

Principiella utformningar av halkskydd för fotgängare

Erfarenheter av genomförda tester av halkskydd



Glenn Berggård



Principiella utformningar av halkskydd för fotgängare
Erfarenheter av genomförda tester av halkskydd

Glenn Berggård

Luleå tekniska universitet
Institutionen för samhällsbyggnad
Avdelningen för arkitektur och infrastruktur

Tryck: Universitetstryckeriet, Luleå

ISSN: 1402-1536

ISBN 978-91-86233-10-5

Luleå 2009

www.ltu.se

Förord

Denna rapport har tagits fram baserat på tidigare erfarenheter från tester av halkskydd, genom analyser av utformning av halkskydd, samt genom en enkät till en testpanel bestående av en grupp pensionärer. Även en studie av en grupp studenter har genomförts bland studenter.

Min samarbetspartner från de tidigare genomförda testerna av halkskydd, Gunvor Gard, har bidragit med värdefulla ergonomiska erfarenheter av fotgängares problem vintertid relaterat till olika utformningar av halkskydd.

Testerna har finansierats av Konsumentverket. Denna rapport har utarbetats med bidrag från Vägverkets Skyltfond.

Till samtliga inblandade riktas ett varmt tack.

Glenn Berggård

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Metod	2
1.4 Avgränsning	4
2. Resultat	5
2.1 Tidigare erfarenheter av fördelar och nackdelar av halkskydd	5
2.2 Uppfattning bland pensionärer	8
2.3 Uppfattning bland unga människor	10
2.4 Utformningsförslag	11
2.5 Framtida inbyggda aktiveringsbara halkskydd	13
3 Slutsats	14
Referenser	15

Bilaga 1. Sammanställning av egenskaperna hos de av oss testade 33 halkskydden.

Bilaga 2. Kommentarer om respektive skydd.

Bilaga 3. 2005-04-27 Konsumentfakta Säkerhet: Marknadsöversikt Halkskydd.

Bilaga 4. Blankett för uppföljning av viktiga kriterier för val av halkskydd.

Bilaga 5. Uppfyllelse av kriterierna för de skydd pensionärerna undersökte.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Uppföljningar av olycksfallskador i EHLASS (European Home and Leisure Accident Surveillance System) visar att ca 15000 kvinnor/flickor och ca 10000 män/pojkar söker läkarvård varje år i Sverige efter att ha halkat på snö eller is. Över hälften av olyckorna sker på vägar, trottoarer och liknande. I åldersgruppen 45-74 år är skador på grund av snö och is på gator två till tre gånger så vanliga bland kvinnor som bland män. Uppföljning av AFA visar att den vanligaste arbetsolyckan i Sverige är halka på is och snö. Mer än 2000 personer drabbas per år.

Ett stort antal fotgängare skadas således årligen. Genom att utveckla funktionella och säkrare halkskydd, som används, kan sannolikt dessa olyckor reduceras och skadeföljden minskas.

Avdelningen för arkitektur och infrastruktur har under 90-talet utvecklat en testmetodik samt genomfört tester av samtliga då på svenska marknaden förekommande halkskydd. Senast 2003 genomfördes ett försök med 107 personer som gick utan, och med, tre principiellt olika halkskydd på olika hala ytor. Halkskydden var av typen hälskydd, fotbladsskydd samt helfotsskydd. 46 män och 61 kvinnor deltog i åldrarna 22 år till 80 år med ett genomsnitt på 51,1 år. Kunskapen om olika typer av halkskydd och dess funktionalitet för en större grupp människor har sedan kunnat analyseras. Viss ålders- och könsskillnad i funktionalitet har identifierats. Testresultaten har dels redovisats i Råd & Rön och dels i vetenskapliga artiklar. Samtliga artiklar redovisas i referenslistan.

I samband med testerna fick försökspersonerna även ange val av halkskydd för eget bruk. Dvs de fick därigenom väga samman sin kunskap om hur skydden fungerar i praktiken, hur de ser ut och hur de kan hanteras även när de inte används och därefter ange om de skulle välja skydden för eget bruk. Eftersom halkskydd skall kunna användas under del av förflyttning och kunna medtas under resten av vistelsen eller förflyttningen valde flera av undersökningspersonerna att prioritera skydd för eget bruk som var lätta att ta med och ta på och av istället för funktionellt säkra skydd.

Sedan CE-märkningskrav infördes under slutet på 90-talet testas skydd numera mot de grundläggande säkerhetskraven och än så länge inte efter någon standardiserad testmetodik. Dvs. förenklat kan sägas att de skall ge någon form av avsedd effekt = ge friktion, och de skall inte vara farliga för användaren. Skydd som i våra tester visade sig mindre lämpliga kan få godkänt i dessa tester som genomförs av en så kallad Notified Body (se nedan). Dessa testerna åtföljs av anvisningar som anger eventuella begränsningar i användningen mm.

Ur konsumentverkets hemsida (Konsumentverket, 2008):

”För att en personlig skyddsutrustning ska få säljas i Sverige och andra EES-länder måste den uppfylla vissa säkerhetskrav och vara CE-märkt.

CE-märket

CE-märket kan liknas vid ett pass. Det innebär att en vara får säljas i alla EES-länder. En personlig skyddsutrustning som har bedömts uppfylla säkerhetskraven och CE-märkts i ett EES-land, får alltså säljas i alla andra EES-länder också.

Det finns ett antal grundläggande krav som alla produkter måste uppfylla. Det ska till exempel alltid finnas en bruksanvisning på svenska. För all personlig skyddsutrustning gäller att tillverkaren eller dennes representant inom EES-området ska:

- sammanställa en teknisk dokumentation. Den ska innehålla alla relevanta fakta om de åtgärder tillverkaren använder för att säkerställa att utrustningen uppfyller grundkraven i föreskrifterna
- upprätta en särskild, skriftlig försäkran om att utrustningen överensstämmer med bestämmelserna i föreskrifterna för personlig skyddsutrustning ("Försäkran om överensstämmelse")
- lämna produktinformation, bland annat bruksanvisning på svenska
- CE-märka produkten."

Kategori I innefattar den enklaste formen av skydd som t ex skyddshandskar för trädgårdsarbete och vissa idrottsskydd. Tillverkaren får själv intyga att utrustningen uppfyller kraven. Halkskydd hör till kategori II för vilka det krävs typkontroll. Tillverkaren ska lämna utrustningen till ett anmält organ (Notified Body, NB, på engelska) för att få ett typkontrollintyg utfärdat. Provningsen för detta sker normalt enligt så kallade harmoniserade standarder, som är gemensamma för EU (EN-normer). Provningsen kan även ske enligt de grundläggande kraven i lagstiftningen. För halkskydd finns inte någon standard ännu.

Viss produktutveckling har skett hos tillverkare. Men någon avgörande skillnad i utformning från de tidigare förekommande skydden har inte skett. Huvuddelen av de skydd vi testat tidigare finns på marknaden. Mindre lämpliga utformningar som dessutom upplevs oattraktiva för konsumenten saluförs med den sannolika följden att för få använder lämpligt utformade och attraktiva halkskydd.

Vi vill därför bidra med vår kunskap och med hjälp av testpanel utveckla principiella utformningsförslag av halkskydd.

1.2 Syfte

Syftet med projektet är att identifiera viktiga principiella utformningar av halkskydd för säker gång vintertid samt med materialval och design ge dem en sådan funktion och form att de kan attraheras av många personer för personligt bruk. Förslagen är främst inriktade på löstagbara halkskydd.

1.3 Metod

I projektet har utgångspunkten varit att utgå från användning av halkskydd för utformning och val av material, samt att föreslå framtida utformningar av halkskydd.

En designuppgift löses lämpligen genom följande steg:

- 0. Bestämma tema, planera
- 1. Samla fakta - (att fråga, att få information)
- 2. Analys - (att tänka, att värdera information)
- 3. Åstadkomma idéer - (att söka lösningar)
- 4. Visa och testa idéerna - (att testa, beskriva)
- 5. Redovisa arbetet - (att visa för andra)

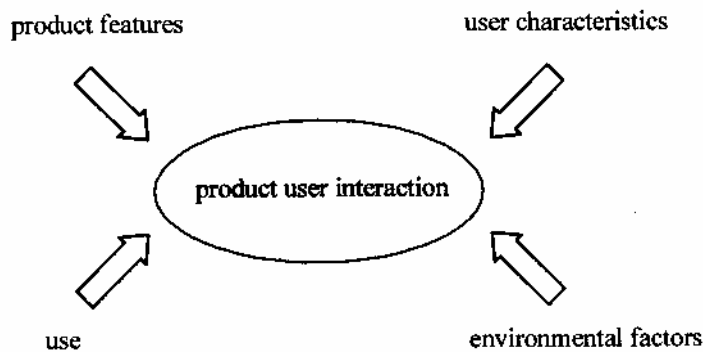
Uppgiften skall inte beskrivas för snävt utan skall helst formuleras som ett problem utan färdig eller antydd teknisk lösning.

En formulering av en designuppgift för halkskydd bör därför vara översiktligt och fokusera på syftet med hjälpmedlet och det är att stödja naturlig gång på hala underlag utomhus vintertid. I arbetet med analysen skall fakta göras om till krav respektive önskemål. Dessa skall sedan

rangordnas utifrån vad som är viktigast. På samma sätt skall sedan också idéerna värderas utifrån hur bra de uppfyller respektive kriterier.

Ett stort antal patent har funnits och finns avseende halkskydd för fotgängare. De flesta är utformade i metall med olika fastsättningsanordningar. De senaste 10 åren har olika typer av polymerer (plastmaterial, gummi, mm) kommit att dominera. Fastsättningsanordningarna som tidigare varit läderremmar med fasta hål har mer och mer kommit att ersättas av kardborreband och plast-/gummiband. I bilaga 1 samt bilaga 2 finns en detaljerad beskrivning av de halkskydd vi testat samt deras olika egenskaper.

Halkskydden vi testat fungerar principiellt olika beroende av vilken utformning de har, hur användaren använder dem och i vilka situationer/vilken miljö de används. Nedan i figur 1 anges faktorer av betydelse för interaktion mellan produkt och användare.



Figur 1. Faktorer av betydelse för interaktionen mellan produkt och användare.

Speciellt när produkter skall användas för att höja säkerhet eller minska risker är det viktigt att de får avsedd verkan oberoende av användaren. Utvärdering av säkerheten hos en produkt bör därför bestå av följande aspekter:

- försäkran om att produkten är rimligt säker för dess avsedda användning och avsedda användare
- utvidgad säkerhetsbedömning att omfatta även förutsebara felanvändning och användning av ej avsedda användare som barn och äldre
- identifiering av de med risk för olycka
- identifiering av sannolikheten för en olycka
- identifiering av skadeföljden av en olycka och
- identifiering av möjliga produktförbättringar.

Det material som vi samlat in i våra tester av befintliga halkskydd har analyseras med avseende på funktion och försökspersonernas val för eget bruk. Vi har därigenom haft tillgång till erfarenheter av 33 olika skydd vi själva testat.

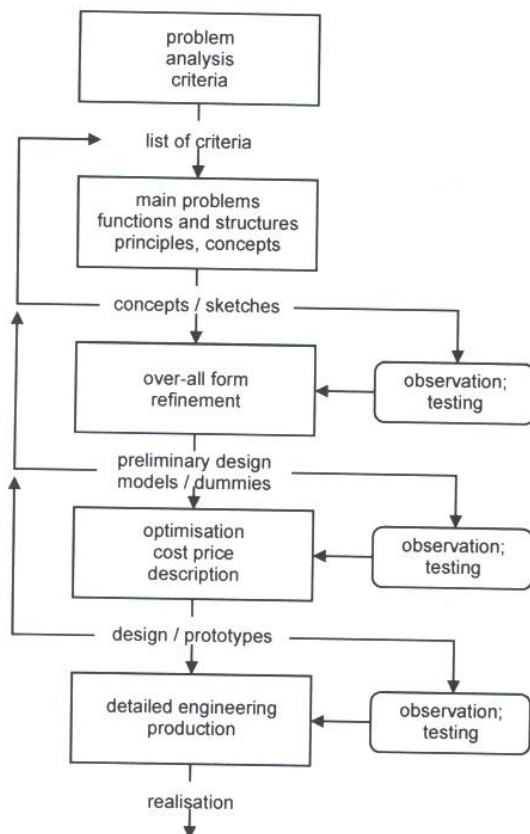
Principiella utformningar och förslag till materialval har tagits fram som underlag för designförslag till halkskydd.

En testpanel bestående av pensionerade män och kvinnor har först fått bedöma vad som är viktiga kriterier för halkskydd samt därefter använda dessa kriterier i bedömningar av kvalitéerna bland befintliga halkskydd genom att studera några av de främsta och populäraste

skydden av principiellt tre olika typer: Hälskydd, fotbladsskydd samt helfotsskydd. Erfarenheterna kan därigenom ligga till grund för rekommenderade utformningsförslag för både män och kvinnor. Även en grupp studenter har fått avge omdömen om halkskydd och förslå framtida utformning av halkskydd.

1.4 Avgränsning.

En användarcentrerad designprocess innehåller ett antal steg, se figur 2, varav denna studie avgränsats till att omfatta de första stegen: att analysera problemen, lista kriterier samt föreslå principer för utformning.

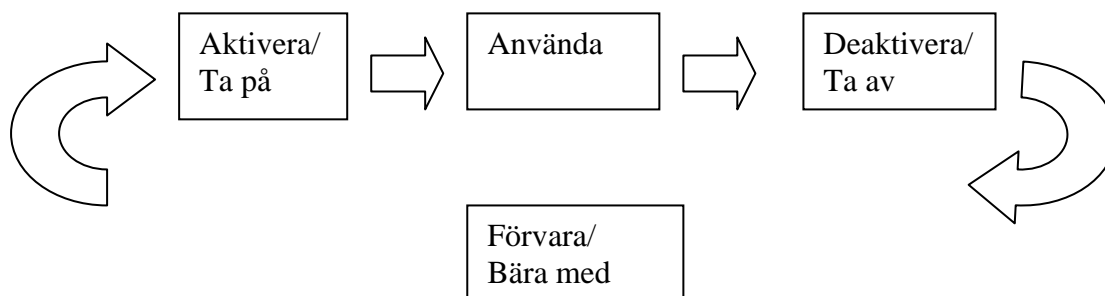


Figur 2. Användarcentrerad designprocess (från Den Buurman, 1997).

I arbetet har analyser av samtliga typer av skydd, helfots-, häl- respektive fotbladsskydd genomförts. Framtagna utformningsförslag är främst inriktade på häl- respektive helfotsskydd.

2. Resultat

Halkskydd används primärt för gång utomhus. De kan vara antingen fast monterade eller löstagbara. De fast monterade kan vara indelade i dels de som alltid är aktiverade och dels de som kan aktiveras/deaktiveras av användaren.



Figur 3. Modell över leden i hantering av halkskydd.

Förutom att användas under gång utomhus skall de kunna aktiveras/tas på respektive deaktiveras/tas av inför gång inomhus/på andra ytor än de avses för. Inför att de skall tas på och efter det att de tas av skall de kunna förvaras eller tas om hand på något sätt innan de på nytt skall kunna användas. Eventuellt skall de också kunna rengöras/befrias från snö/sand/grus, mm.

Samtliga dessa aspekter är av betydelsen för den samlade utformningen av halkskydd och har betydelse för konsumentens val av skydd för eget bruk. Vi har i våra tester kunnat se att vid ”val för eget bruk” prioriterar inte alltid försökspersonerna det säkraste skyddet utan väljer främst sådana som är lätta att ta med.

2.1 Tidigare erfarenheter av fördelar och nackdelar av halkskydd

I samband med våra tester har försökspersonerna efter avslutade tester fått avge av varandra oberoende omdömen om de testade halkskydden. Omdömena har dels registrerats för respektive skydd samt dels sammanställts. Nedan redovisas först exempel på hur sådana omdömen har angetts av de olika försökspersonerna samt under det en sammanställning över de samlade bedömningarna. Som exempel har följande för- och nackdelar angetts i en av testerna (se tabell 1 och 2). En del av skydden, de bästa avtagbara skydden i tidigare tester, har testats en andra gång tillsammans med nya skydd för att möjliggöra jämförelse med de hittillsvarande bästa avtagbara skydden. Erfarenheterna från detta andra testtillfälle anges med (2) vid halkskyddsnumret.

Tabell 1. Beskrivna upplevda fördelar redovisade för de olika halkskydden. (2) avser andra gången skyddet testades.

Halkskydd	Fördel
11 (2)	Lätta. Sitter stadigt. Lätt att ta på och av. Ger bra fäste under hälen. Lätt att anpassa till olika klackbredder.
16 (2)	Lätt att ta av. Halksäker. Bra som en galosch. Helt säker. Griper bra. Går normalt. Stabil sidbalans. Griper bra på alla underlag. Trygg att ha på sig. Perfekt passform. Griper bra. Lätt ta på/av. Bra fäste under häl och hålfot.
20	Stora taggar. Lätta. Griper bra. Kan lätt tas med.
21	Lätta. Lätta ta av. Halksäker. Bra vid sparkåkning.
22	Lätta ta av. Stabil. Gångsäker. Bra utomhus. Bra fäste med dubbar under hela foten. Lätta ta av/på.
23	Lätta. Bästa hälskyddet. Lätta ta av/på. Lätta ta på. Liten, tar ej stor plats.
24	Lätt ta med. Stabil och jämn att gå på. Lätt ta på/av. Liten och kan stoppas i fickan.
25	Snygga. Lätta. Tar liten plats. Lätta ta av/på. Lätta ta med sig.

Tabell 2. Beskrivna upplevda nackdelar för de olika halkskydden. (2) avser andra gången skyddet testades.

Halkskydd	Nackdel
11 (2)	Obalans. Lätta halka med. Inget fäste under fotbladet. Kräver speciellt gångsätt att gå på hälen hela tiden. Har vassa taggar och borde förvaras i ett etui.
16 (2)	Tunga. Svåra ta på. Lätt att snubbla. Besvärliga att ta med. Fula och klumpiga att ta på/av. Borde vara svarta eller bruna. Stora. Kan ej användas inomhus.
20	Tagg bara under hälen/klacken. Ändra gångsätt för bästa effekt. Klumpig. kan bara användas på isbelagd väg.
21	Kräver speciellt sätt att gå på frambdelen av foten annars mycket dålig effekt. Klumpig under foten, mer som en sparkbrodd. Svåra ta på. Dålig balans.
22	Svåra ta på. Passformen på banden dålig. Nackdel ha på om man ska gå in i lokaler. Klumpiga. Kan ej användas inomhus.
23	Ej grepp hela foten. Enbart skydd under hälen. Ingen halksäkerhet. För små dubbar ger dåligt skydd.
24	Halkiga på snö och is. Borde ha en hel sula. Beläggningen griper för dåligt. Lätt att halka, borde vara dubbade.
25	Ej fullgod greppförmåga. Utveckla den. Täcker ej hela foten. Lätt att halka. Sitter osäkert på skon. För små dubbar. Inget skydd under hälen.

Dessa listor har sedan behandlats vid respektive test. Synpunkterna har sammanställts. Nedan redovisas en mer systematisk sammanställning av för- respektive nackdelar för de övriga av de testade 33 skydden i tabellerna 3 till 6. I tabell 3 och 4 anges för- respektive nackdelarna för de första 19 skydden. I tabell 4 och 5 redovisas för- respektive nackdelarna för de senast testade skydden (ovan i tabell 1 och 2 för skydden testade däremellan).

Tabell 3. Antal beskrivna upplevda fördelar redovisade i huvudgrupper för 19 olika halkskydd.

Fördelar	Halkskydd nr																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Lätta att ta på	4	3	4	4	3	4	3	3	2	1	2	1	4		4	1	3		
Sitter på skon		1															2		2
Bra remmar					1	1					1								
Bra fäste	2		1	1	5		1		1	2	1		1	1	2	3	1		3
Lätt fälla in		3	3																
Lätta ta med	2		1	1		3	1		2		1	2							
Lätta gå med	1		1	2		1	1												
Stabila broddar			1		2	6	2												
Sitter på bra						1			1										
Enkla	1								1										
Små	1			1		1			1		1	1							

De mest förekommande omdömena för de 19 först testade halkskydden om fördelar är: lätta att ta på, bra fäste samt lätta att ta med.

Tabell 4. Antal beskrivna upplevda nackdelar redovisade i huvudgrupper för 19 olika halkskydd.

Nackdelar	Halkskydd nr																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Stora, klumpiga										5					2	2			
Broddar problem			1	1		2								1		1			
Delar lossnar	4			2								1	1	3					
För många delar												1		1					
Tunga										1			1	1	1				
Vinglig, osäkra		1											1		1				1
Täcker endast fotbladet					1	1	1												
Kräver hälisättning											1	1	1						1

De mest förekommande omdömena om nackdelar för de 19 förts testade halkskydden är: delar lossnar, stora, klumpiga samt broddar problem.

Tabell 5. Beskrivna fördelar med 10 olika halkskydd. (2) avser andra gången skyddet testades.

Fördelar	4 (2)	22 (2)	26	27	27 (2)	28	29	30	31	32	33
Lätta ta av		4	2	4	3	3	3	3	2	1	1
Lätta ta på		4	1	4		2	3		2	1	
Lätta ta med sig		3		3	3			2			1
Stabila						2			1		2
Fast monterade						1			1	2	
Bra fäste		1	3		3	1		1		1	1
Sitter bra på foten, bra stöd						2			1		1
Behagliga att ha på				2							

De mest förekommande fördelarna för de senaste testade skydden är: Lätta att ta på, lätta att ta av samt lätta att ta med sig. (Först därefter kommer bra fäste).

Tabell 6. Beskrivna nackdelar med 10 olika halkskydd.

Nackdelar	4 (2)	22 (2)	26	27	27 (2)	28	29	30	31	32	33
Svåra att ta på		2					1				2
Dåligt fäste					1				2	2	
Dålig greppförmåga på is/snö			1			3					
Ostabila					1			1			2
Täcker endast fotbladet/Måste gå på tårna	1		1								
Svåra att ta med					1						
Inte snygga		2								1	1
Klumpiga		3									
Risk att de halkar av											3
Tå/hälbande töjs och kan gå av	1										
Piggarna kan gå in i sulan	1										
Fel material						1					

De mest förekommande nackdelarna för de senast testade skydden är: Svåra att ta på, dåligt fäste och tre andra omdömen som fick lika många påpekanden: dålig greppförmåga på is/snö, ostabila samt inte snygga.

Sammantaget så är de vanligast förekommande fördelarna:

1. lätta att ta på,
2. lätta att ta av,
3. bra fäste samt
4. lätta att ta med.

Sammantaget så är de vanligast förekommande nackdelarna:

1. svåra att ta på
2. dåligt fäste
3. delar lossnar samt
4. stora/klumpiga

2.2 Uppfattning bland pensionärer

Pensionärgruppen fick ta del av 7 halkskydd samt avge omdömen enligt blanketten i bilaga 4. Antalet kriterier utökades något vid teststillfället grundat på diskussioner i pensionärgruppen om vad som är viktiga kriterier. Priset samt hållbarhet tillfördes som kriterier.

Erfarenheterna från testpanelen med 8 pensionärer om faktorer av betydelse för utformning av halkskydd redovisas nedan i diagram 1. Faktorerna är här listade i ordning där de först listade fick störst andel ”mycket viktigt” i svaren:

1. Lätt att ta på
2. Lätt att ta av
3. Bra fäste/greppförmåga
4. Stabila att gå med
5. Kardborreband vid fastsättningen
6. Behagligt att ha på
7. Skyddet skadar inte skon

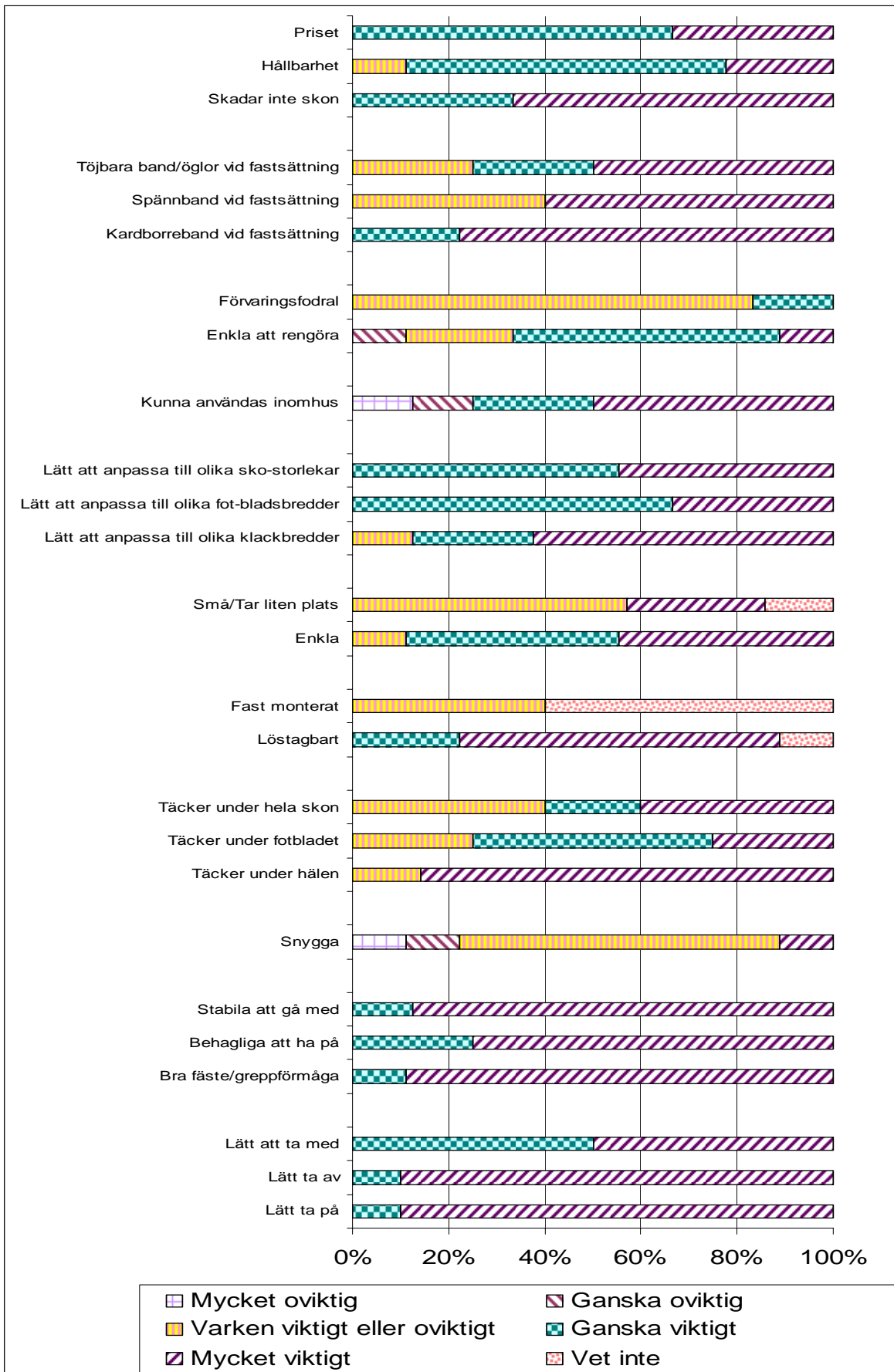


Diagram 1. Pensionärers viktning av faktorer av betydelse för bra halkskydd.

En viktig utgångspunkt är att skyddet skall vara löstagbart, ej fast monterat.

Priset är viktigare än hållbarheten.

Kardborreband föredras fram spännband eller töjbara band/öglor vid fastsättningen.

Skydden skall också vara enkla att rengöra framför att ha ett medföljande förvaringsfodral.

Skydden skall också vara lätt att anpassa till olika skostorlekar men också kunna anpassas till olika klackbredder och fotbladsbredder.

Skydden skall vara enkla framför att vara små/ta liten plats. Skyddens utseende har mycket liten betydelse.

Det är viktigt att skydden först och främst täcker under hälen, därefter under fotbladet och slutligen under hela skon.

Hur väl de 7 granskade halkskydden uppfyller de ovan redovisade kriterierna framgår av bilaga 5.

Sammantaget uppvisar pensionärerna en större uppskattning av häl- och fotbladsskydden än av helfotsskydden och kan i större utsträckning tänka sig att använda dem och att rekommendera andra likaså att använda dem.

De undersökta fotbladsskydden uppskattas främst för att de är små/tar liten plats samt är enkla. De uppfattas också som enkla att ta med, lätta att ta av samt lätta att ta på.

De undersökta hälskydden uppskattas främst för att de täcker under hälen, är enkla samt har kardborreband vid fastsättningen. De uppfattas också som att ha bra fäste/gångförmåga, samt lätta att ta av, ta på och ta med.

De undersökta helfotsskydden uppskattades främst för att de har kardborreband för fastsättningen samt täcker under hela skon. Det fanns också ett förvaringsfodral vilket uppskattades samt de uppfattades också att ha bra fästförmåga, behagliga att ha på samt stabila att gå med.

2.3 Uppfattning bland unga människor

Uppföljning bland 25 studenter visar på följande synpunkter på vad som är viktigt för halkskydd. Studenter använder inte halkskydd för att 45% bedömer dem inte som effektiva, 33% bedömer dem inte som estetiskt tilltalande samt 22 % bedömer dem inte som tillräckligt komfortabla för att vilja använda dem. D.v.s. det krävs ganska genomgripande förändringar för att de skall bli attraktiva att använda.

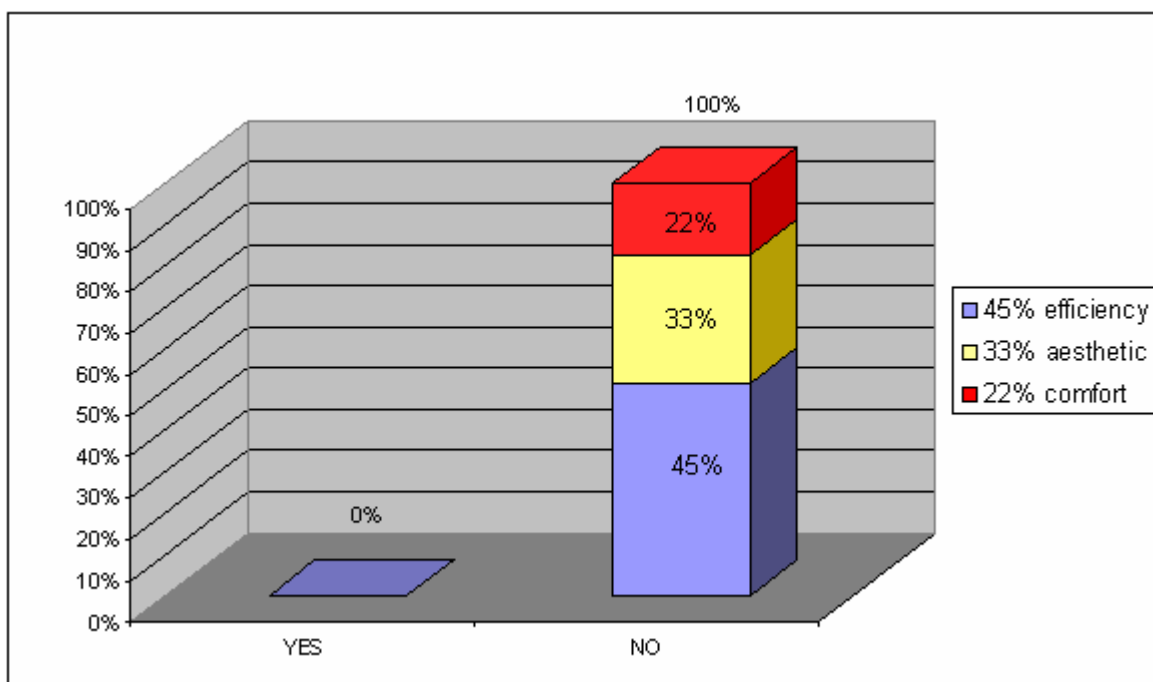


Diagram 2. Studenters uppfattning om varför de inte använder halkskydd.

Två grupper studenter fick i uppdrag att utifrån ett antal halkskydd förslå förändringar, se figur 4.



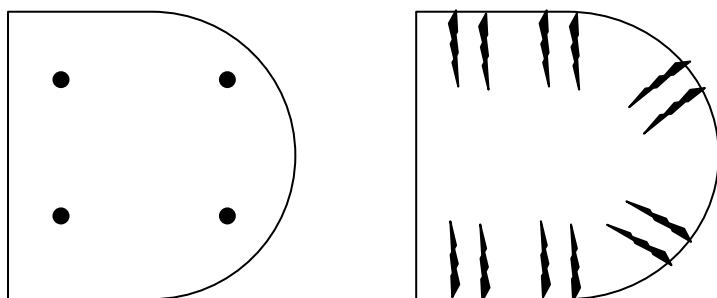
Figur 4. Studerade halkskydd i studentgruppen.

De föreslog därefter dels ett skydd med keramisk yta, som skulle kunna användas även inomhus, samt ett i en sko inbyggt system som presenteras nedan under 2.5 Framtida inbyggda aktiveringsbara halkskydd.

2.4 Utformningsförslag

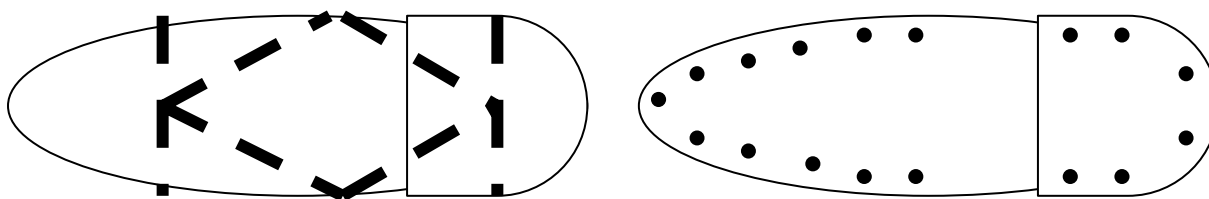
Resultaten från de tester vi genomfört indikerar betydelsen av halkskydd där dubbar/piggar är så lokaliserade att de finns nära ytterkanten på halkskyddet/skon. Detta gäller för alla skyddsformerna: fotbladsskydd, hälskydd samt helfotsskydd. Eftersom det främst är helfotsskydden som stödjer en naturlig gång, med hälsättning, överrullning och slutligen avstamp, är det främst principiella utformningar av helfotsskydd som föreslås.

Nedan visas i två figurer skillnaden mellan mindre lyckad placering av kontaktpunkterna mot underlaget och mer lyckad placering. I den mer lyckade placeringen finns kontaktpunkterna i närheten av kanten/omkretsen av skon och kan därigenom ge friktion oberoende av vilken del av skyddet som är i kontakt med underlaget. Detta fungerar då i vilket skede som helst av gångcykeln från hälsättningen, första kontakten med underlaget, till fotavvecklingen i avstampet.



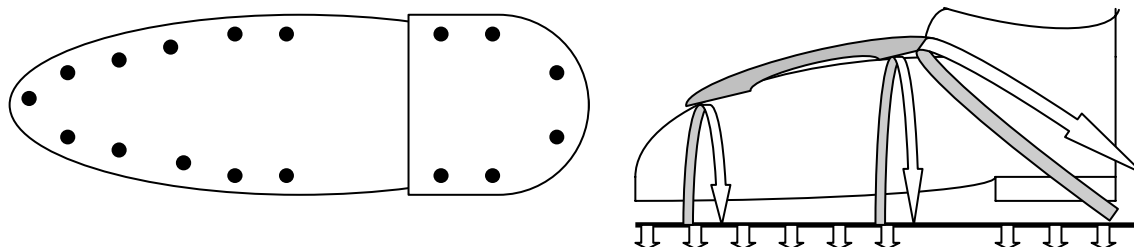
Figur 5. Exempel på lokalisering av kontaktpunkter under hälskydd. Modellen till höger bedöms ge säkrare balans och högre gångsäkerhet.

Just genom att lokalisera dubbar/kontaktytor runt hela klacken kommer alltid någon friktionshöjande del att vara i kontakt med underlaget i den kritiska fasen hälisättningen.



Figur 6. Exempel på lokalisering av kontaktpunkter under helfotsskydd. Modellen till höger upplevs ge säkrare balans och högre gångsäkerhet.

Sammantaget skall således ett halkskydd vara lätt att ta på och av, kardborreband användas för monteringen, dubbar/piggarna skall finnas i närheten av kanten/omkretsen på skon. (Helst skall de kunna tas på/ tas av stående på en fot). Det ger då följande principiella utformning som visas i figur 7 nedan.



Figur 7. Principiell utformning av halkskydd.

Jämför man med dagens modernaste skydd finns vissa likheter, se figur 8. Men inget av skydden kombinerar de viktiga faktorerna: lätta att ta på, lätta att ta av samt bra fäste.

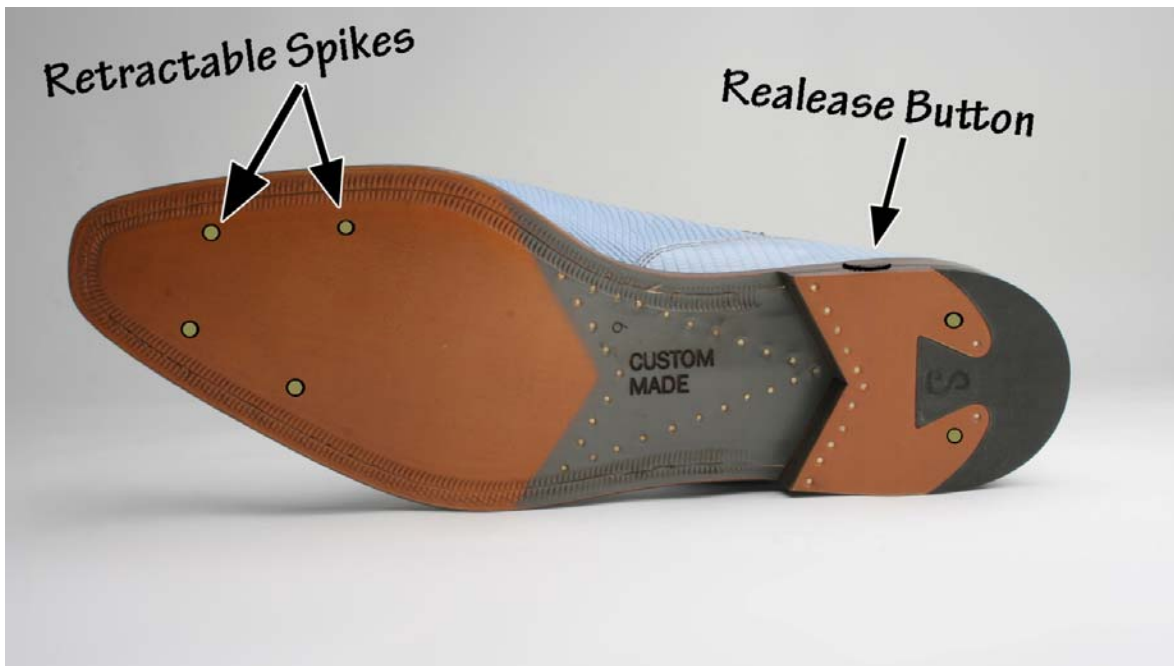


Figur 8. Exempel på moderna utformningar av halkskydd.

Skydden med de moderna utformningarna uppvisar följande nackdelar från vänster till höger: den lindade tråden saknar spets mot underlaget varvid skridskoliknande rörelser/glidningar kan förekomma, skyddet täcker enbart delar och dubbarna kan lossna ur materialet, skyddet täcker enbart fotbladet och hälisättningen blir osäker på hala ytor, skydden upplevs som klumpiga och tunga för att kunna röra sig med på ett naturligt sätt.

2.5 Framtida inbyggda aktiveringsbara halkskydd

Eftersom viktiga aspekter för halkskydd är att de skall vara lätta att ta på, lätta att ta av samt vara lätta att ta med borde ett i skon inbyggt system vara att föredra. Det finns ett antal patent med inbyggda halkskydd som är aktiverade hela tiden eller som kan aktiveras/deaktiveras med eller utan ett specialverktyg. Den utveckling som har varit inom elektronikområdet under de senaste decennierna har även inneburit en kraftig utveckling inom mikromekanik. Genom att nyttja denna kunskap kan man i framtiden bygga in aktiverbara broddar/dubbar i skor. Dels kan de manövreras med tryckknappar och dels skulle de även kunna manövreras med fjärrkontroll eller aktiveras med temperatur- eller halkavkänningsutrustning. Nedan i figur 9 redovisas ett av studenter framtaget förslag på inbyggt mekaniskt aktiverbart halkskydd. Antalet dubbar och placeringen av dessa är i detta förslag inte optimalt utan bör utökas och placeras mer nära kanten på sulan och klacken.



Figur 9. Exempel på framtida aktiverbara inbyggda halkskydd.

3. Slutsats

Sammantaget skall ett halkskydd vara lätt att ta på och av, kardborreband användas för monteringen samt dubbar/piggarna skall finnas i närheten av kanten på skon. Genom att lokalisera dubbar/kontaktytor runt hela klacken kommer alltid någon friktionshöjande del att vara i kontakt med underlaget i den kritiska fasen hälisättningen. På motsvarande sätt kommer dubbar/kontaktytor lokaliserade runt sulan leda till att kontakten med underlaget behålls under hela rörelsen vid övergång till avstamp. Helst skall de kunna tas på/tas av stående på en fot. (Om de är inbyggda skall de helst kunna aktiveras/avaktiveras stående på en fot).

Bättre designade skydd med fullgod effekt kan intressera fler åldersgrupper (helst ner till åldersgrupperna under 40-45 år) att skaffa halkskydd och använda dem. Fler nyttjare av bättre halkskydd kan sannolikt resultera i färre olycksfall och lindrigare skadeföljd.

Referenser

- Berggård, G.; Gard, G., 2008. Anti-slip devices – Evaluations of means to prevent pedestrians from falling when walking on slippery surfaces during winter. Submitted to *Accident Analysis & Prevention*.
- Berggård, G.; Gard, G.; Hirvonen, M.; Aschan, C., 2008. Criteria for use of anti-slip devices - towards a standardized test method. Submitted to *Journal of Safety Research*.
- Berggård, G.; Johansson, C., 2008: Pedestrian during winter time – Exposure and slip incidents/accidents. Submitted to *Accident Analysis & Prevention*.
- Buurman, R. den, 1997. User-centred design of smart products. *Ergonomics*, **40**, 10, pp. 1159-1169
- Gard, G.; Lundborg, G., 2000. Pedestrians on slippery surfaces during winter - methods to describe the problems and practical tests of anti-slip devices. *Accident Analysis & Prevention* 32, pp. 455-460.
- Gard, G.; Lundborg, G., 2001. Test of anti-slip devices on five different slippery surfaces. *Accident Analysis & Prevention* 33, pp. 1-8.
- Gard, G.; Berggård, G., 2006. Assessment of anti-slip devices from healthy individuals in different ages walking on slippery surfaces. *Applied Ergonomics* 37, pp. 177–186.
- Green, W. S.; Jordan, P., W., 1999. Human factors in product design: current practice and future trends. Taylor & Francis, London. ISBN 0-7484-0829-0.
- Konsumentverket, 2008.
<http://www.konsumentverket.se/mallar/sv/artikel.asp?IngArticleID=2839&IngCategoryID=1390>. (Senast åtkommen 2008-09-29)
- LeGoffic C.; Couffignal C.; Floquet, A. Anti-slip devices. Final Report – Snow & Ice. Luleå tekniska universitet, 2008.
- Lundborg, G., 2001. *Anti-slip devices - a need for a standardized test method*. CAES '2001, Hawaii, USA. In Proceedings of the International Conference on Computer-Aided Ergonomics and Safety CAES '2001. CD-ROM, ISBN 84-931134-7-6.
- Oebel, J.; Moral, N.; Tutee, N.; Walczak, S. Anti-slip devices for pedestrians. Project report - G0008B Snow and Ice. Luleå tekniska universitet, 2008.

Bilaga 1 Sammanställning av egenskaperna hos de 33 testade halkskydden.

Fotbladskydd

Device no.	Acti- vation**	Name	Construction material	Friction per shoe by (no. of edges)	Fastening	Comments
1	d	Halkej	Polymer, steel	Studs (3)	Strapped over the foot blade	No strap to the heel to prevent from slipping of. 3 edges towards the sole to prevent from sliding.
4	d	Yngsjö-spike	Polymer, steel	Steel edges (5 larger, 2 smaller)	Elastic bands	4 edges towards the sole to prevent from sliding
5	d	Trönder	Polymer, steel	Steel edges (4)	Strapped over the foot blade. Elastic bands to the heel	4 edges towards the sole to prevent from sliding
6	d	Conti Spiky	Polymer, steel	Studs (4)	Elastic flat punched/cut out bands	
9	d	Ö-viks	Polymer ring, steel	Screw pin (3)	Elastic polymer ring	3 edges towards the sole to prevent from sliding
21	d	Sport	Leather, steel	Steel edges	Leather strap buckle	To be used with a kick-sled
24	d	Sandy	Polymer, ceramics	Ceramics (sandpaper)	Elastic bands	
25	d	Sandy with studs	Polymer, ceramics, steel	Studs (5) + ceramics (sandpaper)	Elastic bands	
26	d	Rud Quickstep	Polymer, steel	Chain welding points (appr. 10)	Elastic bands	
28	f	Conti-contact		Sole pattern	Mounted by shoemaker	
30	d	Dubby	Polymer, steel	Studs (5)	Elastic bands	

**a = activated/de-activated devices built onto the shoe by the manufacturer or afterwards by a shoe maker, d = detachable anti-slip devices, f = fixed anti-slip devices built onto the shoe.

Hälskydd

Device no.	Acti- vation**	Name	Construction material	Friction per shoe by (no. of edges)	Fastening	Comments
2	a	Cats	Steel	Steel wire tip (2)	Mounted by shoemaker	
3	a	Rewa	Steel	Steel edges (2)	Mounted by shoemaker	
11	d	Eissporn	Polymer, steel	Steel edges (36)	Strapped with buckle	
12	d	Thulin	Polymer, steel	Steel edges (18)	Strapped with buckle	2 edges towards the sole to prevent from sliding
17	a	Panther	Steel	Steel (2)	Mounted by the manufacturer	Snow boots with pre-mounted heel devices
20	d	Frost	Leather, Steel	Steel edges	Leather strap buckle	
23	d	Instant stop	Special rubber mix with high friction, steel, polymer	Studs (4)	Velcro© fastening	Reflex in the back
32	a	Sure foot	Steel	Steel edges (4)	Mounted by shoemaker	

**a = activated/de-activated devices built onto the shoe by the manufacturer or afterwards by a shoe maker, d = detachable anti-slip devices, f = fixed anti-slip devices built onto the shoe.

Helpotsskydd

Device no.	Acti- vation**	Name	Construction material	Friction per shoe by (no. of edges)	Fastening	Comments
7	f	Studs	Steel	Studs (13)	Mounted with a delivered special tool	Studs used for predrilled wellingtons
8	f	Glistop	Chemicals: Prepolymer MDI, Xylen	Uneven surface	Spread under the sole. Dry 24 hours.	Health risk when applying
10	d	Metal	Steel	Perforated metal rail (25 hole edges)	Bent metal	Stiff, heavy
13	d	Wish	Polymer, steel	Steel edges on metal rail (22 steel edges)	Velcro© fastening	Stiff
14	d	Ice spike	Polymer, steel	Steel edges (12 + 24)	Buckle (the grip handle work in the opposite direction for the foot blade devices and does not tighten the strap on the device)	Two parts. The foot blade device loosens when attaching
15	f	Extra	Rubber/polym er	Sole pattern	Mounted by shoemaker	
16	d	Sensi	Polymer, steel	Spikes (14)	Galosh	Overshoe
18	d	Ice gripper	Polymer, Steel	Steel edges (32)	Velcro© fastening	
19	a	Beaver	Steel	Steel edges (4 + 4)	Mounted by the manufacturer	Snow boot with both pre mounted heel and foot blade device
22	d	Icer's/Stabilicer	SBR rubber, steel	Replaceable studs (17)	Velcro© fastening	Heavy
27	d	Bergsteiger	Polymer, steel	Chain welding points (appr. 20)	Elastic bands	
29***	d	Universal	Polymer, steel	Screw pin (5-20)	Bootlace	Prototype Kit assembled by the user
31	f	All stop	Steel	Steel cups (9)	Mounted by user (glue and screws)	Prototype
33	a	APA Shoe spikes	Polymer, steel	Studs (8)	Velcro© fastening	

**a = activated/de-activated devices built onto the shoe by the manufacturer or afterwards by a shoe maker, d = detachable anti-slip devices, f = fixed anti-slip devices built onto the shoe.

*** device no. 29 is a kit that can be combined and used as a foot blade device, a heel device or as a combined whole foot device.

Bilaga 2. Kommentarer om respektive skydd.

Namn	Kommentarer
1 Halkej	Halkar av ibland. Viktigt spänna rätt
2 Skomakarn's kattklor	Monteras av skomakare i befintlig klack eller i ny klack/klacksula
3 Rewa	Monteras av skomakare.
4 Yngsjö-brodden	Viktigt spänna på på rätt sätt så att den inte glider ur fästansordningen ovanpå foten.
5 TrØnder-brodden	
6 Spiky	Dubbar åkte ur gummigaloschen vid två tillfällen. Viktigt välja rätt storlek så att gummit inte töjs ut för mycket.
7 Dubbsats	Monteras med medföljande verktyg .
8 Glistop	Stryks på sulan.
9 Ö-viks-brodden	Finns i olika storlekar. Vassa kanter vid fastsättning/lösgöring. Utbytbara skruvar och andra delar.
10 ICA-kurirens halkskydd	Samlar sand och smuts. Bör rengöras efter varje användning.
11 Eissporn	Finns i olika storlekar. Rostar.
12 Thulin-brodden	Finns i olika storlekar.
13 Önske-brodden	
14 Isbrodd finsk	Plastspännet med hävstångsmekanisk för remmen åt fel håll så att den slakar och skyddet under fotbladet lossnar lätt under gång. Rostar.
15 Gummisulor	För fotblad och häl. Monteras av skomakare.
16 Sensi galoscher	Finns i olika storlekar. Dubbarna rostar vid infästningen inne i den genomskinliga galoschen.
17 Snow grip, enkel	Snow Boots med utfällbart klackskydd. Rostar.
18 Ice gripper	Rostar.
19 Snow grip, dubbel	Snow Boots med utfällbara små fotblads- och klackskydd. Rostar.
20 Isbrodd	Hälskydd. Extra hål på remmen behövs för fastsättningen. Placeras under klacken och har en skarp vinkel i metall vilket innebär att skon måste ha en klack för att montering ska ske säkert.
21 Sportbrodd	Fotbladsskydd. Främst avsedd som sparkbrodd. Extra hål på remmen behövs för fastsättningen.
22 Stabilicer/ Super Soles	Helfotsskydd. Kardborreband för fastsättning av en sula. Dels över fotbladet och dels runt vristen. Skillnaden är att Stabilicer har ytterligare ett band från bandet över fotbladet fram till fotspetsen. Reservdubbar (skruvsats) finns att köpa. Det som nöts är skruvskallen vilket innebär att byte bör ske innan spåret eller mutteromslutningen blir för sliten.
23 Tvärstopp	Hälskydd. Kardborre band för fastspänning runt vristen. Reflex på baksidan av skyddet.
24 Sandy	Fotbladsskydd. Keramisk yta . 24 liknar 25 men saknar dubbar. Om man kommer från ytor där snö har samlats under skyddet och man kommer till en jämn isig yta eller man går på en snöig yta med underliggande is kommer skyddets keramiska skikt INTE att nå den hala ytan. En falsk säkerhet kan uppstå och man riskerar att halka till innan man lärt sig att gå försiktigt vilket flera av våra testpersoner råkade ut för.
25 Sandy med dubb	Fotbladsskydd. Keramisk yta med dubbar
26 Quickstep	Skokedja för fotbladet. Viktigt vända svetsflänsarna till länkarna neråt vid påtagandet för bättre grepp vid gång. En storlek passar skor mellan 36-46.
27 Bergsteiger	Skokedja för hela foten. Viktigt vända svetsflänsarna till länkarna neråt vid påtagandet för bättre grepp vid gång. Finns i olika storlekar för att passa skor i storlekar från 35-50.
28 Conti-contact	Sula som monteras av skomakare. Täcker enbart fotbladet. Finns i tre olika storlekar.
29 Universal-brodden	Levereras som byggsats och kan monteras ihop i för att täcka olika delar av eller hela foten. Vid testen användes en version som placerades under fotbladet. Utbytbara skruvar och remmar.
30 Dubby	Fotbladsskydd. Keramiskt skydd med dubbar inmonterade.
31 Allstopp	Helfotsskydd som består av metallkoppar som limmas och skruvas fast. Montering kan göras själv. Förutsätter klack och sula som inte är ihålig.
32 Sure foot	Klack med utfällbart halkskydd som monteras av skomakare. Täcker enbart hälen. Finns i olika storlekar.
33 APA Shoespikes	Helfotsskydd.

Bilaga 3 2005-04-27 Konsumentfakta Säkerhet: Marknadsöversikt Halkskydd

Märke	Modell	CE- märkning	Pris ca	Leverantör
341706	Halkskydd för hälen	Ja	159:-	Clas Ohlson 0247-444 44
Bergsteiger	Skokedja för hela foten	Ja	250:-	Klenoden AB 0571-20289
Broddy	Fotbladsskydd	Ja	65:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Dubby	Fotbladsskydd	Ja	129:-	Brunngård 033-26 67 50
Halkej	Fotbladsskydd	Ja	40:-	AB Sidul 090-12 73 73
HBB-brodden	Slip-stopper	Ja	140:-	JO-Sport 0650-188 25
Icey	Klackskydd	Ja	210:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Norra Spikes	Fotbladsskydd med dubbar	Ja	99:-	Kooperativa Förbundet 08-743 10 00 Pepes Lädervaror 0295-300 80
Paravan Brodder, Modell GT	Fotbladsskydd med dubbar	Ja	130:-	Paravan Hans H. Taulow AS 0047-728 466 06 Distributör: Tenvig AB 019-26 13 10
Paravan Brodder, Modell GTS	Keramisk dubbelsidig sula	Ja	150:-	Paravan Hans H. Taulow AS 0047-728 466 06 Distributör: Tenvig AB 019-26 13 10
Paravan Brodder, Modell TH	Helfotsskydd	Ja	200:-	Paravan Hans H. Taulow AS 0047-728 466 06 Distributör: Tenvig AB 019-26 13 10
Peggy	Fotbladsskydd	Ja	45:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Sandy	Keramisk dubbelsidig sula	Ja	110:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Snow Grabber	Helfotsskydd	Ja	150:-	Hot Brand Business AB 08-91 01 70
Spiky +	Gummigalosh med dubbar	Ja	200:-	Tenvig AB 019-26 13 10 Brunngård AB 033-26 67 50 Pepes Lädervaror 0295-300 80
Steady (Spiky)	Sula med dubbar bak och fram	Ja	170:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Super Sole	Helfotsskydd	Ja	450:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Sure foot	Klack med utfällbart halkskydd	Ja	130:-	Pepes Lädervaror 0295-300 80
Thulinbrodden	Halkskydd för hälen	Ja	110:-	Brunngård AB 033-26 67 50
Tvärstopp	Halkskydd för hälen	Ja	225:-	Tenvig AB 019-26 13 10
Warma 8	Tåskydd	Ja	125:-	Pepes Lädervaror 0295-300 80
Yngsjöbrodden	Fotbladsskydd	Ja	63:-	Stig Karlsson i Yngsjö 044-23 23 60

Bilaga 4. Blankett för uppföljning av viktiga kriterier för val av halkskydd

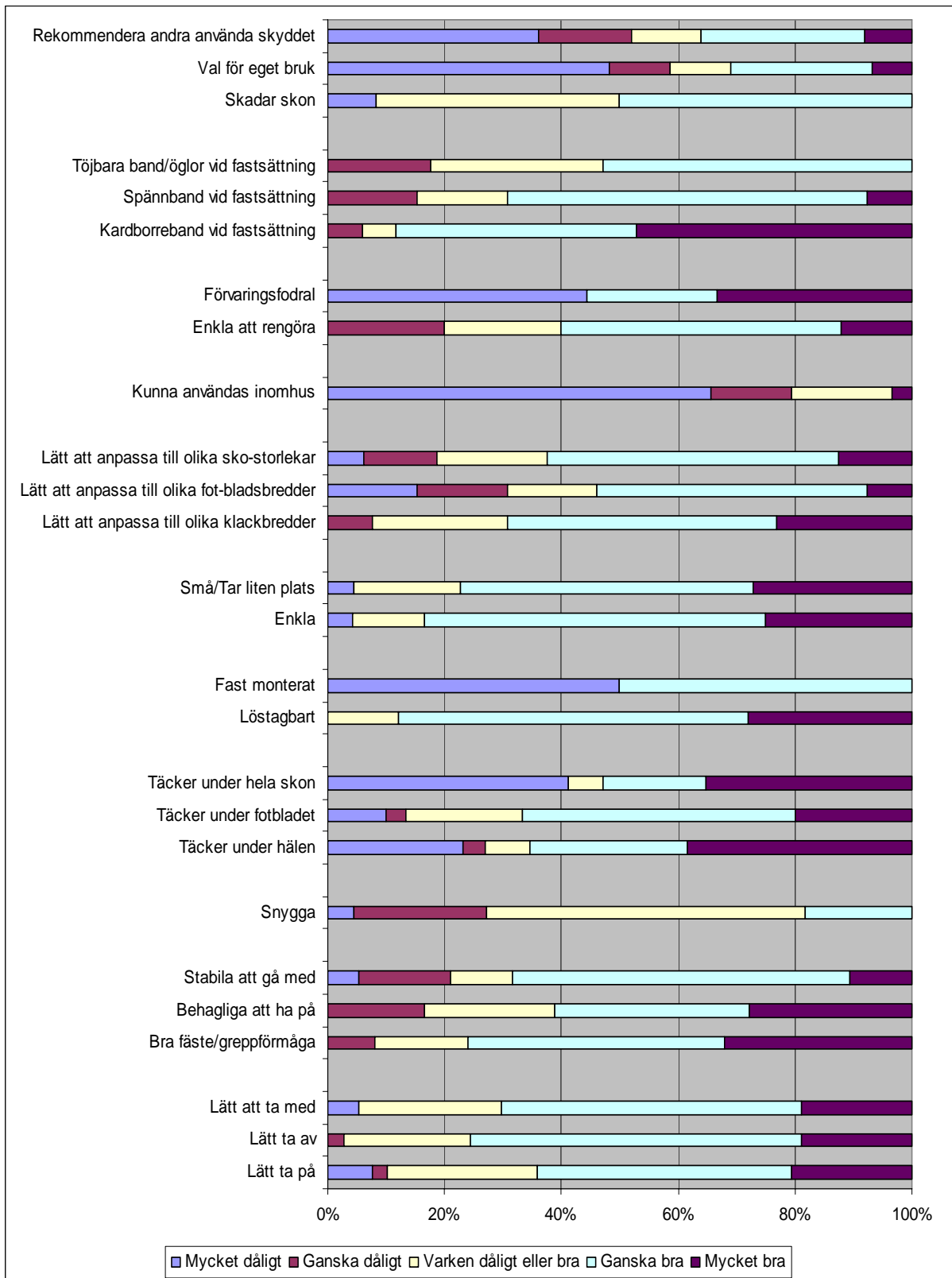
Hur viktig anser du följande kriterier är för att välja och använda halkskydd/broddar?

Markera med ett x i rätt ruta!

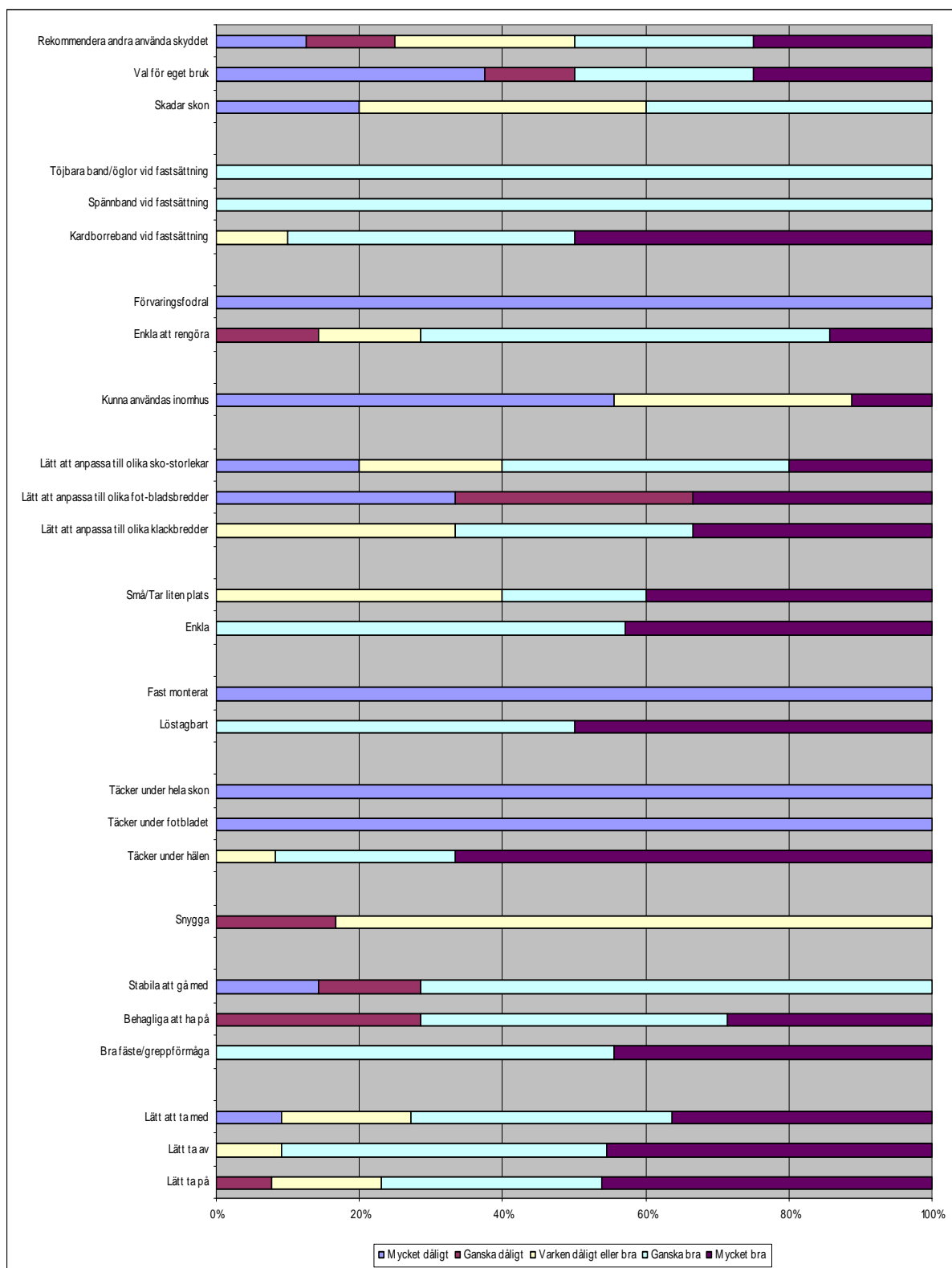
Kriterium	Mycket oviktig	Ganska oviktig	Varken viktigt eller oviktigt	Ganska viktigt	Mycket viktigt	Vet inte
Lätt ta på						
Lätt ta av						
Lätt att ta med						
Bra fäste/greppförmåga						
Behagliga att ha på						
Stabila att gå med						
Snygga						
Täcker under hälen						
Täcker under fotbladet						
Täcker under hela skon						
Löstagbart						
Fast monterat						
Enkla						
Små/Tar liten plats						
Lätt att anpassa till olika klackbredder						
Lätt att anpassa till olika fotbladsbredder						
Lätt att anpassa till olika skostorlekar						
Kunna användas inomhus						
Enkla att rengöra						
Förvaringsfodral						
Kardborreband vid fastsättning						
Spännband vid fastsättning						
Töjbara band/öglor vid fastsättning						
Inte skadar skon						

Bilaga 5. Uppfyllelse av kriterierna för de skydd pensionärerna undersökte.

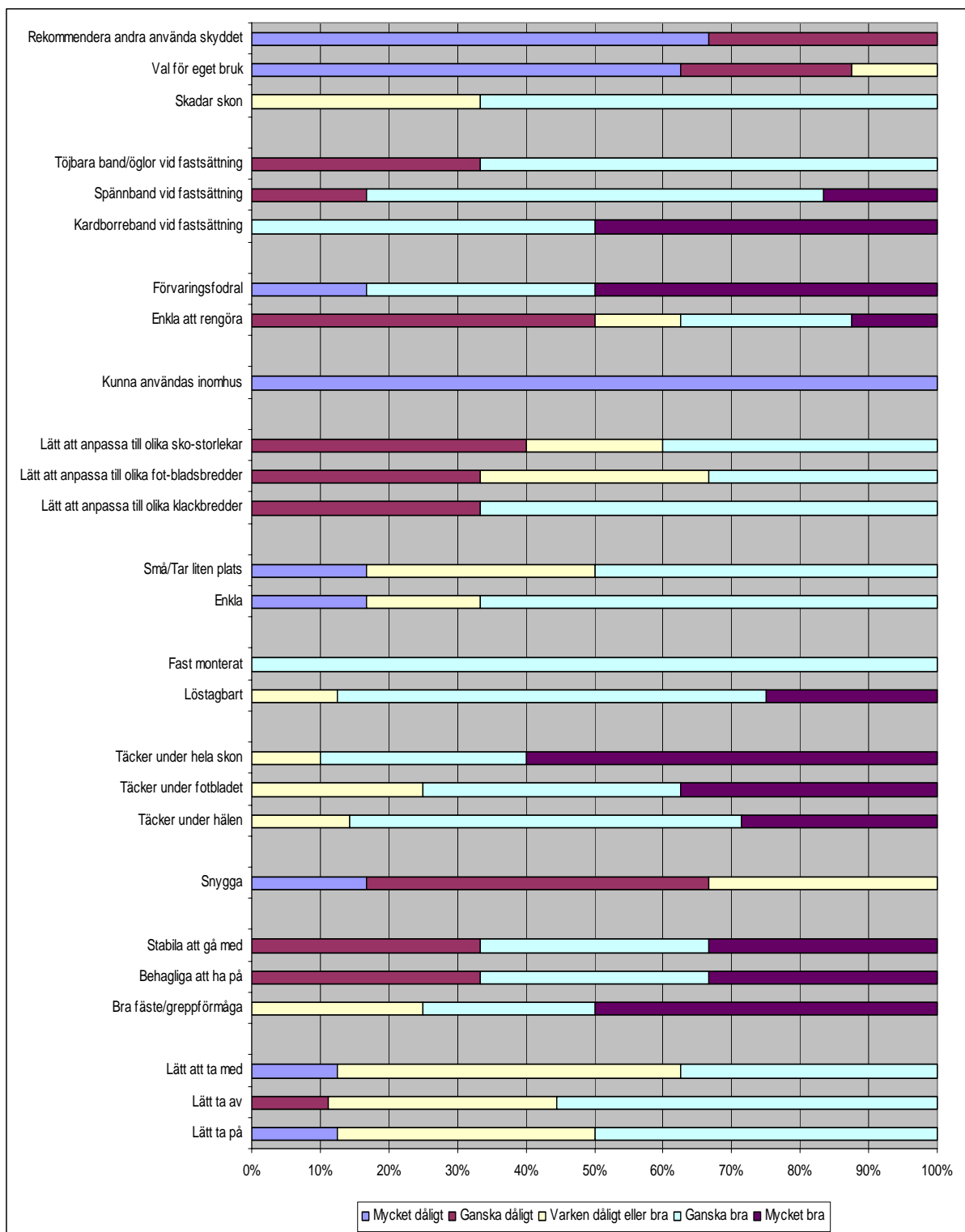
A) för samtliga skydd



B) för hälfotsskydd



C) för helfotsskydd



D) för fotbladsskydd

