med att bearbeta de som redan har vissa problem så att de börjar använda knästödet och därmed kan fortsätta i yrket. Dessa kan sedan förhoppningsvis bli ambassadörer i det fortsatta marknadsföringsarbetet.

Ett sätt skulle kunna vara att introducera knästödet på skolor och sedan låta dessa elever överföra bra beteenden till sina APU-arbetsplatser. Representanter från yrkesskolor menar dock att eleverna har svårt att komma ut från skolan till arbetsplatser och vara avvikande.

Knäläge och viloläge

Den viktigaste förändringen med det nya knästödet är uppdelningen i "knäläge" och "viloläge". I knäläge belastas knäet. Detta sker när man sträcker sig långt fram och oftast lutar mot en hand. En stor del av kroppsvikten hamnar på knäet men delar av kroppsvikten kan hamna på en hand. I viloläge kommer ingen belastning att ske på knäet utan hamnar på skenben och i viss mån på fot. I förhållande till traditionella knäskydd avlastas även vristen. Viloläge ger möjlighet att avlasta knäet och innebär att man slipper att resa sig upp för att avlasta knäet. Arbete sker både vid knäläge och i viloläge. En växling mellan de båda lägena ger större möjlighet att klara längre tids arbete i knästående läge utan obehag.



Figur 35. Bakåtlutande - viloläge



Figur 36. Framåtlutande - knäläge

Avlastningsläge (viloläge) till vänster där knä och fotvrist inte når till golv utan skenbenet tar upp tyngd samt till höger som blir arbetsläge, alltså en växling mellan dessa lägen minskar belastningen enormt vid längre tid vid knästående ställning.



Figur 37. Framåtlutande – knäläge



Figur 38. Stående

Den ultimata lösningen på problemet är att få denna senaste funktionsmodell som vi utvecklat med Arlander design och HS-Vakuumplast AB modifierad och sedan integrerad i en byxa.

Byxmodell

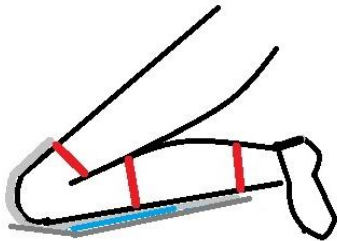
Samma funktionsmodell – Version D1 - skall vara integrerad i arbetsbyxa och det löses genom att man har en hårdplastbit med vinkel som sitter fast utanpå byxan. På hårdplastbiten kan man montera nötningsyta som skall skydda golv samt ge bra friktion. Under tyget närmast skenbenet har man vaddering cellfoam (liggunderlag) och mellan dessa lager av hårdplast och cellfoam har man 2 st koniskt eller gummikudde som är uppblåsbara gummi- membran som snabbt kan fyllas och snabbt tömmas med gas eller pump, samt över knäet har man ett gelknäskydd som spänns fast ovan knäskål som fixerar skyddet under användning.

Med denna lösning kan man använda arbetsbyxan som vilken byxa som helst när man snickrar och pumpas upp fort vid användning. Denna lösning är endast möjlig att utveckla om arbetsbyxans

tillverkare förstår hur bra detta (knästöd) knäskydd verkligen är samt att detta (knästöd) knäskydd alltid kommer att vara på plats hela tiden.

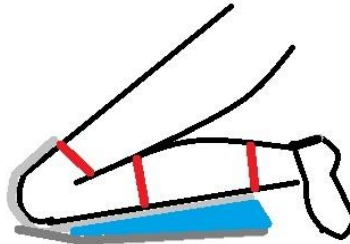
Men man kan även ha ett (knästöd) knäskydd man fäster utanpå byxan som den funktionsmodell som vi utvecklat. Den som är integrerad i byxan kommer nog att tas emot ännu bättre på grund av smidigheten.

Kneefree byxa i infällt läge, justering med endera luft eller mekanisk funktion.



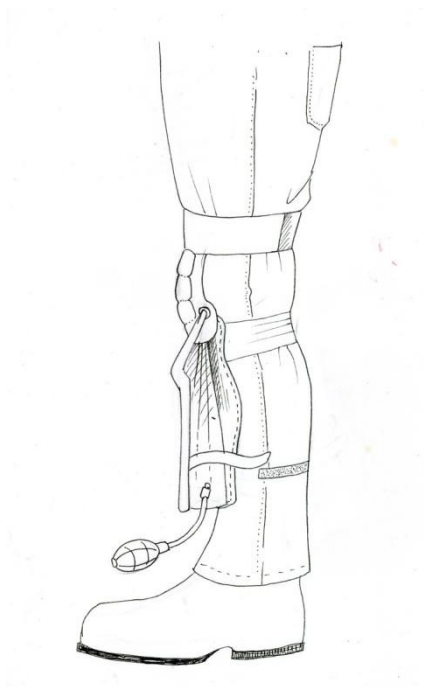
LJUSGRÅ ÄR VADDERING
BLÅ ÄR LUFTBÄLGAR
MÖRKGRÅ ÄR HÅRDPLAST SKENA
RÖD ÄR SPÄNNEN

Kneefree byxa i utfällt läge endera med luft eller mekanisk funktion



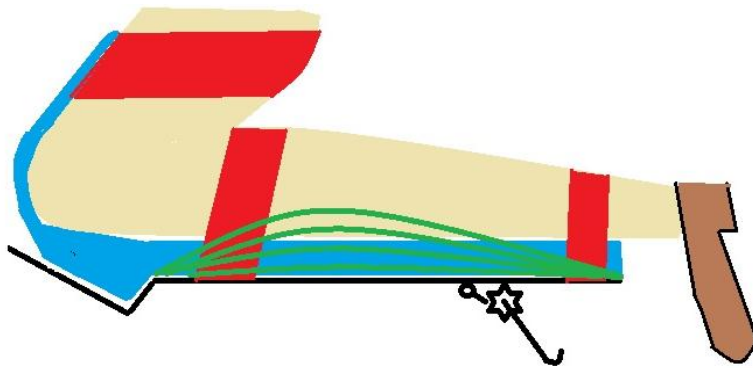
LJUSGRÅ ÄR VADDERING
BLÅ ÄR LUFTBÄLGAR
MÖRKGRÅ ÄR HÅRDPLAST SKENA
RÖD ÄR SPÄNNEN

Figur 39. Principen över knästödet funktion. Modell inbyggd i byxa.



Idéer om framtiden

Patentskydd på vinkelskillnaden mellan "knäytan" och "viloytan" är möjligt och är klart innan årsskiftet 2010-2011. Man kan sedan välja att integrera skyddet i kläder och/eller att ha separata knästöd som sätts utanför byxorna. Är det möjligt att i framtiden förmå klädtillverkare att göra en byxa som gör det möjligt att lätt fästa denna nya typ a knästöd/knäskydd? Kontakter bör tas med klädtillverkare efter att lämpliga mönster/patentskydd vidtagits.



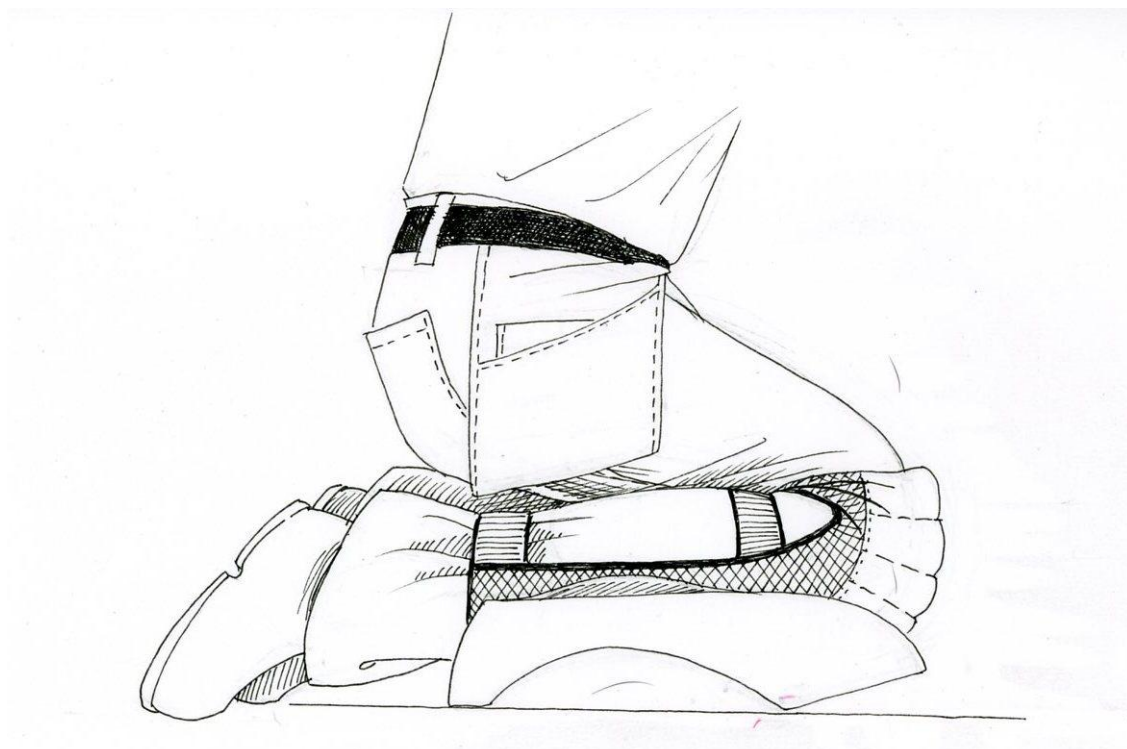
RÖD är festsättning

Här är justering

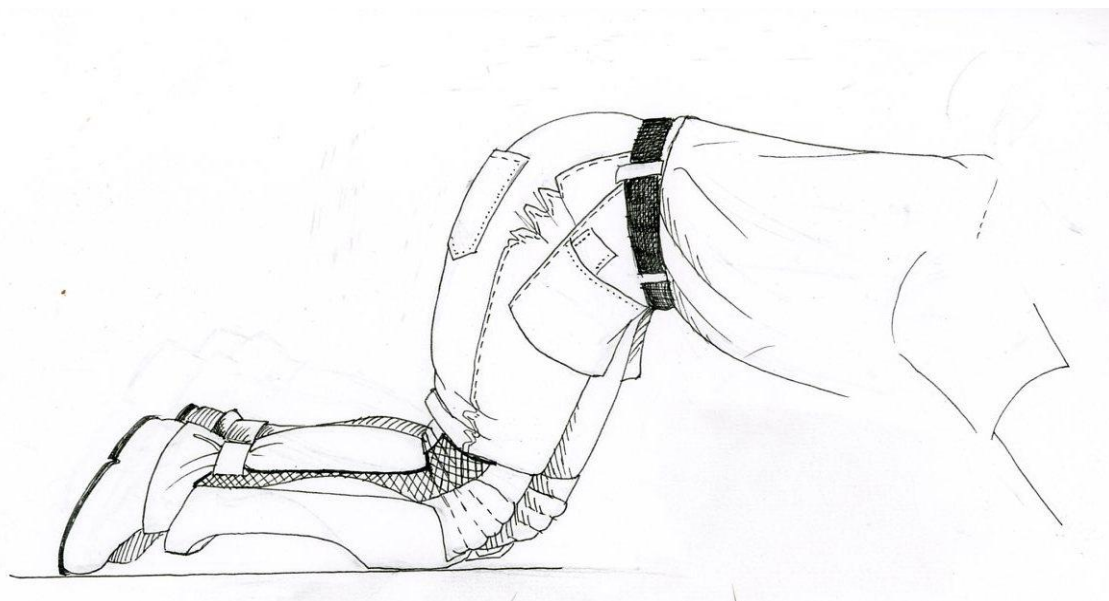
BLÅ är vaddering

Grön är välvning runt skenben

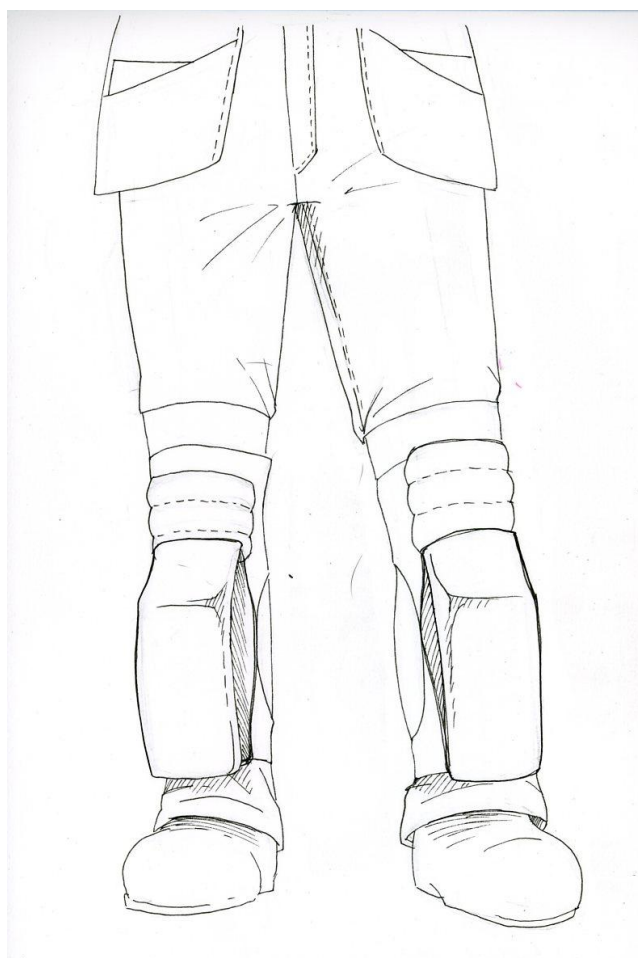
Figur 40. Principskiss framtidsversion, utanpåliggande modell



Figur 41. Skiss på slutversion utanpåliggande version. Bakåtlutad/viloläge.



Figur 42. Skiss på slutversion utanpåliggande version. Framåtlutad/knäläge.



Figur 43. Skiss på slutversion utanpåliggande version. Stående.

6. Källförteckning

The development of strawberry picking methods, Mattila T*, Muuttomaa E** Peltonen M**

**MTT Agrofood Research FINLAND, Agricultural Engineering Research, Vihti, FINLAND*

***TTS Institute (Work Efficiency Institute), Rajamäki, FINLAND, 2000-2001*

ADI 616 Arbetsmiljöverket - Ergonomi i byggbranschen – förebygg de belastnings ergonomiska riskerna

Knästödet Snapsit

http://www.galaxenbygg.se/dokument/bibliotek/File/cgb/prevention/01_stegar_o_arb-bockar.pdf

Bilaga 1. Frågor för knäarbete utarbetad av ergonom Henri Leray

1	Ålder	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning						
2	År i yrket	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning						
3	Längd	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning						
4	Vikt	1	2	3	4	5	6	7
5	Hur upplever du din benstyrka?							
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knä stående arbete?							
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?							
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knä stående arbete?							
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?							
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?							
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?							
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?							
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?							
14	Upplevd du några risker vid knästående?							
15	Har du idag några besvär med - knä							
16	Har du idag några besvär med - höfter							
17	Har du idag några besvär med - fotleder							
18	Har du idag några besvär med - nacken							
19	Har du idag några besvär med - axlar							
20	Har du idag några besvär med - handleder							

**Bedömning Grönt - Gult - Rött
bygger på:
AFS 1998:1 Belastningsergonomi**

Bilaga 2. Svar från Testpilot 1-8

Testpilot 1

1	Ålder 29 år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket 5 år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd 183 cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt 106 kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?	X							
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?	X							
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?							X	
8	Har du kroppstygden på ett ben vid knästående arbete?							X	
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?							X	
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?				X				
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?							X	
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?		X						
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?					X			
14	Upplevd du några risker vid knästående?		X						
15	Har du idag några besvär med - knä							X	
16	Har du idag några besvär med - höfter							X	
17	Har du idag några besvär med - fotleder							X	
18	Har du idag några besvär med - nacken							X	
19	Har du idag några besvär med - axlar							X	
20	Har du idag några besvär med - handleder							X	

Testpilot 2

1	Ålder	43 år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket	15 år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd	185 cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt	81 kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?				X					
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?			X						
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?			X						
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knästående arbete?			X						
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?			X						
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?			X						
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?			X						
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?			X						
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?			X						
14	Upplevd du några risker vid knästående?					X				
15	Har du idag några besvär med – knä?			X						
16	Har du idag några besvär med - höfter ?			X						
17	Har du idag några besvär med – fotleder?			X						
18	Har du idag några besvär med – nacken?			X						
19	Har du idag några besvär med – axlar?			X						
20	Har du idag några besvär med – handleder?					X				

Testpilot 3

1	Ålder	44 år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket	21 år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd	180 cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt	85 kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?					X				Bra
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?					X				Bra
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?			X						Lite
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knästående arbete?				X					
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?					X				
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?				X					
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?			X						
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?			X						
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?					X				
14	Upplevd du några risker vid knästående?				X					
15	Har du idag några besvär med – knä?			X						
16	Har du idag några besvär med - höfter ?			X						
17	Har du idag några besvär med – fotleder?			X						
18	Har du idag några besvär med – nacken?			X						
19	Har du idag några besvär med – axlar?			X						
20	Har du idag några besvär med – handleder?			X						

Testpilot 4

1	Ålder	59 år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket	25 år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd	172 cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt	70 kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?					X				God
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?		X							Bra
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?								X	Ja
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knästående arbete?								X	Ja
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?								X	Ja
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?		X							Nej
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?								X	Ja
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?					X				Nej
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?								X	Nej
14	Upplevd du några risker vid knästående?								X	Ja
15	Har du idag några besvär med – knä?								X	Ja
16	Har du idag några besvär med - höfter ?		X							Nej
17	Har du idag några besvär med – fotleder?		X							Nej
18	Har du idag några besvär med – nacken?								X	Ja
19	Har du idag några besvär med – axlar?								X	Ja
20	Har du idag några besvär med – handleder?								X	Ja

Testpilot 5

1	Ålder	49 år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket	15 år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd	178 cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt	79 kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?			X						God
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?			X						Bra
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?								X	Ja
8	Har du kroppstygden på ett ben vid knästående arbete?					X				Ibland
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?								X	Ja
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?								X	Ja
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?								X	Ja
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?		X							Ja
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?		X							Ja
14	Upplevd du några risker vid knästående?								X	Ja
15	Har du idag några besvär med – knä?		X							Nej
16	Har du idag några besvär med - höfter ?		X							Nej
17	Har du idag några besvär med – fotleder?		X							Nej
18	Har du idag några besvär med – nacken?								X	Ja
19	Har du idag några besvär med – axlar?								X	Ja
20	Har du idag några besvär med – handleder?		X							Nej

Testpilot 6

1	Ålder år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?								
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?								
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?								
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knästående arbete?								
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?								
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?								
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?								
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?								
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?								
14	Upplevd du några risker vid knästående?								
15	Har du idag några besvär med – knä?								
16	Har du idag några besvär med - höfter ?								
17	Har du idag några besvär med – fotleder?								
18	Har du idag några besvär med – nacken?								
19	Har du idag några besvär med – axlar?								
20	Har du idag några besvär med – handleder?								

Testpilot 7

1	Ålder	40 år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket	2 år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd	178 cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt	87 kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?					X				
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?					X				
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?				X					
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knästående arbete?				X					
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?						X			
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?						X			
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?					X				
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?			X						
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?					X				
14	Upplevd du några risker vid knästående?					X				
15	Har du idag några besvär med – knä?		X							Nej
16	Har du idag några besvär med - höfter ?		X							Nej
17	Har du idag några besvär med – fotleder?		X							Nej
18	Har du idag några besvär med – nacken?		X							Nej
19	Har du idag några besvär med – axlar?		X							Nej
20	Har du idag några besvär med – handleder?		X							Nej

Testpilot 8

1	Ålder år	1 - 2 Acceptabelt = Liten belastning							
2	År i yrket år	3 - 5 Värdera närmare = Måttlig belastning							
3	Längd cm	6 - 7 Olämpligt = Stor belastning							Personligt
4	Vikt kg	1	2	3	4	5	6	7	Svar:
5	Hur upplever du din benstyrka?								
6	Hur upplever du din koordination och balans vid knästående arbete?								
7	Har du mycket sidoböjningar vid knästående arbete?								
8	Har du kroppstyngden på ett ben vid knästående arbete?								
9	Har du många upprepade rörelser med högerarm vid knästående?								
10	Har du många upprepade rörelser med vänsterarm vid knästående?								
11	Vridning du överkroppen i samband med knästående arbete?								
12	Har du rätt klädsel för kyla, drag, värme?								
13	Kan du planera/påverka ditt arbetsmoment?								
14	Upplevd du några risker vid knästående?								
15	Har du idag några besvär med – knä?								
16	Har du idag några besvär med - höfter ?								
17	Har du idag några besvär med – fotleder?								
18	Har du idag några besvär med – nacken?								
19	Har du idag några besvär med – axlar?								
20	Har du idag några besvär med – handleder?								