

Krister Falk, RISE Byggteknik Glas

i samarbete med

Leif Isacsson, Katarina Bozic, OBOS AB

Josefin Nyberg, Joao Pereira, Tengbomgruppen AB

Kirsi Janerö, Magnus Hansén, RISE AB



# Kartläggning av marknadens flexväggar för det anpassningsbara boendet

## Innehåll

Innehåll .....	2
Sammanfattning.....	4
Bakgrund .....	4
Kravbild och avgränsningar .....	5
Kategorisering av flexibla innerväggar.....	8
Vikväggar .....	8
Blockväggar.....	9
Hissbara väggar/Ridåväggar .....	9
Systemväggar .....	10
Marknadsanalys.....	10
Tillverkare och installatörer .....	10
Bullerbekämparen.....	10
Diedrichs Flexibla väggsystem, Laholm.....	10
Dorma, Tyskland.....	10
Espero, Holland .....	11
Hufcor, USA.....	11
Onedaywall AB .....	11
Skyfold, Kanada.....	11
SWG (Scandinavian Wall Group), Långviksmon .....	11
TM innervägg.....	12
Winab, Ekerö .....	12
Konceptfas.....	12
Workshop .....	12
Koncept 1 .....	13
Koncept 2 .....	14



SMART  
HOUSING  
SMÅLAND

Koncept 3 .....	14
Koncept 4 .....	15
Koncept 5 .....	16
Prototyp .....	17
Viktigaste resultat .....	19
Fortsättning.....	20
Innovationsmiljön drivs och finansieras av .....	21

SMART HOUSING SMÅLAND

PG VEJDES VÄG 15, 351 96 VÄXJÖ

TEL 010-516 50 00

E-MAIL [INFO@SMARTHOUSING.NU](mailto:INFO@SMARTHOUSING.NU)

[SMARTHOUSING.NU](http://SMARTHOUSING.NU)

## Sammanfattning

Ett extra rum eller behov av ett större utrymme? Denna studie handlar om hur ett över tiden föränderligt behov i bostäder kan tillgodoses med flexibla innerväggar.

Tack vare engagerade deltagare genomfördes flera workshops. Inledningsvis sattes fokus på avgränsningar för projektet och vad som avses med en flexibel innervägg. Viktigt visade sig vara användarvänligheten, dess prestanda och ett tilltalande yttre.

Vidare kategoriserades de på marknaden förekommande olika lösningar, allt från vikväggar, blockväggar till systemväggar och ridåväggar. Alla med sina för och nackdelar. I samband med denna kategorisering gjordes en marknadsanalys som utmynnade i en sammanställning av aktörer verksamma inom området. Denna sammanställning är givetvis inte fullständig men innehåller ett brett urval av aktörer med olika produkter.

Resultatet av marknadsanalysen och delvis för projektet i stort är att på marknaden förekommande produkter i första hand är avsedda för offentliga miljöer och för professionella användare. För att tillgodose behov för bostäder behövs produkter som kan hanteras av lekmän, med en attraktiv prisbild och en tilltalande design. Under projekttiden kontaktade företag har visat intresse för att utveckla produkter avsedda för bostäder vilket borgar för att flexibla innerväggar kan användas mer frekvent i bostäder i framtiden.

Projektet har även utmynnat i en prototyp. Denna prototyp har sitt ursprung i en workshop som genomfördes med målet att ta fram lösningar som bättre uppfyllde kravbilderna som ställs på en flexibel innervägg avsedd för bostäder. Prototypen som togs fram består av ett förminskat snitt av en bostadsmodul som kan skiljas av med en ridåvägg i textil. Genom Smart Housing Smålands goda kontakter med andra VinnVäxtmiljöer kunde ett samarbete med Smart Textiles snabbt utmynna i denna prototyp, uppbyggd av flera sorters textilier för att skapa en produkt med önskade egenskaper.

Prototypen har visats upp i många sammanhang och skapat intresse. Med denna prototyp och studie finns goda möjligheter att bostäder byggs med högre flexibilitet gällande rumsavdelning.

## Bakgrund

2015 satte regeringen målet att det skall byggas 250 000 bostäder fram till 2020. Tillsammans med Tengbom arkitekter antar Obos Sverige utmaningen genom att bygga ett trähus i sex våningar med tilltalande månadskostnad och design. Målet skall nås genom kostnadseffektiv, industriell produktion av bostadsmoduler som sammanfogas på ett innovativt sätt.

Arkitekter och hustillverkare upplever ett mycket stort fokus på bostadens boyta vid nyproduktion av lägenheter. Frågeställningen om en stor 2:a eller en liten 3:a skall

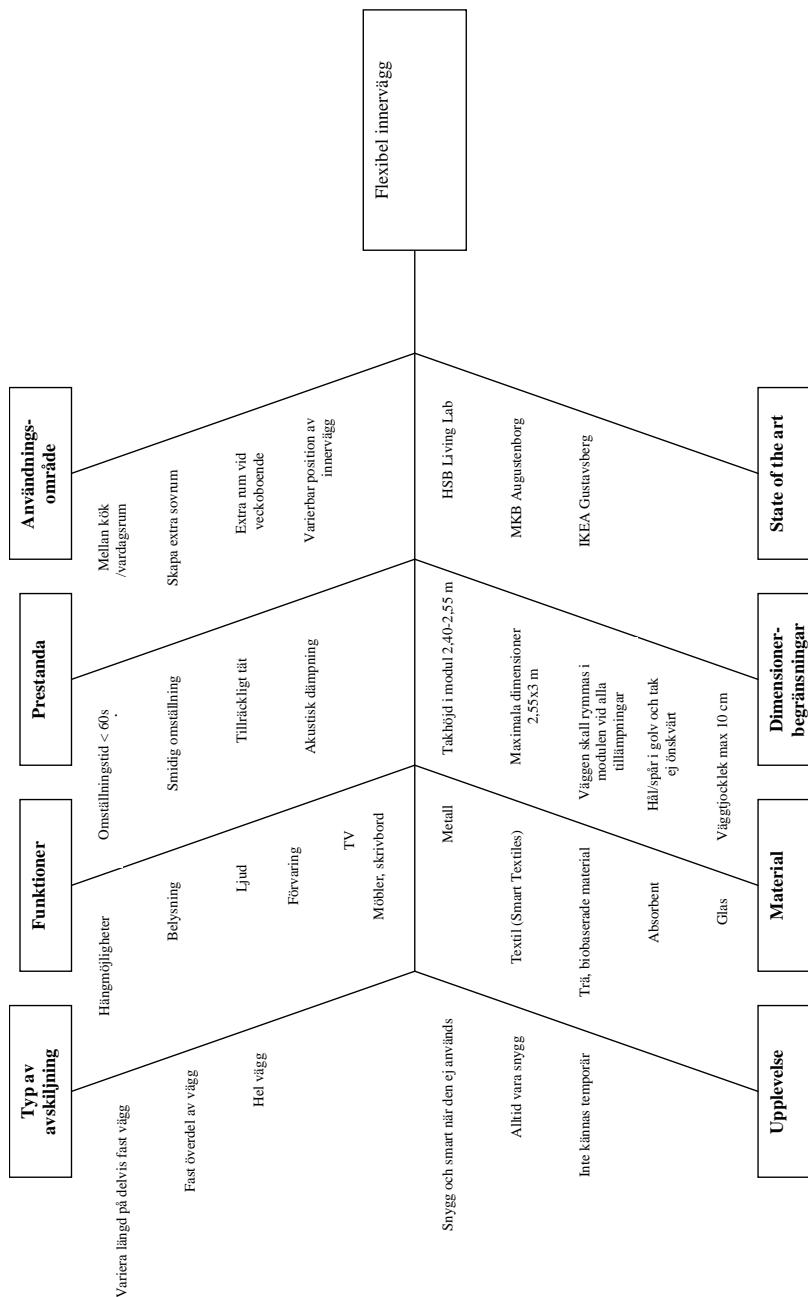
byggas förekommer frekvent. Detta tyder på en stor efterfrågan på bostäder där man med ett enkelt handgrepp kan anpassa antalet rum i bostaden efter behov. Detta skall ske på estetiskt tilltalande sätt och gärna med inbyggda funktioner. Möjligheten att kunna anpassa antalet rum i bostaden ses som ett mervärde för brukaren och värdehöjande vid försäljning då en flexibel bostad kan tilltala ett större kundsegment.

Flexibla innerväggar har funnits under många år och anpassats efter behov. Det kan gälla att kunna dela av en kontorslokal, ett konferensrum eller som i detta fall, en bostad. Beroende på kravställning har vikväggar, skjutväggar och dylikt i allehanda material såsom trä, glas och metall använts. Vid kartläggningen av marknaden kommer stor vikt läggas vid husproducentens och arkitektens erfarenhet av produkter inom området. Projektet är inte hänvisat till vissa material, typ av lösning eller dylikt utan öppenhet för ideer är önskvärt. Grundläggande syftet är att kunna dela av en modultillverkad bostad, dock finns ett starkt önskemål om att ha även andra typer av bostäder i åtanke.

Inledningsvis skall kravbild för en flexibel innervägg avsedd för bostäder upprättas. I denna kravbild kommer medverkande arkitekter och representanter från Obos Sverige AB vara centrala då dessa personer befinner sig nära slutanvändarna. Vid behov skall lagstadgade krav och byggnormer tas med i detta skede.

## Kravbild och avgränsningar

Vilka krav och önskemål skall man ställa på en flexibel innervägg? Skall den ha motsvarande kravställning och prestanda som en permanent innervägg eller finns det andra faktorer att ta hänsyn till? Genom en workshop med projektdeltagare från RISE AB, Obos Sverige AB och Tengbomgruppen AB utreddes frågeställningen grundligt och utmynnade i ett s.k. fiskbensdiagram där önskemål, krav etc. grupperats.



Figur 1. Fiskbensdiagram.



SMART  
HOUSING  
SMÅLAND

Ett av de viktigaste kraven är användarvänligheten, för att väggen skall nyttjas i avsedd utsträckning måste proceduren att öppna/stänga vara mycket snabb och enkel. Manuella, semiautomatiserade och helautomatiserade lösningar har alla sina för- och nackdelar. Beaktansvärt är att vid traditionella tillämpningar av flexibla innerväggar såsom exempelvis konferenslokaler, mässhallar och dylikt finns det professionellt utbildad personal som brukar och underhåller väggarna. Förutsättningarna i projektets tillämpning är att gemene man skall kunna bruka och underhålla väggen i tillräcklig omfattning.

SMART HOUSING SMÅLAND

PG VEJDES VÄG 15, 351 96 VÄXJÖ

TEL 010-516 50 00

E-MAIL [INFO@SMARTHOUSING.NU](mailto:INFO@SMARTHOUSING.NU)

[SMARTHOUSING.NU](http://SMARTHOUSING.NU)

## Kategorisering av flexibla innerväggar

### Vikväggar

Med benämningen vikväggar avses vanligen en konstruktion liknande bälgen hos ett dragspel, på engelska benämns vikväggar accordion walls. Ett antal paneler är sammanbundna med exempelvis gångjärn vilket medger att väggen kan vikas ihop och rätas ut. Brukligt är att låsning i tak eller golv krävs. Ofta finns tätningar i form av gummillister i vikväggens övre och undre kant. Dessa tätningar glider mot golvet vid öppning/stängning och kan behöva bytas ut vid slitage. Vikväggar kan vara allt från manuella till helt eller delvis automatiserade. Normalt kräver en automatisk vikvägg mer underhåll än motsvarande manuella variant.



Figur 2. Vikvägg DV65 från SWG, installerad av Diedrichs AB på ett särskilt boende.





Figur 3. Vikvägg DV 65 i parkerat läge.

## Blockväggar

Till skillnad mot i en vikvägg är panelerna i en blockvägg inte sammanbundna med varandra utan förs exempelvis i ett spår eller skenstyrning till sitt önskade läge där panelen ansluter till bredvidliggande paneler. När panelen har nått avsedd position är det vanligt att en tätning expanderar från panelen mot golv och tak. Med denna konstruktion med utskjutbar tätning kan hög ljuddämpning uppnås.

Ett block i en blockvägg består ofta av en ram i stål eller aluminium. Ramen fylls med ljuddämpande material och kläs slutligen med ett ytmaterial. Ytmaterial kan vara skivmaterial som faner, lackad plåt osv. I bullerutsatta miljöer kan exempelvis ett akustiskt material väljas. Vid behov av transparens kan glas ersätta och ge andra egenskaper och funktioner.

Gällande förvaring av blockväggar finns stora möjligheter att anpassa efter omgivningen. Inspiration kan fås från exempelvis Winabs hemsida, [www.winab.se/blockvaggar-parkeringsalternativ/](http://www.winab.se/blockvaggar-parkeringsalternativ/).

Skjutväggar kan anses vara en form av blockväggar.

## Hissbara väggar/Ridåväggar

Vid vissa tillämpningar kan det vara önskvärt att väggen öppnas/stängs vertikalt istället för horisontellt. Vanligt är då att använda en ridåvägg eller en hissbar vägg. Denna typ av vägg kan antingen öppnas uppåt eller neråt. En vanlig applikation är portar i garage, matserveringar eller stora portar vid godshantering. Beroende på materialval och konstruktion kan porten vara en sk rullport som rullas upp, alternativt skjuts väggen in och döljs. Beroende på kravställning kan flera skikt bestående av olika material användas för att skapa en vägg med önskade egenskaper.

Till lösningens fördel talar de goda förvaringsmöjligheterna när väggen inte används. Generellt sett är lösningen jämförelsevis dyr.

## Systemväggar

I detta sammanhang avses med systemväggar ett koncept som ersätter permanenta innerväggar. Systemet är inte avsett för daglig förändring av brukaren utan förflyttning av väggarna görs av utbildad personal vid behov av förändrad layout. Vanliga användningsområden kan vara kontorslokaler, mässhallar och offentlig miljö.

## Marknadsanalys

Verktyg som använts för analysen är bl.a. studiebesök, produktsökningar och kontakter erhållna av projektdeltagare. Produkter på marknaden uppvisar stor variation

### Tillverkare och installatörer

#### Bullerbekämparen

Återförsäljare och installatör, vikkväggar och blockväggar från Winab.

<http://www.bullerbekamparen.se/>

#### Diedrichs Flexibla väggsystem, Laholm

Återförsäljare och installatör, vikkväggar och blockväggar. Delägda av SWG. Återförsäljare av produkter från SWG och Dorma.

<http://www.diedrichs.se/>

#### Dorma, Tyskland

Typ av vägg: Blockväggar, systemväggar

Koncernen Dorma är en stor aktör inom området passersystem och dörrstängare. Inom området flexibla väggar återfinns Dorma med högkvalitativa blockväggar. Nedan finns 3 av Dormas koncept med olika grad av automation.

<https://www.youtube.com/watch?v=KOFrNdxWKF8>

<https://www.youtube.com/watch?v=DTyt51M396E>

[https://www.youtube.com/watch?v=ZT\\_LMPgZ1yQ](https://www.youtube.com/watch?v=ZT_LMPgZ1yQ)

### Espero, Holland

Typ av vägg: Blockväggar, Vikväggar, Vikväggar i glas

<http://www.espero.eu/wall-systems/>

Utveckling och tillverkning av Esperos produkter sker i Holland. Espero är marknadsledande i Beneluxländerna men har återförsäljare över hela världen. Har högkvalitativa block- och vikväggar i egen regi och säljer Skyfolds ridåväggar.

### Hufcor, USA

Typ av vägg: Blockväggar, systemväggar, ridåväggar, vikväggar

Världens största tillverkare av system för flyttbara väggar finns i USA. Hufcor har verkat i över 100 år inom området och har brett utbud av produkter.

<http://www.hufcor.com/products>

<https://www.youtube.com/watch?v=9wKz4bCL-L4>

### Onedaywall AB

Typ av vägg: Klickvägg av gips

Onedaywall tillverkar och säljer specialutformade regler och gipsskivor som medger montering utan åverkan på golv och tak. Genom klicksystemets utformning minimeras synliga skarvar och spackling skall ej behövas. Skall målas eller tapetseras efter montering.

[http://www.onedaywall.se/dokument/fullstandig\\_systembeskrivning.pdf](http://www.onedaywall.se/dokument/fullstandig_systembeskrivning.pdf)

### Skyfold, Kanada

Vertikala vikväggar/ridåväggar

Skyfold tillverkar endast vertikalt flyttbara väggar, vilket de är störst på. Produkterna finns endast i helautomatiserat utförande.

<http://skyfold.com/>

### SWG (Scandinavian Wall Group), Långviksmon

Typ av vägg: Vikväggar, blockväggar,

Tillverkar olika typer av vikväggar, både takhängda utan golvskena samt golvgående med skena. Yttersta sektionen kan användas som dörr. Våggarna kan fås i olika tjocklekar och med olika ljudreduktion. Finns brandklassade varianter. Tillverkar även blockväggar

Länken nedan visar hur en vikvägg från SWG öppnas och stängs.

<http://www.swg.nu/index.html>

### TM innervägg

Med hjälp av den patenterade produkten skapas en vägg som spänns mellan tak och golv utan att göra överkan på endera. På golvet läggs en list som väggblocken ställs och därefter spänns. Efterföljande moment är spackling och tapetsering varvid frekvent öppning/stängning ej är möjligt.

<http://www.tibromobelindustri.com/kategori/13/innervaggar.html>

### Winab, Ekerö

Typ av vägg: Blockväggar, Vikväggar, Vikväggar i glas, akustikväggar

Tillverkar vikväggar och blockväggar i en uppsjö varianter. Olika prestanda gällande ljuddämpning finns, testade på RISE. Finns även brandklassade varianter. Väggar finns i takhängda och golvgående varianter. I sortimentet vikväggar finns även en vikvägg i glas med ljuddämpande egenskaper. Alla Winabs väggar har tjockleken 80 mm. Som ett exempel kunde vid projektets genomförande en standard vit vikvägg med dimensionerna 4000mm x 2550mm köpas 13850+moms ex works vid köp av 1 st. Företaget exporterar 80% av sin produktion. Gällande bostadsrelaterad användning har Winab sålt flexibla innerväggar för att dela av rum i äldreboende samt väggar för att dela av byggbodur.

<http://www.winab.se/inspiration-flexibla-losningar/>

<http://www.winab.se/glasvaggar/>

<https://www.youtube.com/watch?v=Yqbtuz1IH7U>

## Konceptfas

### Workshop

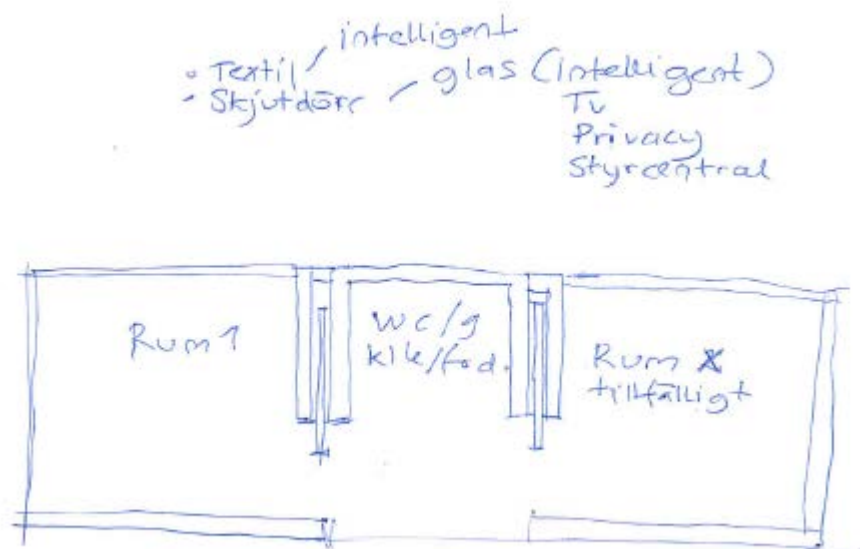
Med bakgrund av behovsbilden för flexväggen i projektet sammantaget med på marknaden befintliga lösningar gjordes av projektdeltagarna en bedömning hur väl lösningarna tillgodosåg behoven. Den övergripande slutsatsen är att det finns en mängd intressanta lösningar men att produkterna överlag är avsedda för offentlig miljö, inte för privat boendemiljö. De produkter som är avsedda för privat boendemiljö uppnår ej kravet på enkel hantering mellan de olika lägena, exempelvis klickväggar.

Med utgångspunkt från behovsbilden genomfördes en workshop vid Obos kontor i Myresjö med målet att skapa koncept för flexibla innerväggar avsedda för privata bostäder. Uppslutningen var god med projektdeltagare från Obos, Tengbom samt RISE byggt teknik och RISE Byggnadsfysik och innemiljö. Inledningsvis gjordes en genomgång av behovsbilden och på marknaden tillgängliga lösningar. Därefter vidtog konceptutveckling i två grupper med efterföljande presentation. Frågor uppkom bl.a. om möjligheterna för flexväggar inom befintligt byggsystems ramar. Vid det efterföljande

studiebesöket på Obos fabrik i Vrigstad gavs möjligheterna att rätta ut frågetecken samt att bese industriell byggnation av bostadsmoduler. Ett mycket givande och intressant besök på en fabrik med stort fokus på produktivitet.

## Koncept 1

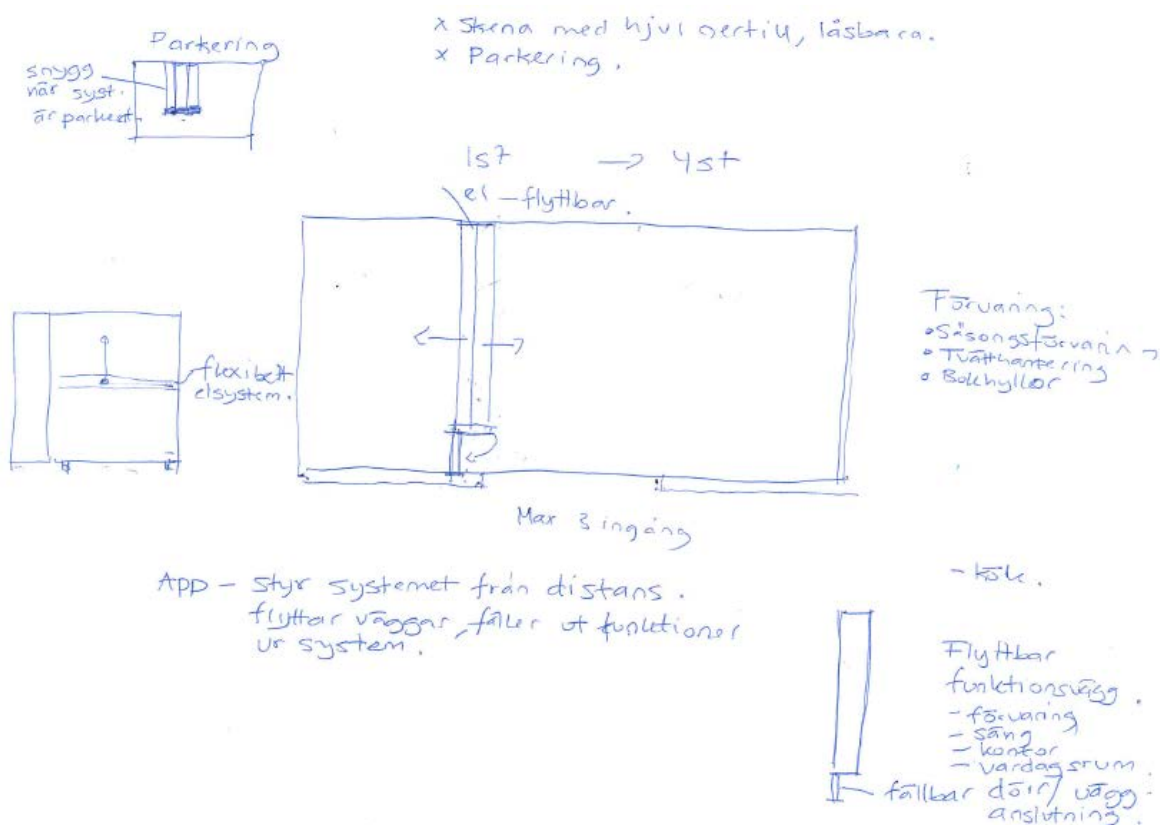
I Figur 4 visas en lösning där skjutdörrar används som förlängning av fasta innerväggar. De fasta väggdelarna anpassas för att kunna förvara skjutdörrarna när de ej nyttjas. Traditionella material kan användas till skjutdörrarna, viktigt oavsett material är dock hur tätning utformas mot de fasta delarna. Genom att nyttja ny teknik kan de flexibla väggarna ha fler funktioner än att vara rumsavdelaren. Med exemplet textil nedan avses material som har goda akustiska egenskaper samt vid behov olika egenskaper vertikalt respektive horisontellt. Exempelvis styv i ena riktningen och formbar i andra. Intelligent glas, eller transparent intelligens ger i stort sett obegränsade möjligheter. Förslag som framfördes var att använda så kallat privacy glas, ett glas som genom en knapptryckning kan förändras från att vara transparent till att bli insynsskyddat och vice versa. Andra varianter kan vara att bostadens tv ersätts av en flexibel glasvägg som är utrustad med en lösning för projicering. Ett glas med touchfunktioner skulle kunna designas för att fungera som bostadens styrcentral där exempelvis energiförbrukning, ventilation etc. kan visas och styras.



Figur 4. Koncept 1, skjutdörrar som förlängning av vägg.

## Koncept 2

Hur var det att kunna förskjuta en hel vägg för att kunna göra ett rum större eller mindre? I Figur 5 visas en ide hur detta skulle kunna se ut. Iden baseras på hur hyllor i arkiv kan skjutas ihop vid förvaring och skjutas isär för att skapa en passage vid behov. Förslaget nedan bygger på en hjulförsedd vägg som kan förflyttas i endera riktningen och vid behov förändra rummets egenskaper. Väggen förses lämpligen med en gång för passering utan att behöva flytta väggen. När väggen nått önskat läge sker låsning och tätning mot fasta ytor. Beroende på behov kan en mängd funktioner inrymmas i väggen. Nedfällbara sängar har funnits länge och skulle kunna infogas i väggen liksom ett utfällbart kontor. Finns behovet att skapa flera rum av ett stort rum skulle flera flyttbara väggar kunna monteras på rad.

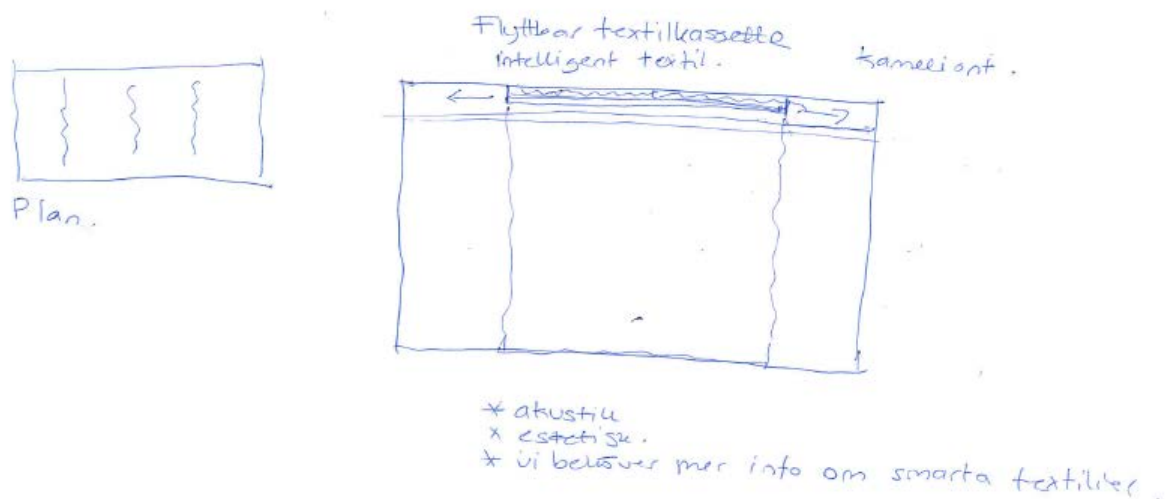


Figur 5. Koncept 2, rummets storlek styrs av en vägg som kan förskjutas.

## Koncept 3

En på markanden mycket tilltalande lösningar är ridåväggarna från Skyfold. Företaget tillverkar mycket exklusiva lösningar anpassade för den aktuella situationen. En variant på ridåvägg visas i Figur 6. En kassett byggs in eller monteras i anslutning till taket. Kassetten kan även vara skjutbar

längs de fasta väggarna. Kassetten innehåller en upprullad textilbaserad vägg. Genom att använda teknik som bl.a. utvecklats av Vinnväxtmiljön Smart Textiles kan en vägg tas fram i textil som är styv horisontellt, för att täta mot väggarna, och mjuk och följsam vertikalt för att kunna rullas upp vid förvaring. Genom att välja en vägg i tyg kan akustiken förbättras jämfört med traditionella ytmaterial.

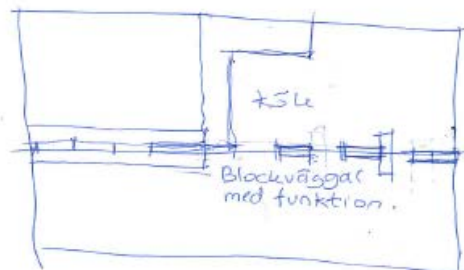


Figur 6. Koncept 3, takkassett innehållande en textilvägg.

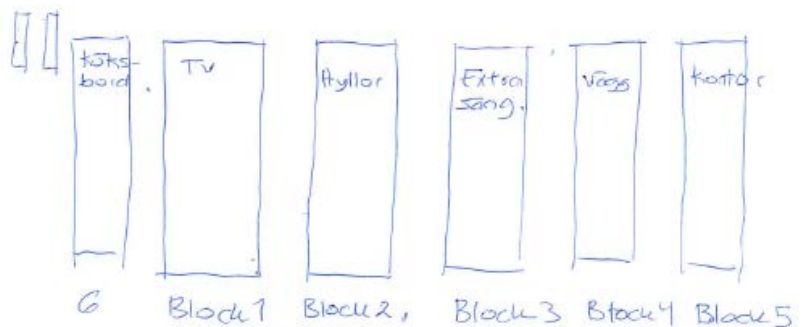
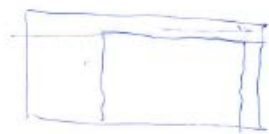
## Koncept 4

Vid byggnation av flerbostadshus baserade på industriellt byggda moduler skapas bostäderna genom att flera moduler sätts samman. I Figur 7 har en bostad skapats genom att två moduler sammanfogats. Den ena modulen innehåller ett kök och den andra modulen ett vardagsrum. I ursprungsläget är planlösningen öppen mellan dessa rum. Om behovet finns att kunna dela av kök och vardagsrum skulle en avdelare i form av blockväggar vara en lösning. När blockelementen ej används kan de förvaras i den fasta mellanvägen mellan modulerna. Vid användning kan önskat antal blockelement tas fram för att avdela. På samma sätt som för tidigare koncept är funktioner önskvärda. I detta fall skulle redan vid beställning funktioner för respektive element i blockväggen skraddarsys.

- \* dold infästning
- \* snygg anslutning
- \* hyllor
- \* vägg



flexibel placering,  
vridbarhet.



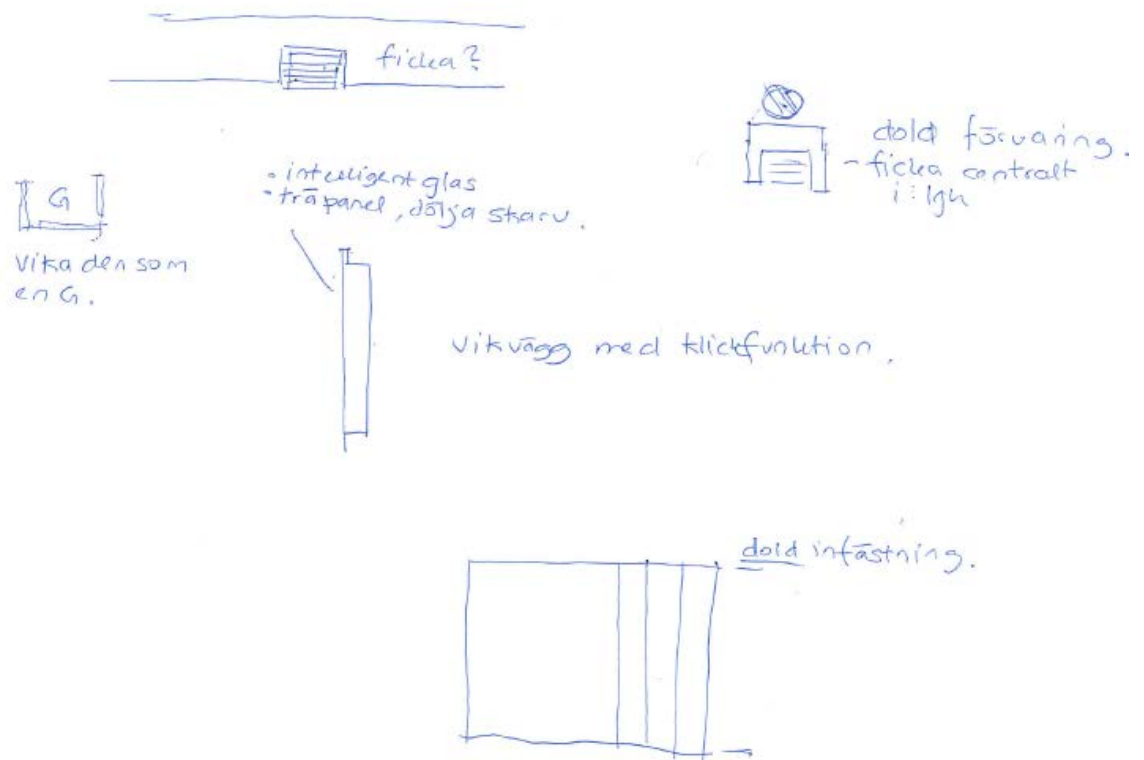
Figur 7. Koncept 4, blockvägg med element med inbyggda funktioner.

## Koncept 5

Med utgångspunkt från befintliga lösningar framkom ideer som kunde göra väggarna mer attraktiva för ändamålet. I Figur 8 visas lösningar för hur förvaring av vickväggar skulle kunna göras för att slippa den traditionellt enklaste förvaring, väggen ihopvikt utanpå fast vägg. Genom att fälla in vickväggen i den fasta väggen kan den döljas helt. Ett annat innovativt förslag är att vickväggen vid förvaring får en annan funktion, i detta fall viks väggen till en garderob.

Många vickväggar består av ramar i metall och skivmaterial. Detta konstruktionssätt medför ofta att skarvarna mellan väggelementen blir tydliga. Attraktivt för byggherrar och arkitekter vore en klicklösning där metallramen och skarven döljs.





Figur 8. Koncept 5, blockvägg med dolda skarvar.

## Prototyp

En av framgångsfaktorerna för innovationsmiljön Smart Housing Småland är prototyperna som tagits fram i dess regi. Som avslutning av detta projekt beslutades att en prototyp skulle tas fram för att visualisera hur en flexibel innervägg skulle kunna se ut i en bostadsmodul. Valet föll på en ridåvägg i textil och ett yttre skal i trä som symboliserar bostadsmodulens väggar. Genom gott samarbete med Smart Textiles i Borås föll valet på en flerskiktslösning med olika typer av textilier för att skapa en vägg som är mjuk och följsam vertikalt och styv horisontellt. Väggen består av tre lager av polyesterbaserade textilier: ett elastiskt, digitaltryckt ytmaterial med smutsavvisande egenskaper. En horisontellt förstyvad väv som mellanlager och ett mörkläggande och ljudabsorberande stickat fleecelaminat som insida. Väggen monterad i symbolisk bostadsmodul visas i Figur 9. Prototyp i trä

och textil framtagna tillsammans med Smart Textiles. Syftet är att visa hur en bostadsmodul kan delas av med en ridåvägg.



Figur 9. Prototyp i trä och textil framtagna tillsammans med Smart Textiles. Syftet är att visa hur en bostadsmodul kan delas av med en ridåvägg.

## Viktigaste resultat

1. Behovet att kunna anpassa bostäder är tydligt. Att kunna tillhandahålla bostäder med flexibel rumsindelning ökar samhällsnyttan samt ger möjlighet att öka bostadens värde.
2. Fokusera på användarvänligheten, det måste vara enkelt att använda och underhålla flexväggen.
3. Design är viktigt, kraven på tilltalande utseende är mycket högre på en applikation i bostaden jämfört med det offentliga rummet.
4. Det finns många bra lösningar och aktörer på marknaden. Ta tillvara på dessa och utveckla anpassade lösningar för bostäder.
5. I dagsläget är prisbilden relativt hög, en stor aktör skulle kunna pressa inköpspriset och få in väggen i sina produkter på marknaden.

## Fortsättning

För att tillgodose önskemål om flexibel rumsindelning och därmed öka användandet av flexibla väggar kan nedanstående aktiviteter vara intressanta:

- Fastställ den flexibla väggens akustiska prestanda. Skall kravställningen motsvara en vägg eller skall andra gränsvärden gälla?
- Gör ljudmätningar för intressanta material om det inte finns. Exempelvis det textila materialet som användes i prototypen.
- Ta fram lösningar med funktioner som ersätter andra produkter i hemmet. Exempelvis en flexvägg med ett glas för bildvisning som kan ersätta en TV.
- Bygg fler prototyper. Gärna i stor skal.
- Ta tillvara på nätverket inom området, företag, institut, växtmiljöer etc. Samarbeta för att få fram produkter avsedda för bostäder.
- Installera flexväggar i bostäder som används för visningar för att skapa ett intresse och visa möjligheter.



## Innovationsmiljön drivs och finansieras av



SMART HOUSING SMÅLAND

PG VEJDES VÄG 15, 351 96 VÄXJÖ

TEL 010-516 50 00

E-MAIL [INFO@SMARTHOUSING.NU](mailto:INFO@SMARTHOUSING.NU)

[SMARTHOUSING.NU](http://SMARTHOUSING.NU)



SMART  
HOUSING  
SMÅLAND

SMART HOUSING SMÅLAND

PG VEJDES VÄG 15, 351 96 VÄXJÖ

TEL 010-516 50 00

E-MAIL [INFO@SMARTHOUSING.NU](mailto:INFO@SMARTHOUSING.NU)

[SMARTHOUSING.NU](http://SMARTHOUSING.NU)