



Farkost och flyg

PHIR

- Portabelt Hus I Reboard –



**4k1603 Träteknologi HK
2005/2006**

PHIR – portabelt hus i Re-board

har tagits fram i ett samarbete mellan studenter på KTH och företaget Design Force i Norrköping. Projektet ingår som huvudmoment i en högrekurs om 10 poäng, som ges av Institutionen för farkostteknik.

Resultatet av projektet är ett lätt och stabilt hus, som ska tjäna som bostad åt drabbade i katastrofområden under en längre period. Huset och dess inredning konstrueras i huvudsak av Re-board, ett honeycomb-material i papper. Anledningen till materialvalet är många. Framförallt har Re-board bra egenskaper vad gäller hållfasthet och styvhet, trots dess låga vikt.



Innehåll

I katastrofens spår

s. 3

Finns det någonting att göra för världens hemlösa? Vi i projektet PHIR frågade oss i stället vad som kunde göras, och skapade vårt eget svar.

PHIR – Ett hus för framtiden

s. 4

PHIR är en enkel och komplett bostadslösning för människor i katastrofdrabbade områden. Huset monteras enkelt upp av två personer.

Utseende och funktionalitet

s. 5

Huset är stabilt, stadigt och pålitligt. Användaren inges en känsla av trygghet, och huset blir en fast samlingspunkt.

Re-board – kärnan i PHIR

s. 6

Re-board är ett nytt sandwich-material med stora utvecklings- och användningsmöjligheter.

Inredning

s. 8

En av de saker som skiljer PHIR från andra temporära bostäder är inredningen. Huset levereras komplett med möbler; två sängar, ett bord och två pallar.

Ett personligt hus för alla

s. 9

Friggebod, valstuga, tillfälligt förvaringsutrymme på tomten, lekstuga åt barnen eller som ett annorlunda alternativ till tält: potentialen med PHIR är många.

Vill du veta mer?

s. 10

Ett avsnitt för den som är intresserad av att veta mer om beräkningar och andra tekniska detaljer.

I katastrofens spår



Den 26 december 2004 blev mardrömmen verklighet.

När de första bilderna från tsunamikatastrofen i thailand rullades ut i media, kunde ingen ana hur mycket en jättevåg på andra sidan jordklotet skulle komma att påverka oss här hemma i trygga Sverige. Men ju längre tiden gick, desto mer medvetna blev vi om att händelserna faktiskt berörde oss också.

Jättevågen, som hade sitt ursprung i en mycket kraftig jordbävning under bengaliska viken, orsakade otrolig sorg och satte stora spår i tiotusentals människor för en lång tid framöver. Men i tsunamikatastrofens spår följde också något positivt: en ökad medvetenhet om vår sårbarhet, en större vilja att försöka förebygga och mildra skadorna vid eventuella framtida katastrofer och en större förståelse för världens katastrofoffer.

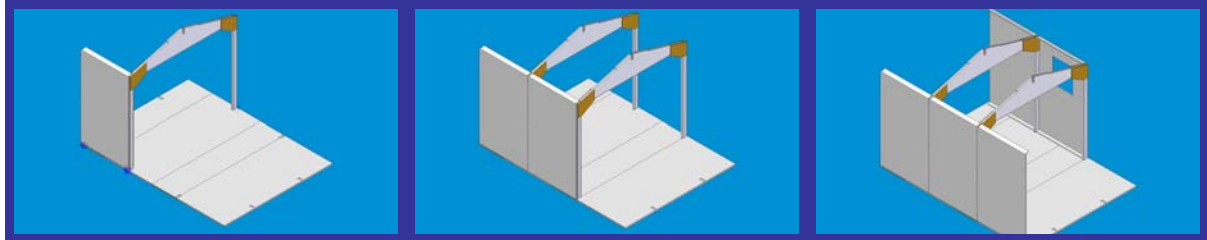


Finns det någonting att göra för världens hemlösa?

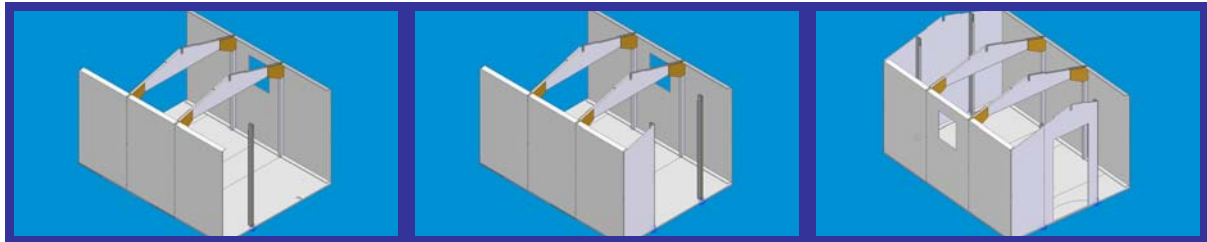
Vi i projektet PHIR frågade oss i stället *vad* som kunde göras, och skapade vårt eget svar. Resultatet är en enkel, praktisk och hållbar bostadslösning, som i framtiden kan komma att förändra livssituationen för miljontals hemlösa människor världen över.

Ett ultra-lätt konstruktionsmaterial i kombination med smarta förpackningslösningar gör att huset inklusive inredning väger hälften så mycket som dagens totallösningar. Just vikten kan vara det avgörande vid beslut om en insats utomlands. Den största kostnaden vid hjälpinsatser är nämligen frakten. Fler insatser leder till ett bättre liv för många, inte bara för de direkt drabbade utan även för de hjälparbetare som också befinner sig i dessa områden.

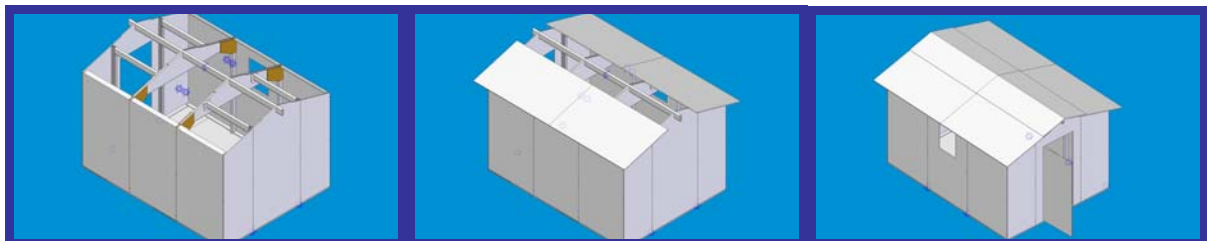
PHIR – Ett hus för framtiden



PHIR är den kompletta bostadslösningen för människor i katastrofdrabbade områden. Huset monteras enkelt upp av två personer på mindre än två timmar. Nedmonteringen sker lika enkelt och smidigt. Enda verktyg som krävs är en skruvmejsel.



Det ultra-lätta konstruktionsmaterialet Re-board i kombination med smarta förpackningslösningar gör att huset bara väger 170 kilo inklusive inredning. Den totala golvytan blir strax under 10 m². Huset blir alltså lika stort som en friggebod. Användningstiden är beräknad till två år. Två sittpallar, ett bord och två sängar medföljer. Möblerna är tillverkade av samma slags material som huset, och följer med i paketet.



Utseende och funktionalitet

Vid konstruktionen av huset lades stor vikt på upplevelsen. Huset ska inte bara vara stabilt, det måste även upplevas som stadigt och pålitligt. Användaren skall inges en känsla av trygghet, och känna att huset utgör en trygg samlingspunkt.

Ett stadigt golv ger det första intrycket när man kliver innanför dörren. Den nästintill kvadratiska golvytan och de stabila väggbalkarna bidrar till att förstärka känslan av styrka i materialet. Huset har med avsikt konstruerats utan innertak för att ge extra rymd åt rummet. De stadiga takstolarna har lämnats väl synliga, vilket bidrar ytterligare till en robust och säker atmosfär inomhus. Ett fönster i ena väggen släpper in dagsljuset och ökar trivseln.



Noggranna beräkningar och simuleringar av olika belastningsfall har utförts på huset och dess komponenter, för att garantera att det håller för de krav som satts upp. Speciellt utsatta delar på hus och möbler har undersökts mera detaljerat och provats i laboratorium.

Materialkrav och funktionella krav som verifierats under tester i laboratorium:

Golvbalkarna i kontakt med marken klarar ett tryck på 1 kg/cm^2 , och materialet i golvet klarar ett tryck på 6 kg/cm^2 . Materialet i golvet klarar normalt slitage under 2 års tid.

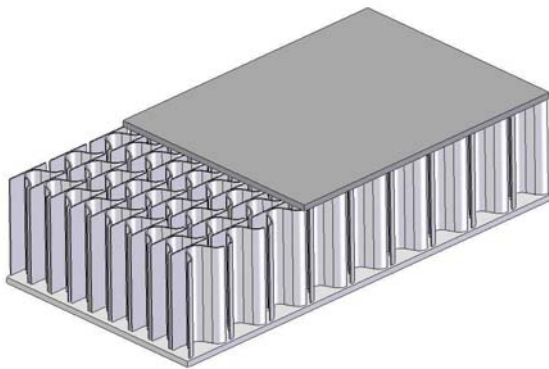
Materialet i väggen klarar ett tryck på 0.25 kg/cm^2 , och samtliga väggar klarar en punktbelastning på 200 N med en maximal utböjning på 20 mm i belastningspunkten.

Taket klarar av en utbredd last på 300 kg.

Re-board – kärnan i PHIR

Re-board är ett nytt sandwich-material med stora utvecklings- och användningsmöjligheter. Det har tagits fram av företaget Design Force, och utvecklas ständigt för att kunna möta nya krav inom olika användningsområden.

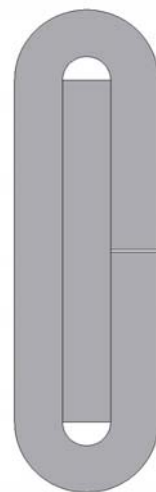
Med kärna av papp-honeycomb och ytskikt av tjock kraftliner får Re-boardskivan egenskaper som är att jämföra med dem hos en spånskiva av samma tjocklek. Materialet tål fukt och kan brandklassas. Efter användning återvinns det som kartong. Re-boardens yta är UV-beständig och lämpar sig utmärkt för tryck. Färger, bilder, symboler och texter; utseendet går att variera i det oändliga.

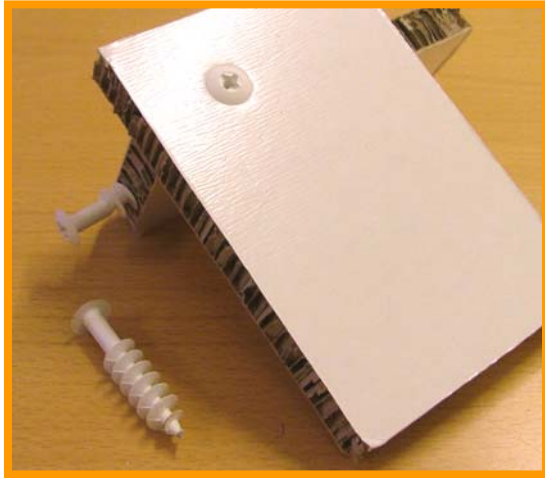


Re-board är ett sandwich-material. Kärnan består av halvkemisk jungfrulig floating av björk ordnad i en honeycombstruktur. Ytskiktet är en kraftliner.

Skivorna kan tillverkas i valfri tjocklek. Densiteten för en Re-boardskiva med tjocklek 16 [mm] är 1,7 [kg/m²].

Tack vare Re-boardens flexibilitet är fiffiga konstruktionslösningar möjliga. För att bygga ett hus krävs någon form av skelett som kan ta upp större belastningar från snö och vind. Samtliga av husets balkar konstrueras av en yttre Re-boardskiva som böjs kring en inre. På det sättet uppnås målet; lätta och styva balkar som kan bära upp resten av husets komponenter.





Vägg- och takskivor görs i ett enda stycke och vecklas ut som ett dragspel vid monteringen. Detta gör huset mycket snabbmonterat. En annan fördel med detta är att antalet skarvar minimeras.

Samtliga komponenter monteras med samma slags skruv. En vanlig stjärnskruvmejsel är det enda som krävs för att sätta ihop ett helt hus.

På grund av husets extremt låga vikt skulle det vid kraftigare vindar kunna tippa. Detta undviks genom att huset förankras i marken med hjälp av speciella markskruvar. Skruvarna fungerar lika bra i jord som i sand och snö. Förankringslinorna är inbyggda i golvmaterialet och löper tvärs över hela golvytan för bästa möjliga hållbarhet.



Huset levereras som ett kompakt paket med måtten 2,7x3,6x0,6m.



Inredning

En av de saker som skiljer PHIR från andra temporära bostäder är inredningen. Huset levereras komplett med möbler; två sängar, ett bord och två pallar, samtliga är tillverkade i Re-board.



Den ena sängen är permanent och den andra uppfällbar. Under skivan på den permanenta sängen finns bra förvaringsmöjligheter. Den uppfällbara sängen gör det möjligt att skapa utrymme under dagen.



Bordet har en enkel konstruktion och monteras i en handvändning.



Pallarna har en enkel och självlåsande design som inte behöver limmas.

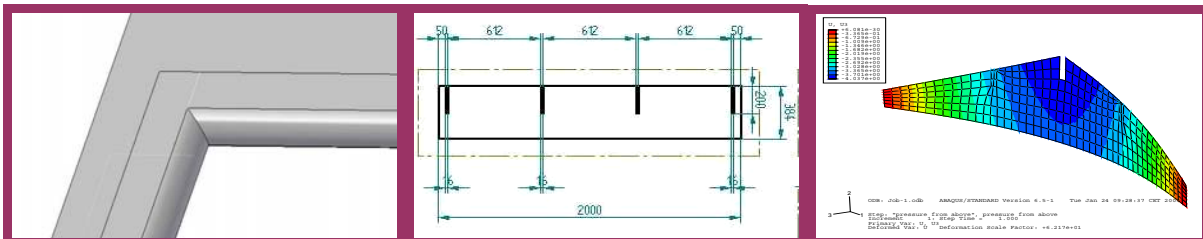
PHIR – ett personligt hus för alla!



Friggebod, valstuga, tillfälligt förvaringsutrymme på tomten, lekstuga åt barnen eller som ett annorlunda alternativ till tält: potentialen med PHIR är många.



Storleken på huset kan varieras, och möjligheten att koppla ihop flera hus för att skapa större boyta finns. Möblerna i huset kan också förändras efter önskemål och behov för att skapa ett ändamålsanpassat boende.





Vill du veta mer?

För den som är intresserad av att veta mer om projektet PHIR och företaget Design Force finns information på följande hemsidor:

<http://phir.mine.nu>

<http://www.designforce.se>

Under rubriken Referenser nedan redovisas de dokument som har legat till grund för denna rapport. I rapporten Slutgiltig design redovisas samtliga beräkningar och analyser.

Referenser

Slutgiltig design PHIR, 2006

Kravspecifikation PHIR, 2005

Verifikation PHIR, 2006

Konceptuell design PHIR, 2005

Framtida förändringar PHIR, 2006

Projektets medlemmar



Anders Fransson
Projektledare



Elin Fischer
Data- och
säkerhetsansvarig



Ingela Bjurhager
Ekonomiansvarig



Olle Wennberg
Byggansvarig



Lovisa Algsten
Webbansvarig

