

Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade

Räddningsverkets kontaktperson:

Margareta Nisser, Enheten för olycksförebyggande verksamhet, telefon 054 – 13 53 57

Förord

”Byggnader skall utformas så att *tillfredsställande utrymning* kan ske vid brand”

(Boverkets byggregler 5:31)

Sommaren 1999 kom en förfrågan till Räddningstjänsten Västra Blekinge; Kan man ha en undervisningslokal för rullstolsburna personer på andra våningen i en byggnad där den enda ”tillgängliga” vägen in – och ut – är en hiss? Vilka övriga krav skulle ställas på byggnaden? Och kan räddningstjänsten räknas som en utrymningsväg genom att utrymma ett större antal rullstolsburna personer via balkongen och i så fall hur många?

Detta är knappast en ny problemställning – ändå finns det mycket lite gjort på området. Att det ska finnas möjlighet till en säker utrymning för alla är väl en självklarhet. Eller är det verkligen det? Är det självklart att den som är rörelsehindrad har tillgång till minst två, tillgängliga utrymningsvägar? Och framför allt; hur gör vi utrymningsvägarna tillgängliga?

Genom att dokumentera det som finns gjort på detta område samt redovisa resultat från en serie försök kan denna rapport fungera som en liten hjälp för den som arbetar med utrymning och tillgänglighet, vare sig man arbetar inom räddningstjänsten, som brandskyddskonsult, som arkitekt eller med handikappfrågor. Genom kunskap om problemet och genom att bygga ”rätt” från början går det att med enkla medel göra utrymningsvägarna tillgängliga för de flesta.

Erkännanden

Detta arbete bygger på två tidigare rapporter. Den första skriven av Anna Brand och Malin Sörqvist, Lunds Tekniska Högskola och den andra skriven av Jan Erik Johansson, tillgänglighetskonsult. Utan deras arbete skulle denna rapport inte vara möjlig. Tack!

Till detta arbete har en referensgrupp varit knuten. Ett stort tack till följande personer som deltagit i denna grupp:

Börje Sjöström	Handikappföreningarna i Blekinge
Ingrid Hernsell	Boverket
Håkan Frantzich	LTH, Avdelningen för Brandteknik
Magnus Kärvhaag	Räddningstjänsten Västra Blekinge
Per-Erik Ebbeståhl	Malmö Brandkår
Annelie Wiberg	Handikappföreningarna i Blekinge
Yvonne Forsell	Handikappföreningarna i Blekinge
Linda Norgren	Räddningsverket
Margareta Nisser	Räddningsverket

Även ett stort tack till följande personer för tid, kunskap och engagemang:

Samtliga försökspersoner	
Valjevikens aktivitetscenter	
Per-Arne Kulle	Tillgänglighetskonsult
Åke Werdenfels	Handikappföreningarna i Blekinge

Innehållsförteckning

1	Inledning	15
1.1	Bakgrund	15
1.2	Mål	15
1.3	Metod	16
1.3.1	Arbetsgrupp.....	16
1.3.2	Intervju	16
1.3.3	Litteraturstudie	16
1.3.4	Försök.....	16
2	Rörelsehinder – vad är det?	19
2.1	Definition	19
2.2	Hjälpmedel	19
2.2.1	Kryckor, käppar, rollator.....	19
2.2.2	Manuell rullstol	20
2.2.3	Elektrisk rullstol.....	20
3	Evakuering.....	23
3.1	Utrymningstid	23
3.2	Kritiska förhållanden.....	23
3.3	Utrymningsväg.....	24
3.4	Väg till utrymningsväg.....	24
4	Tillgänglighet kontra ”frångänglighet” – vilka regler gäller?	25
4.1	Regeringens proposition.....	25
4.2	Lag, förordning, föreskrift och råd.....	25
4.2.1	Lagar	26
4.2.2	Förordningar.....	26
4.2.3	Föreskrifter och allmänna råd	27
5	Utrymmesbehov för personer med rullstol – tillfällig flyktplats	29
5.1	Tillfällig flyktplats	29
5.2	Hur stor plats behöver en rullstol?	30
6	Utrymmesbehov vid vändning med rullstol eller gånghjälpmedel.....	35
7	Dörrar/passager i utrymningsväg.....	37
7.1	Bredd.....	37

7.2	Dörrstängare	39
7.3	Dörröppningskraft	39
7.4	Trösklar	40
7.5	Dörrhandtag, trycken	45
7.6	Panikreglar, nödöppningsreglage	45
8	Trappor	47
8.1	Utformning	47
8.2	Andel som kan gå i trappa	47
8.3	Hastighet i trappa	48
9	Hissar som utrymningsväg	49
9.1	Vanliga hissar	49
9.2	Trapphissar, lyftplattor och rullstolshissar	49
9.3	Brandhissar	50
9.4	Hur lång tid tar det att utrymma via hiss?	50
10	Ramp	53
10.1	Utformning	53
10.2	Hastighet i ramp	53
11	Förflyttningshastighet	55
11.1	Dimensionering av utrymningsvägar	55
11.2	Horisontellt underlag	55
11.3	Sväng	56
12	Personflöden vid passager	57
12.1	Passager	57
12.2	Hastigheter genom passager	57
12.3	Passagens längd och bredd	58
13	Lyft- och bärteknik	61
13.1	Varför lyft- och bärteknik?	61
13.2	Att tänka på innan lyftet	62
13.3	Evakuering av person i rullstol	62
13.4	Evakuering av person i elrullstol	63
13.5	Lyfta en person ur rullstolen	63
13.5.1	Problem som försvårar lyft	63
13.5.2	Australienskt lyft – skulderlyftet	65
13.5.3	Gullstolslyftet	66

13.6 Evakueringslakan	67
13.7 Evakueringsstolar	67
14 Utrymning via stega eller höjdfordon	69
14.1 Utrymning med hjälp av räddningstjänsten	69
14.2 Vanlig stega.....	69
14.3 Stegbil och hävare	70
15 Rekommendationer	72
16 Vidare arbete	76
17 Referenser	79

Abstract

The object of this project was to highlight the problems that disabled people can encounter during an evacuation. And to study their chances of evacuating without assistance from others. The opportunities for the fire & rescue service to assist disabled people during an emergency requiring evacuation were also studied.

The methods used were literature research, experiments, and interviews. The experiments were designed to measure the factors that have an effect on the evacuation of disabled people. A total of 90 people took part in the experiments (able bodied; walking with disabilities with or without aid; and users of electric and manual wheelchairs).

Measurements of movement speeds showed that 62% of the disabled people tested had a movement speed of 1.3 metres per second or more. This is often the common speed used when dimensioning for horizontal evacuation routes in Sweden.

When a ramp was used, with a 1:12 gradient, several of the wheelchair users were unable to negotiate it.

In 13 out of 24 cases participants in manual wheelchairs were unable to negotiate a door threshold with a height of four centimetres. The opening force was 40 or 130 newtons.

The frequency of the flow of people through passages decreased as the percentage of disabled people in the evacuating crowd increased.

The evacuation of ten disabled people from the second floor using a fire & rescue service aerial platform took between 30 and 40 minutes, while the evacuation of ten able bodied people by the same means took less than ten minutes.

Sammanfattning

Målet med detta arbete har varit att belysa de problem som kan uppstå för rörelsehindrade personer vid en evakuering samt att studera deras möjligheter att själv utrymma. Även räddningstjänstens möjligheter att hjälpa rörelsehindrade personer vid en nödsituation har studerats.

De metoder som tillämpats är litteraturstudier, intervjuer och försök. Försöken har utformats för att mäta faktorer som påverkar utrymningen för dem som är rörelsehindrade. Totalt har 90 personer deltagit i försöken (gående rörelsehindrade med eller utan hjälpmedel, personer med elektrisk rullstol, personer med manuell rullstol och normalgående).

Mätning av förflyttningshastigheter visade att 62% av de rörelsehindrade personerna hade en hastighet på 1,3 meter per sekund eller mer vilket ofta används som dimensionerande hastighet då horisontella utrymningsvägar dimensioneras i Sverige.

Då en ramp användes (lutning 1:12) kunde flera av rullstolsanvändarna inte ta sig upp eller ner.

I 13 av 24 fall kunde försökspersoner med manuell rullstol inte passera en dörr med en tröskelhöjd på fyra centimeter. Öppningskraften var 40 eller 130 Newton.

Personflödet genom passager minskar då andelen rörelsehindrade personer i folkmassan ökar.

Att evakuera tio rörelsehindrade personer från plan två med hjälp av räddningstjänstens höjdfordon tog mellan 30 och 40 minuter. Att evakuera tio normalgående personer från samma plan tog under tio minuter.

Nyckelord: rörelsehinder, utrymning, brand, förflyttningshastighet, hiss, tillgänglighet, ramp, trappa, passage, fönster, personflöde, utrymmesbehov, dörr, höjdfordon

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Under 1999 inkom ett flertal ärenden till Räddningstjänsten Västra Blekinge angående utrymning av handikappade, framför allt rullstolsburna. Ett av dessa ärenden gällde ombyggnad av en industrilokal till undervisningslokal för handikappade. Ett flertal rullstolsburna elever skulle ha sina klassrum på plan två. Tanken var att endast en hiss skulle installeras. Byggnaden är sådan att den som sitter i rullstol inte har några andra möjligheter att ta sig ut. Räddningstjänsten, som här utgörs av en deltidskår, har inte heller möjlighet att hjälpa så många i ett första läge.

Olika lösningar för att klara utrymningen började diskuteras. Kunde en varuhiss nödströmssäkras och användas? Kunde ett av trapphusen byggas ut och avsatsen användas som tillfällig flyktplats? Hur stor plats tar en rullstol? Hur snabb är en person i rullstol? Vilka krav bör ställas på dörrarna i utrymningsvägen? Allt eftersom diskussionerna fortsatte uppkom fler och fler frågor.

Kontakt togs med Handikappföreningarna i Blekinge men inte heller de kunde ge svar på frågorna. Efter samtal med Räddningsverket beslöts att projektet ”Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade” skulle starta. En referensgrupp med projektledare från Räddningsverket och representanter från Räddningstjänsten Västra Blekinge, Handikappföreningarna i Blekinge, Boverket, Malmö Brandkår och Avdelningen för brandteknik vid Lunds Tekniska Högskola bildades.

1.2 Mål

Vid projektets början fanns ingen samlad kunskap inom området utrymning av rörelsehindrade. Det finns erfarenhet – och litteratur har skrivits runt om i världen men det fanns inget samlat dokument som är användbart för den som arbetar med utrymningsfrågor. Ett mål med projektet har därför varit att undersöka vad som redan finns gjort och sammanställa detta material.

Avsikten har även varit att belysa de specifika problem som uppstår för rörelsehindrade vid utrymning av en byggnad. Förhoppningen med rapporten är att den ska kunna ge tips och råd till den som arbetar med utrymningsfrågor och i förlängningen ge en säkrare utrymning för fler människor.

Ett annat mål är att rapporten ska kunna vara ett stöd till räddningstjänst-personal vad gäller olycksförebyggande frågor, samt ge kunskap om lyft- och bärteknik

Förhoppningen är att personer med olika bakgrund ska kunna använda sig av rapporten. De kapitel som handlar om rörelsehinder kanske är självklara för den som jobbar med handikappfrågor, medan de kapitel som handlar om brand och utrymning är lika självklara för den som arbetar med brandskydd.

1.3 Metod

1.3.1 Arbetsgrupp

Riktlinjerna för detta arbete har dragits upp av referensgruppen. Det praktiska arbetet har sedan styrts av Pia Håkansson på Räddningstjänsten Västra Blekinge.

Delar av arbetet har gjorts av Anna Brand och Malin Sörqvist som studerar till brandingenjörer vid LTH. De har gjort litteraturstudier, lagt upp och genomfört försök samt skrivit en rapport i kursen Problembaserad Riskhantering. Den rapporten ligger delvis till grund för detta arbete. Delar av arbetet har också gjorts av tillgänglighetskonsult Jan-Erik Johansson som bidragit med kunskap om hur man bör bygga för att underlätta för rörelsehindrade personer.

1.3.2 Intervju

För att få en uppfattning om vad det är som kan vålla problem vid en utrymning fick fyra personer med olika typer av rörelsehinder berätta om sina möjligheter och svårigheter. Dessa personer var Gert som använder manuell rullstol, Anita som använder elektrisk rullstol, Åke som går med hjälp av kryckor och Annelie som är rörelsehindrad men kan gå utan hjälpmedel. Dessa intervjuer låg sedan delvis till grund för de försök som genomfördes.

1.3.3 Litteraturstudie

En del utrymningsförsök med rörelsehindrade personer har gjorts runt om i världen och en del av detta arbete har bestått i att samla och studera den litteratur som skrivits. En del utländska mätresultat presenteras i rapporten som en jämförelse till de resultat som uppmätts inom projektets ram.

Det finns även svensk litteratur om tillgänglighet och de delar som kan appliceras på ”frångänglighet”, dvs möjligheten för funktionshindrade personer att ta sig ut ur byggnaden, har sammanställts här. Likaså finns en sammanställning av relevanta lagar och regler inom byggsektorn.

1.3.4 Försök

Inom projektets ram har ett stort antal försök gjorts, både för att studera vilka möjligheter den som är rörelsehindrad själv har att utrymma och var problem uppkommer, men även för att undersöka vilka möjligheter räddningstjänsten har att bistå vid en utrymning.

Undersökningsgrupp

I försöken deltog 90 personer, varav 50 hade olika typer av rörelsehinder och 40 var normalgående. I gruppen med rörelsehindrade fanns personer med många olika typer av rörelsehinder och hjälpmedel. De som deltog delades in i kategorierna normalgående, person i elektrisk rullstol, person i manuell rullstol och gående med eller utan hjälpmedel. De normalgående personerna fungerade som referensgrupp.

Försökspersonerna bestod av frivilliga personer från handikappföreningarna i Blekinge, elever och personal vid Valjevicens aktivitetscenter, samt en del personer utifrån.

De som deltog var 15 år och uppåt. Samtliga personer deltog inte i alla försök utan några deltog endast i ett försök medan andra deltog i flera.

Det är viktigt att påpeka att försöksresultaten är giltiga endast för dessa specifika försök och inte kan generaliseras till alla rörelsehindrade personer.

Följande försök har utförts:

Utrymmesbehov vid vändning

För att studera hur stor plats den som använder rullstol behöver för att vända ombads försöksdeltagarna köra så nära en vägg som möjligt och sedan vända 180°. Varje decimeter var markerad på golvet och avläsningen skedde visuellt.

Dörröppningskraft/tröskel

I försöken deltog 12 försökspersoner med manuell rullstol och 4 försökspersoner med elektrisk rullstol. Försöksdeltagarna fick passera två dörrar med dörröppningskrafter på 40 respektive 130 N. För vardera dörröppningskraft varierades tröskelhöjden. I ett av försöken fanns ingen tröskel och i de övriga försöken användes trösklar som var 25 respektive 40 mm höga. Trösklarna var inte avfasade. Dörrarnas handtag behövde inte tryckas ner för att öppna dörren. Antal deltagare som inte klarade att passera noterades, likaså vad det var som ställde till problem, t.ex. att rullstolen fastnade på tröskeln eller att dörren var för tung att öppna.

Hissar

Två oberoende försök genomfördes med samma hiss. De som evakuerade skulle förflytta sig en våning ned via hissen på snabbast möjliga sätt. Tiden från det att dörrarna började stängas till de åter var helt öppna en våning nedanför var 20 sekunder. Innermått på hissen var 2,1 * 1,1 kvadratmeter och hissdörren hade ett fritt passagemått på 0,9 meter. Deltagarna var välinformerade om försöket och samlade i anslutning till hissen. I första försöket var deltagarna väl bekanta med varandra, lokalen och hissen. I det andra försöket kände deltagarna inte varandra och var inte heller bekanta med lokalerna och hissen.

Totalt deltog 66 personer i försöken varav 26 med olika typer av rörelsehinder.

Ramp

Den ramp som användes var en utomhusramp med asfaltbeläggning. Lutningen varierade mellan 1:10 och 1:14. På båda sidor fanns avåkningsskydd i form av en mur medan ledstänger saknades. Försökspersonerna ombads att gå/köra uppför respektive nedför rampen. Hastigheten mättes på en längd av sex meter, både uppför och nedför rampen. Tiden mättes manuellt med ett stoppur.

Förflyttningshastighet

Förflyttningshastigheten mättes dels på en raksträcka och dels i en 90°-sväng. Raksträckan var 31 meter lång och den smalaste passagen var 1,8 meter. Hinder i övrigt saknades. 90°-svängen var 1,2 meter bred och tidtagning skedde två meter framför innerhörnet till två meter efter innerhörnet. I samtliga fall skedde tidtagningen manuellt med stoppur.

Personflöden vid passager

En serie försök genomfördes där en folksamling fick utrymma via en passage på 0,8 meter. Folksamlingen bestod av enbart normalgående, enbart rörelsehindrede eller en blandning av normalgående och rörelsehindrede personer i olika proportioner.

Totalt deltog 61 personer i försöken varav 23 hade någon form av rörelsehinder.

Tiderna för samtliga personer att ta sig genom passagen mättes manuellt med ett stoppur.

Utrymning via höjdfordon

Utrymningen skedde från en balkong på andra våningen. Balkongen var 2,7 * 1,5 kvadratmeter stor. Försöksdeltagarna fanns vid försökens början i en korridor och togs ut på balkongen via en dörr. Utrymningsförsök gjordes dels med stegbil och dels med hävare. Stegbilens korg var liten, endast 1,1 * 0,5 kvadratmeter medan hävarens korg var 2,0 * 1,0 kvadratmeter och hade en utfällbar ramp.

En stegbil är en brandbil försedd med en ca 30 meters stege som automatiskt kan skjutas ut. I toppen av stegen finns en korg vilken kan användas om de som ska evakueras inte själva kan klättra ner för stegen. En hävare är en brandbil som istället för stege har en arm med en korg längst ut. Denna korg kan användas på samma sätt som stegbilens korg.

Vid varje försök utrymdes först tio personer med rörelsehinder och sedan tio normalgående personer. De normalgående klättrade själva nedför stegen vid försöken med stegbilen.

Tiden för försöket mättes från det att höjdfordonet var på plats och påbörjade första vändan till dess att sista personen lyftes ur nere på marken. För att undvika skador fanns skumgummi och kuddar att tillgå och detta användes för att rörelsehindrede försökspersoner ej skulle drabbas av trycksår vid nerfärden.

2 Rörelsehinder – vad är det?

2.1 Definition

Var sjätte svensk medborgare innehar någon form av funktionshinder [Statistiska Centralbyrån, 1998]. Till funktionshinder hör rörelsehinder, astma, allergi, mentala handikapp, synnedsättning, hörselnedsättning med mera. Detta arbete fokuserar på en av dessa grupper, rörelsehindrade. I vissa situationer uppstår problem som är specifika för dessa personer. I en utrymningssituation kan problem uppstå då rörelsehindrade personer inte kan sätta sig i säkerhet på egen hand utan istället måste förlita sig på att andra kommer till undsättning.

Följande är en definition på rörelsehinder [Statistiska Centralbyrån, 1992]:

Rörelsehindrad: Kan dels inte springa en kortare sträcka, ca 100 m, om man har bråttom, dels inte stiga på en buss obehindrat och/eller inte ta en kortare promenad på ca 5 min i någorlunda rask takt.

Svårt rörelsehindrad: Är rörelsehindrad (se ovan) och använder hjälpmedel, till exempel käppar, bock, rullstol eller dylikt eller behöver hjälp av någon annan person för att förflytta sig inom eller utom bostaden.

2.2 Hjälpmedel

2.2.1 Kryckor, käppar, rollator

Många rörelsehindrade med gångsvårigheter använder kryckor, käppar eller rollator. Dessa personer har ofta lätt att falla och har ofta svårt att gå långa sträckor. Trösklar och kanter kan innebära snubbelrisk. De har särskilt svårt att gå i trappor och på ojämt eller lutande underlag.

Rollatorn har inneburit en liten revolution för personer med gångsvårigheter. Rollatorn innebär att man kan ha bagage med sig och dessutom använda den som sittplats om man behöver vila men för den som använder rollator kan en inåtgående dörr med dörrstängare vara ett oöverstigligt hinder. Utrymmen som är dimensionerade för personer i manuell rullstol är som regel tillräckligt rymliga för personer som använder gånghjälpmedel.

För 13 år sedan (1987) var Åke, bild 2.1, med om en trafikolycka som medförde att båda benen skadades svårt under knäna.

Efter olyckan genomgick han en operation där komplikationer uppstod och han drabbades av ryggmärgsinfarkt. Det innebar att rörelseförmågan försämrades och han använder nu kryckor som gånghjälpmedel.



Förflyttningshastigheten är starkt nedsatt liksom orken. Åke orkar inte gå längre sträckor, maximalt cirka 300 meter. Han har problem med balansen och har till och med blåst omkull. Om han trillar kan han inte ta sig upp med hjälp av sina kryckor utan behöver antingen hjälp eller något stabilt att ta tag i för att kunna resa sig. Eftersom balansen är dålig behöver Åke fritt utrymme omkring sig i folksamlingar så att han inte knuffas omkull. Därmed är det också troligt att han väntar med att utrymma till den värsta trängseln är över.

Bild 2.1. Åke använder kryckor

2.2.2 Manuell rullstol

De personer som använder manuell rullstol har ofta relativt god arm/handfunktion och kan manövrera sin rullstol själv. Det är dock vanligt att även personer med nedsatt arm/handfunktion använder manuell rullstol i den offentliga miljön (en manuell rullstol kan till skillnad från en elektrisk rullstol transporteras i en vanlig personbil). Personer som använder rullstol är beroende av rymliga utrymmen och breda passager. Räckvidden är begränsad. Trappor, branta lutningar, trösklar etc kan begränsa eller omöjliggöra passage.



Gert, se bild 2.2, har nedsatt rörelsefunktion från midjan och ned efter en olycka. Han kan stödja på benen men det ger upphov till smärta och värk varför rullstol används så mycket som möjligt. Han har god rörlighet ovanför midjan och räckvidden är stor då Gert är lång. Han har dålig balans och kan lätt trilla framåt i rullstolen. I en nödsituation skulle Gert lämna rullstolen och gå nedför eventuella trappor. Någon längre sträcka är dock inte möjlig då smärtan är för stor.

Bild 2.2. Gert i manuell rullstol

2.2.3 Elektrisk rullstol

De som använder elektrisk rullstol kan exempelvis ha nedsatt arm/handfunktion, allmän kraftlöshet, begränsad räckvidd, dålig precision, avsaknad av greppfunktion, smärta mm. Med elrullstol kan man ofta klara brantare lutningar och mera ojämnt underlag än med manuell rullstol. Å andra sidan är elrullstolar tunga och blir därför svåra att ta med sig på resor. De kan väga allt från 50 till 200 kg.

Ett allt vanligare inslag är de så kallade elmopederna. Rörelsehindrade använder elmopeden för att själv transportera sig lite längre sträckor. Elmopeden kan gå upp till

80 km på en laddning. En nackdel med elmopeden är att den kräver betydligt större vändutrymme än en elektrisk rullstol.



Bild 2.3. Anita använder elektrisk rullstol

Anita, bild 2.3, har sedan flera år Multipel Skleros (MS). Hon använder sig av manuell eller elektrisk rullstol beroende på dagsform samt om hon är ute eller inne.

Problem som kan uppstå när räddningstjänsten vid en utrymningsituation behöver hjälpa henne ut är att musklerna kan bli spastiska vid fellyft eller stress. Spasticiteten leder till att hon sparkar och slår okontrollerat innan kroppen blir rak och stel. Anitas balans är dålig och fingerfärdigheten begränsad.

Som många andra funktionshindrade kan hon inte lyftas under armhålorna då hon saknar styrsel i kroppen och glider igenom greppet. På grund av ringa muskelmassa uppstår stora smärtor då hon placeras på ett hårt underlag. En annan sak att tänka på vid en eventuell brand är att hon, i likhet med många andra personer som har Multipel Skleros, inte tål höga temperaturer. Vid måttlig ökning av rumstemperaturen slutar musklerna att fungera. Eftersom Anita inte kan förflytta sig utan rullstol, kommer hon sannolikt inte att försöka undkomma röken genom att ta sig ner till golvet.

3 Evakuering

3.1 Utrymningstid

Då en brand inträffar i en byggnad måste denna evakueras, dvs tömmas på folk. Hur snabbt evakueringen sker beror på hur snabbt människorna i byggnaden uppmärksammar att det brinner, hur snabbt de beslutar sig för vad de ska göra och hur snabbt de sedan tar sig ut [Boverket, 1994]. Man brukar tala om:

- varseblivningstid
- reaktions- och beslutstid
- förflyttningstid

Det är förstås viktigt att varje tid blir så kort som möjligt. För att människor snabbare ska bli varse att det brinner kan exempelvis ett automatiskt brandlarm installeras. Ett utrymningslarm kan påverka reaktions- och beslutstiden. Är människorna i byggnaden utbildade i brandskydd och hur de ska handla vid en brand kan reaktions- och beslutstiden förkortas. Denna rapport behandlar i första hand den sista av punkterna, förflyttningstiden, dvs den tid det tar att fysiskt ta sig ut ur byggnaden.

Förflyttningstiden kan bl.a. bero på:

- avstånd till utrymningsväg
- utrymningsvägens fysiska utformning
- antal personer i byggnaden
- personernas förmåga att förflytta sig
- vägledande markeringar
- hinder i utrymningsvägen
- siktbarhet (rökutveckling, belysning)

3.2 Kritiska förhållanden

I utrymningssammanhang talas ofta om att de evakuerande måste hinna ut innan kritiska förhållanden uppstår. Med kritiska förhållanden menas att förhållandena är sådana att människor inte längre kan vistas i lokalen. Detta kan t.ex. bero på att det är så mycket rök och sikten är så dålig att man inte längre kan orientera sig. Det kan också bero på att koncentrationen av giftiga ämnen blir för hög eller att temperaturen eller värmestrålningen ökar så mycket att man inte längre kan vistas därinne.

Det finns förutbestämda kriterier för när kritiska förhållanden uppstår, t.ex. när temperaturen är så hög att man inte längre kan vistas i lokalen eller hur lågt brandgaslagret får sjunka. I branschhandboken "Brandskydd, Teori och praktik" [Brandskyddslaget, LTH-brandteknik, 1994] beskrivs dessa kriterier mer detaljerat.

3.3 Utrymningsväg

Med utrymningsväg menas förutom utgång direkt till det fria även den del av byggnaden som man måste ta sig genom för att komma ut i det fria. Utrymningsvägen utgörs vanligen av korridorer, trapphus och liknande förbindelser inom en byggnad. En utrymningsväg inom en byggnad ska vara utformad som egen brandcell.

I BBR anges att passagemåtten i en utrymningsväg ska utformas med en sådan rymlighet och framkomlighet att de kan betjäna det antal personer de är avsedda för. Bredden i en utrymningsväg bör inte understiga 0,9 meter. I utrymningsvägar från brandceller som är avsedda för fler än 150 personer bör bredden inte understiga 1,2 meter.

3.4 Väg till utrymningsväg

Utrymningsvägen är inte hela vägen ut till det fria från den plats där personen befinner sig. Första delen av vägen är ”väg till utrymningsväg”. Väg till utrymningsväg är den sträcka man måste ta sig för att komma ut från den brandcell* där man befinner sig.

Det är ytterst viktigt att vägen till utrymningsvägen är framkomlig och tillgänglig från alla delar av lokalen. I Boverkets rapport ”Utrymningsdimensionering” anges att längsta gångavstånd till utrymningsväg i vissa samlingslokaler (tex varuhus och undervisningslokaler) ej bör överstiga 30 m om utrymning kan ske i två riktningar [Boverket, 1994]. Längre avstånd kan godtas om utredning visar att utrymningen är avslutad innan kritiska förhållanden uppstår, t.ex. genom sprinkler och automatiskt utrymningslarm.

I t.ex. varuhus och affärer överskrids ofta detta mått för den som är rörelsehindrad. Varor placeras ofta på golvet i varugångarna och som rörelsehindrad kan man bli tvungen att färdas långa omvägar för att hitta en varugång som är bred nog att passera med rullstol.

*Normalt består en byggnad av flera brandceller. En brandcell är en del i en byggnad som kan stå emot brand under en viss tid även om det brinner runt omkring.

4 Tillgänglighet kontra ”frångänglighet” – vilka regler gäller?

4.1 Regeringens proposition

I maj år 2000 antog riksdagen ”Från patient till medborgare – en nationell handlingsplan för handikappolitiken – Regeringens proposition 1999/2000:79”. I denna poängteras att handikapp i stor utsträckning är en följd av brister i samhället.

Funktionsnedsättningen finns alltid men handikappet uppstår i vissa situationer se bild 4.1.



Bild 4.1 Funktionshindrade är handikappade i vissa situationer

Enligt ansvars- och fördelningsprincipen är den grundläggande tanken att varje samhällsområde skall ta sitt ansvar för frågor gällande personer med funktionshinder.

Regeringen bedömer att insatser under de närmaste åren bör koncentrera sig till tre huvudområden:

- att se till att handikapperspektivet genomsyrar alla samhällssektorer
- att skapa ett tillgängligt samhälle
- att förbättra bemötandet

Allt fler byggnader kommer att bli tillgängliga under de närmsta åren och då är det mycket viktigt att ha utrymningsperspektivet med i arbetet.

4.2 Lag, förordning, föreskrift och råd

I Sverige finns det lagar, förordningar, föreskrifter och allmänna råd som ska eller bör följas. Lagar måste följas och gäller alltid. Förordningarna förtydligar det som skrivs i lagar. Föreskrifter utges av myndigheter och är bindande och dessa förtydligas ofta i allmänna råd. Allmänna råd innehåller myndigheters generella rekommendationer om tillämpning av föreskrifterna.

I princip skall allt som byggs nytt eller ändras, begreppet ”ombyggnad” används inte i lagtexterna och/eller reglerna, vara tillgängligt och användbart för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. När det gäller befintliga miljöer infördes en ny lag den 1 juli 2001. Lagen berör publika lokaler och allmänna platser, där enkelt avhjälpta hinder skall undanröjas. I övrigt gäller att befintliga miljöer skall uppfylla den lagstiftning som fanns vid uppförandet eller ändringen.

Nedan redovisas de lagar och förordningar som är aktuella då utrymning för rörelsehindrade diskuteras.

4.2.1 Lagar

Lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m. (BVL)

2§ Byggnadsverk som uppförs eller ändras skall, under förutsättning av normalt underhåll, under en ekonomiskt rimlig livslängd uppfylla väsentliga tekniska egenskapskrav i fråga om

2. säkerhet i händelse av brand

4. säkerhet vid användning

8. tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga

Plan- och bygglagen, PBL

17 kap. 21 a § I byggnader som innehåller lokaler dit allmänheten har tillträde och på allmänna platser skall enkelt avhjälpna hinder mot lokalernas och platsernas tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga undanröjs i den utsträckning som följer av denna lag.

Räddningstjänstlagen

41§ Ägare eller innehavare av byggnader eller andra anläggningar skall i skäligen omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olyckshändelse och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador till följd av brand.

4.2.2 Förordningar

Förordningen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m. (BVF)

4§ Byggnadsverk ska vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att

4. personer som befinner sig i byggnadsverket vid brand kan lämna det eller räddas på annat sätt....

12§ Byggnader, som innehåller bostäder, arbetslokaler eller lokaler till vilka allmänheten har tillträde, skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att bostäderna och lokalerna är tillgängliga för och kan användas av personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Om det är befogat med hänsyn till terrängen behöver dock inte kravet på tillgänglighet till byggnaden uppfyllas när det gäller en- och tvåbostadshus.

Bestämmelserna i första stycket gäller inte i fråga om arbetslokaler, om det är obefogat med hänsyn till arten av den verksamhet för vilken lokalerna är avsedda, och fritidshus med högst två bostäder.

I den utsträckning som behövs med hänsyn till kravet på tillgänglighet skall byggnader vara försedda med hiss eller annan lyftanordning. Kravet att bostäder skall vara tillgängliga genom hiss eller annan lyftanordning gäller inte byggnader som har färre än tre våningsplan. Om sådana byggnader innehåller bostäder som inte nås från marken, skall de dock vara projekterade och utförda på sådant sätt att hiss eller annan lyftanordning kan installeras utan svårighet. Vind där det finns en bostad eller huvuddelen av en bostad skall därvid räknas som våningsplan.

14§ När en byggnad byggs till eller ändras på annat sätt skall kraven i 3-8 och 10-13 §§ uppfyllas när det gäller den tillbyggda delen eller ändringen.

Vid tillämpning av bestämmelserna i första stycket skall hänsyn tas till ändringens omfattning och byggnadens förutsättningar.

15§ Om en annan ändring av en byggnad än tillbyggnad medför en avsevärd förlängning av byggnadens brukstid eller en väsentligt ändrad användning av byggnaden eller del av denna, skall kraven i 3-8 och 10-14 §§ uppfyllas även beträffande de delar av byggnaden som, utan att omfattas av ändringen, indirekt berörs av denna. Vid sådana ändringar skall 12§ tillämpas i den utsträckning det inte är uppenbart oskäligt med hänsyn till ändringens omfattning och byggnadens standard.

Räddningstjänstförordningen

16§ Regelbunden brandsyn ska förrättas i fråga om

.....

6. sjukhus och andra vårdanläggningar

7. bostäder och andra byggnader, byggda särskilt för flera äldre eller handikappade med hjälpbehov.

.....

4.2.3 Föreskrifter och allmänna råd

Boverkets byggregler (BBR)

3:121 Allmänt om tillgänglighet och rullstol

Då det i denna författning anges att en byggnad eller del av en byggnad skall vara tillgänglig för eller kunna användas av person som sitter i rullstol, eller ge utrymme för manövrering med rullstol, avses eldriven rullstol för begränsad utomhusanvändning (utomhusrullstol) utom i enskilda lägenheter i bostäder då manuell eller liten eldriven rullstol för inomhusanvändning (inomhusrullstol) avses.

3:123 Entré och kommunikationsutrymme

Entréer och kommunikationsutrymmen skall kunna användas av personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga och ha tillräckligt manöverutrymme för rullstol. Förflyttningsvägar skall utformas så att personer i rullstol kan förflytta sig utan hjälp. Transport med sjukbår skall kunna ske från varje bostad.

Råd: Ramper i lokaler eller i förflyttningsvägar bör luta högst 1:12 och ha en höjdskillnad på högst 0,5 meter mellan minst 2 meter långa vilplan. Korridorer o.d. bör vara minst 1,3 meter breda. I begränsade delar, t.ex. vid pelare, kan bredden minskas till 0,80 meter.

3:125 Dörr och port

Dörrar och portar, som skall kunna användas av personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga, skall utformas så att de medger passage med rullstol och så att tillräckligt utrymme finns för att öppna och stänga dörren eller porten

från rullstolen. Handtag, manöverdon och lås skall vara placerade och utformade så att de kan användas av personer med funktionshinder. Roter dörrar skall kompletteras med slagdörr.

Råd: I entrédörrar, hissdörrar och korridordörrar eller i öppningar i förflyttningssvågar bör det fria passagemåttet vara minst 0,80 meter.

5:31 Allmänt

Byggnader ska utformas så att tillfredsställande utrymning kan ske vid brand. Risken för att personer skadas av nedfallande byggnadsdelar eller genom fall eller trängsel, samt risken för att personer blir instängda i nischer eller återvändsgångar skall särskilt beaktas.

Arbetskyddsstyrelsens författningssamling (AFS)

I dessa föreskrifter anges att personalens säkerhet och hälsa ska säkerställas. Ansvarig för detta är arbetsgivare. I händelse av fara ska alla anställda hinna utrymma innan kritiska förhållanden uppstår. Antalet utrymningsvägar samt deras fördelning och kapacitet skall vara avpassade efter arbetsplatsernas användning, utrustning och storlek samt efter det största antal människor lokalen är avsedd för. I regel skall det finnas minst två av varandra oberoende utrymningsvägar.

5 Utrymmesbehov för personer med rullstol – tillfällig flyktplats

Sammanfattning:

Utrymmesbehov för enbart rullstolsburna: 1,5 – 2,0 m² per person

En tillfällig flyktplats kan anordnas i en foajé, sluss eller trapphall innan trappan eller i anslutning till vilplan i trapphuset.

5.1 Tillfällig flyktplats

För många rörelsehindrade kan t.ex. en trappa vara ett oöverstigligt hinder och han eller hon måste få hjälp för att kunna ta sig ut. Med tillfällig flyktplats menas här ett utrymme i anslutning till en utrymningsväg där människor ska kunna invänta hjälp under en kortare tid. Flyktplatsen kan t.ex. anordnas på ett ”utökat” vilplan i trapphuset eller ändå hellre i en foajé, sluss eller trapphall innan trappan. En tillfällig flyktplats bygger alltså på att räddningspersonal tar sig in genom utrymningsvägen och hjälper de rörelsehindrade personerna ut denna väg. Utrymmet för en tillfällig flyktplats måste ha så hög brandteknisk klass att det motstår brand och rök under den tid det tar innan alla som väntar här är räddade. Det är viktigt att påpeka att den tillfälliga flyktplatsen endast är till för dem som inte kan ta sig ut själva. De som själva kan gå i en trappa tar sig ut utan hjälp av räddningspersonal.

Tillfällig flyktplats ska inte förväxlas med säker flyktplats. En tillfällig flyktplats är just tillfällig, i väntan på hjälp. En säker flyktplats skall stå emot en fullt utvecklad brandpåverkan utifrån utan att miljön blir sådan att personer inte kan vistas där [Brandskyddslaget, LTH-Brandteknik, 1994]. Säkra flyktplatser används t.ex. inom vården där patienterna evakueras till en annan bandcell på samma plan. Även bostadslägenheter kan utgöra säkra flyktplatser och de boende, vid brand i annan lägenhet eller trapphus, uppmanas att stanna i lägenheten tills räddningstjänsten släckt branden.

Ofta kan tillfälliga flyktplatsen placeras i anslutning till en utrymningsväg, t.ex. i ett trapphus eller i ett utrymme innan trappan och det är då viktigt att tänka på att utrymmet måste vara så stort att även gående kan passera förbi. Poängteras bör också att utrymmet skall hållas fritt från lösa föremål såsom kartonger, stora blomkrukor, inredning o.dy..

Anordnas en tillfällig flyktplats på en balkong eller dylikt måste den vara så stor att t.ex. en person i rullstol kan stänga dörren bakom sig när han/hon kommit ut på balkongen. Detta kräver också att vägg och eventuell glasruta mot innanförvarande rum håller brandteknisk klass.

I en publik lokal kan det vara svårt att avgöra hur många personer som förväntas vara rörelsehindrade. Det är svårt att få tag i uppgifter på detta men följande riktlinjer från Australien kan vara ett exempel, tabell 5.1 [Iszak Z, 1999]:

Tabell 5.1: Antal besökare vid en publik lokal som förväntas vara funktionshindrade. Riktlinjer från Australien.

Antal platser i lokalen	Antal platser för rullstolsbrukare
1 – 50 personer	1 plats
51 – 100 personer	1 plats
101 – 300 personer	2 platser
300 -	0,75 % x antalet personer avrundat uppåt till heltal
Antal platser i lokalen	Antal platser för personer med gånghjälpmedel:
1 – 50 personer	2 platser
51 – 100 personer	3 platser
101 – 300 personer	3 % x antal personer avrundat uppåt till heltal
300 -	3 % x antal personer avrundat uppåt till heltal

5.2 Hur stor plats behöver en rullstol?

Rullstol är ofta det mest utrymmeskrävande hjälpmedlet och för att kunna bedöma hur stor flyktplatsen bör vara måste man känna till hur stor plats en rullstol kräver.

Om flyktplatsen är avsedd enbart för rullstolsburna bör ett utrymme på 1,5 – 2,0 kvadratmeter avsättas till varje person för att möjliggöra manövrering. Är flyktplatsen däremot tänkt att användas av en blandad folkmassa bör 1,0 kvadratmeter, motsvarande faktiskt utrymmesbehov (bredd * längd), per person räcka.

Följande exempel är rent teoretiskt och framtaget i samråd med en tillgänglighetskonsult [Johansson J E, 2000].

Rullstolar med vänddiameter på 1,5 meter, bredd på 0,8 meter och längd på 1,2 meter studeras, se bild 5.1. Vändcirkeln, A, blir 1,8 kvadratmeter per rullstol ($A = \pi * r^2$).

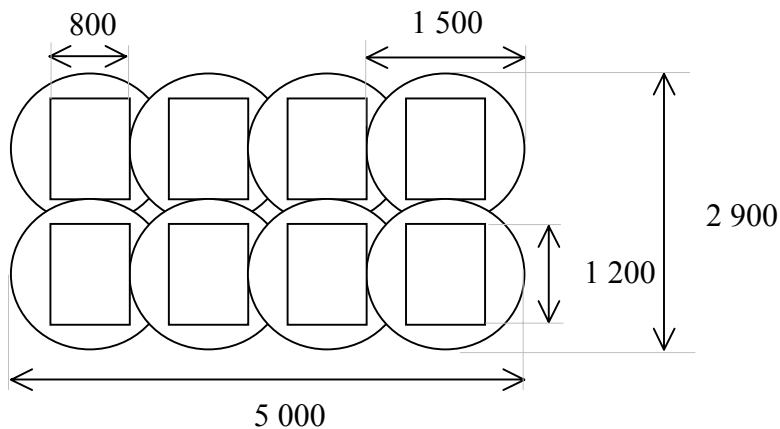


Bild 5.1 Utrymmesbehov för åtta rullstolar (mått angivet i mm).

Bild 5.2 visar hur en tillfällig flyktplats skulle kunna se ut. Här har ett trapphus (egen brandcell) använts som tillfällig flyktplats. Gående personer kan passera.

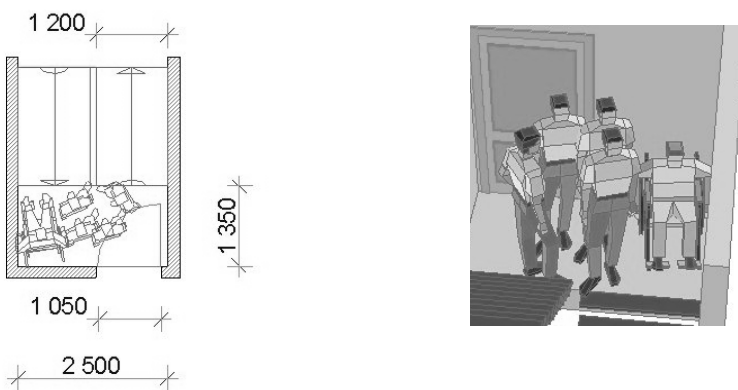


Bild 5.2 Exempel på tillfällig flyktplats i trapphus (mått angivna i mm).

För att ”komma ur vägen” krävs att rullstolsföraren har god förmåga att manövrera stolen. Som framgår av bild 5.3 krävs att rörelseriktningen ändras flera gånger för att komma in i hörnet. För att lyckas måste rullstolsföraren köra mycket nära den nedåtgående trappan. Detta tar tid och innebär olycksrisk. Om vilplanet hade varit djupare (1500 mm istället för 1350 mm) hade förflyttningen blivit betydligt lättare.

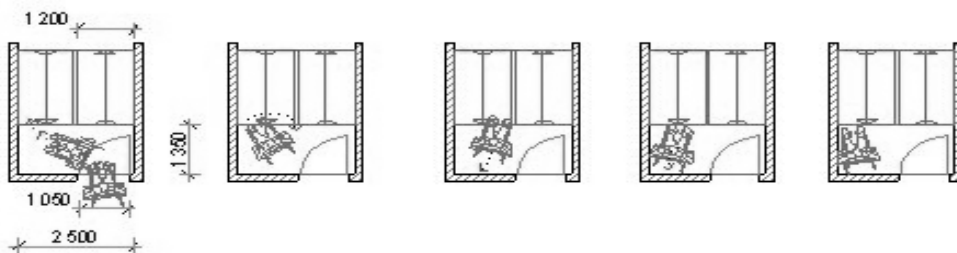


Bild 5.3 Rullstolsföraren måste köra mycket nära nedåtgående trappa för att ta sig in i hörnet (mått angivna i mm).

Bild 5.4 visar samma trapphus men nu med två rullstolar. Rullstolarna blockerar effektivt vägen för övriga personer. För fler än en rullstol är denna flyktplats alltså för liten.

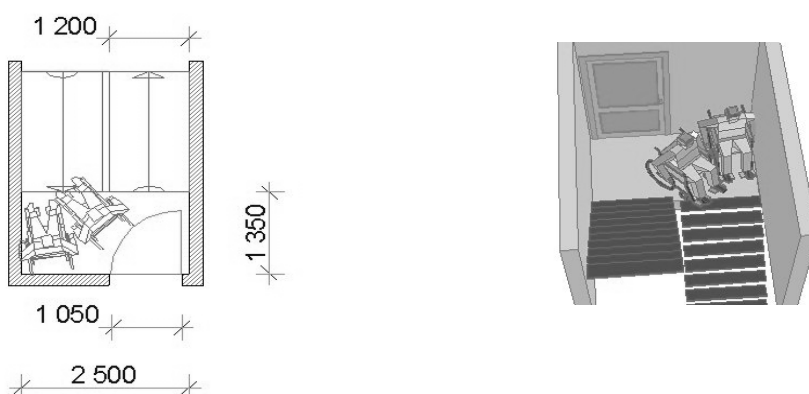


Bild 5.4 Två rullstolar i samma trapphus blockerar utrymningsvägen (mått angivna i mm).

Bild 5.5 visar ett stort trapphus (exempel från sjukhusmiljö). Det finns plats för fyra rullstolar och fortfarande passageutrymme för gående personer.

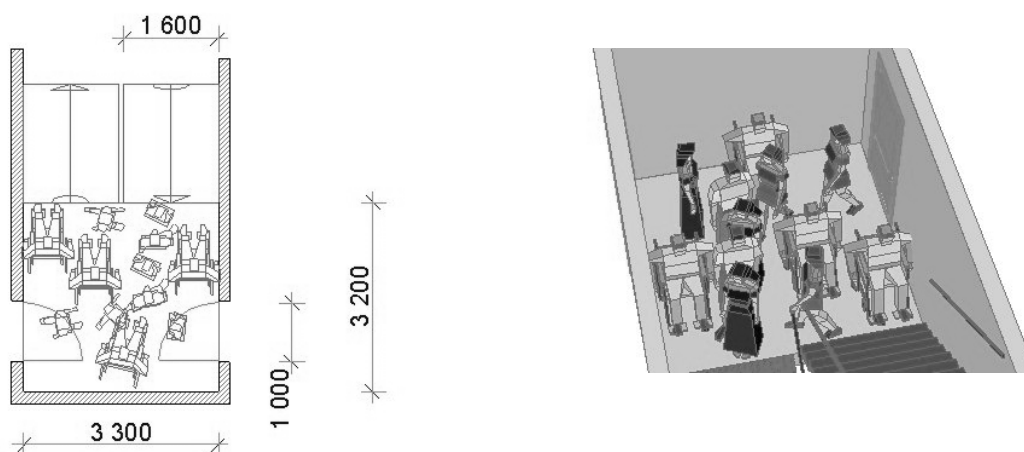


Bild 5.5 Trapphus med plats för fyra rullstolar (mått angivna i mm).

Bild 5.6 visar vilket utrymme som krävs när flera rullstolar står bredvid varandra, t.ex. åskådarplatser på idrottsanläggningar. Det krävs alltså 300 mm större utrymme om rullstolarna ansluter från sidan. För att få plats med två rullstolar efter varandra krävs en längd på ca 2 800 mm.

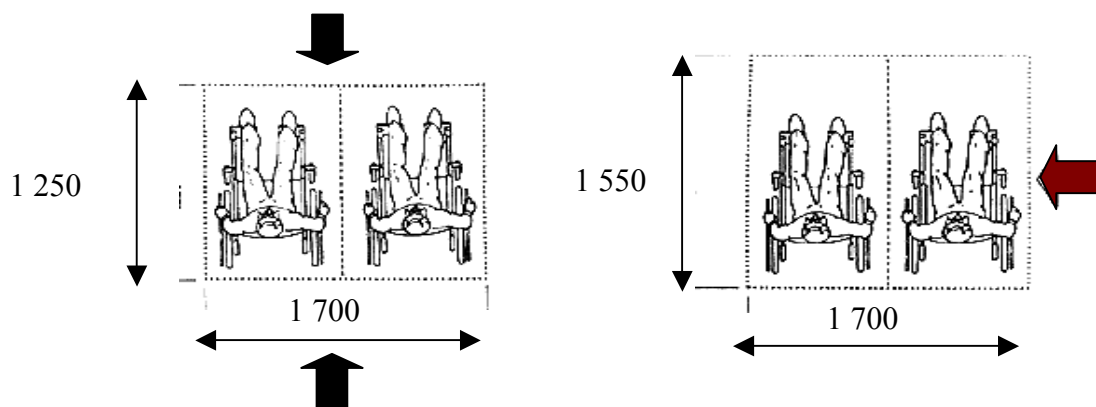


Bild 5.6 Utrymmesbehov vid flera rullstolar bredvid varandra (mått angivna i mm).

Ovanstående exempel kan jämföras med andra länders storlek på tillfälliga flyktplatser [Iszak Z, 1999]:

Storbritannien	Inklusive manövrering $0,9 * 1,4 \text{ m}^2 = 1,26 \text{ m}^2$ Exklusive manövrering $0,7 * 1,2 \text{ m}^2 = 0,84 \text{ m}^2$
USA	För rörelsehindrad person $1,35 \text{ m}^2$ För icke rörelsehindrad person $0,54 \text{ m}^2$
Kanada	För rörelsehindrad person $1,5 \text{ m}^2$ För icke rörelsehindrad person $0,5 \text{ m}^2$
Australien	För rullstolsburna $0,8 * 1,3 \text{ m}^2 = 1,04 \text{ m}^2$ För rörelsehindrade med hjälpmedel $0,5 \text{ m}^2$

6 Utrymmesbehov vid vändning med rullstol eller gånghjälpmedel

Sammanfattning:

Det är lämpligt att en korridor som används som utrymningsväg är så bred att även den som använder rullstol eller annat utrymmeskrävande hjälpmedel kan vända.

En person i manuell rullstol kan behöva upp till $1,5 * 1,5 \text{ m}^2$ för att vända 180° .

En person i elektrisk rullstol för utomhusanvändning kan behöva upp till $2,5 * 2,5 \text{ m}^2$ för att vända 180° .

Att vända med en rullstol kräver plats. Detta är viktigt att ta hänsyn till i t.ex. en utrymningskorridor. Den rullstolsburne kan ju vara på väg in samtidigt som en evakuering startar, det är då av största vikt att han eller hon har möjlighet att vända och ta sig ut igen.

Enligt "Bygg ikapp handikapp" [Svensson E, 1997] krävs $1,5 * 1,5 \text{ m}^2$ för att vända 180° med eldriven rullstol för begränsad utomhusanvändning. Beträffande eldriven rullstol för utomhusanvändning (elmoped) anges $2,30 * 2,30 \text{ m}^2$ som minimiriktvärde.

I "Bygg för alla" [Månsson K, 1999] ges rekommendationer för handikappanpassat byggande och där anges vändutrymmesbehovet för personer i manuell rullstol till $1,5 * 1,5 \text{ m}^2$ och för personer med elektrisk rullstol för utomhusanvändning (elmoped) till $2,5 * 2,5 \text{ m}^2$.

Kraven på $2,5 * 2,5 \text{ m}^2$ är berättigade i sådana lokaler där det kan förväntas att personer i eldrivna utomhusrullstolar (elmopeder) kan vistas, t.ex. större varuhus.

Även inom vårt projekt har försök gjorts. För att studera vändutrymmesbehovet ombads 31 försöksdeltagare att köra så nära en vägg som möjligt och sedan svänga 180° , dvs göra en U-sväng, se tabell 6.1. Några av försökspersonerna använde inte rullstol utan nyttjade olika typer av utrymmeskrävande gånghjälpmedel som t.ex. rollator. Som synes av resultaten behövde flera försöksdeltagare nästan två meter för att kunna vända. Dessa resultat ska inte jämföras med ovanstående eftersom dessa försökspersoner svängde utan att backa med rullstol eller gånghjälpmedel och det är möjligt att de skulle kunnat göra en snävare sväng om de backat.

Tabell 6.1 Utrymmesbehov för att vända 180° med olika hjälpmedel

Kategori	Vänddiameter medelvärde (m)	Lägsta – högsta vänddiameter (m)	Antal deltagare (st)
Rörelsehindrad med gånghjälpmedel	1,4	0,85 – 1,9	4
Rörelsehindrad i manuell rullstol	1,3	1,0 – 1,6	12
Rörelsehindrad i elektrisk rullstol	1,4	1,1 – 2,0	15

7 Dörrar/passager i utrymningsväg

Sammanfattning:

Det fria passagemåttet i en dörr/passage där rullstols/rollatoranvändare förväntas utrymma bör inte understiga 900 mm, vilket innebär att karmyttermåttet måste vara större.

En dörr bör inte vara trögare än att man kan dra upp den med lillfingret.

Dörrar i en utrymningsväg där rullstols/rollatoranvändare förväntas utrymma bör om möjligt göras utan tröskel. Även brandklassade dörrar kan i vissa fall göras utan tröskel. Dock måste dörrar till trapphus förses med tröskel.

Handtag och vred bör utformas så att man lätt kan öppna med en hand.

En dörr som man trycker upp (utan dörrtrycke) bör förses med handtag som man kan ta och hålla i, alltså inte enbart markerad tryckzon på dörren.

Ett nödöppningsreglage bör inte placeras högre än att även kortväxta och rullstolsanvändare kan nå det.

7.1 Bredd

Vad tillgängligheten beträffar anges i rådtexen till BBR 3:123 att "Korridorer och dylikt bör vara minst 1,3 meter breda. I begränsade delar, t.ex. vid pelare, kan bredden minskas till 0,80 meter."

Vad det gäller utrymning anger BBR 5:341 att "Utrymningsvägar skall utformas med sådan rymlighet och framkomlighet att de kan betjäna det antal personer de är avsedda för." Råd: Bredden i utrymningsvägar bör inte understiga 0,9 meter. I utrymningsvägar från brandceller som är avsedda för fler än 150 personer bör bredden inte understiga 1,2 meter.

Ledstång eller dylikt får inkräkta högst 0,1 meter på vardera sidan enligt "Brandskydd, teori och praktik" [Brandskyddslaget, LTH-brandteknik, 1994].

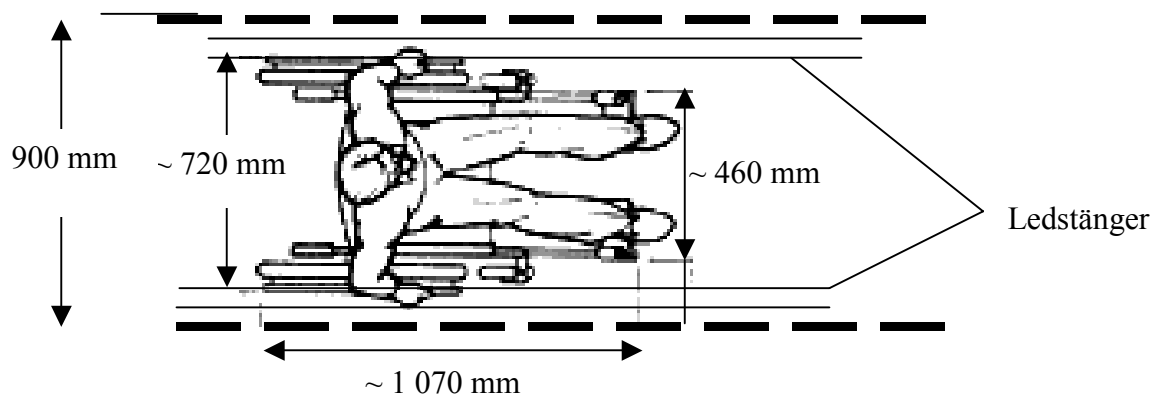


Bild 7.1 Ungefärligt mått på rullstol för vuxna

Som framgår av bild 7.1 är 900 mm i smalaste laget för att en person i manuell rullstol skall kunna ta sig fram. Ledstängerna hindrar normala armrörelser.

En situation som denna behöver dock inte förlänga utrymningstiden nämnvärt, om en normalgående person kommer bakom rullstolen kan han/hon hjälpa till att skjuta på.

Problem kan uppstå om en person med rollator skall evakuera genom denna utrymningsväg. Eftersom så gott som samtliga som använder rollator har balansproblem kan en normalgående person knappast "tränga" sig förbi utan att rollatoranvändaren mister balansen.

Enligt BBR 3:125 bör det fria passagemåttet i hissdörrar, entrédörrar eller öppningar i förflyttningssvägen vara minst 800 mm, se bild 7.2. Dörrar med ett karmyttermått på 900 mm ger som regel ett passagemått på 760 mm när dörren är öppnad 90°. För att åstadkomma en bekväm passage krävs alltså en dörr med ett karmyttermått på 1 000 mm.

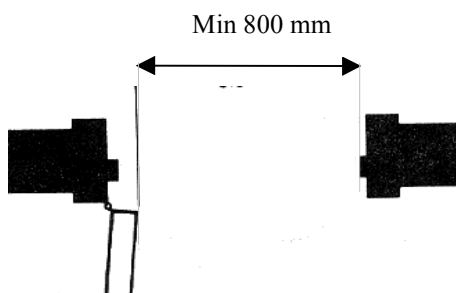


Bild 7.2 Det fria passagemåttet mäts när dörren är öppen 90°

För att undvika missförstånd bör alltid begreppet fritt passagemått användas. Om man säger att det krävs en 800 mm dörr så uppfattas detta ofta som en dörr med karmyttermåttet 800 mm. Passagemåttet blir då 680 mm, dvs smalare än en rullstol.

Bild 7.3 visar en nödutgång bestående av en pardörr. Det fria passagemåttet är ca 600 mm när ena dörrbladet är öppet. 600 mm är för litet för att en rullstol ska kunna passera, det blir även problem för flertalet rollatoranvändare. Höger dörrblad är svårt att använda (infällda spärrar i dörrbladet uppe och nere). Spärrarna skall ersättas av ett vridbart spanjolethandtag.



Bild 7.3 Exempel på pardörr som är svår att använda för en rullstolsanvändare.

7.2 Dörrstängare

I utrymningsvägar förekommer ofta dörrar försedda med dörrstängare. Dörrstängare används på t.ex. entrédörrar för att spara gångjärn, karm och kanske intilliggande väggar, men också för att dörren alltid ska vara stängd. Många innerdörrar måste ha dörrstängare i brandförebyggande syfte, ofta med inbyggda elektromagnetiska uppställningsanordningar kopplade till brandlarmssystemet.

Personer med nedsatt kraft i armar och händer kan inte öppna tunga dörrar. Det finns dörrstängare som fungerar som dörrstängare när det brinner men som är utan motstånd vid dagligt bruk vilket kan vara ett alternativ.

För att öka tillgängligheten kan också dörrautomatik monteras när dörrstängare finns, dvs dörren öppnas då man närmar sig dörren eller då man trycker in en knapp.

Det bör noteras att det på marknaden förekommer dörrstängare som ökar stängningskraften ”progressivt”, dvs stängningskraften ökar ju mer dörren öppnas. Detta ställer till stora problem för bl.a. rollatoranvändare.

7.3 Dörröppningskraft

Som nämndes ovan är många dörrar försedda med dörrstängare vilket kan bli ett problem för den som använder rullstol, gånghjälpmedel eller har någon annan form av rörelsehinder. I en utrymningsväg bör dörrarna kunna öppnas av alla och det är därför viktigt att dörren inte är svåröppnad. I BBR 5:342 anges som råd:

”Den kraft som behövs för att öppna dörren bör inte överstiga 130 N anbringad på de normala öppningsanordningarna.”

130 N motsvarar ungefär den kraft som behövs för att lyfta 13 kg och många personer med nedsatt stryka i armar och händer kan inte öppna en sådan dörr. Likaså får många rullstolsanvändare svårt att ta sig igenom.

I boken ”Utformning och säkerhet”, en handbok i anslutning till Boverkets Byggregler [Örnhall & Koffman, 1996], anges att ”Entrédörren är lätt att öppna med en öppningskraft som helst inte överstiger 25 N.

Även om man inte har en dynamometer (Newtonmätare) kan man enkelt kontrollera om stängningskraften är acceptabel. En dörr bör lätt kunna öppnas genom att en normalstark person drar upp den med lillfingret [Johansson J E, 2000].

7.4 Trösklar

För den som använder rullstol eller rollator kan vanliga trösklar bli ett problem, speciellt i kombination med en dörr som måste öppnas. För att undersöka vilka problem som kan uppstå fick ett antal personer med olika typer av rörelsehinder passera genom en dörr med och utan tröskel, se bild 7.4. Ibland räckte det med att rullstolens hjul ställde sig på tvären eller att markfrigången på en elrullstol var så låg att den blev hängande på tröskeln för att personen ej skulle kunna passera dörren. Svårigheter uppkom även för rollatoranvändare eftersom vissa typer av rollatorer faller ihop sig när rollatorn ska lyftas över tröskeln. Detta kan bli ett stort problem i en utrymningsväg där folk trycker på bakifrån.



Foto: Anna Brand

a)



Foto: Anna Brand

b)

Problem uppstod då kvinnorna på bilderna var tvungna att trycka upp dörren samtidigt som de skulle manövrera sin rullstol/rollator framåt.



Foto: Anna Brand

c)

Kvinnan på bilden öppnade dörren genom att köra på den



Foto: Anna Brand

d)

Problem uppstod då dörren gick igen innan mannen hunnit passera.

Bild 7.4 Iakttagelser från dörförsöken.

Tabell 7.1 visar hur dörröppningskraft i kombination med tröskelhöjd påverkade försökspersonerna. Framförallt var det personer i manuell rullstol som fick problem att ta sig igenom dörren. Tre olika tröskelhöjder användes under försöken; 0 mm, 25 mm och 40 mm. I "Bygg ikapp handikapp" [Svensson E, 1997] rekommenderas 25 mm som högst och 40 mm valdes eftersom denna tröskelhöjd rutinmässigt används vid nybyggnad. Framför allt ställde tröskelhöjden 40 mm till problem.

Tabell 7.1 Dörröppningskrafter och tröskelhöjd

Kategori	Tröskelhöjd (mm)	Dörröppningskraft (N)	Antal deltagare (st)	Klarade ej (st)
Gående rörelsehindrade	0	40	8	-
	0	130	8	-
	25	40	8	-
	25	130	8	-
	40	40	8	-
	40	130	8	-
Rörelsehindrad i manuell rullstol	0	40	12	-
	0	130	12	2
	25	40	12	3
	25	130	12	2
	40	40	12	7
	40	130	12	6
Rörelsehindrad i elektrisk rullstol	0	40	4	-
	0	130	4	-
	25	40	4	-
	25	130	4	-
	40	40	4	1
	40	130	4	1

Ofta sitter det trösklar i brandklassade dörrar men i t.ex. en utrymningsväg kan dessa ersättas av andra lösningar. I ”Brandskydd i Boverkets Byggregler” [Brandskyddslaget, LTH-brandteknik, 1994] ges några andra exempel på lösningar:

Dörr i klass EI 15* och E 15 kan utföras med karm utan tröskel och med en springa i dörrens underkant av max 10 mm. Detta gäller även för dörr i klass EI 60, EI 30 och E 30 om den har karm och dörrblad av obrännbart material.

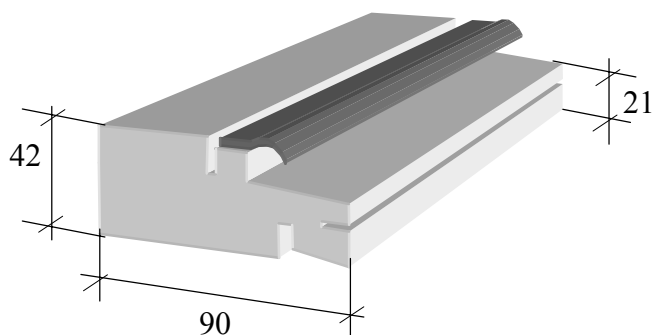
* E betyder att byggnadsdelen står emot värme medan I betyder att byggnadsdelen är tät och inte släpper igenom brandgas. EI 30 betyder att byggnadsdelen står emot brandgas och värme under 30 minuter.

Under brandtekniskt klassade dörrar utan tröskel bör brännbara golvbeklädnader utbytas för att begränsa brandspridning i golvbeklädnaden.

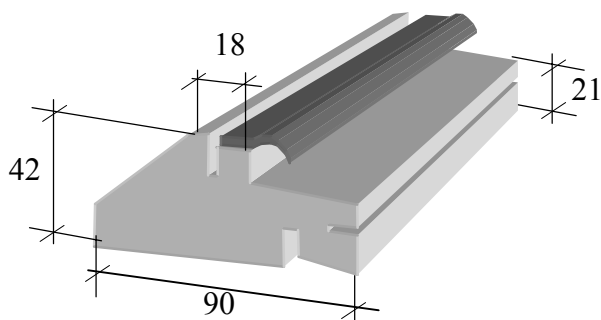
Dörr i klass EI 30, EI 15, E 30 och E 15 som förses med släpplista av brännbart material – plast, gummi o.dy. – kan utföras utan tröskel, under förutsättning att full tätning erhålls vid underkanten då dörren är stängd. Avståndet mellan dörrbladets underkant och golv utan tröskel kan då uppgå till max 18 mm, såvida provning inte visar annat.

Ett undantag är dörrar mot trapphus. Dessa får inte förses med en springa i underkanten (med undantag av hissdörrar).

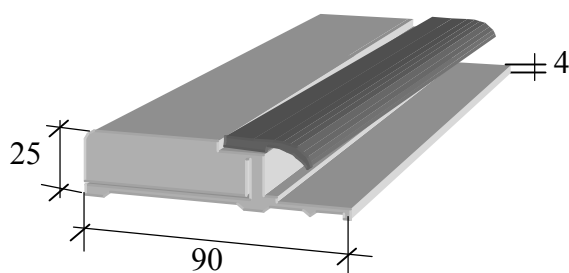
Nedan följer ett antal exempel på trösklar som är vanligt förekommande på marknaden, måtten anges i mm:



Denna tröskeltyp är den som normalt levereras vid köp av ytterdörr. Ett flertal personer i manuell rullstol klarar inte att passera denna tröskel.



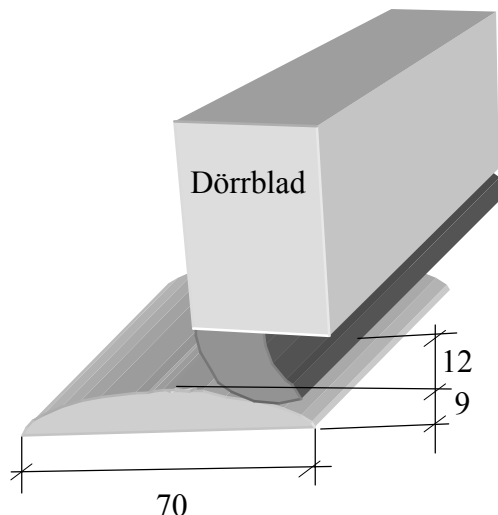
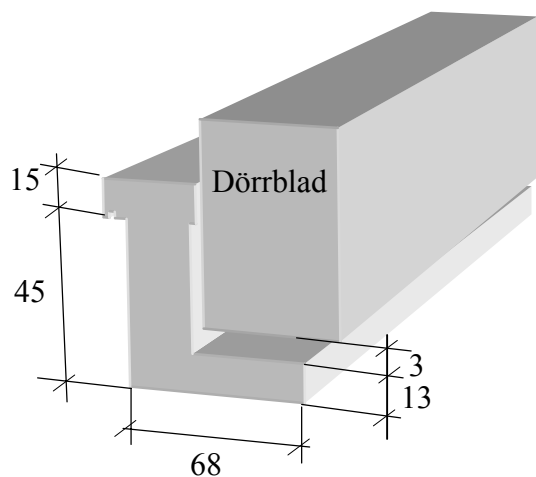
Denna tröskel är anpassad för rörelsehindrade, en vanlig benämning är ”körbar tröskel”. Observera att höjden fortfarande är 42 mm, dock har en avfasning gjorts.



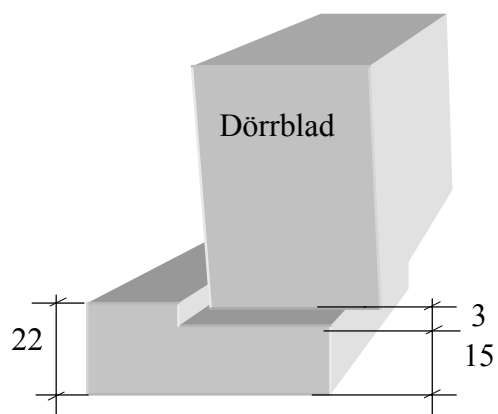
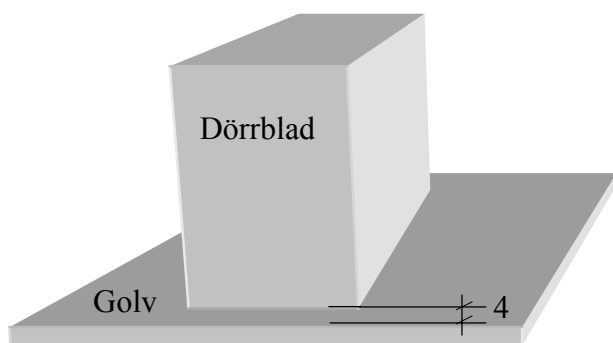
Även denna tröskel är anpassad för rörelsehindrade personer.

Ger bättre framkomlighet än de föregående trösklarna men höjden vållar fortfarande problem för personer i manuell rullstol.

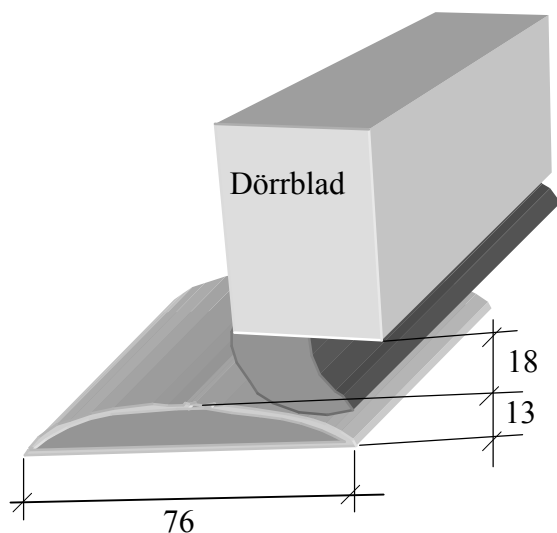
De försök som gjorts inom detta projekt visar att den understa av dessa trösklar är mest lämpad. Dock kan även denna höjd vålla problem, speciellt i kombination med en dörr som är tung att öppna.



Här ovan visas två olika lösningar på badrumströsklar. Den vänstra varianten torde få svårt att uppfylla kraven på tillgänglighet enligt byggföreskrifterna. Den tillverkas dock fortfarande och levereras med nya dörrar. Den högra varianten är en massiv gummitröskel med släplista. Det färdiga golvet ligger 3 mm över nedersta kanten på gummitröskeln. Den har enligt tidigare provningar varit typgodkänd i klass EI 30, E 30. Ur brand och utrymningsynpunkt är denna tröskel ett bra alternativ.



Den vänstra figuren visar en variant helt utan tröskel där avstånd mellan dörrblad och golv minskats till 4 mm. (dörrkarm kapas 14 mm i underkant). Den högra figuren visar en mer konventionell lösning, tröskelhöjd 22 mm. Båda dessa lösningar har enligt tidigare provningar varit typgodkända i klass EI 30, E 30.



Här visas en ihålig gummitröskel med släplista som enligt tidigare provningar varit typgodkänd i klass EI 30, E 30. Det färdiga golvet ligger 4,5 mm över gummitröskelns nedersta kant.

Tröskeln motsvarar Bygg Ikapp Handikapp's [Svensson E, 1997] rekommendationer.

7.5 Dörrhandtag, trycken

På dörrar i en utrymningsväg är det viktigt att dörrhandtag och trycken utformas och placeras på ett sätt som underlättar för den som är rörelsehindrad.

Bild 7.5 visar ett exempel på ett trycke där den inåtböjda ändavslutningen gör att handen inte glider av handtaget. Handtaget kan också manövreras med armbågen. Bilden visar även ett exempel på handtag till en dörr med dörrstängare. Handtaget ska ha cirkulärt tvärsnitt [Johansson J E, 2000].

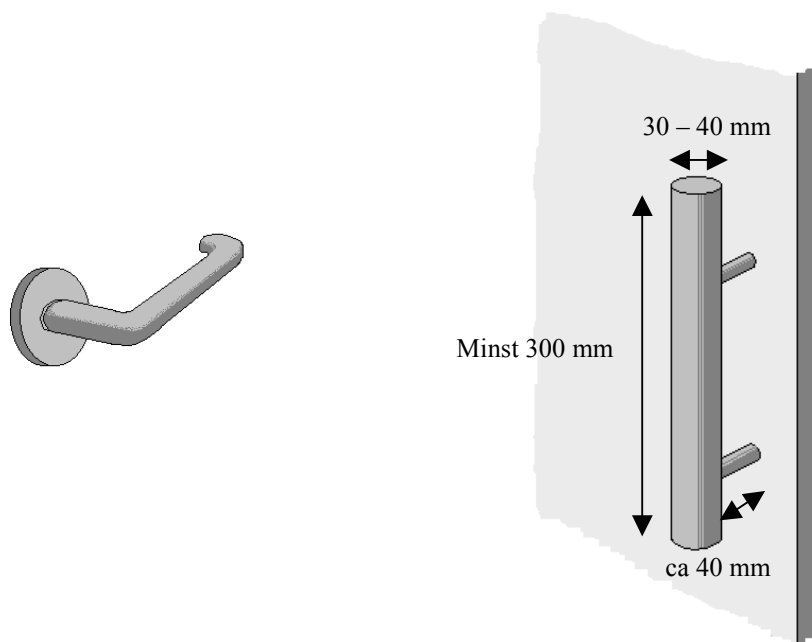


Bild 7.5 Trycke samt dörrhandtag

Handtag och vred bör utformas så att man kan öppna med en hand, man ska alltså inte samtidigt behöva trycka ner ett handtag och vrida om nyckel/vred. Även en dörr som man trycker upp (utan dörrtrycke) bör förses med handtag som man kan ta och hålla i, alltså inte enbart markerad tryckzon på dörren. Detta för att underlätta för personer med käpp och rollator.

7.6 Panikreglar, nödöppningsreglage

I boken ”Brandskydd i Boverkets Byggregler” [Brandskyddslaget, LTH-brandteknik, 1994] anges att ”Vred bör endast användas i lokal för högst 50 personer och bör kompletteras med handtag. Vred utan handtag bör undvikas då dessa kan vara svåröppnade, om man inte kan dra dörren emot sig för att lätta trycket på låskolven.”

Panikbeslag används där det finns risk för att ett stort antal personer samtidigt använder utrymningsvägen, t.ex. i samlingslokaler. Panikreglar och nödöppningsreglage ska kunna manövreras med en hand och ett enda grepp. Beslaget ska vara konstruerat så att det inte låser efter utrymning. Denna funktion är speciellt viktig då utrymningsvägen leder mot t.ex. ett rökfyllt trapphus och den nödställda måste återvända. En mycket viktig detalj är på vilken höjd reglaget placeras. Ofta placeras det på 1 700 –1 800 mm höjd vilket leder till att barn, kortvuxna och rullstolsanvändare inte har en möjlighet att nå reglaget, se bild 7.6.



Nödöppning, för högt placerad



Denna modell orsakar stora problem för en reumatiker. Bör kompletteras med handtag.



Dessa två modeller är betydligt enklare att använda.

Bild 7.6 Olika typer av och placering av nödöppningsreglage

8 Trappor

Sammanfattning:

Önskvärt är att steghöjden är 150 – 200 mm och stegdjupet 250 - 300 mm.

Trappor bör ha mellan tre och åtta steg mellan vilplanen.

Ledstänger bör sträcka sig 300 mm förbi både översta och nedersta trappsteget.

På ålderdomshem, servicehus och gruppboenden kan mellan 34 och 47% av de boende inte gå i trappor utan hjälp.

8.1 Utformning

Då trappor förekommer i en utrymningsväg bör de utformas så att så många som möjligt kan använda dem. För den som sitter i rullstol är det ofta inte möjligt men de kan utformas så att människor med andra typer av rörelsehinder kan använda dem. Enligt BBR ska trappor vara säkra att gå i och stegdjupet bör vara minst 0,25 meter mätt i gånglinjen. Önskvärt är då att steghöjden är 150 mm och stegdjupet 300 mm, se bild 8.1. Det bör vara mellan tre och åtta steg mellan vilplanen [Svensson E, 1997]. För att den som har försämrad rörlighet ska kunna stödja sig strax innan och efter trappan bör ledstängerna sträcka sig 300 mm förbi både översta och nedersta trappsteget.

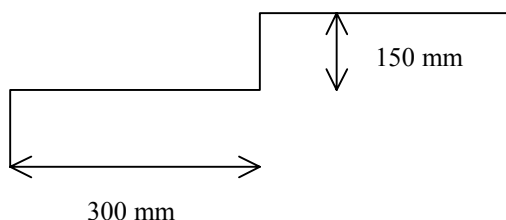


Bild 8.1 Exempel på trappa

I [Kvarnström L, 1977] redovisas ett antal försök där normalgående försökspersoner gått i trappor med olika steghöjd och stegdjup. Erfarenheter från dessa försök visar att steghöjden 170 – 200 mm och stegdjupet 250 – 300 mm passar de flesta vuxna.

8.2 Andel som kan gå i trappa

I ”Brandkontroll och personskydd i vårdboenden” [Hallberg G, 1993] har en bedömning gjorts av hur många av de boende som kan gå i trappor, se tabell 8.1. Över 1000 personer har deltagit i undersökningen.

Tabell 8.1 Andel som kan gå i trappor vid olika boendeformer

	Servicehus (%)	Ålderdomshem (%)	Gruppboende (%)
Kan gå i trappor	35	24	35
Kan gå i trappor med hjälp	21	29	31
Kan inte gå i trappor	44	47	34

8.3 Hastighet i trappa

Nedanstående gånghastigheter kommer från Boverkets rapport ”Utrymningsdimensionering” [Boverket, 1994] och används ofta vid utrymningsberäkningar. Samtliga försök är gjorda med normalgående försökspersoner.

Tabell 8.2 Gånghastigheter i trappa för normalgående personer

	Gånghastighet vid låg persontäthet (m/s)	Gånghastighet vid hög persontäthet (m/s)
Trappa upp	0,6	0,5
Trappa ner	0,75	0,5

För många rörelsehindrade är det förstås omöjligt att själva ta sig upp eller ned för en trappa och för dem som klarar det är hastigheten ofta betydligt långsammare än för normalgående.

9 Hissar som utrymningsväg

Sammanfattning:

Vanliga hissar, trapphissar, lyftplattor och rullstolshissar stannar vid ett strömbortfall och är därmed oacceptabla som utrymningsväg.

Brandhissar kan användas vid en utrymning.

Om utrymning via en därför avsedd hiss är välorganiserad leder det till en snabbare utrymning.

Hissen bör vara så konstruerad att man inte kan hamna på fel plan vid en evakuering.

En rullstol tar stor plats och endast ett fåtal personer får plats i hissen samtidigt.

9.1 Vanliga hissar

Då en byggnad i flera våningar ska göras tillgänglig installeras ofta hiss. Nackdelen med dessa vanliga hissar är att de inte kan användas vid en brand och därmed inte kan utnyttjas som utrymningsväg. Vid ett strömbortfall, vilket ofta inträffar i samband med brand, kan hissen stanna och de som befinner sig i hissen kan då inte ta sig ut. För att förhindra att dessa hissar används vid utrymning bör de vid ett brandlarm i byggnaden genast gå ner till bottenvåningen och stanna där. Vanliga hissar bör förses med skylt som visar att hissen ej ska användas vid en brand, se bild 9.1.



Bild 9.1 Skylt vid hiss som ej ska användas vid utrymning

9.2 Trapphissar, lyftplattor och rullstolshissar

Istället för vanlig hiss installeras ofta lyftplattor, trapphissar eller speciella rullstolshissar, se bild 9.2. Gemensamt för dessa hissar är att de kräver elektricitet för att fungera. Vad händer vid ett strömavbrott? Nödsänkingsreglage ska finnas, men vad händer om evakueringen ska ske uppåt eller om mer än en person behöver evakueras via lyftanordningen. Dessa hissar kan alltså inte räknas som utrymningsväg utan utrymning måste ske på annat sätt. Man bör också ta hänsyn till att det fria passagemåttet i t.ex. trappan minskar då vissa av dessa hissar installeras.



Bild 9.2 Exempel på trapphiss, lyftplatta och rullstolshiss.

Foto: MPR AB och J E Johansson

9.3 Brandhissar

Endast ett fåtal hissar är byggda som så kallade brandhissar, dvs hissar som är användbara även vid en brand. Enligt BBR är en brandhiss en hiss som vid brand enbart kan användas av räddningstjänstpersonalen vid insats och utrymning.

Motiven för att införa brandhissar är inte ekonomiska utan främst säkerhetshöjande och för att ekonomiskt optimera installationer av brandhissar bör de utformas så att de dels fungerar som vanlig hiss och dels fungerar som brandhiss vid en brand. Brandhissar får inte vara enda utrymningsväg då driftsäkerheten och utrymningskapaciteten inte är lika god för hissar som för trapphus. Brandhissar kan alltså endast komplettera ett trapphus.

För att en brandhiss ska fungera måste den skyddas mot omständigheter som kan uppstå vid brand. Den måste både vara brandtekniskt separerad och trycksatt. Trycksättningen innebär att brandgaser inte kan tränga in i hissen. Brandhissens övertryck måste alltså överstiga högsta förväntade tryck i omkringliggande rum vid en brand. Sektioneringen innebär att väggar och bjälklag ger en förutsättning för trycksättning och ett strukturellt skydd mot värme. Brandhissen måste också vara skyddad mot vatten, överhettning, strömbortfall och förlorad funktion hos hissmaskin. Även skydd mot brand i brandhiss ska finnas. De människor som ska utrymma via hissen väntar i en foajé som utgör en del av brandhissen. Brandhissen och dess passagerare ska under hela utrymningen skyddas mot brandgaser, flammor och värme.

Brandhissar utförs som egen brandcell. Hela brandhissen är utförd som ett trycksatt system. Trycksättningen skall ligga i ett intervall. Nedre gräns bestäms av den tryckskillnad som krävs för att brandgaserna inte ska kunna tränga in i brandhissen. Den övre trycksättningsgränsen bestäms av hur stor dörröppningskraft de utrymmande förväntas klara av. Alla elkrävande komponenter i brandhiss är tillförsäkrade ström genom två oberoende system som inte kan slås ut av samma brand. Brandhissen tas ur utrymningsdrift om säkra förhållanden inte är tryggade. [Ardenmark J, 1999]

9.4 Hur lång tid tar det att utrymma via hiss?

För att få en uppfattning om hur lång tid en evakuering via hiss tar har under projektet gjorts två försök med folksamlingar bestående både av normalgående och rörelsehindrade [Brand, A, Sörqvist, M, 2000]. Försöken har genomförts i en vanlig hiss och inte i en brandhiss. I det första försöket deltog 33 personer, varav tio använde elektrisk rullstol och en person använde manuell rullstol. I det andra försöket deltog också 33 personer varav tio använde manuell rullstol, en person använde elektrisk rullstol och fyra hade gångproblem. Att förflytta hela folksamlingen en våning ner tog i

det första försöket nästan sex minuter och i andra försöket nio minuter. Hissen var 2,1 * 1,1 m² och det tog 20 sek för hissen att förflytta sig en våning.

I första försöket tog det i genomsnitt 3,3 sek per person att förflytta sig i och ur hissen och i andra försöket åtgick i genomsnitt 10 sek per person.

En reflektion efter försöken är att det har stor betydelse hur utrymningen är organiserad. I första försöket kände försökspersonerna varandra väl och en person tog genast kommandot och organiserade in/urlastning. I andra försöket var försökspersonerna inte bekanta med varandra och in/urlastning skedde slumpmässigt. Denna utrymning tog också längre tid.

Flera gånger under försöken tryckte någon på fel knapp så att hissen hamnade på fel våning. I en brandhiss som används för utrymning bör hissen därför vara så konstruerad ett detta misstag inte sker.

10 Ramp

Sammanfattning:

En ramp kan ersätta trappsteg i en utrymningsväg.

En ramp bör luta max 1:12. Önskvärt är dock en lutning på 1:20 eller lägre.

Ledstänger i lämplig höjd bör finnas på båda sidor.

En del rörelsehindrade har svårt att ta sig upp och ned för en ramp, även om den håller rekommenderad lutning. Det kan även ta lång tid att förflytta sig i rampen.

10.1 Utformning

I en utrymningsväg är en trappa ett oöverstigligt hinder för många rullstolsburna personer. Ersätts, eller kompletteras, trappan med en ramp har de flesta en möjlighet att själva ta sig ut. Viktigt är då att rampen konstrueras på rätt sätt.

Ramper bör enligt det allmänna rådet i BBR inte luta mer än 1:12. De bör ha en höjdskillnad på högst 0,5 meter mellan minst 2 meter långa vilplan. I ”Bygg för alla” [Månsson K, 1999] anges att lutningen bör vara maximalt 5 centimeter/meter, dvs 1:20. Enligt BBR 8:2321 skall ramper som inte begränsas av väggar ha räcken som begränsar risken för personskador. Om fallhöjden är högre än 0,5 m skall det finnas ledstänger eller motsvarande på båda sidor.

I ”Bygg i kapp handikapp” [Svensson E, 1997] anges som rekommendation att om fler än två ramper i följd behövs bör man överväga möjligheten att installera lyftanordning, dvs vid höjdskillnader på mer än en meter. Skall ramperna användas vid en utrymningsituation är dock en sådan lyftanordning ofta olämplig bland annat på grund av risken för strömbortfall.

I många lokaler där det finns ett par trappsteg i entrén har man två lösa ramper som läggs ut när en rullstol ska komma in. Eftersom elmopeder vanligen har tre hjul så behövs i detta fall antingen tre smala ramper eller en bred. Lösa ramper är inte lämpligt i en utrymningsväg. Utrymningsvägen ska alltid kunna användas och därför bör en permanent ramp finnas.

10.2 Hastighet i ramp

Ett antal försök har gjorts för att undersöka hastigheten i ramp, se tabell 10.1. Lutningen på rampen varierade mellan olika delar av rampen från 1:10 till 1:14. Rampen var i detta fall delvis något brantare än det rekommenderade 1:12 men skillnaden var liten. Fem av 12 personer i manuell rullstol klarade inte av att ta sig upp för rampen och tre av 12 klarade inte av att ta sig ned för rampen.

Tabell 10.1 Hastigheter i ramp

Försök	Kategori	Medel-hastighet (m/s)	Lägsta – högsta hastighet (m/s)	Deltagare / antal som ej klarade försöket (st)
Uppför ramp	normalgående	1,9 m/s	1,0-2,5 m/s	12/0
	gående rörelsehindrad	1,0 m/s	0,6-1,2 m/s	8/0
	rörelsehindrad i manuell rullstol	1,0 m/s	0,4-1,9 ms	12/5
	rörelsehindrad i elektrisk rullstol	1,4 m/s	1,0-2,1 m/s	15/0
Nedför ramp	normalgående	1,9 m/s	1,2-2,4 m/s	12/0
	gående rörelsehindrad	0,8 m/s	0,5-1,2 m/s	8/0
	rörelsehindrad i manuell rullstol	1,0 m/s	0,4-2,1 m/s	12/3
	rörelsehindrad i elektrisk rullstol	1,6 m/s	0,4-2,4 m/s	15/0

I Bilaga 1, kap B.3, finns utländska resultat för motsvarande försök presenterade.

11 Förflyttningshastighet

Sammanfattning:

På plant underlag rör sig många rörelsehindrade långsammare än normalgående personer. Utan trängsel dimensionerar man ofta efter 1,3 m/s för normalgående. För rörelsehindrade kan denna hastighet vara betydligt lägre.

En del rörelsehindrade rör sig mycket långsamt, ner mot 0,1 m/s.

Variationen i förflyttningshastighet är mycket stor.

11.1 Dimensionering av utrymningsvägar

Som nämnts tidigare måste de som befinner sig inomhus vid en brand ta sig ut innan kritiska förhållanden uppkommer. Genom erfarenhet, beräkningar och datorsimuleringar går det att förutse när kritiska förhållanden kan komma att uppstå i en lokal.

Det är då viktigt att kunna jämföra med hur lång tid det tar för personerna att ta sig ut. Även detta kan beräknas eller simuleras med hjälp av datorprogram. Det som behövs är ingångsdata på hur snabbt personer rör sig. Man kan då beräkna hur lång tid det tar att förflytta sig en viss sträcka. För normalgående har en mängd försök gjorts för att studera gånghastighet [Frantzich H, 1993] men för rörelsehindrade är erfarenheterna relativt begränsade.

11.2 Horisontellt underlag

Under projektets gång testades hur snabbt rörelsehindrade personer förflyttar sig, bl.a. på horisontellt underlag. 35 personer med olika typer av rörelsehinder och 12 normalgående personer fick ta sig fram längs en korridor [Brand, A, Sörqvist, M, 2000]. Hastigheten uppmättes, se tabell 11.1.

Tabell 11.1 Förflyttningshastigheter på horisontellt underlag

Kategori	Medelhastighet (m/s)	Lägsta – högsta hastighet (m/s)	Antal deltagare (st)
normalgående	2,0	1,5 – 2,4	12
gående rörelsehindrad	1,0	0,6 – 1,4	8
rörelsehindrad i manuell rullstol	1,3	0,3 – 2,4	12
rörelsehindrad i elektrisk rullstol	1,8	1,2 – 2,5	15

Längst tid tog det för de personer som var gående med någon form av rörelsehinder. De gick med en medelhastighet av ca 1 m/s.

Observeras bör att samtliga dessa försök har genomförts utan trängsel. Vid en situation där trängsel uppstår är det troligt att hastigheterna minskar kraftigt, eller att den rörelsehindrede blir undanträngd och måste vänta till sist med att utrymma om han eller hon inte får hjälp.

För normalgående personer räknar man ofta med en gånghastighet på 1,3 m/s vid låg persontäthet och 0,6 m/s vid hög persontäthet [Boverket, 1994]. Se Bilaga 1, kap B.4 för utländska resultat vid motsvarande försök.

11.3 Sväng

Hur snabbt rörelsehindrede personer förflyttar sig i en 90° sväng har testats under projektet, se tabell 11.2. Tidtagning skedde från två meter före till två meter efter svängen.

Tabell 11.2 Förflyttningshastigheter vid sväng 90°

Kategori	Medelhastighet (m/s)	Lägsta – högsta hastighet (m/s)	Antal deltagare (st)
normalgående	1,4	1,0 – 1,7 m/s	12
gående rörelsehindrad	0,7	0,4 – 1,0 m/s	8
rörelsehindrad i manuell rullstol	0,8	0,2 – 1-8 m/s	12
rörelsehindrad i elektrisk rullstol	0,9	0,7 – 1,2 m/s	15

Se Bilaga 1, kap B.5 för utländska resultat vid motsvarande försök.

12 Personflöden vid passager

Sammanfattning:

En långsam person kan bromsa utrymningen genom passagen för övriga utrymmande personer. En utrymningsväg bör därför vara så bred att gående kan passera en rullstol eller en rollator.

Hastigheten genom en passage minskar då andelen rörelsehindrade personer i folksamlingen ökar.

12.1 Passager

Dörrar eller andra smala passager är ofta en flaskhals när många människor ska ta sig ut ur en byggnad. För den som är rörelsehindrad kan det vara extra svårt att ta sig ut eftersom det är lätt att bli undanträngd, klämd eller knuffad i trängseln.

Vid en brand måste de som befinner sig i byggnaden hinna ut innan kritiska förhållanden uppstår (se kap 3.2). Ju fler och bredare utgångar det finns dess snabbare sker evakueringen av byggnaden.

12.2 Hastigheter genom passager

För att undersöka vilken effekt rörelsehindrade personer har på personflödet genom en passage har ett antal försök genomförts där en folksamling bestående av både normalgående och rörelsehindrade personer har fått evakueras genom en passage [Brand, A, Sörqvist, M, 2000].

Tabell 12.1 visar att det tar drygt tre gånger så lång tid för personer i elektriska rullstolar jämfört med samma antal normalgående att ta sig förbi passagen. Personflödet sjönk från 1,6 till 0,5 personer per sekund då andelen rörelsehindrade ökade från 0 till 100%. Dörren i försöket hade en fri passagebredd på 0,8 meter.

Tabell 12.1 Tid och personflöde genom passage

Antal normalgående (st)	Antal i elektrisk rullstol (st)	Totalt antal (st)	Tid genom passage (s)	Personflöde (pers/s)
11	0	11	6,8	1,6
0	11 ¹⁾	11	23,1	0,5
22	11 ¹⁾	33	36,1	0,9

1) Varav en person i manuell rullstol som krävde assistent

Ytterligare en serie försök genomfördes där 16 personer evakuerades genom en dörr. Första omgången var samtliga 16 normalgående och sedan byttes några personer i taget ut tills endast fyra normalgående var kvar och resterande 12 var rörelsehindrade. Bild 12.1 visar hur personflödet sjunker med ökande andel rörelsehindrade personer.

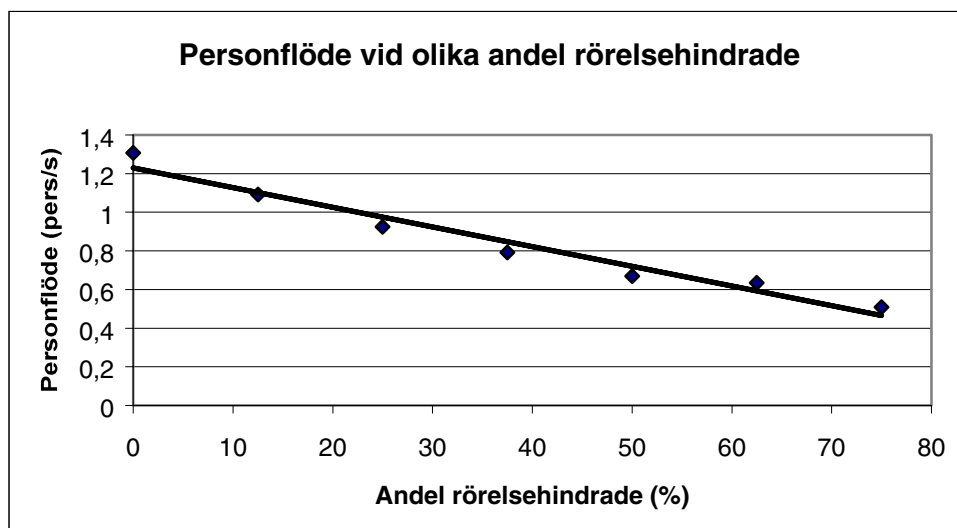


Bild 12.1 Personflöde genom passage vid blandade folksamlingar (passagebredden är 0,8 meter och passagelängden 1,1 meter)

12.3 Passagens längd och bredd

För att undersöka hur passagens längd och bredd påverkar evakuerings-hastigheten genom passagen varierades längd och bredd på passagen i en serie försök [Brand, A, Sörqvist, M, 2000].

Passagebredderna var 800 mm och 1 100 mm och passagelängderna bestod av en karm på 20 mm och en pelare på 1 100 mm, se bild 12.2. Passagebredderna valdes för att motsvara rekommendationer i BBR. I en dörr med karmyttermått 900 mm är det fria passagemåttet 800 mm och på samma sätt är det fria passagemåttet 1 100 mm i en 1 200 mm dörr. (Detta under förutsättning att dörrbladet inte inkräktar på passagebredden. I så fall blir, som nämnts tidigare, det fria passagemåttet ändå mindre.) Varje evakuering genomfördes två gånger. Totalt deltog 33 personer i försöken, 18 normal-gående och 15 rörelsehindrade.

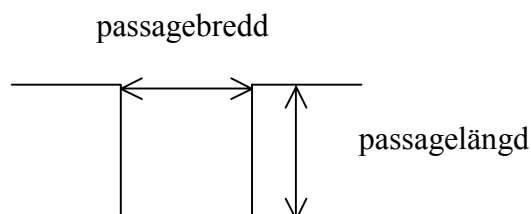


Bild 12.2 Passagebredd och passagelängd

För de passagebredder och passagelängder som studerades var personflödet relativt oförändrat. För normalgående var skillnaden störst, 1,5 till 1,3 personer per sekund, när bredden minskade från 1 100 mm till 800 mm. För rörelsehindrade och blandad folksamling var skillnaden obetydlig, se bild 12.3.

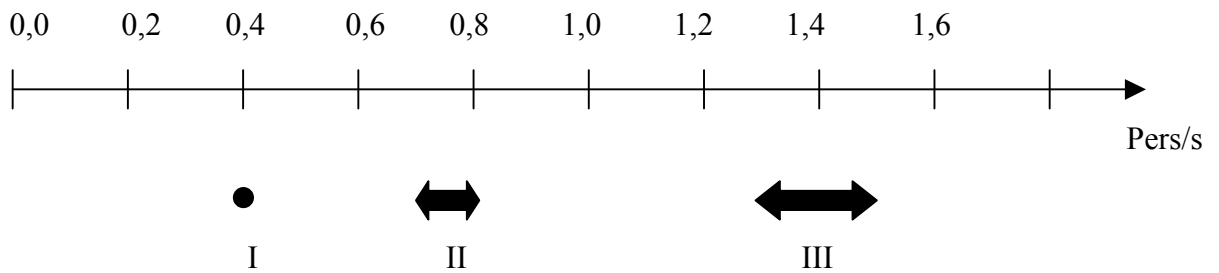


Bild 12.3 Personflöde genom de olika passagerna (I = enbart rörelsehindrade, II = blandad folksamling, III = enbart normalgående)

Den studerade passagebredden inverkade alltså ringa på personflödet för blandad folksamling. Inte heller längden på den studerade passagen inverkade nämnvärt på personflödet. I de flesta fall gick/åkte en person i taget genom passagen oavsett hur bred eller lång den var. Enda undantaget var då passagen var 1 100 mm bred och endast normalgående deltog i evakueringen. Här skedde en ökning av personflödet.

En annan iakttagelse var att en enda långsam person kunde bromsa utrymningen genom passagen för övriga evakuerande personer.

13 Lyft- och bärteknik

Sammanfattning:

1. **Fråga** personen som ska bäras om råd innan du lyfter.
2. Kontrollera om personen har några remmar eller säkerhetsbälten som måste lossas innan han/hon kan lyftas från rullstolen. Slå ifrån ev strömbrytare på elrullstol.
3. Tänk på att personen kanske inte alls kan hjälpa till att hålla emot vid lyftet.
4. Tänk på att personen kanske lider av kraftigt försvagat skelett och har lätt att bryta armar, ben, nacke, rygg vid fel lyfteknik.
5. Var beredd på att personen kan bli spastisk när du lyfter.
6. Tänk på att personen som evakuerats kanske inte kan sitta upprätt utan ryggstöd eller förflytta sig från platsen där han/hon placerats efter evakueringen.
7. Lämna tillbaka rullstolen/gånghjälpmidlet till brukaren så snart situationen tillåter. Se till att bälten och tippskydd kommer på plats.

13.1 Varför lyft- och bärteknik?

Detta kapitel är främst riktat till den personal inom räddningstjänsten som har till uppgift att rädda och bära ut de drabbade vid en brand. Här gäller det att få ut de personer som befinner sig i byggnaden så snabbt som möjligt. I en nödsituation finns det kanske inte tid att ta hänsyn till hur de drabbade lyfts. Varför bör man då lära sig speciell lyft- och bärteknik?

Det finns egentligen två anledningar:

- 1) Många rörelsehindrade kan vara mycket svåra att lyfta och flytta om inte rätt teknik används. Dessutom kan det i en nödsituation vara direkt avgörande att känna till att många rörelsehindrade t.ex. är fastspända i sina rullstolar med remmar. Att inte få loss en person från en 200-kilos elrullstol kan vara förödande.
- 2) Förhoppningen är att räddningstjänsten kommer i ett så tidigt skede att det finns gott om tid att utrymma. Att i en sådan situation lyfta en rörelsehindrad person fel kan leda till mycket stora skador och lidande som är helt onödiga.

Det finns även en god bieffekt och det är att dessa lyft är lämpliga inte bara för rörelsehindrade personer utan vid lyft överhuvudtaget. De är också skonsamma, både för den som lyfter och den som blir lyft.

En erfarenhet av de försök som genomförts är att det för räddnings-tjänstens del kan vara mycket värdefullt att öva på personer med verkliga handikapp. Detta ger en helt annan förståelse för de problem som kan uppkomma.

13.2 Att tänka på innan lyftet

Vid situationer då du planerar att bära ut en rörelsehindrad person är det viktigt att veta vilket sätt som är bäst att lyfta på [Johansson J E, 2000]. Både för att inte skada personen som ska bäras och för att inte skada dig själv genom lyft på ett felaktigt sätt.

1. Fråga personen som ska bäras om råd innan du lyfter.
2. Kontrollera om personen har några remmar eller säkerhetsbälten som måste lossas innan han/hon kan lyftas från rullstolen. Slå ifrån ev strömbrytare på elrullstol.
3. Tänk på att personen kanske inte alls kan hjälpa till att hålla emot vid lyftet.
4. Tänk på att personen kanske lider av kraftigt försvagat skelett och har lätt att bryta armar, ben, nacke, rygg vid fel lyftteknik.
5. Tänk på att personen som evakuerats kanske inte kan sitta upprätt utan ryggstöd eller förflytta sig från platsen där han/hon placerats efter evakueringen.
6. Lämna tillbaka rullstolen/gånghjälpmidlet till brukaren så snart situationen tillåter. Se till att bälten och tipskydd kommer på plats.

13.3 Evakuering av person sittande i rullstol

Vid horisontell utrymning kan en person snabbt och enkelt förflytta en rullstolsburen i manuell rullstol. Problem kan dock uppstå vid mindre nivåskillnader t.ex. en hög tröskel.

Många stolar är försedda med tipskydd av varierande modell, se bild 13.1. Om tipskydden är lågt monterade innebär det att stolen bara kan tippas bakåt ett par cm, vilket i sin tur medför att länkhjulen fram inte kommer över en hög tröskel. De flesta tipskydd går att fälla undan med ett enkelt



Bild 13.2. En hjälpare nedför trappa.

handgrepp. Om evakueringsväg en innehåller höga trösklar eller trappor måste tipskydden

fällas undan eller demonteras. Fäll ner tipskydden igen då evakueringen är klar så att personen inte välter med sin stol.

Vid evakuering i trappor skall stolen tippas bakåt till balansläge innan man når trappan, se bild 13.2. Balansläge innebär att stolen börjar sträva bakåt-nedåt. Håll stolen i detta läge hela tiden och ta ett steg i taget. Tippa gärna stolen lite extra bakåt så att



Bild 13.1 Tipskydd

personens rygg vilar helt på ryggstödet, även om det medför en obekvämare arbetsställning. Skulle stolen börja tippa framåt i en trappa är det mycket svårt att hålla emot. Många personer i rullstol har dessutom problem att hålla balansen och riskerar att falla ur stolen då den lutar framåt.

Man kan också bära stolen med två hjälpare, se bild 13.3. Den bästa metoden är att en person lyfter i rullstolens ryggända och en person i rullstolens framkant.

De flesta rullstolstyper är svårhanterliga ur lyftergonomisk synvinkel. Vid rullstolens framkant saknas bärhandtag, i huvudändan är handtagen högt placerade. Detta innebär att rullstolen måste bäras med högt lyfta och böjda armar med mycket stor arm- och skulderbelastning som följd.

En del rullstolar är försedda med uppfällbara och demonterbara benstöd och fotplattor. Om man lyfter i dessa riskerar man att de lossnar från stolen. Med andra ord: Pröva först på plant golv före evakuering i trappa. Tag ett steg i taget och låt rullstolens bakhjul landa på varje steg. Om utrymning sker via flera trappavsatser kan det vara lämpligt att medhjälparna byter position eftersom ca 2/3 av vikten hamnar på den som bär i rullstolens ryggända.



Foto: Malin Sörqvist

Bild 13.3. Två hjälpare nedför trappa.

13.4 Evakuering av person i elrullstol

En elrullstol kan väga allt från 50 till 200 kg och saknar bärhandtag. Det är omöjligt att evakuera personen sittande i sin stol mellan olika våningar. Kontrollera om personen har några remmar eller säkerhetsbälten som måste lossas innan han/hon kan lyftas från rullstolen. **Slå ifrån strömbrytaren på elrullstolen.**

13.5 Lyfta en person ur rullstolen

13.5.1 Problem som försvårar lyft

Om personen är kontaktbar så vet han/hon oftast vilken lyftteknik som är bäst att använda. Fråga!

Spasticitet

Vissa skador gör att kroppen blir spastisk [Johansson J E, 2000]. Man skiljer mellan sträck- och böj-spasticitet. Vid sträck-spasticitet strävar kroppen efter att räta ut sig. Det innebär att om personen sitter i en rullstol och en person tar tag i överkroppen och en annan tar tag i underbenen och lyfter, bild 13.4, så kommer benen att fara hastigt och

okontrollerat framåt/uppåt samtidigt som överkroppen far bakåt. Våldigt stora krafter sätts i rörelse.



Foto: Pia Håkansson

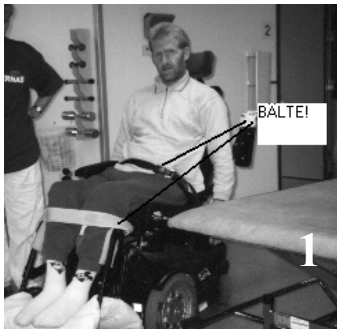
Foto: J E Johansson

Bild 13.4 De två vänstra bilderna visar lyftekniker som innebär fara om personen är spastisk. Den högra bilden visar hur man häver sträckspasticitet.

Sträck-spasticitet innebär alltså faromoment för både räddningspersonalen och den rörelsehindrede. Sträck-spasticiteten kan oftast hävas genom att överkroppen böjs framåt/neråt mot knäna medan personen befinner sig i sittande ställning, se bild 13.4. Spasticiteten försvinner om personen är medvetslös. Själva lyftet bör ske enligt instruktioner nedan (så kallat australienskt lyft eller gullstolslyft). Böj-spasticitet fungerar som sträck-spasticitet fast tvärtom. Kroppen strävar efter att vika ihop sig som en fällkniv. Även här bör australienskt lyft eller gullstolslyft användas.

Balans

Rörelsehindrede som sitter i rullstol kan ha nedsatt bålbalans. Oftast är rullstolen anpassad efter behov. Bålstöd, säkerhetsbälten och remmar är hjälpmedel som hindrar personen att falla ur rullstolen. Vid lyft måste bälten lossas. När personen sätts ner igen skall remmarna på plats annars finns det risk att personen faller ur stolen och skadar sig. Vid osäkerhet är det bättre att lägga personen ner.



13.5.2 Australienskt lyft – skulderlyftet

Medhjälparna bör ha ungefär samma kroppslängd

Kontrollera att inga remmar eller säkerhetsbälte håller fast personen i rullstolen (Bild 1).

- Medhjälparna ställer sig i gångställning på varsin sida om rullstolen, vända mot personen med yttersta benet längst fram.
- Den hand som är närmast personen fattar under personens lår från insidan (bild 2).
- Den hand som är längst bort från personen placeras på rullstolens rygg och belastas ordentligt.
- Personens armar placeras på de lyftandes skuldror (bild 3).
- De lyftande kontrollerar sina utgångsställningar och räknar till tre.
- Under lyftet trycker de lyftande ifrån med den hand som belastats på rullstolen, sträcker det belastade främre benet, och för över vikten även på det bakre benet (bild 4).
- De lyftande rätar upp sig. De fria händerna placeras runt personens rygg under förflyttningen (bild 5).

Nedsättning

- Personen sitter på de lyftandes armar och vilar sina armar på de lyftandes ryggar.
- Medhjälparna ställer sig i gångställning. Ytterbenet placeras främst och samma bens höft och knä böjs.
- De fria händerna placeras på stolen (eller på ytterbenets knä vid nedsättning på golv). Armarna belastas ordentligt.
- Genom att medhjälparna böjer i knän och höfter placeras personen på stolen (golvet).
- Kontrollera att personen kan sitta upprätt utan ryggstöd innan du släpper greppet. Fäst bälten om personen placeras i rullstol/stol. Försök att placera personen på mjukt underlag (rullstolsdyna, dubbelvikt filt eller dylikt). Att sitta på hårt underlag kan skapa trycksår på några minuter. Trycksår kan ta flera månader att läka.

13.5.3 Gullstolslyftet



Kontrollera att inga remmar eller säkerhetsbälte håller fast personen i rullstolen (Bild 1).



- Medhjälparna ställer sig i gångställning på varsin sida om rullstolen, vända mot varandra, belastande framförallt det ben som är närmast personens rygg (Bild 2).
- De lyftande prövar så kallad dubbelgreppsfattning. Detta prövas först utan personen för att se hur greppet bäst kan ske (Bild 2).
- Medhjälparna fattar runt personens ländrygg med en arm.
- Personen fattar runt medhjälparnas skuldror med ett fast tag.
- De lyftande böjer lite i knän och höfter för att lättare kunna placera händerna enligt dubbelgrepps-fattningen under personens lår. OBS! Fatta inte för nära personens knän (Bild 3).
- De lyftande kontrollerar att utgångsställningen är riktig, greppet stadigt och att balansen är god. Båda räknar till tre (Bild 4).
- Personen lyfts upp samtidigt som de lyftande för över vikten på andra benet. Under förflyttningen är det viktigt att medhjälparna går så upprätt som möjligt.



Nedsättning av personen bör ske på stol, bänk eller dylikt. Genom att medhjälparna böjer i knän och höfter placeras personen på stolen / bänken.



Kontrollera att personen kan sitta upprätt utan ryggstöd innan du släpper greppet. Sätt fast bälten igen.

Nedsättning på golv med gullstolslyft innebär kraftig belastning på medhjälparnas ryggar. Australienskt lyft är därför bäst vid förflyttning från/till golv.

Foto: J E Johansson

13.6 Evakueringslakan

I vårdboende är det vanligt att sängarna är utrustade med så kallade evakueringslakan. Ett evakueringslakan placeras under madrassen. Det fästs under madrassen genom att fyra band enkelt träs över madrassens hörn, se bild 13.5. Evakueringslakanet är försett med två spännband som enkelt dras ut och fästs runt den sängliggande personen, det är även försett med draghandtag i kortändarna. När spännbanden har dragits åt kan en person dra hela madrassen, inklusive den liggande personen, av sängen och sedan släpa madrassen på golvet till en säker plats. Det går även att dra madrassen nerför trappor.

Evakueringslakan bör finnas där rörelsehindrade personer sover (bostäder, äldreboende, sjukhus, kursgårdar, handikapprum på hotell och vandrarhem etc.). Det krävs dock att personalen på dessa platser får öva utrymningsrutiner regelbundet. Ett evakueringslakan med madrass kan vara alternativ till evakueringsstolar.



Foto: Pia Håkansson

Bild 13.5 Användning av brandlakan

13.7 Evakueringsstolar

Evakueringsstolar och andra evakueringshjälpmedel gör det möjligt för rullstolsburna och personer med gångsvårigheter att förflyttas vertikalt i en utrymningsituation, bild 13.6. Samtliga hjälpmedel kräver dock assistans av en eller flera personer. Hjälpmedlen är knappast till någon hjälp för räddningstjänstens personal, det går fortare att bära ut rörelsehindrade än att först flytta över personen till det aktuella hjälpmedlet, spänna fast och sedan evakuera.

I byggnader där insatstiden för räddningstjänsten är förhållandevis lång och evakuering måste ske kan evakueringshjälpmedlen rädda liv. Evakueringsstolar kräver dock att medhjälparen är införstådd med hur hjälpmedlet fungerar. Fördelen med evakueringsstolar är att en mindre person kan köra en större person nedför trappor. Det finns olika typer av evakueringsstolar varav några tar liten plats hopfälls och kan förvaras hängande på väggen vid en trappa.

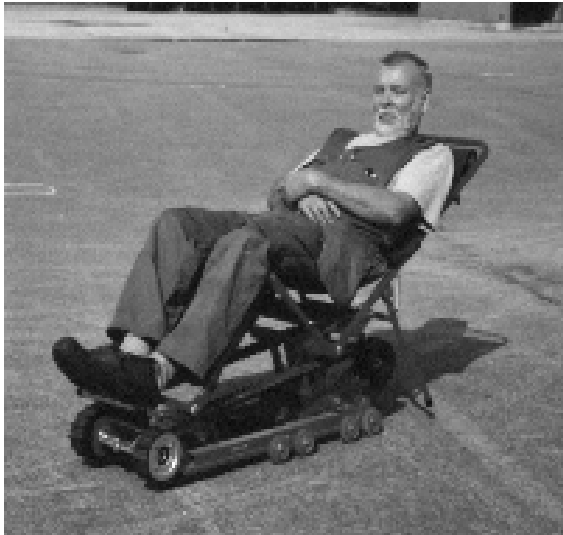


Foto: Kenneth Bergdahl

Bild 13.6. Evakueringsstol som kan användas vid förflyttning nedför trappor (kräver en medhjälpare).

Stolen är försedd med "laryfötter" och broms kopplad till "död mans grepp". Om medhjälparen tappar greppet stannar stolen direkt, även i branta trappor,

Personen spänns fast med bälte över bröstet och benen

En person med gånghjälpmedel som inte kan gå i trappor bör ganska enkelt kunna placeras i en evakueringsstol. För en person i rullstol kan det bli betydligt svårare med förflyttning rullstol – evakueringsstol.

För att hjälpa en rörelsehindrad person upp för en trappa finns sk trappklättrare. Dessa är dock relativt avancerade och kräver att föraren genomgått särskild utbildning.

14 Utrymning via stege eller höjdfordon

Sammanfattning:

Att med höjdfordon evakuera rörelsehindrade personer går men det tar tid.

Att med ett höjdfordon evakuera tio rörelsehindrade personer från en balkong på andra våningen tog mellan 30 och 40 minuter.

Att evakuera rörelsehindrade personer via fönster kan vara olämpligt och i många fall omöjligt.

Att evakuera rörelsehindrade personer via ”vanlig” stege är svårt.

Utbildning för räddningstjänsten i lyft- och bärteknik underlättar utrymningen.

Bärbar stege når upp till 4 våningar. Stege eller hävare når upp till 8 våningar.

14.1 Utrymning med hjälp av räddningstjänsten

Då det bara finns en utrymningsväg eller utrymningsvägarna inte räcker till utnyttjas ofta räddningstjänsten som alternativ utrymningsväg. Detta kan vara fallet vid utrymning av t.ex. bostadslägenheter eller andra mindre lokaler. Det kan då gälla utrymning via fönster eller balkonger på plan ovanför markplan. Räddningstjänsten kan då använda en vanlig stege där de evakuerande själva klättrar ut eller bärs ut av räddningstjänstpersonal, men man kan även använda sig av höjdfordon.

Ett höjdfordon kan vara en stegbil eller en hävare. En stegbil kan beskrivas som en brandbil försedd med en stege som vanligtvis når upp till ca 30 m eller 8 våningar. Längst ut är stegen ofta försedd med en korg. En hävare är en brandbil som i stället för en stege är försedd med en arm med en korg längst ut.

14.2 Bärbar stege

Att låta en rörelsehindrad person själv klättra ut via en bärbar stege är i de flesta fall omöjligt och därför inte tänkbart som utrymningsväg. Den som är rörelsehindrad är ofta mycket svår att lyfta och bära och därför är det även orimligt att anta att räddningstjänstens personal ska kunna bära ut någon via en bärbar stege. En sådan stege är alltså inte en tänkbar utrymningsväg från lokaler där ett flertal rörelsehindrade personer vistas.

14.3 Stegbil och hävare

För att undersöka vilka möjligheter räddningstjänsten har att utrymma ett större antal rörelsehindrade personer via stegbil och hävare har två försök gjorts [Brand, A, Sörqvist, M, 2000]. I vardera försöket deltog tio rörelsehindrade och tio normalgående personer. Utrymningen skedde från en balkong på andra våningen vilket får anses som ett gynnsamt läge. Att utrymma via ett fönster skulle varit betydligt svårare.

De rörelsehindrade utgjordes av personer med gånghjälpmedel, personer med manuell rullstol, personer i elektrisk rullstol och personer i elmoped. I båda försöken började tiden mätas när höjdfordonet stod på plats med stödbenen utfällda och klockan stoppades när sista personen var nere på marken. All räddningstjänstpersonal som deltog hade fått en kort genomgång av lyft- och bärteknik enligt kapitel 13.

I det första försöket utgjordes höjdfordonet av en hävare försedd med en korg med måtten 2,0 * 1,0 kvadratmeter. Utryckningsstyrkan var en deltidsskår bestående av en brandförman och fem brandmän. Att utrymma de tio rörelsehindrade personerna tog knappt 40 minuter. Att utrymma lika många normalgående tog drygt 10 minuter. Endast en rörelsehindrad person kunde evakueras per tur medan två normalgående fick plats i korgen varje runda. Genom att dra bort den tid det tog för hävaren att förflytta sig upp och ner återstod ca 30 minuter för att hjälpa de tio rörelsehindrade i och ur korgen medan samma sak för normalgående tog fem minuter.

I det andra försöket utgjordes höjdfordonet av en stegbil med en korg med måtten 1,1 * 0,5 kvadratmeter. Här utgjordes utryckningsstyrkan av en heltidsskår bestående av en brandmästare och fyra brandmän. Även här evakuerades de rörelsehindrade en i taget och hela evakueringen var avklarad på ca 30 minuter. Genom att dra bort den tid det tog för stegbilen att förflytta sig upp och ned återstod ca 20 minuter för att hjälpa de tio rörelsehindrade i och ur korgen. De tio normalgående evakuerades genom att de själva klättrade nerför stegen och denna evakuering tog drygt två minuter.



Bild 14.1 Utrymningen var personalkrävande

Att utrymma rörelsehindrade via höjdfordon går men det tar tid. Utrymning via fönster eller balkong är bara möjlig vid ett mycket litet antal rörelsehindrade personer eller i de fall byggnaden är så konstruerad att de som ska evakueras har möjlighet att vänta i ett utrymme dit brand och rök inte når.

Utrymningen var personalkrävande, se bild 14.1. Ofta räckte det inte med två personer för att lyfta. Någon av försökspersonerna var dessutom kraftigt spastisk och det krävdes flera personer för att hålla huvud, armar och ben så att han inte skadade sig själv eller andra. Ett problem var även stegbilens korg som var så liten att de rörelsehindrade tvingades sitta med benen utanför luckan, se bild 14.2.

Det var även trångt i dörröppningen vilket gjorde att brandmännen hade svårt att passera med en person mellan sig. Att göra detta lyft ut genom ett fönster är i stort sett omöjligt, se bild 14.3.



Bild 14.2 Utrymning via stegbilens korg



Bild 14.3 Problem uppstod då det var trångt i dörröppningen

I ett verkligt läge kunde kanske dessa utrymningar ha gått något snabbare, det är t.ex. troligt att balkongräcket klippts bort för att undvika lyft över räcket. Enligt vår uppfattning är dock dessa tidsvinster relativt små och att det fortfarande skulle rört sig om mycket långa utrymningstider.

15 Slutsatser från rapporten

Följande bör beaktas då brandskyddet ska dimensioneras vid en ny- eller tillbyggnad:

Tillfällig flyktplats

Tillfällig flyktplats är ett utrymme där människor kan invänta hjälp under en kortare tid. Kan anordnas t.ex. i vilplanen i trapphus, eller ännu hellre i en foajé, sluss eller trapphall innan trappan, så att de som sitter i rullstol kan vänta här på hjälp.

Utrymmesbehov för enbart rullstolsburna 1,5 – 2,0 m² per pers

Tillfällig flyktplats skall inte förväxlas med det i BBR definerade Säker flyktplats. En säker flyktplats är en plats där människor kan vänta under ett helt brandförlopp.

Vändutrymmen

Korridorer och liknande utrymmen bör utformas så att personer med hjälpmedel har möjlighet att vända där, följande plats behövs för att vända:

Person i manuell rullstol	1,5 * 1,5 m ²
Person i elektrisk rullstol för utomhusanvändning	2,5 * 2,5 m ²

Dörrar/passager

Det fria passagemåttet i en dörr/passage där rullstols/rollatoranvändare förväntas utrymma bör inte understiga 0,9 m.

Den kraft som behövs för att öppna en dörr bör inte överstiga 25 N. En tumregel är att dörren inte bör vara trögare än att en normalstark person kan dra upp den med lillfingret.

Dörrar i en utrymningsväg där rullstols/rollatoranvändare förväntas utrymma bör om möjligt göras utan tröskel. Även brandklassade dörrar kan i vissa fall vara utan tröskel. Dock måste dörrar till trapphus förses med tröskel.

Handtag och vred bör utformas så att man kan öppna med en hand.

En dörr som man trycker upp (utan dörrtrycke) bör förses med handtag som man kan ta och hålla i, alltså inte enbart markerad tryckzon på dörren.

Ett nödöppningsreglage bör inte placeras högre än att även kortväxta och rullstolsanvändare kan nå det.

Trappor

Steghöjden bör vara 150 – 200 mm och stegdjupet 250 - 300 mm.

Trappor bör ha mellan tre och åtta steg mellan vilplanen.

Ledstänger bör sträcka sig 300 mm förbi både översta och nedersta trappsteget.

På ålderdomshem, servicehus och gruppboenden kan mellan 34 och 47% av de boende inte gå i trappor utan hjälp.

Hissar som utrymningsväg

Vanliga hissar, trapphissar, lyftplattor och rullstolshissar stannar vid ett strömbortfall och är därmed oacceptabla som utrymningsväg.

Brandhissar kan användas vid en utrymning.

En välorganiserad utrymning via en brandhiss kan leda till att utrymningen går snabbare än om utrymningen är oorganiserad.

Hissen bör vara så konstruerad att man inte kan hamna på fel plan vid en evakuering.

En rullstol tar stor plats och endast ett fåtal personer får plats i hissen samtidigt.

Ramp i utrymningsväg

En ramp kan ersätta trappsteg i en utrymningsväg.

En ramp bör luta max 1:12. Önskvärt är dock en lutning på 1:20 eller lägre.

Ledstänger i lämplig höjd bör finnas på båda sidor.

En del rörelsehindre har svårt att ta sig upp och ned för en ramp, även om den håller rekommenderad lutning. Det kan även ta lång tid att förflytta sig i rampen.

Förflyttningshastighet

På plant underlag rör sig många rörelsehindre långsammare än normalgående personer. Utan trängsel dimensionerar man ofta efter 1,3 m/s för normalgående. För rörelsehindre kan denna hastighet vara betydligt lägre.

En del rörelsehindre rör sig mycket långsamt, ner mot 0,1 m/s.

Variationen i förflyttningshastighet är mycket stor.

Personflöden vid passager

En långsam person kan bromsa utrymningen genom passagen för övriga utrymmande personer. En utrymningsväg bör därför vara så bred att gående kan passera en rullstol eller en rollator.

Utrymning med hjälp av räddningstjänsten

Att med höjdfordon evakuera rörelsehindre personer går men det tar tid.

Att med ett höjdfordon evakuera tio rörelsehindre personer från en balkong på andra våningen tog mellan 30 och 40 minuter.

Att evakuera rörelsehindre personer via fönster kan vara olämpligt.

Att evakuera rörelsehindre personer via bärbar stege kan vara olämpligt och i många fall omöjligt.

Utbildning för räddningstjänsten i lyft- och bärteknik underlättar utrymningen.

Inom räddningstjänsten saknas ofta kunskap om hur rörelsehindrade personer skall lyftas och bäras. Följande kan vara till hjälp:

1. Fråga personen som ska bäras om råd innan du lyfter.
2. Kontrollera om personen har några remmar eller säkerhetsbälten som måste lossas innan han/hon kan lyftas från rullstolen. Slå ifrån ev strömbrytare på elrullstol.
3. Tänk på att personen kanske inte alls kan hjälpa till att hålla emot vid lyftet.
4. Tänk på att personen kanske lider av kraftigt försvagat skelett och har lätt att bryta armar, ben, nacke, rygg vid fel lyftteknik.
5. Var beredd på att personen kan bli spastisk när du lyfter.
6. Tänk på att personen som evakuerats kanske inte kan sitta upprätt utan ryggstöd eller förflytta sig från platsen där han/hon placerats efter evakueringen.
7. Lämna tillbaka rullstolen/gånghjälpmidlet till brukaren så snart situationen tillåter.

16 Vidare arbete

Förhoppningen är att detta arbete kan leda till vidare studier inom området utrymning av funktionshindrade. De forskare som arbetar inom området skulle kunna bli en viktig kontakt i det fortsatta arbetet. De försök som gjorts inom projektet skulle kunna vidareutvecklas och resultaten valideras. Det finns även stort behov av ytterligare försök.

En annan viktig kontakt är handikappföreningarna som kanske är de som bäst kan redogöra för funktionshindrades olika förmåga. Det utbildas även tillgänglighetskonsulter som fungerar som en länk mellan funktionshindrade och ”byggvärlden”. Dessa konsulter har mycket kunskap att dela med sig av till dem som arbetar med brandskydd.

Detta projekt tar endast upp de problem som uppkommer för rörelsehindrade personer, men det finns många fler former av funktionshinder. Hur ska utrymningsvägar byggas för att synsvaga ska kunna ta sig ut och hur ska hörselskadade göras uppmärksamma på att utrymningslarmet ljuder?

Det är viktigt att de erfarenheter man får i samband med projektarbete av detta slaget eller av arbete i vardagen sprids till dem som arbetar inom området. Det skulle t.ex. vara naturligt att det i brandmannautbildningen på Räddningsverkets skolor förekom utbildning i lämplig lyft- och bärteknik. Denna lyft- och bärteknik skulle kunna vara nyttig även i andra sammanhang än utrymningssituationer, t.ex. då räddningstjänsten assisterar hemtjänst och ambulans. Fördelen med dessa tekniker är att de även skonar den som lyfter.

I all förebyggande utbildning borde utrymningssäkerhet för handikappade tas upp. I framtidens samhälle finns det allt fler äldre och dessutom kommer de som är funktionshindrade ut i samhället på ett helt annat sätt än tidigare. Utrymningssäkerhet för rörelsehindrade blir därför en växande fråga.

Frågan bör även behandlas på ett mer framträdande sätt i byggreglerna. Så som reglerna är skrivna idag är det svårt att tolka vilket som egentligen är samhällets krav på en byggnad. Det är självklart att alla har rätt till en säker utrymning men vad är en säker utrymning för den som använder rullstol? Är det två av varandra oberoende *tillgängliga* utrymningsvägar?

Det installeras fler och fler hissar vilket ökar tillgängligheten för dem som är rörelsehindrade. Men det är få hissar som kan användas vid en utrymning och hur ska den som är rörelsehindrad då ta sig ut? Vilka är kraven på en sådan byggnad? Måste hissar som används vid utrymning vara så kallade brandhissar eller skulle det vara en möjligt med lite enklare lösningar för ett mindre antal personer, t.ex. att nödströmssäkra vanliga hissar, varuhissar och dylikt?

17 Referenser

- Arbetsplatsens utformning* AFS 2001:42, 2001 (tidigare AFS 1993:56, 1993)
- Ardenmark J, 1999, *Utrymning med hjälp av brandhissar*, Report 5041, Brandteknik Lunds Tekniska Högskola, Lund
- Boverket, 1994, *Utrymningsdimensionering*, rapport 1994:10, upplaga 1:6, Karlskrona
- Boverkets byggregler BBR, BFS 1993:57 med ändringar till och med BFS 1998:38, upplaga 3:1, 1998, Karlskrona
- Boyce K E, Shields T J, Silcock G W H, 1998 b, *Towards the characterization of building occupancies for fire safety engineering: capability of persons with disabilities to move on horizontal and inclined surfaces*, Fire SERT Centre, University of Ulster, Carrickfergus
- Brand, A, Sörqvist, M, 2000, *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade*, Rapport 5071, Brandteknik Lunds tekniska Högskola, Lund
- Brandskyddslaget, LTH-brandteknik, 1994, *Brandskydd i Boverkets Byggregler Teori & Praktik*, Stockholm
- Frantzich H, 1993, *Utrymningsvägars fysiska kapacitet, sammanställning och utvärdering av kunskapsläget*. Rapport 3069. Brandteknik Lunds Tekniska Högskola, Lund
- Förordning om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.*, SFS 1994:1215, BVF, 1994, Stockholm
- Hallberg G, 1993, *Brandkontroll och personskydd i vårdbostäder*, Avdelningen för Byggnadsfunktionslära, KTH, rapport R5:1993, Stockholm
- Iszak Z, 1999, *Fire safety for disabled and elderly persons*, The Swedish Handicap Institute, Stockholm
- Johansson J E, 2000, *Utrymnings säkerhet för rörelsehindrade*. Konsultrapport. Starrarp 3, 270 33 Vollsjö.
- Kvarnström L, 1977, *Trappor. Rapport T3:1977*, Statens råd för byggforskning, Stockholm
- Lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.*, BVL, SFS 1994:847, 1994, Stockholm
- Månsson K, 1999, *Bygg för alla*, AB Svensk Byggtjänst och NHR, Stockholm
- Plan- och bygglagen*, SFS 1987:10
- Regeringens proposition 1999/2000:79, 2000, *Från patient till medborgare - en nationell handlingsplan för handikappolitiken*, Stockholm
- Räddningstjänstförordningen* SFS 1986:1107, 1986, Stockholm
- Räddningstjänstlagen*, SFS 1986:1102, 1986, Stockholm

Statistiska Centralbyrån, 1992, *Handikappade 1975-1989*, Levnadsförhållanden rapport 74, Stockholm

Statistiska Centralbyrån, 1998, *Funktionshindrades situation på arbetsmarknaden – 4:e kvartalet 1998*

Svensson E, 1997, *Bygg ikapp handikapp - Att bygga för ökad tillgänglighet och användbarhet för personer med funktionshinder*, Kommentarer till Boverkets Byggregler, Svensk Byggtjänst AB och handikappinstitutionen, andra utgåvan, Stockholm

Örnhall & Koffman, 1996, *Utformning och säkerhet*, Svensk Byggtjänst