



Nordisk harmonisering och tillgänglighetsforskning

– En återblick och gemensamma mål

Nordisk harmonisering och tillgänglighets- forskning

– En återblick och gemensamma mål

Titel: Nordisk harmonisering och tillgänglighetsforskning
– En återblick och gemensamma mål
Rapportnummer: (fylls i av informationsenheten)
Utgivare: Boverket, april, 2018
Upplaga: 1
Tryck: Boverket internt
ISBN tryck: 978-91-7563-554-5
ISBN pdf: 978-91-7563-555-2
Diarienummer: 3.4.1 5935/2017

Rapporten kan beställas från Boverket.

Webbplats: www.boverket.se/publikationer
E-post: publikationsservice@boverket.se
Telefon: 0455-35 30 00
Postadress: Boverket, Box 534, 371 23 Karlskrona

Rapporten finns i pdf-format på Boverkets webbplats.
Den kan också tas fram i alternativt format på begäran.

Förord

Med anledning av att Sverige har ordförandeskapet i Nordiska Ministerrådet 2018 lyfts frågan återigen om nordisk harmonisering av byggreglerna på tillgänglighetsområdet. I rapporten presenterar Boverket de förslag till gemensamma mål som man har enats om inom detta projekt. Rapporten tar också upp förslag till möjliga vägar att gå för att skapa en grund för ett framtida nordiskt harmoniseringsarbete på området.

Förslagen bygger på ett fortsatt och utvecklat nordiskt samarbete inom området. Den forskning som hittills bedrivits i Norden på tillgänglighetsområdet är inte heltäckande och många regler om tillgänglighet grundar sig inte entydigt på forskningsstudier. Därför ser projektet ett behov av mer omfattande studier och tillgång till gemensamma forskningsresultat om tillgänglighet. För att uppnå detta föreslås ett gemensamt nordiskt forskningsprojekt där statistik tas fram och blir tillgänglig för de nordiska länderna genom en gemensam databas. Tillgången till dessa gemensamma referenser förväntas underlätta i arbetet för att nå enighet kring harmoniserade byggregler i Norden.

I rapporten presenteras en översikt över dels den tillgänglighetsforskning som hittills bedrivits i Norden, dels det nordiska harmoniseringsarbete som gjorts inom byggregelområdet.

För att ta arbetet vidare till nästa fas och för att säkra ett långsiktigt nordiskt samarbete om tillgänglighetsforskning föreslås inrättandet av en fast arbetsgrupp.

Projektledare för arbetet har varit Frida Jorup. Arbetsgruppen har bestått av Agnes Jensen-Carlén, Anders O Larsson, Hans-Olof Karlsson Hjorth, Frida Lilja och Anders Mathiasson.

Från övriga nordiska länder har deltagit:

Norge: Direktoratet for byggkvalitet. Pål Lyngstad

Finland: Miljöministeriet. Niina Kilpelä, Anna Saarinen

Danmark: Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Carsten Lykke Graversen

Island: Mannvirkjastofnun. Jón Guðmundsson, Aldís Magnea Norðfjörð, Anna Margrét Tómasdóttir

Karlskrona april 2018

Yvonne Svensson
stf. generaldirektör

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	7
Gemensam forskning	7
Fast arbetsgrupp	7
Harmonisering av byggregler – en sammanställning	8
Slutsats	8
Bakgrund till projektet	9
En återblick	11
Tillgänglighetsforskning	11
Översikt av genomfört harmoniseringsarbete	12
Projektets genomförande	15
Uppdraget	15
Etablering av kontakter	15
Nordiskt möte i Norge	16
Gemensamma mål	18
Gemensam nordisk forskning	18
Kostnadsbedömning	21
Nästa steg	23
Bilaga 1 Fullskaleforskning på tillgänglighetsområdet i Sverige ...	25
Bilaga 2 Sammenfattning av forskning knyttet til norske byggeforskrifter utført ved norsk forskningslaboratorium for universell utforming, NTNU i Gjøvik	61
Sammendrag fra relevante rapporter	63
Kommentarer til forskningen	79
Bilaga 3 Fullskaleforskning som har gjorts i Finland	81
Bilaga 4	82
Nordiska kommittén för byggbestämmelser, NKB	82

Sammanfattning

Gemensam forskning

I detta projekt konstaterar vi att det nordiska samarbetet behöver utvecklas kring tillgänglighetsforskning och förstärkas genom instiftandet av en fast arbetsgrupp. De nordiska ländernas byggmyndigheter är överens om att det behövs ett gemensamt kunskapsunderlag för att möjliggöra harmonisering av byggreglerna inom universell utformning. Vägen dit går via forskning.

I rapporten föreslår vi att ett mobilt laboratorium används till fullskalestudier om tillgänglighet i hela Norden och att resultaten från försöken samlas i en gemensam databas. Uppgifterna i databasen blir en gemensam referens för de nordiska ländernas byggmyndigheter och beslutsfattare och kan på sikt ligga till grund för gemensamma regeländringar. Det är ekonomiska och logistiska fördelar som har lett fram till förslaget om ett mobilt laboratorium som läggs fram i denna rapport. I jämförelse med en etablering av nya laboratorier i alla nordiska länder så innebär investeringen i ett gemensamt mobilt laboratorium lägre kostnader och även en bättre förankring av forskningsprojektet i de deltagande länderna. En mobil lösning ökar dessutom möjligheten till en god populationsspridning, vilket gagnar kvalitén på studierna.

Fast arbetsgrupp

Förslag om en fast arbetsgrupp togs fram i Boverkets rapport *Nordiskt samarbete för harmonisering av byggregler och tillgänglighet*, rapport 2016:10. Den fasta arbetsgrupp som vi föreslår inom detta uppdrag består av tjänstemän från de nordiska byggmyndigheterna men föreslås få en mer formaliserad struktur än nuvarande arbetsgrupp. Det ökar premiserna för ett långsiktigt nordiskt samarbete om tillgänglighetsforskning och en kontinuitet säkras. Projektet föreslår att den fasta arbetsgruppen får till uppgift att arbeta vidare med processen att öka harmoniseringen av byggreglerna och löpande frågeställningar men även att implementera forskningsprojektet.

Rapporten presenterar en kostnadsbedömning för de förslagen som vi lägger fram.

Harmonisering av byggregler – en sammanställning

I rapporten presenteras även en övergripande bild av det arbete som hittills gjorts för att harmonisera byggregler mellan de nordiska länderna. En sammanställning har gjorts av den tillgänglighetsforskning som bedrivits i Norden fram till idag, och är användbar i det fortsatta arbetet för att kunna genomföra gemensam nordisk fullskaleforskning på tillgänglighetsområdet.

Slutsats

Projektet har goda förutsättningar att i förlängningen generera en ökad samhällsnytta i form av ett effektivare byggande och export över de nordiska landsgränserna. Om Norden i framtiden har en gemensam nivå på sina byggregler som förankrats i forskning kan vi tillsammans även ha en starkare röst i ett internationellt perspektiv.

Bakgrund till projektet

Projektet är ett initiativ från Sverige och bygger på tidigare samarbeten mellan de nordiska länderna kring harmonisering av byggregler om tillgänglighet. Ett nordiskt samarbete på minister- och myndighetsnivå har funnits i flera år med syfte att undanröja gränshinder på byggområdet. Möten har bland annat ägt rum 2012 i Finland, 2014 i Sverige och 2016 på Island.

Detta projekt tar avstamp i ett tidigare projekt, redovisat i Boverkets rapport 2016:10. Där konstateras bland annat att mer forskning behövs för att i framtiden ha bättre underbyggda regler och som ett underlag för en framtida harmonisering av byggreglerna.

De olika nordiska byggreglerna utgör ett handelshinder¹ för byggbranschen inom Norden. Detta gäller exempelvis utformningskraven kopplade till tillgänglighet. En harmonisering av byggreglerna om tillgänglighet i de nordiska länderna skulle kunna generera stora vinster. Det skulle underlätta byggsamarbetet över landsgränserna, bredda marknaden för aktörer i byggbranschen samt kunna leda till effektivare och billigare byggande.

För att nå dit behövs gemensam nordisk forskning på flera områden. Forskningsresultatet kan sedan vara underlag för harmonisering av nordiska regler alternativt leda till mer underbyggda regler i de nordiska länderna. Det behövs aktuell, korrekt kunskap om vilka mått som behövs för att en bostad ska vara tillgänglig, till exempel med koppling till rullstolar och vändradier. Kännedom om faktisk storlek och utformning av dagens rullstolar behövs. Denna kunskap kan i förlängningen underlätta för de nordiska länderna att enas kring måtten.

Mått för tillgänglighet i framför allt bostäder behöver en vetenskaplig grund som ska gynna dels brukaren, dels byggbranschen. Det ger en bättre förutsättning för acceptans hos olika berörda parter. Exakta enhetliga mått för tillgänglighet i bostäder förenklar för serietillverkning av hus och skapar en möjlighet att verka på en stor marknad. Det är viktigt att myndigheternas tjänstemän har kännedom om vilka förhållanden som finns att ta hänsyn till för att säkra brukarnas behov, och att det finns korrekt statistik att referera till.

¹ Se exempelvis rapporten "Med gemensamma regler bygger vi billigare!" NBO Housing Nordic, 2008

I samband med den europeiska byggproduktförordningens² införande kom tillgänglighet in som ett av de grundläggande kraven på byggnadsverk under rubriken ”Säkerhet och tillgänglighet vid användning”. Inför kommande arbete med harmoniserade standarder inom området är en enad nordisk syn en styrka.

Det har konstaterats ett behov av att kartlägga vad som hittills har gjorts inom harmonisering för samtliga byggregler i de nordiska länderna.

En grundläggande kartläggning av den tillgänglighetsforskning som hittills bedrivits i Norden har sammanställts. Denna kan ligga till grund för att lättare kunna identifiera behov av ny gemensam forskning.

² Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 305/2011 av den 9 mars 2011 om fastställande av harmoniserade villkor för saluföring av byggprodukter och om upphävande av rådets direktiv 89/106/EG

En återblick

Tillgänglighetsforskning

Sverige

I Sverige har forskning på tillgänglighetsområdet bedrivits åtminstone sedan 1950-talet. Det varierar stort hur många studier som gjorts inom olika områden. Bostaden blev under en lång period väl studerad – och då framför allt hygienrum. Sedan 1970-talet finns fullskalestudier av hur hygienrum behöver utformas för att fungera för personer som använder manuell rullstol eller elrullstol (med eller utan hjälpare). Areabehoven och utformningen som framkom från denna grundforskning är verifierade i olika andra studier under årens lopp.

Även byggnader och utemiljö har testats i fullskalestudier både för personer med rörelse-, syn- och kognitiva nedsättningar. Fullskaleforskning kring hur personer med nedsatt syn tar sig fram utomhus är gjord över hela världen inklusive Sverige. Resultaten gällande de taktila strukturerna och ljushetskontrasterna är samstämmiga. Däremot saknas fullskaleforskning kring hur glasrutor ska utformas med kontrastmarkeringar för att personer med nedsatt syn ska ha nytta av dem.

Fullskaleforskning om behoven i den fysiska miljön hos personer som har kognitiva funktionsnedsättningar är den mest eftersatta. Trots att krav finns i bygglagstiftningen sedan mer än 30 år att man ska bygga användbart även för personer med kognitiva funktionsnedsättningar så finns det få entydiga krav.

Studier som har videofilmats och som samtidigt har haft tydliga fysiska riktmärken har gett de mest användbara resultaten att ställa krav utifrån när det gäller den fysiska utformningen. Speciellt gäller detta när studierna rör människor med olika funktionsnedsättningar. Variationerna mellan hur olika personer fungerar är så stor att man inte kan och inte ska göra generaliseringar förrän man har resultat för en stor grupp. Små förändringar i utformningen kan vara avgörande för om man kan fungera eller ej. En sammanställning av studierna finns i bilaga 1.

Tillgänglighetsforskning i övriga Norden

Norge, se bilaga 2

Finland, se bilaga 3

Översikt av genomfört harmoniseringsarbete

Denna översikt är avgränsad till att beskriva genomförd harmonisering inom byggregelområdet.

Under många år bedrevs harmoniseringsarbete i Nordiska kommittén för byggbestämmelser, NKB. Läs mer om den under särskild rubrik längre fram. Kommitténs arbete lades ner i samband med Sveriges och Finlands inträde i EU 1995, och då avstannade det nordiska harmoniseringsarbetet till stor del. Fokus kom istället att ligga på arbetet med gemensamma harmoniserade standarder för byggprodukter inom EU under de kommande åren.

De nordiska byggmyndigheterna har haft återkommande möten, i princip årligen, för informationsutbyte och för att diskutera gemensamma frågeställningar. År 2011 hölls ett första så kallat Grensehindermöte, efter initiativ från Sverige och Norge. Behov av harmonisering av byggregler hade identifierats och kartläggningar av skillnader mellan de nordiska byggreglerna hade gjorts, bland annat av aktörer i byggbranschen.

Syfte med ”grensehinderarbetet” är att kartlägga hinder och kunna förebygga att nya uppkommer. Vid startmötet identifierades vilka samarbetsområden man borde lägga fokus på i kommande arbete. Man hade också vid startmötet ett förslag om en gemensam webbplats med byggbestämelseinformation, men detta genomfördes inte. Länderna har dock på sina respektive webbplatser en informationssida med länkar till de övriga nordiska ländernas webbplatser.

Grensehindermöten har sedan hållits återkommande sedan startmötet november 2011. Det senaste hölls 2016. Mötena har huvudsakligen inneburit att man ”informerar varandra”, någon konkret harmonisering har hittills inte genomförts. De områden där man kommit något längre mot möjlig harmonisering är inom de europeiska konstruktionsstandarderna (de nationella valen) och akustik. På tillgänglighetsområdet har arbetet kunnat föras vidare till konkreta projekt, *Nordiskt samarbete för harmonisering av byggregler och tillgänglighet*, rapport 2016:10 och denna rapport.

Nordiska kommittén för byggbestämmelser (NKB) 1971–1996

Ett nordiskt samarbete rörande byggbestämmelser inleddes redan 1955. Skillnaderna mellan de nordiska ländernas byggbestämmelser var stora både till innehåll och hur de administrerades. En stor del av byggverksamheten reglerades då av lokala bestämmelser och myndigheter. Inledningsvis var arbetet inom NKB främst av informativ karaktär. Samarbetet stärktes under 1970-talet och formulerades i ”Arbetsprogram för NKB”.

Syftet med NKB's arbete var att samordna byggbestämmelserna i de nordiska länderna. NKB anslöts då också som en institution under Nordiska ministerrådet.

NKB var ett samarbetsorgan för de fem nordiska ländernas centrala byggmyndigheter. Det fanns en huvudkommitté som till sin hjälp hade ett tekniskt sekretariat (TS). TS hanterade det löpande arbetet som bedrevs i arbetsutskott eller arbetsgrupper. För projekt utsågs en ansvarig projektledare.

Projekten omfattade som regel avgränsade arbetsuppgifter. Deltagarna i ett projekt kunde vara från ett land eller från flera. Någon fast regel om nationell fördelning fanns alltså inte. För varje projekt utsågs en medlem av TS att vara kontaktsekreterare, som också deltog i projektarbetet.

Huvudkommittén, eller det centrala sekretariatet, finansierades av Nordiska ministerrådet. Vissa arbetsuppgifter/projekt kunde få ekonomiskt bidrag, för kostnader för utredningspersoner och projektledare. Till övriga delar finansierade varje land sin del.

Arbete bedrevs inom huvudområdena Byggteknisk säkerhet (bärande konstruktioner och brand), Inomhusklimat, Installationer, Energi, Säkerhet (för användare). Även processfrågor ingick i harmoniseringen, som exempelvis kontrollsystem. Projekten redovisades i publikationer, kallad "NKB-serien". Det fanns även gemensamma produktregler och nordiska riktlinjer. En lista över publikationer finns som bilaga 4.

Annat genomfört harmoniseringsarbete

INSTA

INSTA, Internordisk standardisering, är ett organiserat samråd och samarbete (utan eget kansli) mellan nationella standardiseringsorgan i Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige. Från Sverige deltar SIS, SEK och ITS. INSTA ger inte ut egna standarder men medverkar till att nationella standarder blir överensstämmande, vilket kan markeras genom att de får gemensamma INSTA-nummer. Det finns bland annat standarder på hissområdet, rörande taksäkerhet och på brandskyddsområdet, som boendesprinkler, brandtekniska beräkningar.

Samarbete inom brandskydd

Som en form av fortsättning på det avstannade NKB-arbetet har man inom brandskyddsområdet ett icke-formellt nätverk som har fortsatt att samarbeta. Möten hålls ungefär en gång om året.

Man har bland annat diskuterat gemensamma strategier för hur de nya europeiska brandklasserna skulle införas i början av 2000-talet. På nätverkets möten kan också diskuteras vad som ska framföras på EU-kommissionens brandgrupp under Ständiga byggkommittén. Nätverket har även tagit fram och i vissa fall gemensamt bekostat tekniska underlag, exempelvis vilka brandklasser för kablar som är lämpliga att använda. Ett urval gjordes, men inte med några bindande överenskommelser. Utifrån urvalet har varje nordiskt land sedan valt de klasser de anser bäst stämma överens med sina byggregler funktionskrav och säkerhetsnivå. (Sverige har valt tre av de fyra klasserna i urvalet.)

Material i kontakt med dricksvatten.

Under NKB-tiden tog man under 1980-talet fram produktregler för vissa produkter i kontakt med dricksvatten. Produktreglerna framgår av listan enligt bilaga 4.

Produktreglerna omfattar krav och testmetoder för mekaniska aspekter t.ex. hållfasthet. Dessutom finns i vissa produktregler krav på tungmetaller och avzinkningshärdighet. När det gäller plaster och organiska substanser så hänvisar man till nationella hälsomyndigheter.

Det har de senaste åren pågått ett nordiskt forskningsprojekt gällande hälsomässiga aspekter för produkter och material i kontakt med dricksvatten. I projektet har utvärderats ett gemensamt system för bedömning inom Norden och utvärderats om man bör följa det system som utvecklades av DG Entreprise grupp EAS (tidigare RG-CPDW) och som nu går under namnet 4MS³. Forskningsprojektet utfördes av Sintef (NO), Swerea Kimab (SE), Teknologisk institut (DK) och Wander (FI). I forskningsprojektet deltog bland annat myndigheter med ansvar för byggregler och dricksvattenregler från de nordiska länderna samt även Kemikalieinspektionen från Sverige.

Land	Bygghämyndighet	Dricksvattenmyndighet
Danmark	Trafik, Bygge og boligstyrelsen	Naturstyrelsen
Finland	Miljöministeret	Socialministeriet
Norge	Direktoretet for byggekvalitet	Mattilsynet
Sverige	Boverket	Livsmedelsverket

³ 4MS omfattar Tyskland, Frankrike, Nederländerna och Storbritannien. EAS: European Acceptance System. RG-CPDW: Regulators Group – Construct Products in contact with Drinking Water.

Projektets genomförande

Boverket ledde projektet som påbörjades hösten 2017 och avslutades i maj 2018. Projektet var en fortsättning på det projekt som redovisades i rapport 2016:10 och kan ses som en del i ett pågående samarbete mellan de nordiska byggmyndigheterna. Projektet syftade till att lägga grund för ett långsiktigt arbete över nationsgränserna inom tillgänglighetsområdet i byggreglerna.

Uppdraget

Projektets huvudsyfte var att genom samarbeten mellan de nordiska ländernas byggmyndigheter hitta strategier för hur vi tillsammans kan gå vidare för att på sikt främja en möjlig harmonisering av byggreglerna på tillgänglighetsområdet. Prioriteringen var att enas kring ett långsiktigt mål och att formulera möjliga vägar för att nå dit.

Utöver detta innefattade projektet att:

- sammanställa den fullskaleforskning som hittills bedrivits på tillgänglighetsområdet i Norden,
- sammanställa det harmoniseringsarbete som hittills gjorts inom byggreglerna generellt i Norden,
- utreda de ekonomiska aspekterna av de två förslag som läggs fram kopplade till forskning på tillgänglighet,
- beskriva möjliga strukturer och syfte för en eventuell fast arbetsgrupp med uppgift att arbeta långsiktigt med harmonisering av byggreglerna om tillgänglighet.

Etablering av kontakter

Ett första planeringsmöte ägde rum i Gjøvik, Norge i november 2017. Representanter från Boverket träffade kollegor från Norska Direktoratet for Byggkvalitet och fick en rundvisning och presentation av Norsk forskningslaboratorium for universell utformning. Ramar och mål sattes upp för nästkommande möte i Gjøvik med representanter från alla nordiska länder. Det beslutades att ett studiebesök i laboratoriet ger en bra utgångspunkt för gemensamma diskussioner om ett nordiskt samarbete inom tillgänglighetsforskning.

Nordiskt möte i Norge

Ett tvådagarsmöte med representanter för de nordiska byggmyndigheterna ägde rum i Gjøvik i december 2017. Medan några varit med i föregående projekt och kunde bidra med erfarenheter av tidigare samarbeten så bestod gruppen av relativt många nya deltagare. Mötet inleddes med att respektive lands representanter uppdaterade varandra på de olika ländernas byggregler på tillgänglighetsområdet.

En omfattande rundvisning i laboratoriet samt genomgångar av forskningsresultaten och dess nytta i praktiken blev en grund för de fortsatta diskussionerna på mötet om hur vi kan gå vidare med gemensam nordisk forskning.

Studiebesök på Norsk forskningslaboratorium for universell utformning, NTNU i Gjøvik

Norsk forskningslaboratorium for universell utformning ligger på campus i Gjøvik och tillhör NTNU i Trondheim. Här finns Europas idag största fullskalelaboratorium för tillgänglighetsforskning, i Norge kallat forskning om universell utformning. Typen av studier som är kopplade till byggregler är kvantitativa och experimentella och utförs med personer med reella funktionsnedsättningar. Forskningen täcker bland annat syn, hörsel, kognitiv förmåga och rörelseförmåga. Laboratoriet består av en stor hall där flexibla rum i full skala byggs upp, till exempel ett badrum med flyttbara väggar, för att sedan kunna studera testpersonernas upplevelse och framkomlighet. Den forskning som berör byggreglerna koncentrerar sig till krav på fysisk utformning. Alla försök filmas ovanifrån och tack vare att golvet har ett måttsett rutnät blir resultaten visuella och konkreta. Testpersonerna intervjuas även om sina upplevelser. Ett annat exempel är den långa rampen, med varierbar lutning, som rullstols- och rullatoranvändare får testa och utvärdera. Upplevelserna av att använda rampen omvandlas till ett statistiskt säkerställt underlag som i sin tur kan leda till att standarder och krav för ramper ändras.

Den norska byggmyndigheten utnyttjar frekvent forskningsresultat framtagna av laboratoriet i Gjøvik. Liknande nära samarbete mellan forskningsinstitut och byggmyndigheter ser vi inte i övriga Norden.

Presentationen av laboratoriet gav mötesdeltagarna en förståelse för varför fullskaleforskning på tillgänglighet är viktig, men även för vilka utmaningar det medför. Antal testpersoner inom rimligt avstånd är begränsat inom varje kategori. Detta gör att det är en stor utmaning att uppnå en god populationspridning och att få fram ett tillräckligt antal testpersoner. Detta är också en av orsakerna till att många studier i universell utformning utfört i olika länder är av kvalitativ och inte kvantitativ art.

Gemensamma mål

Projektet har i förlängningen som mål att leda till en nordisk harmonisering av byggreglerna om tillgänglighet, vilket bland annat förväntas kunna resultera i ett mer kostnadseffektivt bostadsbyggande.

Mötesdeltagarna från de nordiska ländernas byggmyndigheter enades om att målet i detta skede är att hitta en framåtsyftande metodik för att skapa tillgång till gemensamma referenser. Detta kan utgöra ett första naturligt steg för att framöver kunna bedriva diskussioner om harmonisering av regelverken utifrån samma utgångspunkt. Två konkreta förslag på möjliga vägar framåt presenterades av PhD Jonny Nersveen, forskningsansvarig på NTNU. Dessa ligger till grund för de strategier som vi förespråkar i denna rapport.

Gemensam nordisk forskning

Försöken att harmonisera byggregler i Norden har tidigare stagnerat. Svårigheter att nå enighet har även begränsat vilka regelområden som kan harmoniseras. Bedömningen i projektet är att det blir lättare att enas kring byggregler om det finns ett gemensamt forskningsunderlag att basera reglerna på. Presentationen av fullskalelaboratoriet på universitet NTNU förtydligade vikten av ett stort dataunderlag för att kunna dra statistiska slutsatser. Gemensamma referenser innebär i denna kontext tillgång till statistik framtagen genom gemensam nordisk tillgänglighetsforskning. I Boverkets rapport 2016:10 föreslås att det är lämpligt att koncentrera försöken med harmonisering till frågor som är kopplade till värdmätt för rullstolar. I detta projekt enades vi om att denna avgränsning var allt för snäv, och valde därför att frångå den rekommendationen. Förslaget är att gemensam nordisk fullskaleforskning på tillgänglighet initieras, samt att en gemensam nordisk databas upprättas där statistik från försöken samlas. Detta kommer att ge tillgång till väl underbyggda data som inte ifrågasätts i det fortsatta arbetet för en harmonisering av byggreglerna om tillgänglighet. Vi ser även att detta kan ge Norden en starkare gemensam röst i och i relation till EU.

Gemensam nordisk databas

En kunskapsuppbyggnad kring tillgänglighet är viktig för att på längre sikt kunna harmonisera reglerna. I det första skedet behövs enighet kring metoden för datainsamling snarare än vad det är exakt som behöver mätas. Metodiken behöver vara trovärdig, hållbar och funktionell och samla in data från tester med personer med nedsatt funktionsförmåga. Strategin

som föreslås är insamling av data genom ett mobilt laboratorium. Resultaten från testerna, i kombination med demografisk data, förs in i en gemensam databas. Databasen baserar sig därmed på uppmätta resultat från alla de nordiska länderna, där också möjliga distriktsvariationer i enskilda länder fångas upp. Att skapa en databas och att fylla den med forskningsresultat är en lång process. För att den ska vara statistiskt användbar behövs mycket data. Samtidigt gör volymen att den blir mindre sårbar för kritik.

Databasen bör ägas av de deltagande nordiska länderna som i sin tur har fri tillgång till dess innehåll. Eftersom en liknande databas inte finns sedan tidigare kan den komma att få stor internationell betydelse. Därför föreslås att andra länder kan få tillgång till den i form av en betaltjänst, där intäkterna går till förvaltningen av databasen.

Ett mobilt laboratorium

Ett konkret förslag på hur fullskaleforskning skulle kunna samordnas mellan de nordiska länderna bygger på ett mobilt laboratorium som alla nordiska länder får tillgång till. Med denna lösning blir underlaget av försökspersoner potentiellt mycket stort och premisserna blir de samma för alla deltagare, vilket blir en kvalitetssäkring av statistiken.

En stor fördel med det mobila laboratoriet, till skillnad från punktforskning, är att det inte krävs att varje land etablerar egna laboratorier. Det innebär effektivare och säkrare samordning av forskningsresultaten, ekonomiska fördelar men även att lättare kunna nå acceptans.

Det mobila laboratoriet kan åstadkommas genom att en lastbil byggs om för den funktionen.

Förslag till fast arbetsgrupp

I rapport 2016:10 togs frågan om fortsatt harmoniseringsarbete upp. Ett förslag var att inrätta en fast permanent arbetsgrupp. Förslaget beskrevs kortfattat och grundar sig på att utgångspunkten för harmoniseringen är gemensam kunskap om respektive lands regler och processer. Återkommande möten är viktiga för att bland annat inte förlora kunskap över tiden, men även för att ha möjlighet att få dela ny sådan, diskutera gemensamma frågeställningar och följa förändringar.

Nuvarande projekt har initialt inte haft i uppgift att behandla denna fråga ytterligare. Därför diskuterades inte gruppens organisering och syfte vid byggmyndighetsmötet i Gjøvik, Norge. Boverket har fått ett tilläggsuppdrag att beskriva hur en sådan fast arbetsgrupp skulle kunna se ut.

Ett fortsatt nordiskt samarbete men i en mer strukturerad form än i dagsläget föreslås som ett nästa steg i processen. Idag finns det en informell grupp bestående av tjänstemän, huvudsakligen arkitekter, från de nordiska byggmyndigheterna. Möjligtvis behöver kompetenserna och kontaktnäten i gruppen utvidgas framöver. Förslaget som nu läggs fram är en fast arbetsgrupp med uppgift att genomföra de utredningar som behöver göras. Gruppens arbete skulle innefatta att säkra metoder för utveckling av byggandet och den byggda miljön med mål baserade på universell utformning och tillgänglighet. Likaså skulle gruppen löpande lyfta betydelsen av universell utformning som ett inkluderingsbegrepp i praktiken, samt av brukarbaserade behovsanalyser.

Arbetsgruppen föreslås arbeta på projektbasis med klart identifierade mål och milstolpar. Det blir dess uppgift att ansvara för att fullskaleforskningen implementeras, lika så att projektansökningar skrivs. Ramarna för samarbetsprogrammet kan justeras med tiden efter behov.

Arbetsgruppen bemannas enligt detta förslag från de nordiska ländernas byggmyndigheter. Länderna förbinder sig att stå för vissa resurser såväl ekonomiskt som personellt. Resurserna för löpande möten och kontinuerliga kontakter står respektive land för. Insatser för konkret forskning och harmoniseringsarbete finansieras däremot på projektbasis, som projekt från Nordiska ministerrådet. Ansvar för att sammankalla gruppen och att organisera mötena roterar länderna emellan, enligt upplägget i Nordiska ministerrådets ansvarsfördelning.

Tack vare att formen för arbetet huvudsakligen är projektbaserat finns det tydliga delmål och avgränsade, fokuserade arbetsuppgifter. Med en fast arbetsgrupp skapas en kontinuitet i personella resurser och en säkrad kunskapsnivå. Utöver de avgränsade projekten arbetar gruppen kontinuerligt med löpande frågeställningar. Möjligheten finns att utvidga uppdraget till att innefatta även andra områden än enbart tillgänglighet.

Nackdelarna med den projektbaserade strukturen är brister i kontinuitet i ekonomiska resurser. Det kan råda en osäkerhet rörande projektens finansiering. Det riskerar även att uppstå en sårbarhet för politiska förändringar i respektive land.

Syfte för arbetsgruppens arbete:

- att skapa en gemensam förståelse för regelverken, de nordiska länderna emellan,
- att öka harmoniseringen av byggregler,

- att skapa ett gemensamt förhållningssätt till EU-lagstiftning,
- att inleda en dialog om hur de nordiska länderna implementerat FN:s konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättning.

Kostnadsbedömning

Boverket har tagit fram en indikativ kostnadsbedömning för de tre förslagen. Bedömningen avser den kostnad Sverige avses finansiera. Kostnaden för att genomföra de tre förslagen under tre års tid bedöms vara ca 2 750 000 kr. För att syftet med förslagen ska nås krävs att de fem nordiska länderna arbetar tillsammans och bidrar med resurser. Boverket väljer att inte göra en beräkning för den totala kostnaden för hela förslagspaketet. Anledningen är att vi inte har undersökt skillnader i kostnadsnivå som sannolikt finns mellan de fem länderna. En indikation på totalkostnaden bör dock vara att den är mellan fyra till fem gånger den kostnad som avser Sverige. Beräkningarna bygger på antaganden avseende bland annat tidsåtgång och personalkostnader och ska därför ses som en indikation på kostnaderna snarare än exakta belopp.

Kostnadsberäkningen för att genomföra 100 tester med hjälp av ett mobilt laboratorium visar att det kan kosta ca 2,4 miljoner kr. Då ingår bl.a. kostnad för ett fordon med laboratorium, transport mellan de platser där testerna ska utföras, personal som genomför testerna, boende samt inbjudningar av testpersoner. Merparten av kostnaderna utgörs av personal och inbjudningar av testpersoner.

Kostnadsberäkningen för en gemensam nordisk databas visar på en engångskostnad om 150 000 kr för att bygga upp databasen och en mindre, årlig driftskostnad. Beräkningen är baserad på erfarenheter från databaser som drivs av Boverket. Kostnaden för en databas är i stor utsträckning avhängig hur man väljer att bygga upp den, förvalta den, säkerhetsnivå och vilken tillgänglighet man vill ha. Om testdatan till exempel kan läggas in i en befintlig databas exempelvis vid ett universitet eller myndighet påverkar det kostnaden markant jämfört med om den ska byggas från grunden och programvara med server ska upphandlas.

Kostnadsberäkningen för en fast arbetsgrupp bestående av tjänstepersoner från de nordiska plan och byggmyndigheterna uppgår till ca 120 000 kr. I beloppet ingår lönekostnader, overhead-kostnader och resor. Antagandet är att en personmånad per år och myndighet behöver avsättas för att klara av uppdraget. En personmånad är ca 165 timmar. En sådan arbetsgrupp behöver sammanträda åtminstone 3 till 4 gånger per år varav ett fysiskt möte. Arbetet kan med fördel fördelas på två personer, en ansvarig och en

ersättare, för att bygga in en robusthet i uppdraget, men detta bedöms inte påverka kostnaden.

Redovisning av kostnadsbedömning

Total kostnad för Sverige				
	År 1	År 2	År 3	Totalt
Kostnad tester, se tabell	783 333	783 333	783 333	
Databas	30 000	5 000	5 000	
Fast arbetsgrupp, en personmånad per år	120 000	120 000	120 000	
Summa, SEK	933 333	908 333	908 333	2 749 999

Beräkningarna avser de kostnader Sverige avses finansiera. Kostnaden för en personmånad är beräknad med Boverkets interna schablon som är 700 kr per timme.

Total kostnad för 100 tester i Sverige	
Personalkostnad	1 200 000
Projektkoordinator	200 000
Lastbil hyra	100 000
Körning	20 000
Parkering	10 000
Boende	150 000
Hemresor	20 000
Inbjudningar	600 000
Presentkort	50 000
	2 350 000

Personalkostnaden är beräknad utifrån en uppskattning att det tar ca 1 000 timmar för tre personer att genomföra 100 tester. I det ingår tid för testerna, tid för att göra iordning labbet inför testerna och restid för förflyttning mellan platser. Timkostnaden är beräknad till 1200 kr per timme. Det är ett genomsnitt för förväntad kostnad för forskningsledare, forskningsassistent och en person från det land testerna genomförs i. Det är viktigt att det finns en person som talar det språk som testpersonen talar. Uppgiften om kostnad för hyra av lastbil med ett laboratorium för tester kommer från NTNU och är 2000 kr per dygn.

Nästa steg

Det första steget är att på politisk nivå besluta om inrättandet av en fast arbetsgrupp. Denna skulle sedan få till uppgift att arbeta vidare med processen. En implementeringsplan behöver sättas upp innehållande en tidsplan, milstolpar, och beskrivningar av hur forskningsinstituten ska kopplas till projektet. Det behöver klargöras vilken statistik och vilket forskningsområde som ska prioriteras, vilka universitet som ska ingå i samarbetet, samt omfattningen. Det finns också ett behov av att diskutera relationen till funktionshindersförbunden. Målet och medlen behöver förankras politiskt i de nordiska länderna. Det kan också finnas behov av att se över ländernas lagstiftning, främst avseende frågor om offentlighet och sekretess samt integritetsskydd.

Bilaga 1 Fullskaleforskning på tillgänglighetsområdet i Sverige

Fullskaleforskning på tillgänglighetsområdet i Sverige

2018-03-31

Sammanställt av Mai Almén, arkitekt MSA

sakkunnig i tillgänglighet

Mai Almén Hinderfri Design AB

Fullskaleforskning på tillgänglighetsområdet i Sverige

Uppdraget – uppdragsgivare: Boverket

Sammanställa av hittills utförd fullskaleforskning på tillgänglighetsområdet i Sverige.

Flest studier finns om bostäder samt de närmaste omgivningarna utomhus. Vissa tillägg från forskning i andra länder – Danmark (2 studier), samt 1 EU-projekt.

Innehållsförteckning:	sid 2
Sammanfattning	5
Krav för tillgängliga och användbara miljöer.	7
Att finna rapporter och forskningsresultat	9
Spegelreflexmetoden vid Avdelningen för Handikappforskning vid Göteborgs Universitet	12
Utan rörelsenedsättningar	
- Räckvidder och arbetshöjder	14
Rörelsenedsättningar	15
Avdelningen för Handikappforskning vid Göteborgs Universitet	
- Normalbostaden	15
- Kök	16
- Hygienrum	16
- Rullstolar, manöverutrymme	17
Institutionen för arkitektur, avd 1B, LTH, Lund	
- Trappor	17
- Hissar för låghus	18
- Ledstänger	18
SPRI	
- Hygienrum vid långtidsvård	18
Institutionen för Byggnadsfunktionslära, LTH ,Lund	
- Bostadsentréer	19

Rehabcentrum Lund-Orup	sid
- Hygienrum för rehabilitering	19
Ribe Amts Hjælpemiddelcentral	
– Egned byggeri for ældre og handicappede – 2001	20
Lernia-HADAR	
- 1994-96 Flexibla kök	20
Svensk Byggtjänst/Boverket/Elisabeth Edsjö	
- Med rullstol i badrum	21
Rapport R": 1997 Byggnadsfunktionslära Lunds Universitet/ <i>Torsten Persson</i>	
- Kvarboende i miljonprogrammets bostäder, Bostadsanpassnings och hemtjänsten arbetsmiljö	21
ARJOS guidebok 1996; rev 2005 resp 2014	
- Hygienrum	22
- Sovrum	22
Arbetsmiljöverket och Arkitektur-byggnadsfunktion vid Lunds Universitet,	
- Fullskalestudier av arbetsutrymme i hygienrum 2004-2005.	22
KTH - Centrum för Hälsa och Byggande, 2011	23
- Badrummet som arbetsplats	
Stiftelsen FOKUS / Gulli Kohlström & Jan Paulsson	
- Tillgänglig och användbar toalett i offentlig miljö, Projektredovisning 2012.09.28, (inkl 2 andra projekt)	24
Centrum för Hälsa och Byggande, KTH	
- Rollatortillgänglighet	25

Department of health sciences, faculty of medicine,
Lund University, 2013

- Kök 25

Synnedställningar

Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, Lund

- Byggnaders tillgänglighet för synskadade 27

Tomtebodaskolans resurscenter (TRC)

- Taktila led- och varningsytor för synskadade 27

Institutionen för teknik och samhälle, Lunds tekniska högskola. 27

- taktila ledytor
- ljushetskontraster
- kontinuerliga ledstråk (3 projekt)
- taktila pollare (2 projekt)
- GPS-navigering
- belysning (pågående)

Trafikverket (Vägverket)

- Sverige deltagit i EU- och ISO-standardiseringar av taktila ledytor 27

Trafikkontoret, Stockholms stad,

- Ledstråk 28

Stockholms läns landsting, LOKUM.

- Test av ledytor och valytor 28

Äldres utomhusmiljö

- Tillgänglighet, säkerhet och trygghet för äldre i den lokala miljön 29

Utvecklingsstörning

- Bostäder i det ordinarie bostadsbeståndet 29

Litteratur med hänvisning till och diskussion kring ytbehov i hygienrum	sid 30
Produkter som medger flexibilitet – vissa finns förtecknade i flera av rapporterna	34
<ul style="list-style-type: none">- Granbergs hygien och kök- Pressalit hygien- TRIDENT hygien- BANO hygien- IKEA kök- Toalettstolar golvstående, olika höjder	

Krav för tillgängliga och användbara miljöer.

Redan i "Handboken bygg" utgiven 1962 och i standarder, som fanns före lagstiftningen om handikappanpassning vilken trädde ikraft 1 juli 1967, finns mått som SVCK (svenska Vanförevårdens centralkommitté 1911-1964) och SVCR (Svenska centralkommittén för rehabilitering 1964-1992) tagit fram gällande bostäder. Dessa Studier gjordes under 1950-talet med "invalidiserade husmödrar" av ***Svenska Centralkommittén för rehabilitering (SCVCR) i samarbete med Konsumentinstitutet och Hemmens Forskningsinstitut.*** Dessa mått gällde personer som använde rullstol eller käppar och gällde då bara när man byggde "Invalidbostäder". Det är mått som till en del verifierats genom senare forskning och ibland utökats utifrån att man avsett att det skulle fungera även för de med större rörelsenedsättningar.

Det finns några systematiskt genomförda fullskalestudier i Sverige gällande vilka mått och utformningar som personer med rörelsenedsättningar behöver i en bostad för att den ska kunna fungera på ett användbart sätt för dem. Studierna har alltså gällt utrymmesbehov i hygienrum och andra delar av bostaden där man analyserat både brukarnas behov av ytor och inredningens placering för att man så långt möjligt ska kunna klara sig själv. Samtidigt har man analyserat utrymmesbehov för att tillgodose en acceptabel arbetsmiljö för de som i vissa situationer kan behöva assistera brukarna.

Utgångspunkterna för alla sådana studier är att testa vilka ytor och vilken utrustning som ger brukarna möjligheter att klara sig själv så långt som möjligt. Sedan testas också vilka ytor och vilken utrustning som behövs för att brukarna, när de inte kan klara sig själv längre, ska kunna få den hjälp de behöver med rätt arbetsmiljö för hjälparna.

Vidare finns det en del studier där man i byggd miljö i full skala testet måttresultaten från ovanstående studier.

Vidare finns det att antal systematiska studier i full skala - både i "laboratoriemiljö" inomhus och utomhus och i verklig byggd miljö - utförda för att analysera vilka detaljer i miljön som möjliggör för personer med synnedsättningar att dels kunna identifiera olika utformningar taktilt och visuellt och dels kunna orientera sig i miljön.

All rehabilitering för alla, oberoende av funktionsnedsättning, går ut på att träna för att så långt som möjligt kunna klara sig själv och ta tillvara det friska -

salutogent synsätt. Likaså är detta utgångspunkten i den hjälp och bistånd en person kan få från kommunen. Vid en biståndsbedömning går man igenom vilka behov den sökande har och om man i första hand kan ordna så att personen kan klara sig själv. Därefter kommer bedömning av vilka ytterligare hjälpinsatser som kan behövas – vilket då ofta är i form av fysisk hjälp på olika sätt beroende på behovet.

De första av dessa kring 1970 utförda fullskalestudier gällande bostaden gjordes vid Avdelningen för Handikappforskningen vid Göteborg Universitet (Sahlgrenska sjukhuset) under slutet av 1960-talet och under 1970-talet samt vissa studier kring 1990.

De mått man vid Handikappforskningen kom fram till som *minimimått för rörliga rullstolsburna utan behov av hjälp* har legat som underlag till de krav som ställts för bostäder - normalnivå - och fortfarande ställs i bygglagstiftningen sedan dess. Måttkraven som ställs idag för publika RWC är de minimimått man då kom fram till för personer med stora hjälpbehov och som ofta använder elrullstol.

Man framför ofta idag att dessa studier är gamla och nya studier behöver göras. Men under årens lopp har en del tester gjorts för att avgöra om resultaten från dessa studier fortfarande är relevanta. Det har inte varit sådan grundforskning som vid Handikappforskningen men några studier är ändå utförda med samma metoder och man har istället testat olika rumsutformningar i byggd miljö. Man har rutat in golvet och videofilmat alla försöken i likhet med vid Handikappforskningen, se senare beskrivning av Spiegelreflexmetoden.

Vid Handikappforskningen gjordes studierna helt förutsättningslöst och man kom fram till olika minimimått.

Självklart har rullstolarna blivit förbättrade bl a genom att de manuella rullstolarna tillverkas i betydligt lättare material och att man har möjlighet att ställa in tyngdpunkten på rullstolen efter den som använder den så att den blir så lättkörd som möjligt. Under dessa år har också andra hjälpmedel tillkommit t ex rollatorn i stor skala. I en artikel i *t ex Värfärd nr 4, 2007 från Hjälpmedelsinstitutet* skriver man " Var tredje person över 80 år använder rollator". Och på allra senaste tiden har även en rullstols segway tillkommit med bara två hjul. Men för att klara av den måste man ha mycket god balans i sin kropp och ha fullgod rörlighet både i överkropp, armar och händer dels för att kunna köra den men också för att komma över i den.

Men även hjälpmedel som underlättar förflyttning när hjälp behövs t ex stålyft och olika typer av duschrullstolar – tippbara och höj- och sänkbara - och duschbritsar finns. Men rullstolarna har varken blivit smalare eller kortare eftersom människorna inte blivit mindre varken på längden eller bredden – snarare tvärt om. Och de olika funktionsnedsättningarna är desamma då som nu och ger samma svårigheter allt från mindre rörelsebegränsningar till totala förlamningar.

Som författarna till "*Funktionsmått i hygienrum med frågetecken*" år 1991 skriver på sid 7: "Aktiviteter i hygienrum kan inte rationaliseras så som man

kan gör exempelvis med köksarbetet. Den som har svårigheter att utföra matlagningen kan få färdiglagad mat hemlevererad till sig eller använda halvfabrikat. Hygienaktiviteterna är annorlunda. De kräver oftast att den boende faktiskt är i hygienrummet och utför – eller får hjälp att utföra- de olika sysslorna. Planering och utformning måste därför anpassas till de nya brukarna.” Med den sista meningen avses att den nya Plan- och bygglagen från 1987 på ett mycket starkare sätt än tidigare lagstiftning kräver att bostäderna ska vara besökstillgängliga för personer med rörelsenedsättningar och efter enklare ändringar kunna anpassas för permanent boende för dessa personer.

I flera av de nedan mot slutet refererade skrifterna, där man inte gjort några fullskalestudier varken med gående, med rullstolsanvändare eller med rollatorbrukare och arbetsutrymme för hjälpare, utgår man beträffande hygienrum från att de boendes behov och arbetsmiljökrav alltid ska krocka och efterlyser incitament för utveckling av innovationer. Man nämner men diskuterar emellertid inte, på vilka sätt de olika flexibla inredningslösningar skulle kunna användas som finns på marknaden sedan mitten av 1990-talet. Dessa finns i form av handfat, armstöd, skåp, hyllor, duscharmaturer, golvstående toalettstolar med olika höjder m m som är flyttbara i sid- och höjdled och som kan placeras på snyggt designade skenor så att sjukhusprägel undviks. Man hänvisar istället i flera skrifter till ett speciellt företags koncept. Men många av marknads redan förekommande flexibla produkter kan lösa vissa användbarhetsproblem både för boende och personal t ex vid renovering av det befintliga bostadsbeståndet. Men framför allt borde man på ett systematiskt sätt testa alla dessa produkter och på så vis också kanske kunna utveckla dem vidare så att man har inriktningen” hur löser vi användbarheten för alla inom de ytmått som är nödvändiga för de som behöver den största ytan”. Och i stora hygienrum kan man möblera in med hurtsar och skåp så att det blir så trångt man önskar. Men är ytan för liten för att man ska kunna fungera där med rollator, rullstol och med hjälpare kan man inte göra något åt det.

Att finna rapporter och forskningsresultat gällande fullskalestudier

Det finns många olika skrifter och handledningar i vilka man ger rekommendationer kring hur man ska utforma främst hygienrum men även kök, sovrum, dörrar, entréutrymmen mm i bostäder så att de fungerar för personer med rörelsenedsättningar. När man letar efter alla dessa skrifers källor för deras måttrekommendationer kommer man bli tillbaka till fullskaleforskningen som gjordes på Göteborgs Universitet och Salgrenska sjukhuset på 1970-talet. Men även de tekniska högskolornas forskning kring bostadsmiljön under denna tid finns bland källorna. Beträffande arbetsmiljön finns vissa andra fullskalestudier som arbetsmiljöverket refererar till.

En del skrifter anger hur utemiljön ska utformas men dessa skrifter refererar ofta inte till den forskning som faktiskt bedrivits kring utformning av den fysiska utemiljön för att den ska fungera för personer med olika funktionsnedsättningar.

Handikappinstitutet, Bygghforskningen, Svensk byggtjänst, de tekniska högskolorna, Myndigheten för Delaktighet och många andra är dessa utgivare.

Bibliotekarien på Arkitektursektionen vid Lund Tekniska Högskola, LTH, har varit behjälplig i sökande i databaser för att finna litteratur om forskning – inte bara fullskalestudier - gällande personer med funktionsnedsättningar och då främst rörelsenedsättningar. Dessa sökningar har gällt allt som finns på Universitetsbiblioteket i Lund samt även sökningar efter forskningsrapporter från Danmark och Norge. **Sökord:** Bostäder rörelsehindrade, Hygienrum rörelsehindrade, hygienrum, handikappanpassning, kök rörelsehindrade, funktionshindrade, tillgängliga bostäder, bostäder funktionshindrade m fl.

Kontakt har också tagits med forskare som varit aktiva under årens lopp med att undersöka både behoven hos personer med rörelsenedsättningar och arbetsmiljön för de personer som kan förekomma som hjälpare i dessa personers boendemiljöer – både i den egna bostaden och i bostäder med viss omsorg. Utöver de nedan förtecknade fullskalestudierna har man inte kännedom om några fullskalestudier, som utförts under de senaste åren.

Litteraturlistor i de rapporter om forskning kring funktionsnedsättningar och fysisk miljö är en källa för att finna vilka studier som bedrivits som fullskalestudier. Bl a finns en genomgång av aktuell forskning i Kohlström o Paulsson, 2011, inför deras fullskalestudier av befintliga publika hygienrum.

Rapport: "Svensk Forskning om funktionshinder - Forskning som haltar av Lars Lindberg 2016". Denna rapport syftar till att redovisa nuläget för den svenska forskningen om funktionshinder men även forskningens historik och förslag på hur forskningen kan utvecklas. Rapporten har tagits fram på uppdrag av Hörselskadades Riksförbund (HRF) som underlag för att påverka forskningsutvecklingen i framtiden. Det enda som finns nämnt i denna rapport om forskning på den fysiska miljön är Handikappforskningen vid Göteborgs Universitet som fanns mellan 1966 och till slutet av 1970-talet.

Via **nätet** kan man finna många forskningscentra för **funktionshinderforskning** som finns i Sverige idag. Bara några få anger emellertid att de forskar på den fysiska miljöns utformning. Dock förekommer forskning på andra ställen som inte primärt kallar sig för "funktionshinderforskning" men som i sina projekt har denna aspekt som en självklar del. Nedan följer en uppräknig av de som kommer fram:

Under "**Uppsala Universitets Centrum för forskning om funktionshinder**" finns uppräknade ca 50 namngivna forskare med sina forskningsområden. Centrum för forskning om funktionshinder är en samarbetsorganisation för forskare som arbetar med frågor om funktionshinder och funktionsnedsättning inom olika ämnen. Forskningen bedrivs i huvudsak vid de egna institutionerna. Centrum ansvarar för vissa samordningsprojekt, men framför allt för informationsspridning. Centrum för forskning om funktionshinder anordnar bl.a. seminarier och universitetskurser i habiliteringsvetenskap och handikappkunskap. Centrum för forskning om funktionshinder ger ut "Forskning om funktionshinder pågår".

Institutet för handikappvetenskap är ett samarbete mellan universiteten i **Linköping och Örebro samt Högskolan i Jönköping**. Det finns sammanlagt förtecknat 50 seniora forskare och 29 doktorander vid dessa institutioner. Av förteckning kan inte utläsas att någon idag skulle genomföra fullskalestudier av fysisk miljö. De områden som man mest rör sig inom och lägger största satsningen på är IT och funktionshinder, Kommunikation och funktionshinder, relationer mellan hälsa och funktionshinder, forskning och vardagsliv samt arbetsliv och funktionshinder. Handikappvetenskap omfattar ämnen så som beteendevetenskap, medicin, teknik och kulturvetenskaplig kunskap.

Linköping Institutet för handikappvetenskap och Institutionen för beteendevetenskap och lärande, Linköpings universitet, 581 83 Linköping

Örebro Institutet för handikappvetenskap och Institutionen för hälsovetenskaper,
Örebro universitet, 701 82 Örebro

Jönköping, Forskningsmiljön CHILD, Jönköping University, 551 11 Jönköping

I Lund finner man **Centret för rehabiliteringsteknik** som också är en avdelning på dess Tekniska högskola. Här forskar man främst kring lärande och IT, hur man skulle kunna kombinera design, informationsteknik och utbildningsmetodik för bästa resultat.

HAREC - Centrum för handikapp- och rehabiliteringsforskning vid Lunds universitet drivs gemensamt med Högskolan Kristianstad, Malmö högskola, Sveriges Lantbruksuniversitet samt Linnéuniversitet. HAREC är en organisation för samverkan mellan de ingående lärosätena samt mellan institutioner och mellan forskare, vilka är engagerade i handikapp- och rehabiliteringsforskning. Institutioner och forskare utanför högskolorna får delta i verksamheten. HAREC är även ett gemensamt kontaktorgan gentemot externa intressenter. HAREC har ett aktivt utbyte med t ex Region Skåne, Kronobergs läns landsting och inte minst med handikapprörelsen. HAREC arbetar för att föra ut forskningen till brukare och andra intressenter. Bl a arrangeras Handikappforskningens Dag en gång om året. Harecpress ger ut böcker och rapporter inom handikappområdet. Genom HAREC:s brukarpanel som består av representanter för handikapprörelsen förs en ständig dialog med denna. Inom Harec har man också bildat Svenskt nätverk för arbetslivsforskning och funktionshinder (SNOFA).

Högskolecentrum för handikappforskning i Stockholm ägnar sig allra främst åt frågor kring unga och barn med funktionsnedsättningar. Denna inrättning samarbetar också intensivt med andra verksamheter inom området. Högskolecentrum är en inrättning vid Stockholms universitet, Karolinska institutet och KTH. Centret samarbetar med handikapporganisationerna och med olika verksamheter på handikappområdet.

Centrum för tvärvetenskaplig forskning om funktionshinder och olika handikapp kan man forska vid i **Göteborgs universitet**. Med denna forskning som pågår vid **Chalmers och Nordiska Hälsovårdsskolan** så vill man hitta möjliga vägar för individen att kunna äga sig åt en meningsfull fritid, självvalda sociala relationer och möjlighet till utbildning.

Vid **FoU i Väst** förekommer även en del forskning kring funktionshinderfrågor.

Halmstad finns välfärdsforskningen som utgörs av 16 medlemmar och startade 2003, många av dem doktorander. Deras forskning är den som berör levnadsfrågor, funktionshinder och medborgarskap, handikapp och identitet, avvikelse och normalitet i skolan samt så gör dom utvärderingar kring LSS och LASS.

I **Umeå finns centrum för handikappvetenskap**. Man arbetar med det viktiga i att kunna öka kunskapsuppbyggandet inom olika ämnes- och funktionsområden. Ambitionerna är att man ska kunna lyfta fram handikappfråga redan i grundutbildning och göra den mer utforskad.

Centrum för rehabiliteringsteknik, LTH, Lund

Centrum för rehabiliteringsteknik (Certec) är en avdelning inom Institutionen för designvetenskaper vid Tekniska högskolan i Lund. Centret skapades år 1987 och tio år senare blev rehabiliteringsteknik ett forskningsämne. Certec arbetar för att föra samman teknik och utbildning på ett sätt som är användbart för människor med funktionsnedsättningar.

Det främsta forskningsfältet är IT och lärande. Man forskar också om hur man kan kombinera informationsteknologi, design och utbildningsmetodik. Den största delen av basanslagen kommer från Region Skåne och Lunds universitet. Universell utformning och inkluderande design är på god väg att förändra samhället. Men det krävs fortfarande mer kunskap.

CASE - Centre for Ageing and Supportive Environments - Lunds

universitet. Inom CASE bedrivs en del forskning gällande fysisk miljö och funktionsnedsättning – både gällande bostäder och utemiljön. CASE är ett av de få forskningscentra som säger sig bedriva forskning kring den fysiska miljön. *Enabler-konceptet och Housing Enabler:* Forskargruppen intresserar sig för betydelsen av tekniska hjälpmedel för äldres vardagsaktiviteter, samt projekt med socialgerontologisk inriktning som tar sin utgångspunkt i medicinska diagnoser. Forskargruppen arbetar aktivt för att omsätta forskningsresultat till praktisk hälso- och sjukvårdsverksamhet samt till andra verksamheter som arbetar med bostadsförsörjning och utformning av fysisk miljö.

Spegelreflexmetoden vid Avdelningen för Handikappforskning vid Göteborgs Universitet

Från 1966 och fram till slutet av 1970-talet utförde Handikappforskningen vid Göteborgs Universitet forskning kring ytbehov för olika grupper av användare med olika stora rörelsenedsättningar och därmed också i olika behov av tekniska hjälpmedel och ibland i behov av hjälp från annan person.

Det man koncentrerade sig på var bostädernas utformning.

Det var en tvärvetenskaplig grupp som bestod av läkare, sjukgymnaster, arbetsterapeuter, arkitekter och civilingenjörer.

Utgångspunkten var fyra olika brukargrupper enligt nedan.

De nämnda 4 behovsgrupperna, som specificerats utifrån behovet av planering och åtgärder i hygienutrymme, kan kortfattat beskrivas på följande sätt:

Grupp Rs: Personer i rullstol med särskilt stora krav och behov beträffande hjälpmedel och assistans.

Grupp Rp: Personer i rullstol med behov av personlig assistans och stort utrymme för manövrering av rullstolen. Ofta används elektriska rullstolar.

Grupp Ro: Personer i rullstol som i stort sett är oberoende av assistans och som har god manövreringsförmåga i sin i regel manuella rullstol.

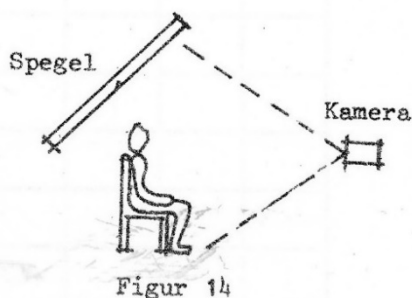
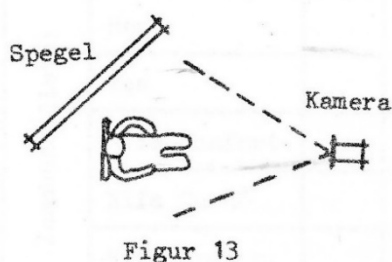
Grupp Gh: Personer med gångsvårigheter och som därför behöver olika slag av gånghjälpmedel såsom käppar, kryckor, bockar m.m.

Alla rörelsehindrade kan i detta sammanhang hänföras till någon av dessa grupper.

4.2.2 Registrering

Registrering har skett med hjälp av den s.k. spegelreflexmetoden (ref. 18). Denna bygger på principen att man från en observationspunkt genom vinkelställda speglar samtidigt kan observera ett objekt från flera olika håll. Försöken genomförs inom en avgränsad

yta, ovanför vilken en spegel hänger i 45° vinkel mot horisontalplanet. Vid sidan av försöksplatsen är en annan spegel placerad, stående i 45° vinkel mot försöksrutan. Se figur.



Försökspersonens rörelser registreras i tre plan samtidigt. Registreringen sker med filmkamera, som är placerad så att såväl speglarna som försöksytan faller inom bildfältet. På filmremsan registreras händelseförloppet kontinuerligt och med hjälp av referensskalar på försöksytan är det möjligt att med en noggrannhet på mindre än ± 2 cm bestämma önskade mått.

Denna spegel-reflex-metod finns noggrannare beskriven i "Normalbostaden och de rörelsehindrade" från 1970.

Det är denna spegelreflexmetod som gör måtten så relevanta eftersom man inte angav mått på ett ungefär utan kunde bestämma på vilken minsta yta försökspersonerna rört sig eftersom golvet var inrutat i kvadrater med 10 cm sida. Man visste ju att det gällde att ta fram mått som gjorde miljöerna användbara för de personer man studerade men inte större mått än nödvändigt eftersom byggbranschen inte skulle acceptera önskemått. Man har också redovisat rörelsescheman från de olika studierna.

Oberoende av om man hade begränsande väggar studerade man varje funktion t ex i hygienutrymmet för sig. Man kunde via filmerna avgöra var de olika ingående personerna hade rört sig - analyserade de mått man fått och kombinerade dessa sedan till hela rum med väggar som var flyttbara. Där testade man med att flytta vissa väggar tills det blev så trångt att de ingående försökspersonerna kolliderade med t ex väggarna och handfat.

I de senare genomförda fullskalstudierna har man utgått från rum med rumsmått i enlighet med vad som framkom vid Göteborgsstudierna – men med väggar som begränsningar. Fördelen med detta är att man tydligt kan se när ytan är för liten så att någon – i allmänhet hjälparna – stöter mot väggar eller inredning. Man kan inte kan arbeta som man borde för att ha en god arbetsmiljö och vara en trygg hjälp till brukaren eftersom man tvingas till felaktiga arbetsställningar och i kritiska situationer t ex kan knuffa till eller tappa brukaren.

Det är dessa mått från handikappforskningen som ligger till grund för de mått vi har i våra föreskrifter, handböcker, standarder än idag. När måtten sattes av Statens Planverk och sedermera Boverket så var det i en del fall något mindre mått än forskningen hade kommit fram till. Dörrarna har till t ex hygienutrymmena inte heller alltid fått optimal placering eftersom man velat tillgodose byggbranschens önskemål om att kunna variera hur man placerar utrymmena i byggnaden.

Utan rörelsenedsättningar:

Anatomi för planerare II-IV, Statens institut för Bygghforskning, Rapport R12:1970. Fullskalestudierna genomfördes med 45 män och 45 kvinnor utan rörelsenedsättningar i åldrarna 20-54 år. Men dessa studier är ändå intressanta i ett sammanhang där man diskuterar flexibla bostäder för alla eftersom de visar tydligt hur räckvidder varierar med kroppslängd och hur den bästa arbetshöjder varierar med kroppslängd men också med armbågshöjd t ex vid arbete på arbetsbänk eller nere i diskhon.

Eftersom vi alla är olika långa och personer i rullstol har – som vi alla – olika långa överkroppar. Detta medför att de p g a sin sittande ställning har – varierande - kortare räckvidd och annorlunda behov av arbetshöjder. Denna sammanlagda kunskapen om dessa förhållanden ger ingångspunkt till att åstadkomma flexibla lösningar av inredningen i kök. Men eftersom den fasta, standardiserade bänkhöjden i kök sedan länge är 90 cm öfg och underkanten på överskåpen 140 cm öfg så diskuteras generellt inte lösningar som skulle kunna

göra - inte bara bostadsanpassningar enklare - utan anpassningar till alla människors olika behov enklare.

Försöken genomfördes med utrustning som var höj- och sänkbar och även möjlig att förskjuta i horisontalled.

Se nedan vidare exemplifieringen av existerande flexibla lösningar på marknaden idag – både för kök och hygienutrymmen.

Rörelsenedsättningar:

Handikappforskningen i Göteborg, (urval): ALLA tester är genomförda med testpersoner med egna funktionsnedsättningar.

Normalbostaden:

Normalbostaden och de rörelsehindrade, avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, Brattgård, Johansson. Källson-Brax, Paulsson och Petersson, stencil 10, jan 1970. Fullskalestudien genomfördes med personer som var rörliga rullstolsburna utan behov av hjälp och innehöll studier av svängning 90 resp 180 grader, passage i rak korridor, svängning 90 grader genom dörröppning. Vidare testade man förflyttning var för sig vid toalettstol, handfat, duschplats och badkar. Vidare testade man utrymme vid säng, matbord, skåp, kök mm.

Kan normalbostaden planeras för rörelsehindrade? En analys av 1968 års bostadsproduktion i Göteborg ur handikappsynpunkt, avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, Barbro Petersson, stencil 20, jan 1971. I denna rapport visar man utifrån de mått man fått fram i "Normalbostaden och de rörelsehindrade" att alla bostäder skulle kunna projekteras så att de kan fungera för rörliga rullstolsburna inom ordinarie yta om man vid projekteringen använder sig av de framtagna måtten istället för de traditionella.

(Dessa två ovanstående rapporter hade föregåtts av två analyser, dels av **två olika typer av invalidbostäder, stencil 2, aug 1969** och dels av **Speciallägenheterna i Bergsjön, rapport stencil 15, juni 1970.**)

Kök:

Normalköket och de rörelsehindrade, Del 1, avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, 1973 av Britmari Brax, Jan Paulsson och Lena Sperling

Normalköket och de rörelsehindrade Del 2 , avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, juni 1973 av Jan Paulsson.

KÖK – Tillgänglighet och användbarhet i planering och inredning, studier av och med rörelsehindrade 1974, avd för handikappforskning, Göteborgs universitet och avd för Bostads-och byggnadsplanering Chalmers tekniska högskola, Jan Paulssons doktorsavhandling.

I dessa studier ingick både personer som gick med gånghjälpmedel och personer i olika rullstolsstorlekar för att kunna göra en optimering av måtten så att de ska passa alla olika brukare. För personer i rullstol innebär det att ett vanligt kök måste göras knäfritt under vissa bänkskivor för att man ska kunna svänga runt med fotstöden in under bänkskivorna. Måtten mellan bänkenheterna i parallellkök är då sådana att personer med gångsvårigheter med eller utan gånghjälpmedel kan stödja sig från sida till sida utan sina hjälpmedel och kan på så sätt fungera gående i köket under mycket längre tid än om det skulle vara större avstånd mellan bänkenheterna.

Försökspersoner, som alltså var både personer som använde rullstol och som gick med hjälpmedel - lagade vardera tre hela middagar för 4 personer med huvudrätt och efterrätt, dukade, serverade, dukade av, diskade och iordningställde. Detta gjordes i vinkelkök, parallellkök och U-kök. Man studerade också de ingående enheterna i köksuppställningen i förhållande till matplatsens läge.

Man kommer fram till dels hur organisationen av köksenheterna ska vara för att man ska kunna arbeta optimalt både som gående och som sittande i rullstol – vilket stämmer väl överens med det Alice Tiberg kommit fram till i alla köksstudier under många år med testpersoner utan funktionsnedsättningar - och dels att hyllor och arbetsbänkar ska vara lätta att placera på de höjder man själv vill. Det finns inte ett mått som kan tillfredsställa alla. Vi är ju 150 cm långa eller använder rullstol eller är 2 meter långa.

Hygienrum:

Hygienutrymmen, planering med hänsyn till rörelsehindrade, Del 1, avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, stencil 33, nov 1974, Barbro Pettersson o Eva Andrén

Hygienutrymmen, planering med hänsyn till rörelsehindrade, Bilagor avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, stencil 33, nov 1974, Barbro Pettersson o Eva Andrén

Hygienutrymmen, planering med hänsyn till rörelsehindrade, Del 2 avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, stencil 34, nov 1974, Barbro Pettersson o Eva Andrén

I dessa fullskalestudier medverkade 37 personer med rörelsenedsättningar. De var beroende av förflyttningshjälpmedel såsom rullstolar, gångbockar, liftar mm. Studierna avsåg att ta fram de ytbehov som dessa brukare har. Det inkluderade de moment som ingår t ex i användandet av toalettstolen: av- och påklädning, förflyttning till och från WC-stolen, hygieniska åtgärder såsom torkning och handtvätt och spolning. Metoden vid studierna var densamma som andra studier vid Handikappforskningen – spegelreflexmetoden.

Rullstolar:

Manöverutrymme för inomhusrullstolar, avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, Brattgård, Paulsson, Sverinsson, Andrén och Petersson, stencil 24, april 1974. Syftat med studien som innebar ytterligare studier av manöverutrymme för rullstolsburna i byggd miljö var även att få fram vilka egenskaper som var viktiga vid konstruktion av rullstolar.

Trappforskning i fullskalestudier

Trappor

Mellan 1967 och 1983 pågick (med vissa uppehåll) på LTH i Lund fullskalestudier gällande utformning av trappor, primärt i byggnader men resultaten används även för utemiljön. Det var tvärvetenskapliga studier med deltagande av arkitekter, byggnadsingenjörer, specialistläkare i socialmedicin, fysiologi och anatomi samt samhällsvetare. Man studerade steghöjder, stegdjup, trappbredder, svängda trappor, raka trappor med och utan vilplan, trappnosar, ledstängers utformning och placering och intervjuade. Man mätte puls, syreupptagning, koldioxidhalt i utandningsluften, rörelsemönstret i trapporna. För att kunna en del av dessa studier provocerade man trappfall – med full säkerhetsutrustning på testpersonerna - genom oregelbunden utformning av trapploppen.

Förutom fullskalestudierna på LTH så gjordes epidemiologiska studier i Malmö på alla personer, som under ett år föll i trappor så illa att de kom in för sjukhusvård på ortopedien eller kirurgen. Man intervjuade, läste journaler och studerade utformningen på alla de trappor där man fallit.

Hissar för låghus

När det gäller möjligheten för alla människor att utan hjälp förflytta sig i höjdlad, oberoende av fysiska och psykiska förutsättningar, så var detta en del av projektet. Man undersökte rörelsemönstret vid gång i trappor och kunde konstatera när man är som mest sårbar vid gång i trappa. Man gjorde speciella studier i trapporna med äldre personer med resttillstånd efter höftledsfrakturer för att testa steghöjder och stegdjup och ledstängernas betydelse.

Men hur man än konstruerar en trappa så finns det personer som ändå inte kan bruka den. Man konstaterade att om miljön ska vara tillgänglig för alla så måste det finnas hiss eller annan lyftanordning även i två-vånings-hus. Projektet tog initiativet till utveckling av billigare hissar i låghus. Arbetet resulterade i en hisskonstruktion i full skala och en prototyp installerades i en villa i Lund och fungerade där i många år. Priset blev betydligt lägre än konventionella hissar och var godkänd för persontransport av hissinspektör.

Ledstångens betydelse för rörelsehindrade, 1983, Institutionsrapport nr 27, Arkitektur 1B, Lunds tekniska högskola, Lars Ericson.

"Syfte: Trapporna inom eller i anslutning till bostaden är ofta en anledning till att speciellt äldre människor tvingas att flytta eller begränsa sina levnadsvanor så att trappgåendet minimeras. Varje förändring som gör det lättare att gå i trappor är därför viktig och kan kanske medföra att det är möjligt att bo kvar i bostaden ytterligare en tid.

Denna studie syftar till att undersöka i vad mån en optimal handledarplacering gör det lättare för personer med nedsatt rörelseförmåga att gå i trappor." Funktionsnedsättningarna hos testpersonerna var åldersförändringar i leder, höftfraktur, reumatism och hemiplegi. Förutom ledstångerna placering (ledstångerna var i denna studie flyttbara) och utformning så studerade man stegdjup och steghöjd, sättspeglets betydelse och trapploppens bredder.

"SRPI Rapport 21/1979: Hygienrum Utrymme för personlig vård vid avdelningar för långtidssjukvård." Studierna utfördes i full skala av SPRI (Sjukvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut) tillsammans med avdelningen för Handikappforskningen vid Göteborgs Universitet. Man studerade 4 olika behovsgrupper och resultatet av studierna redovisas i rapport 21/1979. Dessa mått har sedan dess varit underlag för planering av vårdmiljöer - både sjukhusmiljöer och t ex särskilda boenden.

Från sid 3:

När det gäller planering av hygienrum har patienternas sätt att förflytta sig och deras behov av assistans från vårdpersonal avgörande betydelse. Genom att studera patienterna ur dessa båda aspekter kan fyra olika kategorier, här kallade behovsgrupper, urskiljas:

För att få klarhet i hur patienterna sköter sin personliga hygien på sjukvårdsavdelningar gjorde man en serie studiebesök på olika vårdinstitutioner och patienter och personal intervjuades.

Mot denna bakgrund studerades utrymmesbehovet för varje hygienfunktion, d v s för övre och för nedre toalett och för bad/dusch. Därefter studerades utrymmesbehovet för de olika hygienfunktionerna sammantaget. Samtliga studier genomfördes i full skala.

I planeringsexemplen redovisas två typer av hygienrum:

- Utrymme för daglig hygien, d v s övre och nedre toalett samt ev dusch med eller utan assistans av personal.

Här redovisas fem olika hygienrum. Fyra av dessa återfinns också försedda med duschplats avsedd för patienter som står eller sitter vid duschning. Det bör observeras att ytorna för de fyra rummen med duschplats är lika stor som motsvarande rum utan duschplats. Utrymmesbehovet för duschfunktionen är inte dimensionerande utan behovet av utrymme för manövrering av och förflyttning från de olika tekniska hjälpmedlen är avgörande.

- Särskilt utrymme för bad/dusch med assistans. Särskilda utrymmen för bad och duschning även för patienter som behöver duschas liggande redovisas också.

Fullskalestudier av Bostadsentréer, Rapport R6:1984, Institutionen för Byggnadsfunktionslära, LTH ,Lund, Ivar Jörgensen och Owe Åhlund.

Studien var ett norskt-svenskt samarbete och man testade entréer till bostäder i fullskalelaboratoriet vid Arkitektursektionen , LTH. Lund. Utrymmena testades med fyra olika "brukargrupper": Förälder+olika barnantal, Rullstolsburen med och utan medhjälpare, Äldre personer som behöver hjälp med på och avklädning samt två boende med fyra gäster – sammanlagt 30 personer. Rummen var inredda med kapphylla, skåp, mindre byrå och stol. Två dörrar fanns i rummen och en vägg var flyttbar för att kunna variera bredden. Försöken videofilmades och fotograferades med intervallkamera uppifrån. Rörelsemönster ritades upp efter fotona.

Rehabcentrum Lund-Orup – testade 1987 måtten från SPRI's Rapport 21/1979 på Arkitektursektionens i Lund fullskalelaboratoriet för att utreda om både personal och patienter ansåg dem tillräckliga vid ny- men

framför allt vid ombyggnationen av Rehabcentrum på Orupssjukhuset. Huset byggdes som sanatorium till Malmö stad ca 1915.

Personal från Rehabcentrum deltog både som personal och som testpersoner i rullstol/patienter. Det bedömdes att det inte var möjligt att ha testpersoner från kliniken eftersom ingen av dem var färdigrehabiliterade. Man ville inte ta risken att skador skulle uppstå i testsituationerna.

Försöken filmades uppifrån i flera omgångar och de första videofilmerna diskuterades sedan på vårdavdelningarna tillsammans med kliniken sjukgymnaster och arbetsterapeuter samt med de ineliggande patienterna för att avgöra inredningens placering vid ombyggnationen. Det visade sig vara möjligt att tillgodose krav både för patienter och personal. Vid rehabilitering av vissa typer av skador finns behov för personalen av att stå bredvid handfat längre stunder för att hjälpa patienterna. Där det var möjligt placerades handfaten med större avstånd mellan handfat och hinder än de minimimått som SPRI 1979 anger.

Filmningen gjordes av sjukvårdsdistriktets skyddsingenjör som också deltog i diskussionerna. Vid dessa diskussioner framkom synpunkter som gjorde att man testade nya varianter vid de återstående försöken. Många av väggarna är bärande och har en tjocklek kring 50 cm vilket innebar att de inte var möjliga att flytta och om möjligt inte heller ta upp onödigt stora nya hål för dörrar.

Ribe Amts Hjælpemiddelcentral – Egned byggeri for ældre og handicappede – 1989/1993/2001. "Denne håndbog er oprindelig udarbejdet i forbindelse med en konference og et kursus, som blev afholdt på Ribe Amts Hjælpemiddelcentral i november 1989. Håndbogen er siden revideret i 1993 og nu igen i 2001. Formålet med den aktuelle revision er en generel opdatering. Hjælpemidlernes pladskrav er fremkommet ved systematiske og praktiske 1:1 afprøvninger. Disse pladskrav danner grundlag for indretningsforslagene i håndbogen."

Denna skrift hänvisas det ofta till även i svensk litteratur både när det gäller ytkrav för brukarna och för hjälparna.

Utställning på LERNIA-HADAR 1994-1998 med flexibla kök enkelt höj- och sänkbar samt i sidled flyttbar inredning med Marbodalkök (dåvarande utformning). Både överskåpen och bänkskåpen var uppsatta på skenor där man enkelt kunde förändra inredningen både i höjd- och sidled utifrån olika önskemål. Dagligen flyttades skåpen upp och ner på besökarnas önskemål.

"Med rullstol i badrum", Elisabeth Edsjö, Svensk Byggtjänst 1997, samt "Med ett gäng handtag skulle livet bli lättare", Elisabeth Edsjö på uppdrag av Boverket 1997.

En studie med två testpersoner med rörelsenedsättningar, en person med MS och en person med CP-skada. Personen med CP-skada kan stödja på sina ben och kan göra överflyttningar med vridning 180 grader. Har mycket god balans – kan luta sig framåt och ta av och på fotstöd på duschrullstolen och har god handfunktion. Person med MS har assistent och kan med mänskligt stöd stödja på sina ben.

Syftet var att testa om Svensk Standards normalnivå fungerar för personer med rörelsenedsättningar med behov av hjälpare eftersom byggreglerna sedan 1994 kräver plats för hjälpare och byggreglerna hänvisar till Svensk Standard normalnivå.

Hygienrum med storlekarna 3000 x 1700 mm, 2350 x 1700 mm, 1700 x 1900 testades, samtliga från normalnivå, samt storlekarna 2350 x 2300 mm och 2200 x 2300 mm. De tre större rummen innehöll alla tvättmaskin och två av dem även torktumlare. På rummens mått inkräktade i en del fall installationsschakt och radiatorer.

Studien är utförd i hygienrum med ovanstående storlekar med fast installation av handfat (dock icke utflyttade) och toalettstol - antingen golvstående eller vägghängda. Det saknades draghandtag, stödhandtag och i de flesta utrymmen även armstöd vid toalettstolen. Flera av väggarna utgjordes i flera av rummen av pappkartonger och linjer på golvet. Man observerade aktiviteterna och tog en del foton men ingen filmning gjordes. Rörelsemönstren är inte dokumenterade.

Man kommer fram till att hygienrum utformade enligt Svensk Standard normalnivå "i de flesta situationer fungerar för dessa två personer, även med assistent." Detta trots att man i "Med ett gäng handtag skulle livet bli lättare" i en lång bildserie i ord och bild beskriver alla de problem som finns. Man konstaterar dock "Det var emellertid ofta dåligt utrymme för assistenten." och "Dimensionerande mått för assistenter saknas dock."

"Kvarboende i miljonprogrammets bostäder, Bostadsanpassnings och hemtjänsten arbetsmiljö", Torsten Persson, Rapport R":1997 Byggnadsfunktionslära Lunds Universitet.

Tjugo äldre personer med hemtjänst intervjuades samt även deras hemtjänstpersonal för att ta reda på hur hygienrummen fungerade både för de boende och för hjälparna. Lägenheterna fanns i flerfamiljshus byggda miljonprogramsåren 1961-1975. Hygienrummen dokumenterades genom måtttagning och fotografering och även vilka bostadsanpassningar som gjorts. En ökning av tillgängligheten kring wc-stolen förekom sällan i samband med bostadsanpassningen. Stödhandtag fanns på olika ställen, lös förhöjning av toalettstol med armstöd, lösa föremål i form av avfallshink, skurhink, tvättkorg,

pall, duschstol, byrå, extra väggskåp förekom i varierande omfattning. I samband med duschning fick hemtjänstpersonalen flytta ut dessa lösa föremål. Inget av badrummen hade plats för två hjälpare trots att några av pensionärerna periodvis behövde omfattande hjälp i samband med toalettbesök eller hygien. Både hemtjänstpersonalen, sjukgymnasterna och arbetsterapeuterna, som var inblandade, ansåg att hygienrummen var det största arbetsmiljöproblemet i det för undersökningen aktuella bostadsbeståndet. De berörda pensionärerna ansåg att avsaknad av hiss och halvtrappor i entréerna var det största problemet med att de bodde kvar eftersom de inte kunde komma ut utan hjälp.

ARJOS guidebok 1996; rev 2005 resp 2014

Som utgångspunkt har man använt mått från SPRIs Rapport 21/1979. Men funktionsmått för många av de förflyttningshjälpmedel som ARJO producerar har man själv med hjälp av sjukgymnaster och andra inom professionen tagit fram genom fullskalestudier. Åtminstone en del av dessa studier har genomförts med fasta, men flyttbara, väggar. Många av förflyttningshjälpmedlen fungerar både i sovrum och i hygienrum. (Arbetsmiljöverket hänvisar till denna skrift i "Särskilt boende för äldre - Arbetsmiljö Information till länsstyrelserna 2007-05-23 reviderad maj 2014.")

Arbetsmiljöverket och Arkitektur-byggnadsfunktion vid Lunds Universitet, Fullskalestudier av arbetsutrymme i hygienrum, 2004-2005. Utförda vid LTH s fullskalelaboratorium.

Fyra olika grundmått för hygienrum studerades – 1900 x 2000 mm, 2300 x 2200 mm, 2500 x 2000 mm samt 3300 x 2200 mm. Testerna gjordes med höga, fasta väggar som var lätt justerbara när önskemål uppstod om detta och med dörrplaceringar (med låg tröskelplatta) både på kort- och långväggarna i samtliga rum för att kunna testa olika ankomstriktningar in i hygienrummet. Samtliga handfat är utflyttade från bakväggen ca 20 cm och toalettstolarna var golvstående med armstöd monterade på toalettstolarna. Inredningen var fast monterad men var lätt justerbar i sidled vid behov.

Syftet med studien var att ta reda på vilka ytor som krävs för att hjälpande personer ska ha en ur ergonomisk aspekt acceptabel arbetsmiljö. Arbetsmiljöverket gav senare ut rekommendationer till Länsstyrelserna vilka mått som man kräver vid utförande vid olika hjälpsituationer. "Särskilt boende för äldre - Arbetsmiljö Information till länsstyrelserna 2007-05-23, Enheten för byggverksamhet och arbetsplatsutformning (CTB,) reviderad maj 2014".

En av anvisningarna i denna skrift, som skiljer sig från anvisningar utifrån tidigare studier på Handikappforskningen i Göteborg, är att det fria avståndet mellan toalettstol och hinder i sidled på ömse sidor om toalettstolen ska vara minst 1000 mm (istället för som tidigare 900 mm) för att tillgodose acceptabel arbetsmiljö.

Fullskalestudierna utfördes tillsammans av Arbetsmiljöverkets belastningsergonom Ruth Carlsson och arkitekterna Birgitta Rydberg Mitchell och Elisabeth Dalholm Honyánszky med flera vid Arkitektur-byggnadsfunktion vid Lunds Universitet.

Som testpersoner/brukare fanns vårdpersonal med kunskap om olika funktionsnedsättningar. Assisterande personer var samma vårdpersonal av båda könen och med olika kroppstolekar. Som testperson/brukare uppförde man sig som person med rörelsenedsättningar. Man hade god balans och var i en del situationer troligtvis mera rörlig och behjälplig vid aktiviteterna än vad en person med egna funktionsnedsättningar skulle vara. Detta medför att de mått man kom fram till i varje fall inte är större än nödvändigt.

Samtliga försök videofilmades uppifrån och golvet var indelat i rutor om 20 x 20 cm. Detta ger möjlighet att se precis över vilka ytor de olika inblandade personerna rörde sig och vilka arbetsställningar de i vissa lägen var tvungna att inta på grund av platsbrist. Man kunde också se när en testperson agerar något rörligare än en person med verklig rörelsenedsättning skulle göra.

Situationer som testades var person gående med rollator med en hjälpare och sittande i rullstol med en eller två hjälpare. Man använde även gångbälte på testpersonen/brukaren. Vidare testades att hjälpa person i duschrullstol med att både gå på toaletten och att duscha. Det inkluderade de moment som ingår i användandet av toalettstolen: av- och påklädning, förflyttning till och från WC-stolen, hygieniska åtgärder såsom torkning och handtvätt och spolning. Även stålyft testades med två hjälpare för att förflytta person till toalettstolen. Överflyttning från rullstol till stålyft inne på hygienutrymmet testades med två hjälpare. Även avståndet vägg-handfat testades för att avgöra hur bred denna yta behöver vara.

Ergonomi i hemmiljö-Badrummet som arbetsplats, *En rapport från ett forskningsprojekt*, KTH - Centrum för Hälsa och Byggnad, Rapport TRITA-CHB Rapport 2011:4, Stockholm 2011, Jenny Hjalmarson och Tore J Larsson.

Datainsamlingen har skett i forskningslaboratorium, i ett badrum i en lägenhet uppbyggd i full skala. Utrustad med kameror och ljudupptagningsutrustning. Forskningspersonerna fick hjälpa en vårdtagare till och från toalett inklusive de bestyr som hör till. I scenario ett (med rollator) deltog 30 forskningspersoner i scenario två (med armstöd) deltog 24 forskningspersoner. Vårdtagaren var en skådespelare som var instruerad att agera utifrån givna förutsättningar.

Två scenarier genomfördes. I första scenariot använder vårdtagaren rollator som hon stödjer sig på under hela proceduren. I det andra används armstöd placerade parallellt med wc-stolen som enda hjälpmedel, vårdtagaren stödjer sig på handtagen under hela proceduren för att hålla balansen.

När forskningspersonerna genomförde arbetet i badrummet, bar de en mätutrustning, CUELA (Hermanns, o.a. 2007) (Freitag, o.a. 2007), som registrerade rörelse i ryggen, flexion(böjning), rotation (vridning) och lateralflexion(sidoböjning) samt knä och höft flexion. Hela arbetsproceduren

videofilmades för att kunna relatera arbetspositioner till arbetsuppgifter. Video filmerna användes också för att registrera vilka arbetspositioner man valde att arbeta i samt för att analysera eventuella tillkommande risker i anslutning till arbetsuppgiften.

I slutdiskussionen redovisar man de olika hjälparnas arbetsställningar i båda scenarierna med böjda, vridna ryggar. Det ges några råd om användande av gångbälte, stödhandtag och toalettbidé. Någon diskussion om ytornas dimensioner i hygienrummet förekommer inte mer att antydas vid ett tillfälle.

Tillgänglig och användbar toalett i offentlig miljö, Projektredovisning 2012.09.28, Stiftelsen FOKUS, Gulli Kohlström & Jan Paulsson. Syftet med studien var att testa om de tidigare måtten från studierna på 1970-talet (som är de mått som ligger till grund för de måttkrav bygglagstiftningen fortfarande har idag) fortfarande idag är fungerande mått. Men man utgick även från måtten som var aktuella i senare studier i bl a England och Danmark.

(Inför denna studie gjordes en genomgång av forskning kring hygienrum som gjorts under senare tid. Denne genomgång redovisas i projektredovisningen, se nedan.)

Testerna gällande användbara toaletter i offentlig miljö gjordes av personer med olika funktionsnedsättningar och förflyttningssätt. Studien testade olika storlekar på toaletter med 22 testpersoner inom de fyra grupper man tidigare också studerat. Resultatet blev att publika toaletter ska ha minst de mått som redan används i bygglagstiftningen. Dessa mått är dock inte tillräckliga om man använder de stora elektriska utomhusrullstolarna de s k elmopparna.

Andra utförda studier redovisade i Kohlström o Paulsson

”Miljöutformning för rörelsehindrade – en dansk undersökning 2001–02

En undersökning av utformningen av offentliga toaletter genomfördes 2001–02 i ett samarbete mellan lektor Poul Østergaard, arkitektskolan i Aarhus (AAA), Dansk Center for Tilgængelighed (DCfT) och arkitektkontoret HandiplanPlus. Bakgrunden var att många offentliga toaletter märkta med handikappsymbol var olämpligt utformade, att det fanns motstridiga anvisningar och att ett bra kunskapsunderlag saknades. Man gjorde praktiska provningar av toaletter med två olika planlösningar med 40 personer. Båda undersökningarna fokuserade på rörelsehindrade personer, ungefär hälften kvinnor och hälften män, i åldrarna 15–65 år med funktionsnedsättningar av olika karaktär och omfattning (hemi-, para- och tetraplegi, amputerade, ledbesvär, polio, CP-skador, utvecklingsstörning/rörelsehinder/synnedsättning, muskeldystrofi, neurologiska skador). De flesta deltagarna använde manuella eller el.-driva rullstolar. Det fanns personer som klarade toalettbesök på egen hand, andra med hjälp av assistent, ungefär hälften vardera. Den ena av testtoaletterna hade toalettstol och tvättställ i vinkeluppställning, den andra i rak uppställning (referat från *”Tillgänglig och användbar toalett i offentlig miljö, Projektredovisning 2012.09.28, Gulli Kohlström & Jan Paulsson”*).

Resultatet i denna danska studie var att undersökningens föreslagna modell för en väl fungerande toalett var 210 x 230 cm. För några brukare var det ett starkt önskemål att kunna nå rinnande vatten sittande på toalettstolen. Det största problemet för brukarna, såväl de som klarar toalettbesöket på egen hand som de som behöver assistent, är bristen på plats.

"En bred europeisk ansats

1998 sjösattes EU:s femte ramprogram för stöd till forskning och utveckling om den åldrande befolkningen och funktionsnedsättningar; *Key Action on the Ageing Population and Disabilities*. Mer än 120 projekt startades. Ett av dessa var *The Friendly Rest-Room for Elderly People* (FRR) som fokuserade på utformningen av säkra och brukarvänliga rum för toalettbesök och personlig hygien. Projektet var omfattande och angreppssättet brett; att lösa problem med helhetssyn och på mångvetenskaplig grund. Projektet genomfördes 2001–05 av ett konsortium bestående av 10 partners/forskargrupper från 7 länder. Från svensk sida deltog CERTEK: Centrum för Rehabiliteringsteknik vid Lunds Universitet. Siktet var inställt på hygienrum där alla ingående komponenter går att anpassa till brukarnas varierande funktionsförmågor och -nedsättningar. Fokus låg på äldre och funktionshindrade människors behov och önskemål i samband med toalettbesök i hemmiljö, halvvoffentlig (äldreboenden) och offentlig miljö. En grundidé för den offentliga miljön var att enskilda äldre/-funktionshindrade ska ha ett intelligent kort, som hålls upp framför en kortläsare utanför toalettdörren. Det intelligenta kortet låser upp dörren till toaletterummet och samtidigt görs automatiskt en rad justeringar i rummet av t.ex. höjd och lutning på toalettsitsen, så att toaletten är färdig för användning och anpassad till personens individuella mått." (referat från "*Tillgänglig och användbar toalett i offentlig miljö, Projektredovisning 2012.09.28, Gulli Kohlström & Jan Paulsson*").

Denna studie tittade alltså inte alls på vilka ytmått som skulle krävas om framför allt denna toalettstol skulle kunna inrymmas.

Projektredovisning – Rollatortillgänglighet, Centrum för Hälsa och Byggnade, KTH, 2012, Bo Glimskär, Jenny Hjalmarson och Hanna Svensson. Studien är en av alla som initierats av projektet "Bo bra på äldre dar". Syftet med projektet var att ta reda på om och hur rollatoranvändare klarade trappor till byggnader samt vilken vändytan de behövde. Man träffade 34 äldre personer över 65 år. Somliga använde rollatorn hela tiden, andra kompletterade med andra hjälpmedel eller gick utan stöd. Man intervjuade först dem om deras uppskattade förmågor gällande gångsträckor, om de klarade trottoarkanter, dörrar utan dörröppnare, hur de klarade av att gå i trappor och om de kunde ta sin rollator med sig upp för ett eller max tre trappsteg beroende på om det fanns handledare eller ej. Samtliga personer fick därefter göra en test i fullskala – man fick vända (ej angivet om det var 90 grader eller 180 grader) på en yta med mått 130 x 130 cm. Denna yta var inrutad i 10cms kvadrater i diametern mellan 100-130 cm för att kunna avgöra var testpersonerna rörde sig. Man observerade rörelserna - men filmade inte – samt mätte rollatorer med användare både i stillastående och i gång. Man kom fram till att alla klarade av att vända inom diametern 130 cm.

Housing Accessibility Methodology Targeting Older People Reliable Assessments and Valid Standards, Department of health sciences, faculty of medicine, Lund University, 2013, Tina Helle. Fjärde studien i denna doktorsavhandling gäller fullskalestudier av kök i

relation till den svenska standarden för bostäder. Som utgångspunkt har man att det bara finns några få och små studier av kök eller erfarenhetspraxis som underlag för standarden i Sverige vilket är helt fel. Man har inför denna studie inte tagit fram alla de studier som från 1940-talet och framåt gjorts på användningen av kök för personer utan funktionsnedsättningar och inte heller de studier som gjorts under 1950-talet med "invalidiserade husmödrar" av Svenska Centralkommittén för rehabilitering (SCVCR) i samarbete med Konsumentinstitutet och Hemmens Forskningsinstitut. De köksstudier som gjordes inom ett avhandlingsarbete och som videofilmades vid fullskalestudier vid Handikappforskningen i Göteborg har man inte heller tagit fram, se tidigare referat.

I den svenska standarden har man tagit hänsyn till att många som går dåligt, oberoende av om de använder gånghjälpmedel eller ej, ska kunna stödja sig mellan olika inredningsenheter – därav måttet 120 cm fritt mellan inredningsenheterna. Med knäfritt under vissa av bänkytorna får man det utrymme som behövs för att kunna svänga runt 90 eller 180 grader med rullstol.

I denna aktuella studien deltog tio personer som använder rullstol, tio personer som använder rollator och tio personer utan förflyttningshjälpmedel deltog i studierna. Deltagarna kom in genom en vanlig slagdörr med tröskel, gjorde en lunchsmörgås med vad det innebär av att plocka ut saker från de olika skåpen, använde spisen, lagade kaffe, städade köket och plockade in disken i diskmaskinen och gick sedan ut och stängde dörren bakom sig. Köksuppställning var rak med arbetsbänk med knäfritt under, en diskbänk, ett kylskåp, en diskmaskin, en induktionsspis, en kaffebryggare, en vattenkokare, över- och underskåp (med hyllor). Man testade inte bänkskåp med lådor som är det vanligt förekommande sedan många år tillbaka. Den fria bredden framför kökslängden var 130 cm. Man observerade deltagarna och de blev sedan intervjuade enligt ett formulär om sina problem i köket.

Man kom fram till att de största problemen var att nå den nedersta och den översta hyllan i skåpen samt att ytan för manövrering var för trång vid många tillfällen. Man kom fram till att den svenska standarden för bostäder för kökens del inte uppfyller tillgänglighetskraven.

Synnedstättning:

Japan, Australien, Norge, England, Schweiz, Kanada, USA, Nederländerna m fl – i alla länder har man testat i full skala antingen i uppbyggda testmiljöer och/eller i verkliga miljöer. I hela världen kommer man fram till samma strukturer på ledytter och på varningsytter och samma behov av ljushetskontraster.

Sverige:

Byggnaders tillgänglighet för synskadade, etapp I 1978 samt etapp II 1980; Margit Gustavsson och Karin Månsson m fl, Bygghörskningsrådet Rapport R93:1980. Stor fullskalestudie i verklig inomhusmiljö gjordes på Dalheimers hus i Göteborg, Synskadades riksförbund i Enskede och Handikappinstitutet i Blackeberg. Från AMU-center i Uppsala och från Västra Skogens tunnelbanestation valdes ut åtgärder som byggd för att underlätta för personer med synnedstättningar liksom vissa detaljer i de testade miljöerna på de andra tre husen och dessa åtgärder testade på Fullskalelaboratoriet i Lund. I studien deltog tre helt blinda personer och tre personer med synnedstättningar i åldrarna 17-77 år.

Man utvärderade egenskaper som ljus, färg, material, mått mm. Bland annat finns från denna studien de mer grundläggande erfarenheterna av betydelsen av ljushetskontraster.

Tomtebodaskolans resurscenter (TRC)

Taktila ledytter testades på utomhus testytta kring 1990.

Institutionen för teknik och samhälle, Lunds tekniska högskola, Ståhl o Almén 2002- pågående – taktila ledytter, ljushetskontraster, kontinuerliga ledstråk, navigering med GPS, belysning (pågående) – alla fullskalestudier med deltagande av personer med olika grad av synnedstättningar och med personal med egen synnedstättning i både testmiljöer och i verklig byggd miljö. Medföljande observationer, intervjuer och videofilmning.

Fem rapporter finns utgivna av Trafikverket, en rapport till Malmö stad, en rapport till Post- och telestyrelsen samt en Rapport som en lic-avhandling.

Trafikverket (Vägverket), ISO 23599, Assistive products for blind and visionimpaired persons – Tactile walking surface indicators. Sverige deltagit i EU- och ISO-standardiseringar av taktila ledytter

Trafikkontoret, Stockholms stad. Bland annat "Kontinuerliga ledstråk" och "kontratsmarkering md prickar på trappnosar" har testats vid olika tillfällen.

Test av ledstråk och valytor, LOKUM, Stockholms läns landsting, HT2017.

Målet med projektet är att hitta fungerande valytor för ledstråk utomhus med ett material som tydligt skiljer ledstråk (sinusplattor) och valytan åt oavsett vilket material som omger ledstråket. Ett antal ledytor med valytor anlades vid Landstingshuset på Kungsholmen. Drygt 30 personer med olika grad av synnedsättningar testade ytorna, flera personer samtidigt vid samma tillfälle. Personer med synrester testade både taktilitet och ljushetskontraster. För att få tillförlitliga svar på hur taktilitet uppfattas måste testpersonerna vara helt blinda annars kan ingen avgöra om de verkligen känt utformningen eller om deras synintryck avspeglar sig i vad de anser sig känna.

Äldres utemiljö

Tillgänglighet, säkerhet och trygghet för äldre i den lokala miljön, Agneta Ståhl & Susanne Iwarsson, Lunds Universitet i samarbete med Kristianstads kommun och Vägverket Region Skåne, Publikation 2007:109. Projektet genomfördes i ett geografiskt avgränsat område i centrala Kristianstad, i tre bostadsområden som gränsar till varandra. Det övergripande målet för studien var att, genom att helt och fullt integrera de äldre i en processororienterad studie, kunna identifiera och prioritera konkreta åtgärder för att åstadkomma ökad tillgänglighet och säkerhet i ett bostadsområde. Projektets metod byggde på så kallad triangulering som i korthet innebär att projektet innehåller olika delstudier där olika metoder tillämpas. Användningen av flera olika metoder innebär att det aktuella fenomenet belyses på olika sätt, vilket stärker resultatens giltighet och trovärdighet. Resultaten från de olika delstudierna kunde därigenom stödja varandra i de slutsatser som projektet kom fram till. Projektet bestod av tre delar som i sin tur bestod av flera delstudier. Metoderna var: Postenkät till samtliga boende i studieområdet, deltagande observation, oberoende miljöbedömning för kartläggning av hinder i utemiljön samt forskningscirkel för framtagande av ett åtgärdsprogram.

Utvecklingsstörning

Integrerade bostadsgrupper för psykiskt utvecklingsstörda, del I och II, Rapport 4:1972 samt Integrerade bostadsgrupper för vuxna utvecklingsstörda, slutrapport, Rapport 2:9173, Mats Beckman, Byggnadsfunktionslära KTH. Utifrån samhällskravet på utvecklingsstördas integrering i samhället gjordes dessa studier som även innehöll fältstudier av befintliga boenden för utvecklingsstörda samt utveckling av vilka krav som kan ställas för att boenden för olika grupper av utvecklingsstörda för att de ska bli integrerade i det vanliga bostadsbeståndet.

Institutionen för teknik och samhälle, Lunds tekniska högskola. Kognitiva funktionshinder och trafikmiljön hr studerats.

Litteratur med hänvisning till och diskussion kring ytbehov i hygienrum – utan fullskalestudier

Bostadsanpassning Grundläggande åtgärder för några grupper handikappade avd för handikappforskning, Göteborgs universitet, stencil 47, febr 1976, Brattgård och Paulsson. Rapporten är en sammanställning av de utformningar i bostaden som personer med olika former av funktionsnedsättningar kan vara i behov av. För personer med rörelsenedsättningar är det till stor del en sammanställning av de resultat man fått från de tidigare fullskalestudierna.

Hygienrum mått, utformning och inredning, 1988-1990, Chalmers tekniska högskola, D Sektionen för Arkitektur, Bostads och Industriplanering och Göteborgs Universitet, Institutionen för Handikappforskning,

Tre delrapporter:

- **Hygienrum – litteratur**
- **Nio rörelsehindrade barn och ungdomars hygienaktiviteter i den egna bostaden**
- **Funktionsmått i hygienrum med frågetecken**

Litteraturinventering gjordes först.

Nio barn och ungdomar, flera av dem beroende av assistans, intervjuades i sina hem tillsammans med sina föräldrar. Vid besöken gjordes anteckningar och skisser samt bandspelare som komplement till anteckningarna. Detta genomfördes eftersom man inte fann litteratur som belyste detta område.

Avsikten var att i den sista delen av projektet genomföra fullskalestudier. Eftersom man inte fick tillräckliga medel för att genomföra dem har man istället sammanställt de mått som finns från tidigare studier av hygienrum samt markerat där mått saknas för att underlätta fullskalestudier när resurser till detta finns.

Man för också en diskussion om varför man inte i fall där man studerar personer med olika rörelsenedsättningar kan använda sig av datoranimation. För personer med rörelsenedsättningar är rörelsebeteendena ännu mer varierande än för personer utan sådana nedsättningar. Det går det inte att finna kritiska grupper att göra studier på.

Fältstudier är ett komplement till fullskalestudier.

Socialstyrelsen (2011), Bostad i särskilt boende är den enskildes hem

I rapporten redovisas mål, regelverk och krav kring de särskilda boendeformernas planeringsprocess, utformning, teknik och hjälpmedel samt om verksamhetens innehåll. Inga fysiska studier har gjorts och de enda mått som anges är de som Arbetsmiljöverket ställer efter fullskalestudierna på Fullskalelaboratoriet i Lund.

Sid 7: "Sammanfattning

Socialstyrelsen har regeringens uppdrag att i en förstudie redovisa hur vägledning till kommunerna beträffande planering av särskilda boenden kan ske. Uppdraget har genomförts i samråd med Boverket, Arbetsmiljöverket och Hjälpmedelsinstitutet. Deltagarna har kartlagt och redovisat mål, regelverk och krav kring planering av de särskilda boendeformernas byggnadsutformning, teknik och hjälpmedel samt verksamheternas innehåll. I förstudien har framkommit att regelverket på bostadsområdet och arbetsmiljöområdet är mer detaljerat än inom socialtjänstens lagområden. Av denna förstudie kan dock inga slutsatser dras beträffande hur vanligt förekommande det är att målkonflikter uppstår.

Två huvudområden för planering av särskilda boendeformer har uppmärksammats. Dessa rör hur det särskilda boendet och dess bostäder rent *fysiskt ska planeras* samt hur verksamheten ska *utformas och organiseras* för att leva upp till regelverk och nationella intentioner. Samtidigt som boendet är den enskildes hem är det också personalens arbetsplats.

Kommunerna behöver samlad, strukturerad och lättillgänglig kunskap.

Området är komplext och många aktörer är inblandade, varför en organiserad samverkan behövs mellan berörda aktörer. I rapporten föreslås därför att regeringen uppdrar åt Socialstyrelsen, Boverket, Arbetsmiljöverket och Hjälpmedelsinstitutet att ta fram en gemensam vägledning på området. Underlaget ska bygga på befintlig kunskap. Det fortsatta arbetet bör fokusera på följande områden:

- Den kommunala bostadsplaneringsprocessen
- Bostadens funktion för den enskildes egna aktiviteter och behov
- Hur användningen av moderna effektiva hjälpmedel möjliggörs
- Hur en god arbetsmiljö för anställda som arbetar med kunskapsbaserade metoder kan säkras

Utgångspunkten för vägledningen är ett tryggt och värdigt boende för äldre och att personer med funktionsnedsättning får leva och bo som andra."

Framtidens badrum för äldre

Forskningsprojekt inom ramen för Bo bra på äldre dar, Teknik för äldre genom Hjälpmedelsinstitutet, 2012, Ingrid Backman och Susanne Clase,

White arkitekter AB. Man begränsar sig till att studera badrum för ordinärt boende, seniorboende och trygghetsboende. "Hur vill *jag* att *mitt* badrum skall utformas i framtiden utifrån åldrande och kommande tillgänglighetsbehov?" Vi samlade en referensgrupp bestående av 16 personer med olika bakgrund och kompetens. Alla har anknytning till äldreboendefrågor men med olika inriktning. Man genomförde workshop där man ställde följande frågor:

" Funktion:

- Vad används badrummet till idag?
- Hur används badrummet idag?
- Funktioner man kan flytta till badrummet?
- Funktioner man kan flytta från badrummet?
- Övrigt?

Upplevelse”

- I den bästa av världar: hur ser då badrum för äldre ut?
- Vad består finhet respektive fulhet av i ett badrum för äldre?
- Vilka är de positiva respektive negativa egenskaperna för upplevelsen?
- Övrigt?”

Svaren va blandat tankar om stora badrum med lyx och badrum med plats för de hjälpmedel och hjälpar man inser att man kan koma att behöva. Men man önskade sig inga små badrum.

En översiktlig inventering av tillgänglighetsanpassade badrum och flexibla produkter finns.

Bo bra på äldre dar

Kreativitet och nytänkande när det gäller bostäder och boendemiljö för äldre Slutrapport, Hjälpmedelsinstitutet 2012; Tomas Lagerwall tillsammans med Karin Månsson, Stig Dederling, Annica Lindgren, Jan Paulsson, Eva Magnusson och Jesper Lindström. Regeringen beslöt den 15 juli 2010 att ge Hjälpmedelsinstitutet i uppdrag att genomföra programmet Bo bra på äldre dar. Detta är slutrapport för regeringsprogrammet Bo bra på äldre dar. Inga fullskalestudier är gjorda här utan det är en avrapportering av de projekt som ingått i "Bo bra på äldre dar". Man återkommer till samma resonemang som i en del av delrapporterna utan att ha gjort verifierade fullskalestudier – ifrågasättandet av hygienrummens utformning .

Sid 44: ”Regelverken för utformning av hygienrum är föremål för diskussioner. Ett samlat grepp skulle behöva tas, där såväl arbetsmiljön som boende-, fastighetsägar- och omvårdnadsperspektiven ingår.”

Sid 45: ” Ny kunskap behöver utvecklas genom forskning. Det finns stora kunskapsbehov om äldres bostäder och boendemiljöer.”

ARKUS RAPPORT#1/2014 Badrumssyndromet - En förstudie om förutsättningar för bra badrum för äldre och god arbetsmiljö för vård- och omsorgspersonal, Lisa Daram och Per Lilliehorn.

Rapporten är finansierad av Hjälpmedelsinstitutet och ska enligt dess förord primärt handla om badrum i särskilt boende för äldre. Men det gör den inte. I slutet av rapporten står på sid 68: ”Vårt uppdrag med denna rapport har till stora delar handlat om att peka på komplexiteten i problembilden och på att den rumsliga dimensionen måste beaktas på ett mer grundläggande sätt än vad som görs idag.”

Man för ett allmänt resonemang om hygienrum för äldre generellt oberoende av om de finns i det ordinarie bostadsbeståndet eller på särskilda boenden för äldre.

Sid 13: ”*Metod.* Rapporten baseras i huvudsak på studier av litteratur och regelverk, intervjuer och korrespondens med berörda parter i diskussionen. (myndigheter, byggherrar, projektörer och tillgänglighetskonsulter) samt information från webbsidor hos berörda myndigheter och konsulter.”

Man gör inga fullskalestudier och refererar inte till studier gjorda av andra.

Utgångspunkten i resonemanget i denna skrift är att man kan och bör minska ytor i badrum för äldre eftersom badrum med stora ytor inte kan upplevas medföra "säkerhet, trivsel, trygghet och värdighet". Vidare sägs att den nationella värdegrunden för äldreomsorgen inte kan uppfyllas i badrum med tillräckligt stora ytor för att fungera både för boenden med hjälpmedel som rollator eller rullstol och för hjälparna. Med innovationer och ny teknik kan ytbehoven bli mindre. Behoven hos de boende och vård- och omsorgspersonalen sägs vara motstridiga. Det ställs inga frågor om hur hjälpen blir utförd om personalen inte kan arbeta på ett bra sätt. Får man då bra hjälp? Är arbetsmiljökraven motstridiga till de behov och krav de äldre kan ha? Det nämns inte att bakgrunden till de mått som finns i Arbetsmiljöverkets anvisningar till Länsstyrelserna är de fullskalestudier man genomförde 2005 på fullskalelaboratoriet i Lund. Där testade man även de nya hjälpmedel man hänvisar till t e x stålyft (som inte kan ersätta taklyft om sådan skulle behövas).

sid 23: "Det finns goda skäl att föra fördjupade diskussioner om badrummets storlek. Stora badrum ökar möjligheten att klara tunga förflyttningar med hjälp av olika tekniska hjälpmedel och dubbelbemanning. Men stora badrum kan också minska den enskildes möjlighet att klara sig själv. Man kanske inte når hyllor och skåp eller de stöd som finns i rummet. Rum med stora avstånd mellan exempelvis toalettstol, handfat, hyllor och förvaring kan leda fram till att man måste ha hjälp för att klara vardagen – något som man kanske skulle klara sig utan om man kunde ta sig fram med hjälp av stöd."

Det nämns men diskuteras emellertid inte på vilka sätt de olika flexibla inredningslösningar skulle kunna användas, som finns på marknaden sedan mitten av 1990-talet. Dessa finns i form av handfat, armstöd, skåp, hyllor, duscharmaturer m m som är flyttbara i sid- och höjdlängd och som kan placeras på snyggt designade skenor så att sjukhusprägel undviks. Man hänvisar istället vid flera tillfällen till *ett speciellt företags koncept*. Många av marknadens redan förekommande produkter kan lösa vissa användbarhetsproblem både för boende och personal vid renovering av det befintliga bostadsbeståndet. Man diskuteras inte heller hur man i stora hygienrum kan möblera in med hurtsar och skåp så att det blir så trångt man önskar. Men är ytan för liten för att man ska kunna fungera där med rollator, rullstol och med hjälpare kan man inte göra något åt det.

Sid 68, Behov av incitament för utveckling av innovationer: "Konflikter mellan behov av intimitet, närhet och stöd för personer som bor kommer förmodligen ständigt att "krocka" med behov hos vård- och omsorgspersonalen: "..... Sid 71: "Incitament behöver skapas för att driva på utvecklingen av ändamålsenliga produkter och rumsliga lösningar som klarar dilemman mellan delvis motstridiga behov hos de boende och vård- och omsorgspersonalen."

Sid 44: "Men eftersom ny teknik tillkommer och varje enskilt fall innebär skilda förutsättningar riskerar allmängiltiga måttkrav att leda till rigida bedömningar som i värsta fall ställer de boendes behov i ett konfliktfyllt förhållande till arbetstagarens behov."

sid 45: "En sådan verifikationsmodell måste alltså baseras på en noggrann analys av vilka funktioner som ska utföras i badrummet."

Produkter som medger flexibilitet

- Granbergs hygien och kök
- Pressalit hygien
- TRIDENT hygien
- BANO hygien
- IKEA kök
- Marbodal kök – tidigare
- Toalettstolar, golvstående, finns med olika höjder

Bilaga 2 Sammenfattning av forskning knyttet til norske byggeforskrifter utført ved norsk forskningslaboratorium for universell utformning, NTNU i Gjøvik

Av Førsteamanuensis PhD Jonny Nersveen, forskningsansvarlig for Norsk forskningslaboratorium for universell utformning, NTNU i Gjøvik

Innledning

Denne redegjørelsen er bestilt av Boverket, Sverige, v/prosjektleder Frida Jorup og skal brukes i tilknytning til det nordiske arbeidet om felles forskning på universell utforming.

Det gjøres oppmerksom på at Høgskolen i Gjøvik fusjonerte med NTNU i august 2016. Norsk forskningslaboratorium for universell utforming ble opprettet i 2010, men er i dag en del av NTNU's samlede laboratorieresurs. Noen av arbeidene for DiBK er fra før fusjonstiden og noen etter. Derfor forekommer både Høgskolen i Gjøvik (forkortet som HIG) og Norges teknisk-vitenskapelige universitet (forkortet NTNU) som navn og adresse i rapportene.

Samtlige rapporter som beskriver eksperimentelle studier utført av oss ved laboratoriet har ført til endringer i norske byggeforskrifter.

Oversikt over forskning utført ved laboratoriet

Vår forskning går over et vidt spekter og alt handler ikke bare om byggeforskrifter, men her er en totaloversikt over våre pågående eller fullførte aktiviteter. Oversikten gjelder store prosjekter – ikke plakatforedrag eller foredrag på konferanser. Prosjekter med uthevet tekst er relevante for byggeforskrifter.

- Forskningsprosjekt: Lesbarhet på billettautomater, minibanker, skilting og storskjermer på Oslo S. Oppdragsgiver NBF. Publisert 2010. NTNU Open.
- Forskningsprosjekt: Lesbarhet av trykt tekst. Litteraturstudie om lesbarhet av trykt tekst for svaksynte og dyslektikere. Oppdragsgiver Deltasenteret, Bufdir. Publisert 2013. Publisert NTNU Open.

- **Forskningsprosjekt: Studie av plassbehov for rullestolbrukere og rullatorbruker ved forsering av korridorer og dører i bygg med krav til universell utforming. Oppdragsgiver DiBK. 2014. Det var utfordringer med testutvalget i dette arbeidet. Det foreligger resultater med komplett rapport, men den er ikke publisert.**
- Utviklingsprosjekt: Utvikling av test for måling av vibrasjon i rullatorer. Oppdragsgiver Topro AS. 2013.
- **Forskningsprosjekt: Bruk av rullestol og rullator ved stigningsforhold utendørs, åpning og lukking av dør i bolig, plassbehov for å kunne snu en rullestol innendørs i bolig. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2014. NTNU Open.**
- Utviklingsprosjekt: Utvikling av film-metode for å filme hvordan svaksynte ser verden. Oppdragsgiver HIG. 2014.
- Pedagogisk utviklingsprosjekt: Ser du og hører du meg. Filming av undervisningssituasjoner i reelle kasserom der svaksynhet og hørselshemming simuleres. Filmene skal brukes i norsk lærerutdanning. Samarbeid mellom Høgskolen i Hedmark og NTNU i Gjøvik. Prosjektet startet i 2015 og pågår fortsatt.
- **Forskningsprosjekt: Litteraturstudium. Baderom i omsorgsleiligheter. Et litteraturstudium om arealeffektive bad og løsninger basert på prinsippene om universell utforming. Samarbeidsprosjekt mellom NTNU og Oslo kommune. Publisert 2016. NTNU Open.**
- **Forskningsprosjekt: En sammenliknende studie av internasjonale forskningsresultater og kravsnivå i andre land for dimensjonering av tilgjengelighet og universell utforming i bygg og uteområder. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open.**
- **Forskningsprosjekt: Forsering av dør ved varierende vektmotstand. Forsering av rampe ved varierende håndlisthøyder. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open.**
- **Metodebeskrivelse: Metodebeskrivelse for vitenskapelig gjennomføring av laboratorieundersøkelser med personer med ulike funksjonsevne. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open**
- Produktutvikling: Utvikling av spiseservice for demente. Oppdragsgiver Porsgrund porselensfabrikk. 2016. Unntatt offentlighet.
- Doktoravhandling for Simon-Liedtke, Jochua Thomas: Evaluating color vision deficiency daltonization method using a behavioral

visual-search method. Veiledningen har vært et samarbeid mellom IMT og Norsk forskningslaboratorium for universell utforming, NTNU. Veiledere Ivar Farup, Petter Nussbaum og Jonny Nersveen. Disputerte i 2017.

- Utviklingsprosjekt: Undersøkelse av lyddempende materialer til bruk i dekorative elementer med akustisk dempende egenskaper. Oppdragsgiver Gudbrandsdal uldvarefabrik. 2016. Unntatt offentlighet.
- **Forskningsprosjekt: Baderom i omsorgsleiligheter og sykehjem. Samarbeidsprosjekt mellom Oslo kommune og NTNU. 2018. Rapporten er konfidensiell fordi den inneholder beskrivelser av produkter som er under patentering.**
- Pedagogisk utviklingsprosjekt: Analyse av ulike teknikker for å forstå svaksynthet. Under publisering i Uniped.
- Doktorgradstudium for Anne Kristine Kvitle: Fargeblindhet og kart. Disputerer om ett år. Veileder er Peter Nussbaum.
- Kritisk design som metode for å forstå universelle behov. Tilpasning av doktoravhandling fra kritisk design innen industridesign til å gjelde innen universell utforming.
- Forskning knyttet til produktutvikling for baderomsleverandøren Bano AS. Prosjektet er flerårig og vil innbefatte forskningsprosjekter i nordiske land og Tyskland.

Sammendrag fra relevante rapporter

Her gjengis sammendraget i rapportene, med URL-adresse hvor rapportene kan lastes ned i sin helhet.

Forskningsprosjekt: Studie av plassbehov for rullestolbrukere og rullatorbruker ved forsering av korridorer og dører i bygg med krav til universell utforming. Oppdragsgiver DiBK. 2014. Det var utfordringer med testutvalget i dette arbeidet. Det foreligger resultater med komplett rapport, men den er ikke publisert.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bits-tream/handle/11250/2427698/FORSKNINGSRAPPORT%20uu%20d%203%20og%20rampefors%c3%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAMMENDRAG

Norsk forskningslaboratorium for universell utforming, Høgskolen i Gjøvik, har fått i oppdrag fra Direktoratet for byggkvalitet, å gjennomføre tester på:

- stigningsforhold utendørs
- behov for sideplass innendørs ved åpning og lukking av dør uten vektmotstand ved armkraft, samt plassbehov for å snu og lukke dør
- plassbehov for snuareal

Testing av forsering av dør uten vektarm gjennomføres på dør med 80 cm bredde.

Hensikten er å gi kunnskap om grunnlag for tilgjengelighet til og i bolig, i tilknytning til revideringen av byggt teknisk forskrift.

Utvalg

Rullestolutvalget som ønskes testet er angitt av NAV hjelpemidler og tilrettelegging. Dette er rullestolkategoriene manuell aktiv, manuell all-round med og uten ledsager, allround med hjelpemotor og motorisert styring, elektrisk rullestol for begrenset utebruk, forhjul- og bakhjulsdrift, med og uten ledsager og elektrisk rullestol for innebruk, med midtstilt drivhjul. Oppdragsgiver og NAV Hjelpemidler og tilrettelegging ønsket at utvalget av rullestoler innen hver kategori skulle være forskjellige, og fra ulike leverandører, men av de mest brukte i Norge.

Det finnes flere kategorier rullestoler enn dem som er valgt ut til å være representert i dette prosjektet, men det antas at valgt utvalg har en størrelse og funksjonalitet som dekker opp kategoriene som ikke er med i prosjektet.

Utvalget som er brukt i studien er i samsvar med rullestoler og rullatorer som formidles i Norge, gjennom NAV Hjelpemiddelsentral.

Testpopulasjonskriteriet er at testpersonene skal være hjemmeboende i bolig som ikke er spesialtilpasset.

Opprinnelig plan var å benytte 5 testpersoner per kategori rullestol og 10 testpersoner med rullator. Tidspress, testgjennomføring inn i sommerferien og at brukere med enkelte mer sjeldne kategorier rullestoler var vanskelig å rekruttere, førte til at testgjennomføringen ble utført med færre brukere enn opprinnelig plan. Alle etterspurte kategorier rullestoler er imidlertid representert i studien.

For eksakt type rullestoler og rullatorer, og forklaring på de ulike rullestolkategoriens egenskaper, vises til vedlegg A i rapporten.

Stigningsforhold

Stigningsforholdene er testet i en 12 meter lang hev- og senkbar rampe. Rampens belegning er tilsvarende tørr asfalt. Hver testperson har kjørt rampen inntil 5 ganger, eller så langt vedkommende har greid, for stigningsforholdene 1:20 (5%) , 1:15 (6,7%) , 1:12 (8,3%) 1:10 (10%) og 1:8,57 (11,7%).

Risiko for å steile, skli eller opplevelse av risiko/ubehag ved bratt stigning, er testet i en kort rampe belagt med PERGO, med friksjonskoeffisient 0,57. Belegningen er ment å illudere bløt asfalt med løvnedfall.

Måleparameterne har vært kjørehastighet for hver fullført rampelengde, opplevelse av tyngde innenfor valgene «Ikke tungt», «Noe tungt», «Vesentlig tyngde» og «For tungt», og opplevelse av risiko (ved å kjøre langt i oppoverbakke) med valgene «Ingen», Noe», «Vesentlig» og «Stor».

Mulig steiling ble registrert ved observasjon. Skilengde ble målt. Opplevelse av risiko/ubehag ved bratt stigning, ble registrert som «Ingen», «Noe», «Vesentlig» eller «Stor».

Følgende kategori stoler er representert:

Manuelle rul- lestoler	Stigningsfor- hold Gjennom- ført/planlagt	Forsering av dør Gjennomført/plan- lagt	Snuareal Gjennomført/plan- lagt
Aktiv	5/5	7/5	7/5
Allround	2/5	2/5	2/5
Allround m/ledsager	5/5	5/5	5/5
Elektriske rul- lestoler			
for begrenset utebruk, for- hjulsdrift		6/5	6/5
for begrenset utebruk, bak- hjulsdrift		2/5	2/5
for begrenset utebruk, for- hjulsdrift, leds- agerstyrt		4/5	4/5
for begrenset utebruk, bak- hjulsdrift, leds- agerstyrt		5/5	5/5
for innebruk, med midtstilt drivhjul		4/5	4/5
Allround med hjelpemotor og motorisert styring		3/5	3/5
Rullatorer	9/10	7/10	7/10
Totalt	21/25	45/55	45/55

Resultatene viser:

Stigningsforhold	Gjennomsnittlig antall kjørte meter	Opplevd tyngde			Opplevd risiko		
		Vesentlig, men mulig	For tungt	Sum	Vesentlig	Stor	Sum
1:20	58,3	0/21	0/21	0/21	0/21	0/21	0/21
1:15	54,6	0/21	0/21	0/21	0/21	0/21	0/21
1:12	52,4	1/21	0/21	1/21	0/21	0/21	0/21
1:10	49,6	3/21	0/21	3/21	0/21	0/21	0/21
1:8,57	45,5	4/21	1/21	5/21	0/20	0/20	0/20

Steiling forekom ikke. Ingen opplevde at stigningen var ubehagelig bratt for noen av stigningsnivåene.

Fordi manuelle rullestoler og rullatorer påvirkes av kjørestil, er hver testperson med sin stol testet mhp sklirisiko. Elektriske rullestoler er testet per type, da bremseteknikken er styrt av rullestolens automatikk, og ikke av brukeren.

Resultatet viser risiko for å skli, og størst risiko er det for bratteste stigning. Den viktigste faktoren er kjørestil og hvordan de elektriske rullestolens bremsesystem er bygget opp. Vi sklir på tørr asfalt med bil også, på flatmark. Totalt sett er ikke sklirisikoen stor.

Våre testresultater viser at i praksis er stigningsforholdet 1:20 og 1:15 belastningsmessig lik. Innenfor kjørestrekningen 24 meter er stigningsforholdet 1:20 og 1:15 signifikant like. Ved stigningsforhold 1:12 og 1:10 anbefales største høydeendring på 100 cm. Stigningsforhold over 1:10 anbefales ikke.

Plassbehov ved forsering av dør

Forsering av dør uten vektmotstand er utført i en rett korridor med variabel korridorbredde. Korridorbredden har variert fra 180 cm til 90 cm med sprang på 10 cm. Døren har konsekvent vært midtstilt. Et ekstra dørhåndtak har vært montert på dørhengslesiden. Måleparameterne har vært tidsforbruk, opplevelse av vanskelighetsgrad innenfor valgene «Ingen besvær», «Noe besvær», «Vanskelig, men mulig» og «Umulig», og opplevelse av risiko med valgene «Ingen», «Noe», «Vesentlig» og «Stor».

Resultatene viser:

Korridor- bredde i cm	Avstand mellom dørblad og vegg i cm	Opplevd vanskelighets- grad			Opplevd risiko		
		Vanske- lig, men mulig	Umulig	Sum	Vesent- lig	Stor	Sum
		Mot slagåpningen					
180	50	1/45	0/45	1/45	0/45	0/45	0/45
170	45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45
160	40	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45
150	35	1/45 *	1/45 *	2/45	0/45	0/45	0/45
140	30	0/45	1/45 *	1/45	0/45	0/45	0/45
130	25	2/45 *	1/45 *	1/45	0/44	0/44	0/45
120	20	2/45	2/44	4/44	0/44	0/44	0/44
110	15	1/45	1/45	2/45	0/44	0/44	0/44
100	10	4/45	1/44	6/45	0/44	0/44	0/44
90	5	8/45	5/44 ²	13/45	0/39	0/39	0/39
		Med slagåpningen					
180	50	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45
170	45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45
160	40	1/45 *	0/45	1/45	0/45	0/45	0/45
150	35	1/45 *	0/45	1/45	0/45	0/45	0/45
140	30	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45	0/45
130	25	0/45	1/45 *	1/45	0/44	0/44	0/45
120	20	0/45	2/45	2/45	0/43	0/43	0/45
110	15	1/45	2/45	3/45	0/43	0/43	0/45
100	10	2/45	2/45	4/45	0/43	0/43	0/45
90	5	2/45	3/45	5/45	0/43	0/43	0/45

* Noen registreringer har neppe relevans og er derfor korrigert for i konklusjonen. For detaljert drøfting, vises til diskusjonskapittelet. Korrigert resultat viser at reelle vanskeligheter først oppstår ved korridorbredder på 120 cm.

Våre resultater viser at ved forsering av dør uten vektmotstand, er det behov for minst 30 cm avstand mellom dørblad og vegg og tilgjengelig snubredde på minimum på minst 130 cm. Resultatet er uavhengig av kategorier rullestoler.

Snuareal

Testing av snuareal er utført i en rett korridor med varierende korridorbredde fra 180 til 90 cm med intervaller på 10 cm. Snulengden ble registrert ved at gulvet var merket opp med 10 og 10 cm. Måleparametere har vært snulengde, tidsforbruk, opplevelse av vanskelighetsgrad innenfor valgene «Ingen besvær», «Noe besvær», «Vanskelig, men mulig» og «Umulig», og opplevelse av risiko med valgene «Ingen», «Noe», «Vesentlig» og «Stor». Forsøket gir svar på både nødvendig snulengde og snubredde.

Snuareal er målt med snulengde og snubredde, i form av et rektangel.

Kategori rullestol	Min cm	Maks cm	Median cm	80% per-sentil cm	90% per-sentil cm
Manuell aktiv	60	80	70	70	74
Manuell allround	70	90	80	86	88
Allround med hjelpemotor og motorisert styring	70	100	70	88	94
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, bak-hjulsdrift	90	120	105	114	117
Manuell allround m/ledsager	90	130	100	122	126
Elektrisk rullestol for innebruk, m/midstilt driv-hjul	90	140	95	116	128
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, bak-hjulsdrift, m/leds-ager	100	160	130	152	156
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, forhjulsdrift	100	180	125	180	180
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, forhjulsdrift, m/ledsager	140	210	165	192	201

Resultatene viser for snubredde:

Kategori rullestol	Min cm	Mak s. cm	Me- dian cm	80% per- sentil cm	90% per- sentil cm
Manuell aktiv	<90	110	100	100	104
Manuell allround	100	110	105	108	109
Elektrisk rullestol for innebruk, m/midstilt drivhjul	100	110	105	110	110
Allround med hjelpemotor og motorisert styring	110	110	110	110	110
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, forhjulsdrift	100	120	110	110	115
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, bakhjulsdrift	120	130	125	128	129
Manuell allround m/ledsager	100	130	130	130	130
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, forhjulsdrift, m/ledsager	130	160	150	154	157
Elektrisk rullestol for begrenset utebruk, bakhjulsdrift, m/ledsager	140	160	150	160	160
Alle tall i cm					

Hvis ledsagerstoler skal regnes som en del av grunnlaget for krav til bolig, må snulengden være minimum 200 cm og snubredden 160 cm. Hvis ledsagerstoler kan holdes utenom, er det hold for å si at snulengden må være minimum 180 cm og tilgjengelig snubredde minst 130 cm.

Våre resultater er sammenholdt med andre nordiske lands forskrifter og internasjonal forskning. Våre resultater er svært nær andre nordiske lands ytelseskrav og harmonerer med internasjonal forskning, i den grad det lar seg sammenlikne. Her vises til diskusjonskapittelet og vedlegg E og F i rapporten.

Forskningsprosjekt: En sammenliknende studie av internasjonale forskningsresultater og kravsnivå i andre land for dimensjonering av tilgjengelighet og universell utforming i bygg og uteområder. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2427673/Rapport%20litteraturstudium%20uu%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sammendrag

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har gitt Norsk forskningslaboratorium for universell utforming, HiG, i oppgave å gjøre litteratursøk på forskning om universell utforming som kan bidra i utviklingen av byggeforskrifter.

Universell utforming er ikke et middel for å tilfredsstille personer med funksjonsnedsettelse men et middel for skape gode løsninger for alle. Dette er nedfelt i FN's konvensjon om universell utforming (FN 2008), i menneskerettighetene (FN 1948) og også i norsk lovverk. Universell utforming kom inn i norsk lovverk i 2008 med Diskrimineringsloven (BLD 2008) og i 2010 med byggt teknisk forskrift (KMD 2010). Det varierer fra land til land når universell utforming kom inn i deres lovverk og med det fokuset mot felles løsninger. Det preger også funnene i denne rapporten. Noen av studiene har åpenbar fokus på tilgjengelighet. De er likevel tatt med da funnene kan gi nyttig bidrag til byggeforskriftene.

Litteraturstudiet avdekker at det er gjort lite av denne type forskning selv om man i mange år har jobbet med kriterier for universell utforming/design. Etter utallige søk i ulike databaser er konklusjonen at bruk av eksperimentell forskning er nesten fraværende. Forskningsmetodene spriker i alle retninger. I testene varierer antall testpersoner stort og noen av testene er gjort med bruk av personer uten funksjonsnedsettelse i rullestoler og rullestolene består av en eller to typer og gjenspeiler ikke dagens store utvalg osv. Dette har gjort det vanskelig å sammenlikne forskningsresultatene direkte.

Mye av arbeidet som er gjort innenfor universell utforming er relatert til regelverket som finnes i de enkelte land. Man tester ut om det bygde miljø tilfredsstillende lover og regelverk og ikke motsatt. En viktig oppdagelse er at forskningsmetodene som er benyttet er svært forskjellige, noe som vanskeliggjør metastudier (Steinfeld, Maisel, Feathers og D'Souza 2010).

Testene som er tatt med i denne rapporten omhandler ramper, arealbehov for rullestolbrukere, trapper og taktile flater. Studier av «alle behov er

fraværende. Det man finner er relatert til behov knyttet til personer med funksjonsnedsettelse.

Ulike ramper er testet både utendørs med snø (Lemaire, O'Neill, Desrosiers og Robertson 2010) og innendørs (Kim, Lee, Lee, Kwon og Chung 2010; Nersveen og Olsen 2014). anbefalte stigninger varierer fra 1:8 til 1:20 avhengig av om rampen er kort eller lang. Her finnes også forskjeller mellom ulike land. Testen utendørs konkluderte med at 1:10 var for bratt i terreng med snø. Av stigningsforholdene 1:10, 1:12 og 1:16 fungerte stigningsforholdet 1:16 best i forhold til framkommelighet under vinterforhold.

Det brukes noen ulike begreper som i enkelte tilfeller kan virke forvirrende. Snusirkler, snubredder og snuarealer er brukte begreper. Med snusirkler menes at rullestolen snur 360°, med snuareal menes arealet som trengs for å kunne snu 180°. Med snubredder mens breddebehovet for å kunne snu rullestolen 90 eller 180°.

Kravet til en snusirkel i Norge er 150 cm. Resultatene fra testene på Norsk forskningslaboratorium for universell utforming viser at nødvendig snuareal er minimum 130 cm bredde og 180 cm lengde når rullestolen kjøres av personer med funksjonsnedsettelse og minimum 160 cm bredde og 200 cm lengde for ledsagerstyrte rullestoler (Nersveen og Olsen 2014). Krav til snusirkler er lik i mange land (Steinfeld, Maisel, Feathers og D'Souza 2010). Ulikhetene oppstår når man skiller mellom bolig og andre bygg, skiller bad fra resten av boligen samt klassifiserer funksjonsnedsettelsen.

Det er foretatt noen tester med rullestolbrukere i baderom. Kravet til baderomsareal er 6m² (Arbeidstilsynet 2006), men med uttesting av fem ulike baderom på noen helseinstitusjoner i Bergen fant man at et bad på 4,9m² fungerer når det ellers er gjort tilpasninger i form av hev- og senkbart toalett og servant, armstøtter ved toalettet og i dusjen og støttehåndtak på skap og vegger ellers i rommet (Eek og Lunde 2014). En tilsvarende undersøkelse ble foretatt i England der resultatet ble et bad på 4,5m² (Health 2006).

Allerede i 1965 kom en japansk standard for ledelinjer og taktile overflater på bakken (Mizuno, Nishidate, Tokuda og Kunijiro 2008). Med denne som bakteppe ble ISO 23599:2012 utviklet og satt i kraft i 2012. Den brukes ulikt verden over, noe som begrunnes i ulike lands kulturer, miljø og klima (Aoki og Mitani 2012). Mange tester er utført i forhold til funksjon og flere rapporter beskriver at de taktile feltene bør bestå av flate kuleoverflater for å varsle eller gi oppmerksomhet og avlange forhøyninger

med form som sinuskurver bør benyttes for å lede til ulike mål som f.eks. fotgjengerfelt (Chandler 2004; Ståhl, Almen og Wemme 2004; Barlow, Bentzen og Bond 2005; Ståhl, Newman, Dahlin-Ivanoff, Almén og Iwarsson 2010).

Det er gjort noen enkle forsøk på å teste ut interaktive trapper for å vurdere sikkerhet og sammenlikne disse med en ordinær trapp (Zietz og Hollands 2009; KIM og Steinfeld 2014). Interaktive trapper er trapper som gir signaler, visuell eller akustisk, om hvordan man går i trappen. Man så på hvor brukerne festet blikket sitt når de testet de ulike trappene. Oppsummert viser denne testen at frekvensen for nøling, feiltrinn, ubalanse og fall var ganske lik for alle tre trappene. Men brukerne så mer på trinnene og brukte håndlistene mye oftere når de gikk i de interaktive trappene. En annen artikkel konkluderer med det samme om at det visuelle inntrykket av trappa og feltene foran og bak trappa er kritiske og er således svært viktig i forhold til sikkerhet (Zietz og Hollands 2009).

Forskningsprosjekt: Litteraturstudium. Baderom i omsorgsleiligheter. Et litteraturstudium om arealeffektive bad og løsninger basert på prinsippene om universell utforming. Samarbeidsprosjekt mellom NTNU og Oslo kommune. Publisert 2016. NTNU Open.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/278307/rapport022015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sammendrag

Det er foretatt et litteratursøk på hva som er gjort av forskning på gode fleksible baderomløsninger. Søket avdekker at det er gjort lite av denne type forskning selv om man i mange år har jobbet med kriterier for universell utforming/design. Med dagens høye byggekostnader, er badet et av rommene i en omsorgsbolig som man bør se nærmere på for å redusere utgiftene.

Det minste baderommet som er blitt testet og funnet tilfredsstillende er et engelsk bad på 4,5m². Dette badet har en vanlig dør pluss en foldedør ved siden av for å kunne bruke arealet på utsiden. Det norsk utviklede BANO-badet som er mest beregnet på sykehus tilfredsstillende kravene til universell utforming med et bad på 4,9 m². De badene som er testet og funnet tilfredsstillende har alle hev-senkbar servant og toalett. I tillegg er det støttehåndtak rundt toalett, på servanten, i dusjen for å hindre fall. Fargekontraster er brukt for å gjøre delene i et bad mer synlig (BANO og GAIUSbadene). Det viser seg at de fleste fallulykkene skjer i forbindelse med toalettbesøk eller ved dusjing.

Rapporten har ikke hatt fokus på inventar og sanitærprodukter. Ideen med å spore opp design/produkter som skulle gjøre dette mulig viste seg å bli vanskelig. Det finnes mange produkter, men produsentene har sin produktportefølje, men disse er ikke knyttet opp mot ønsket om arealeffektivitet. Ser man på utviklingen innenfor innredning av bobiler og båter hvor kravet om arealeffektivitet er avgjørende, så har tilbydere i «baderombransjen» en lang vei å gå. Dette er et område som det bør forskes på for å utvikle nye kompakte produkter som oppfyller kravene til komfort og tilgjengelighet. I dag har disse produktene et preg av institusjon. Støttehåndtakene er bakteriefeller og må sees på spesielt i forhold til hygiene. Det samme gjelder for gulvbelegg og bruk av taktile mønstre.

Denne rapporten ønsket i utgangspunktet å ha et annet fokus som er mye mer rettet mot redusert areal enn andre land. Mange av prosjektene som er omtalt har ikke tatt det opp i seg. De stiller spørsmålet «hvor mye plass må vi ha». Vi ønsket å stille spørsmålet «hvor lite plass kan vi bruke». Da snur vi spørsmålet til optimalisering av areal. Disse to optimaliseringene er ikke like og gir derfor forskjellig svar.

Forskningsprosjekt: En sammenliknende studie av internasjonale forskningsresultater og kravsnivå i andre land for dimensjonering av tilgjengelighet og universell utforming i bygg og uteområder. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2427673/Rapport%20litteraturstudium%20uu%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sammendrag

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har gitt Norsk forskningslaboratorium for universell utforming, HiG, i oppgave å gjøre litteratursøk på forskning om universell utforming som kan bidra i utviklingen av byggeforskrifter.

Universell utforming er ikke et middel for å tilfredsstille personer med funksjonsnedsettelse men et middel for skape gode løsninger for alle. Dette er nedfelt i FN's konvensjon om universell utforming (FN 2008), i menneskerettighetene (FN 1948) og også i norsk lovverk. Universell utforming kom inn i norsk lovverk i 2008 med Diskrimineringsloven (BLD 2008) og i 2010 med byggt teknisk forskrift (KMD 2010). Det varierer fra land til land når universell utforming kom inn i deres lovverk og med det fokuset mot felles løsninger. Det preger også funnene i denne rapporten. Noen av studiene har åpenbar fokus på tilgjengelighet. De er likevel tatt med da funnene kan gi nyttig bidrag til byggeforskriftene.

Litteraturstudiet avdekker at det er gjort lite av denne type forskning selv om man i mange år har jobbet med kriterier for universell utforming/design. Etter utallige søk i ulike databaser er konklusjonen at bruk av eksperimentell forskning er nesten fraværende. Forskningsmetodene spriker i alle retninger. I testene varierer antall testpersoner stort og noen av testene er gjort med bruk av personer uten funksjonsnedsettelse i rullestoler og rullestolene består av en eller to typer og gjenspeiler ikke dagens store utvalg osv. Dette har gjort det vanskelig å sammenlikne forskningsresultatene direkte.

Mye av arbeidet som er gjort innenfor universell utforming er relatert til regelverket som finnes i de enkelte land. Man tester ut om det bygde miljø tilfredsstillende lover og regelverk og ikke motsatt. En viktig oppdagelse er at forskningsmetodene som er benyttet er svært forskjellige, noe som vanskeliggjør metastudier (Steinfeld, Maisel, Feathers og D'Souza 2010).

Testene som er tatt med i denne rapporten omhandler ramper, arealbehov for rullestolbrukere, trapper og taktile flater. Studier av «alle behov er fraværende. Det man finner er relatert til behov knyttet til personer med funksjonsnedsettelse.

Ulike ramper er testet både utendørs med snø (Lemaire, O'Neill, Desrosiers og Robertson 2010) og innendørs (Kim, Lee, Lee, Kwon og Chung 2010; Nersveen og Olsen 2014). Anbefalte stigninger varierer fra 1:8 til 1:20 avhengig av om rampen er kort eller lang. Her finnes også forskjeller mellom ulike land. Testen utendørs konkluderte med at 1:10 var for bratt i terreng med snø. Av stigningsforholdene 1:10, 1:12 og 1:16 fungerte stigningsforholdet 1:16 best i forhold til framkommelighet under vinterforhold.

Det brukes noen ulike begreper som i enkelte tilfeller kan virke forvirrende. Snusirkler, snubredder og snuarealer er brukte begreper. Med snusirkler menes at rullestolen snur 360°, med snuareal menes arealet som trengs for å kunne snu 180°. Med snubredde menes breddebehovet for å kunne snu rullestolen 90° eller 180°.

Kravet til en snusirkel i Norge er 150 cm. Resultatene fra testene på Norsk forskningslaboratorium for universell utforming viser at nødvendig snuareal er minimum 130 cm bredde og 180 cm lengde når rullestolen kjøres av personer med funksjonsnedsettelse og minimum 160 cm bredde og 200 cm lengde for ledsagerstyrte rullestoler (Nersveen og Olsen 2014). Krav til snusirkler er lik i mange land (Steinfeld, Maisel, Feathers og D'Souza 2010). Ulikhetene oppstår når man skiller mellom

bolig og andre bygg, skiller bad fra resten av boligen samt klassifiserer funksjonsnedsettelsen.

Det er foretatt noen tester med rullestolbrukere i baderom. Kravet til baderomsareal er 6m² (Arbeidstilsynet 2006), men med uttesting av fem ulike baderom på noen helseinstitusjoner i Bergen fant man at et bad på 4,9m² fungerer når det ellers er gjort tilpasninger i form av hev- og senkbart toalett og servant, armstøtter ved toalettet og i dusjen og støttehåndtak på skap og vegger ellers i rommet (Eek og Lunde 2014). En tilsvarende undersøkelse ble foretatt i England der resultatet ble et bad på 4,5m² (Health 2006).

Allerede i 1965 kom en japansk standard for ledelinjer og taktile overflater på bakken (Mizuno, Nishidate, Tokuda og Kunijiro 2008). Med denne som bakteppe ble ISO 23599:2012 utviklet og satt i kraft i 2012. Den brukes ulikt verden over, noe som begrunnes i ulike lands kulturer, miljø og klima (Aoki og Mitani 2012). Mange tester er utført i forhold til funksjon og flere rapporter beskriver at de taktile feltene bør bestå av flate kuleoverflater for å varsle eller gi oppmerksomhet og avlange forhøyninger med form som sinuskurver bør benyttes for å lede til ulike mål som f.eks. fotgjengerfelt (Chandler 2004; Ståhl, Almen og Wemme 2004; Barlow, Bentzen og Bond 2005; Ståhl, Newman, Dahlin-Ivanoff, Almén og Iwarsson 2010).

Det er gjort noen enkle forsøk på å teste ut interaktive trapper for å vurdere sikkerhet og sammenlikne disse med en ordinær trapp (Zietz og Hollands 2009; KIM og Steinfeld 2014). Interaktive trapper er trapper som gir signaler, visuell eller akustisk, om hvordan man går i trappen. Man så på hvor brukerne festet blikket sitt når de testet de ulike trappene.

Oppsummert viser denne testen at frekvensen for nøling, feiltrinn, ubalanse og fall var ganske lik for alle tre trappene. Men brukerne så mer på trinnene og brukte håndlistene mye oftere når de gikk i de interaktive trappene. En annen artikkel konkluderer med det samme om at det visuelle inntrykket av trappa og feltene foran og bak trappa er kritiske og er således svært viktig i forhold til sikkerhet (Zietz og Hollands 2009).

Forskningsprosjekt: Forsering av dør ved varierende vektmotstand. Forsering av rampe ved varierende

håndlisthøyder. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2427644/Forskningsprosjekt%20Vektmotstand%20og%20H%c3%a5ndlisth%c3%b8yder%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sammendrag

Forskningsprosjektet består av to deler; å teste ut grensen for vektmotstand på dør og muligheten for å benytte en håndlisthøyde i stedet for to høyder i ramper der det er krav til universell utforming. Oppdragsgiver er Direktoratet for byggkvalitet.

Dør med vektmotstand I dørforsøkene er det benyttet 8 ulike kategorier rullestoler av typene; aktiv, allround, allround med hjelpemotor og manuell styring, forhjulsdrevet elektrisk rullestol for begrenset utebruk, bakhjulsdrevet elektrisk rullestol for begrenset utebruk, elektrisk rullestol for innebruk med midtstilt drivhjul, ledsagerstyrt forhjulsdrevet elektrisk rullestol for begrenset utebruk og ledsagerstyrt bakhjulsdrevet elektrisk rullestol for begrenset utebruk. For hver kategori rullestol er det benyttet 5 testpersoner. Med unntak av ledsagerstyrte rullestoler er rullestolene kjørt av personer som til daglig er rullestolbrukere. Rullestolbrukerne har i hovedsak kjørt sine egne rullestoler.

8 rullatorbrukere har også deltatt i dørforsøkene. Brukerne har benyttet sine egne rullatorer.

Dørforsøkene er gjennomført med vektmotstandene 10, 20, 30 og 40 N, med avstand mellom døråpning og vegg på 50 cm. Det er benyttet dør med fri dørbredde på 88 cm og dørterskel med høyde på 1,2 cm. Døren er hengslet på høyre side ved slagretning mot kjøreretning, og på venstre side ved slagretning med kjøreretningen.

Sammenliknet med rullatorbrukerne har rullestolbrukerne størst utfordringer. To rullestolbrukere hadde generelle problemer med å åpne døren uavhengig av dørens vektmotstand. Når man ser bort fra disse var det kun 2 av 38 testpersoner som rapporterte «vanskelig, men mulig» ved vektmotstand på 30 N, mens ingen rullatorbrukere rapporterte «vanskelig, men mulig» ved tilsvarende vektmotstand. Ved 40 N vektmotstand var det 3 av 38 av rullestolbrukerne som rapporterte «vanskelig, men mulig», og 1 av 8 rullatorbrukere. Ingen rapporterte «umulig» verken ved 30 eller 40 N vektmotstand.

Selv om man regner inn usikkerheter i testpopulasjonen er det rimelig å anta at en maksimal grense på 30 N vil være innenfor 90 % persentilen for rullestol og rullatorbrukere.

Håndlisthøyder Håndlisthøydene er analysert med; 5 aktiv rullestolbrukere, 5 allround rullestolbrukere og 8 rullatorbrukere. Rullestolbrukerne er testet ved at brukerne har dratt seg opp ved hjelp av håndlistene. Forsøkene er utført med; helningene 1:15, 1:12 og 1:10, fri bredde mellom håndlistene på 90, 100, 110, 120 og 130 cm og håndlisthøyder på 70, 75, 80, 85 og 90 cm. Totalt gir dette 75 kombinasjoner per rullestolbruker.

Gående er testet ut med 8 rullatorbrukere der testpersonene måtte forlate sine rullatorer og støtte seg på håndlisten under forsøket. Rullatorbrukere er valgt da denne gruppen må regnes å dekke inn hele behovet for voksne gående. Rullatorbrukerne er testet ut på helningen 1:20, 1:12 og 1:10 med håndlisthøydene 70, 75, 80, 85 og 90 cm. Totalt gir dette 15 kombinasjoner per rullatorbruker.

Resultatet viser at håndlisthøydene 75 og 80 cm er akseptable for både rullestol og rullatorbrukere når fri bredde mellom håndlistene er fra 90 til 100 cm.

Metodebeskrivelse: Metodebeskrivelse for vitenskapelig gjennomføring av laboratorieundersøkelser med personer med ulik funksjonsevne. Oppdragsgiver DiBK. Publisert 2016. NTNU Open.

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2427638/FORSKNINGSMULIGHETER%20INNE%20UNIVERSELL%20UTFORMING%20RELATERT%20TIL%20BYGGYGG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sammendrag

Denne rapporten beskriver eksperimentelle metoder til bruk innen forskning på universell utforming med relevans for verifisering av byggeforskrifter. Det innbefatter; strategiske valg som kan påvirke forskningsmetodene, statistiske metoder og utfordringer, teknologiske valg som kan ha både forskningsmessig betydning og byggeteknisk betydning, forskningsbehov og forskningsmetoder som er i bruk i eksperimentell forskning på universell utforming.

Forskning må ha et mål som vil være styrende for forskningsstrategien. Denne rapporten tar for seg forskning av betydning for definering av byggeforskrifter. Strategien i forskningsoppgavene handler om sammenhengen mellom menneskers prestasjonsevne i bruken av det bygde miljø

og kravene som stilles til det bygde miljø. I så godt som all forskning benyttes statistikk. Rapporten tar for seg de statistiske metodene som er egnet og som anvendes i forskning på universell utforming og redegjør for hvilke krav statistikken stiller til forskningsdesignet og hvilke metoder som kan anvendes i forhold til typen forskning. Under forklaringene til forskningsmetodikk vises eksempler på hvordan studier er utført eller hvordan kan utføres.

Teknologiske valg har betydning for byggeforskrifter og også for hvordan det skal forskes. Dette er viet noe plass i rapporten fordi det kan ha påvirkning på byggeforskriftene, men er ikke et mål i seg selv i rapporten.

Det er tatt med noen beskrivelser av forskning som ikke utføres i laboratorier men som kan ha betydning for styrking av laboratorietester.

Rapporten avsluttes med en beskrivelse av måletekniske metoder som benyttes i Norsk forskningslaboratorium for universell utforming, NTNU.

Kommentarer til forskningen

De eksperimentelle studiene som er utført for DiBK har alle hatt som formål å analysere ytelseskrav i byggeforskriftene. Metodene som er benyttet er kvantitative studier utført med personer med reelle funksjonsnedsettelser, der responsvariablene er en blanding av fysiske objektive målbare parametere og subjektiv opplevelse av vanskelighetsgrad og risiko. Byggeforskriftene søker ytelseskrav som er minimum, dvs. grensen for det lovlige, og dette har vært målet med studiene. I studiene er det ikke målt ikke målt komfortopplevelse.

Metodene som er benyttet har likhet med metoder som er brukt internasjonalt, og har ikke møtt kritikk verken nasjonalt eller internasjonalt hvordan vi har utført eksperimentene.

Den store utfordringen man har med eksperimentelle studier med mennesker med funksjonsnedsettelser er populasjonsutvalget. Når eksperimentelle studier foregår i et laboratorium og testpopulasjonen er mennesker med mobilitetsutfordringer og i en del tilfeller også andre helsemessige utfordringer - er det begrenset hvor langt man får testpersoner til å reise for å delta i forsøk. Derfor er våre testpersoner rekruttert fra Oppland og Hedmark fylke i Norge. Eksperimentelle studier med mennesker er ressurskrevende og koster derfor mye. Dette er også en faktor som begrenser omfanget av antall testpersoner.

Begrensningen i antall testpersoner er en kritikk vi har mottatt. Det er ingen som betviler resultatene vi har fått med de testpersonene vi har

testet, men noen miljøer betviler at resultatene kan være gyldige for alle regioner i Norge. Hvis det siste er riktig så kan man i realiteten heller ikke overføre resultatene på tvers av landegrensener. Denne utfordringen finner man i alle land som har utført denne typer studier, og er også omtalt i mange rapporter – særlig dem som er basert på metastudier.

Den store fordelen vi kan dra nytte av ved å gjennomføre studier i flere land med eksakt samme metode gjør at vi kan studere forskjelligheten, fra region til region og fra land til land., samt at det gir flere testdeltakere.

Bilaga 3 Fullskaleforskning som har gjorts i Finland

Fokus har varit mer på ergonomi än på tillgänglighet, men fullskaleforskning har använts i alla fall i utveckling av hygienutrymmen. På sistone har olika virtuella utrymmen ersatt fullskaleforskning delvis.

Pesola, K. 1999. Bathroom – an Important Detail in Designing for Older People. Bühler, C. & Knops, H. (eds.) Assistive Technology on the Treshold of the New Millenium. IOS Press, Amsterdam, 392-396

Sipiläinen, P. 2005. Design of a wash room and WC for health care facilities. Tartaglia, R., Bagnara, S., Bellandi, T. & Albolino, S. (eds.) Healthcare Systems Ergonomics and patient Safety, Human Factor, a bridge between care and cure, Proceedings of the international conference HEPS 2005, Florence, Italy, 30th March-2nd April 2005, Taylor & Francis, London, 318-321

En doktorsavhandling av Pirjo Sipiläinen (sammandrag på engelska):
<http://lib.tkk.fi/Diss/2011/isbn9789526042268/isbn9789526042268.pdf>

Undersökning om ergonomi i köket: http://www.sotera.fi/pdf/0601_keittioraportti.pdf (endast på finska)

Testrum i sjukhus (fokus på personal/arbete), "Kartong sjukhus":
<https://vimeo.com/46812964> (video på engelska)

Bilaga 4

Nordiska kommittén för byggbestämmelser, NKB

Lista över rapporter, produktregler och andra publikationer

Publikationerna är listade i bokstavsordning. Språket i publikationerna är svenska, danska, norska eller engelska. (Dubletter kan förekomma.)

(Med förbehåll för att vi inte har haft möjlighet att kontrollera att listan är komplett.)

- Afprøvning og diskussion af forslag till kriterier for kemiske stoffers evne til at fremkalde allergi og overfølsomhed i hud og nedre luftveje 1994
- Allergi, överkänslighet och kemiska ämnen 1993
- Basic of design of structures - Classification and reliability differentiation of structures 1995
- Basis of design of structures - Calibration of partial safety factors 1995
- Beständighet och underhåll 1982
- Boligernes vandforbrug og vandbesparende foranstaltninger 1996
- Brandsikring ved byggearbejder 1996
- Brandteknisk dimensionering utifrån funktionsbaserade regler 1996
- Bygg- och rivningsavfall in Norden 1996
- Byggbestämmelser i Norden 1975
- Byggbestämmelser i Norden 1990
- Byggnads tillgänglighet för handikappade 1985
- Byggtekniskt brandskydd 1980
- Byggningsmaterialer for en baerekraftig utvikling 1995
- Bättre myndighetskunskap om bruk av trä med hänsyn till brandsäkerhet 1995
- Dimensionering utifrån funktionsbaserade regler 1996
- Dimensionering utifrån funktionsbaserade regler 1999
- Effekten af rengøring og renovering af ventilationsanlaeg på luftkvaliteten i bygninger 1994
- Evaluering og utvikling av ventilasjonssystemer for boliger 1994
- Funktionsbestemte brandkrav og teknisk vejledning for beregningsmæssig eftervisning 1994
- Försöksbyggning og inneklime 1995
- Gemensam nordisk brandklassindelning 1977
- Godkjennelse og kontroll av byggevarer og konstruksjoner på byggeområdet i Norden 1978
- Godkjennelse og kontroll av byggevarer og konstruksjoner på byggeområdet i Norden 1983

Godkendelse og control af byggevarer og konstruktioner på byggeområdet i Norden 1989
Guidelines for building regulations for water supply and drainage systems 1983
Heat requirements in new buildings 1993
Hälsorisker i inomhusmiljön 1986
Implementation of the new ISO 717 building acoustic rating methods in Europe 1996
Implementering av NKB-resultat 1976
Inomhusklimat 1981
Inomhusklimat 1982
Inomhusklimat 1984
Inomhusklimat - Luftkvalitet 1991
Kuldebroers betydning for bygningers varmetab forprojekt 1995
Ljudkrav med stöd av ISO DIS 717 1996
Low-frequency footfall noise in multi-storey timber frame buildings 1996
Lydbestemmelser i de nordiske lande 1994
Mechanical ventilation installations guidelines 1984
Mekaniska ventilationsanlaeg retningslinier 1984
Modular ABC 1965
Måttenheter enligt SI - Riktlinjer 1970
Måttkrav 1980
Måttkrav 1984
Naturlig ventilation 1996
Nordic guidelines for light gauge metal structures 1981
Nordiska bygningsbestemmelser for småhus 1978
Nordiska riktlinjer för stålkonstruktioner 1982
Nordiska riktlinjer för träkonstruktioner 2 1967
Nordiska riktlinjer för träkonstruktioner 2 1970
Nordiska riktlinjer för Träkonstruktioner 3 1973
Nordiske retningslinier for trakonstruktioner 4 1978
Nordiska riktlinjer för träkonstruktioner 5 1983
Nordiska riktlinjer för tunnplåtskonstruktioner 1981
Nordiska riktlinjer för ömsesidigt accepterade av centralt godkända byggprodukter och officiell kontrollordning 1984
Nordiske retningslinjer for utformning av NAD til Eurocodes 1993
Ny sprinklerteknologi 1996
Oliebehandlede traegulve och indeklimaet 1994
Overfølsomhet i luftveiene og kjemiske stoffer 1993
Om dimensionering för brand 1982
Optimalt valg af malematerialer til invendige bygningsoverflader 1993
Performance requirements for fire safety and technical guide for verification by calculation 1994
Preliminary Data Base for Material Emissions 1994

Product rules for check valves for water supply installations 1990
Product rules for floor gullies 1990
Product rules for particles boards 1985
Produktregler for Aftapningsarmaturer till Brugsvansanlaeg 1986
Produktregler for avstengningsventiler 1989
Produktregler for Brandmaessigt egnede beklaedninger 1990
Produktregler for brandmaessigt egnede gulvbelaeagninger 1988
Produktregler for brandmaessigt egnede overfladelag (ytskikt) 1990
Produktregler for brandmaessigt egnede tagdaekninger 1989
Produktregler for Kontraventiler til brugsvandinstallationer 1989
Produktregler för kopparrör för tappvatteninstallationer 1989
Produktregler for Monteringsfaerdige stålskorstene 1986
Produktregler for spånplader 1987
Produktregler för avloppsrör av plast 1990
Produktregler för Brandbegränsande icke bärande väggar 1990
Produktregler för Brandsektionerade dörrar 1985
Produktregler för fingerskarvat konstruktionsvirke 1989
Produktregler för Mekaniska kopplingar av metall för kopparrör för tappvatteninstallationer 1989
Produktregler för Mekaniska kopplingar av metall för plaströr 1990
Produktregler för varmvattenbeständiga plaströr 1986
Recommendation for Regulations for loading- and safety regulations for structural design 1978
Retningslinier for bygningsbestemmelser for skorstene 1964
Retningslinier for byggbestemmelser vedrorende lydningforhold 1978
Retningslinier for bygningsbrandtekniske bestemmelser for enfamiliehuse 1975
Retningslinier for Last- og sikkerhedsbestemmelser for baerende konstruktioner 1987
Retningslinier for lette ikke-baerende yttervegger 1965
Riktlinjer för betongbestämmelser 1978
Riktlinjer för byggnadsbestämmelser för hissar 1969
Riktlinjer för inneklimatnormer 1975
Riktlinjer för värmeisoleringsbestämmelser 1967
Structural eurocodes 1992
Structural fire protection in buildings 1980
Strukturering av byggregler 1978
Støj og byplan 1971
Taette huse og fyringsanlaeg rapport 1986
Tenax as a collection medium for volatile organic compounds 1995
The significance of thermal bridges for heat loss from buildings 1996
Toksikologisk baseret fastsattelse af normer for stoffer i indeklimaet 1996
Utbildning och kunskap till funktionsbaserade brandregler 1995

Varmeisoleringsmaterialers varmeisoleringssevne 1989

VA-norm 1983

Vejledning i beregning af kuldebroer 1995

Överbyggda gårdar eller gator Brandskydd 1988

Arbejdsprogram for NKB 1965

Arbejdsprogram for NKB 1970

Arbejdsprogram for NKB 1976

Arbetsprogram för NKB 1983

Arbetsprogram för NKB 1989-93

Arbetsprogram för NKB 1994-1996



Box 534, 371 23 Karlskrona
Telefon: 0455-35 30 00
Webbplats: www.boverket.se