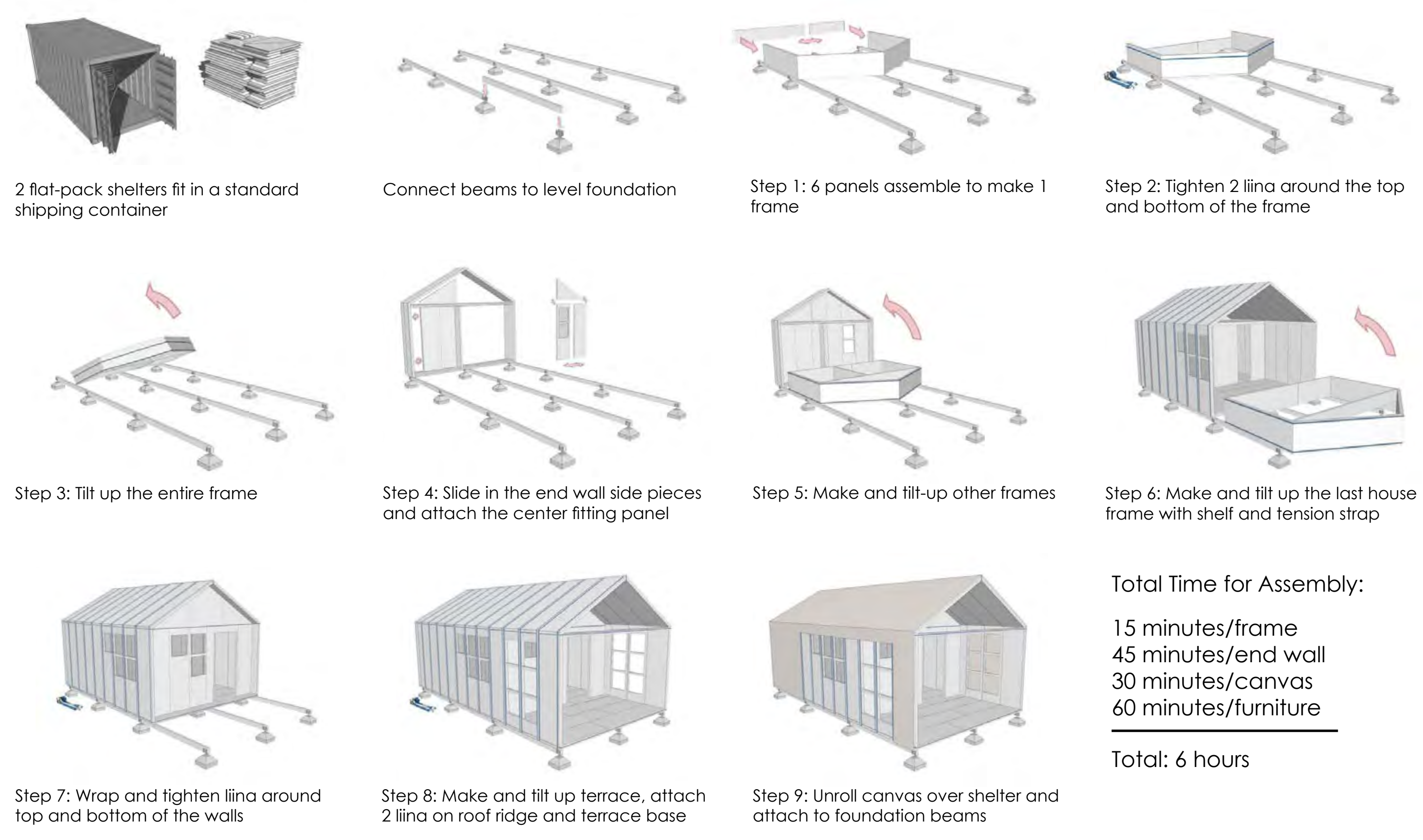




Assembly Diagram



As Liina is designed to be deployed quickly and efficiently, it utilizes a simple flat-pack system of prefabricated timber panels. The panels are simple enough to be fabricated almost anywhere in the world, and all components for two complete Liina shelters fit within a standard European shipping container.

Each panel is 600 mm wide (half the dimension of a sheet of plywood), to cut down on waste and to be carried by an adult. Six panels are joined together with simple, wooden-dowelled joints to form a frame. The frame is then tightened using nylon straps ("liina" in Finnish), similar to those used for the transportation of cargo. The strap creates air-tight joints without any metal fasteners or the use of electric-powered tools on-site. The frame is then tilted up and linked one-by-one to the other frames before being tied together with 3 straps.

Depending on the terrain and soil quality of the site, a range of foundations can be used to support the shelter. A foldable waterproof canvas protects the shelter from rain, snow and UV damage and can be easily replaced if needed.

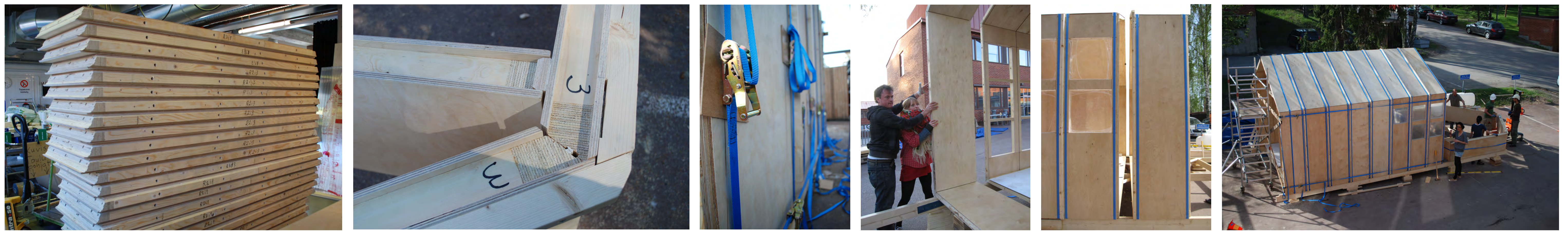
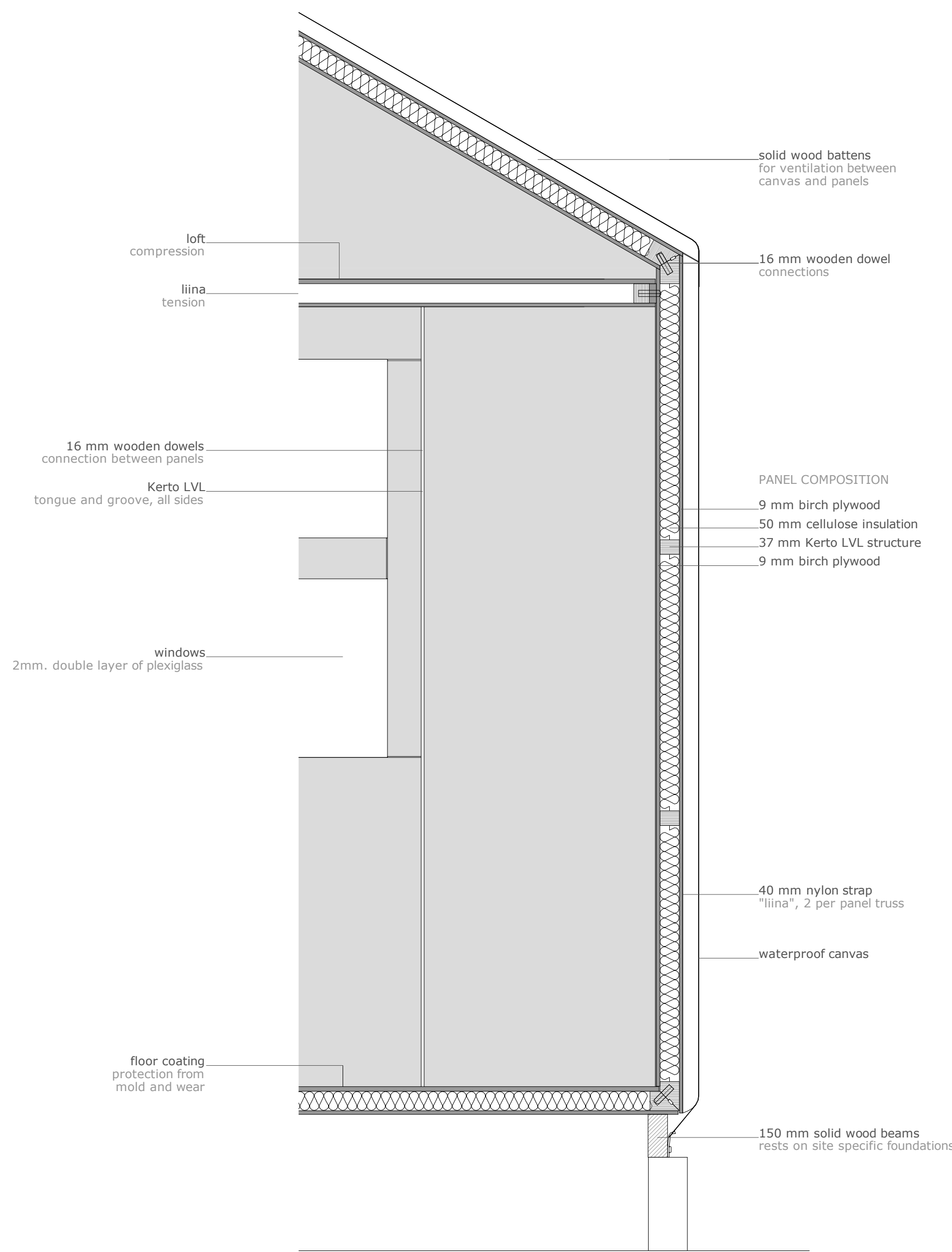
The final solution strives to be intelligent but low-tech, demonstrating a commitment to sustainable materials, wood building design, and humanitarian efforts around the globe. The shelter is made almost entirely of wood products, from Kerto LVL and plywood panels to cellulose insulation, and it is simple enough to be executed in many locations, representing an open-source solution to a global problem.

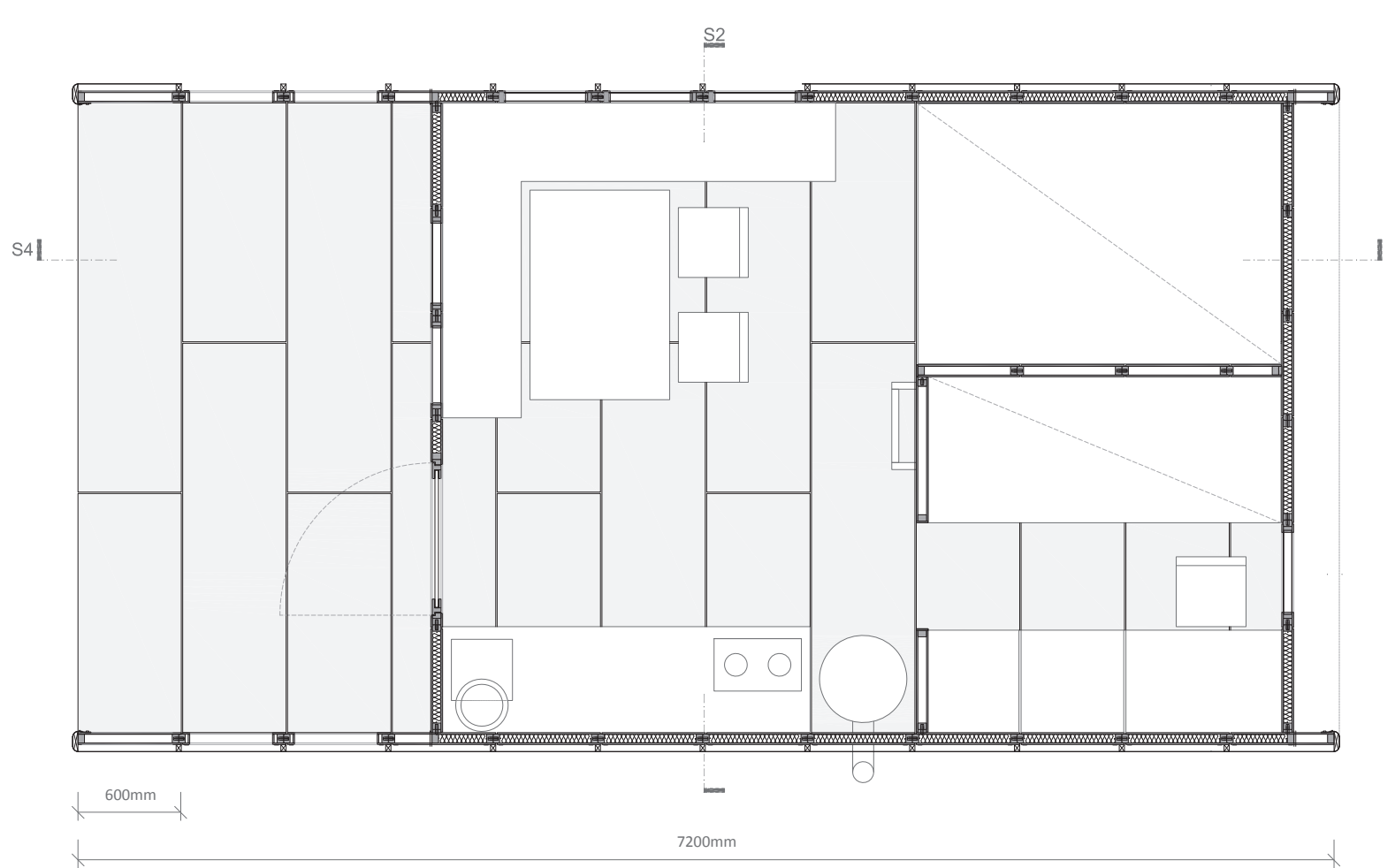
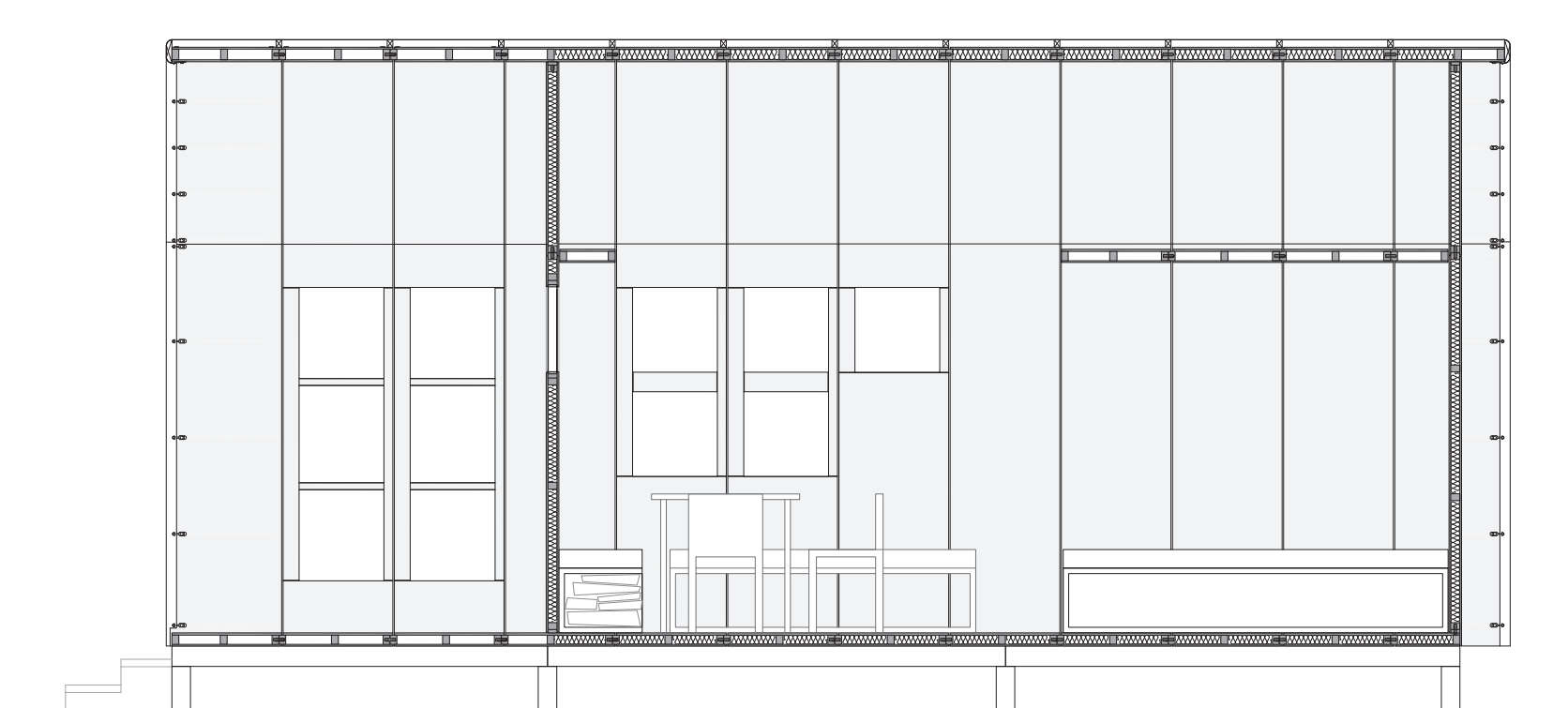
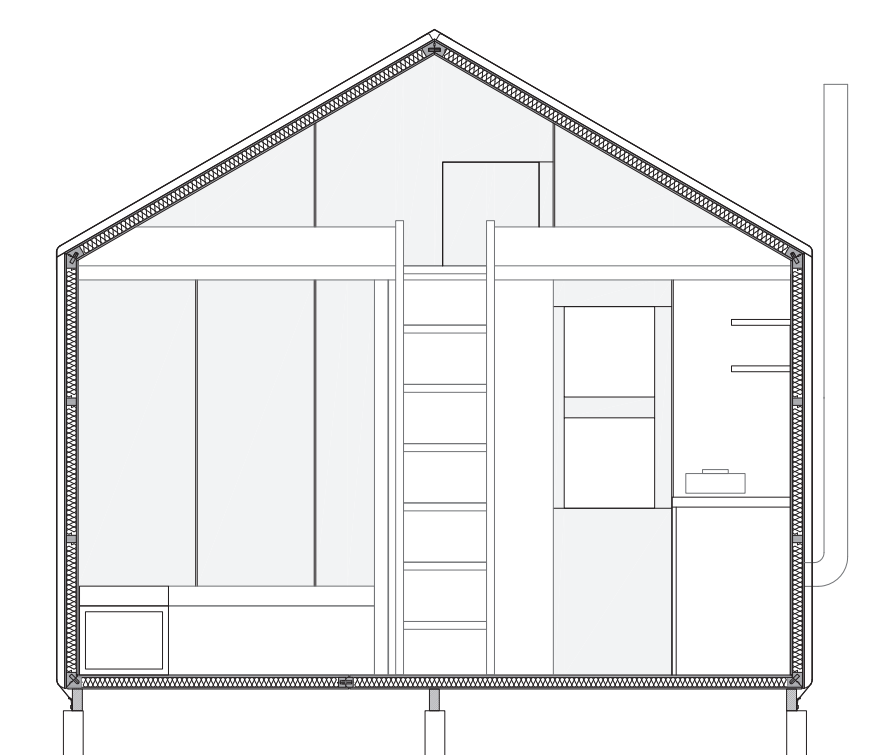
Como Liina foi projetado para ser implantado rápido e eficientemente, ele utiliza painéis pré-fabricados de madeira em embalagem compacta. Os painéis são simples o suficiente para serem fabricados em qualquer lugar do mundo e dois abrigos completos cabem em um container padrão europeu.

Cada painel tem 600 mm de largura (metade da dimensão de uma chapa de madeira compensada), para diminuir o desperdício e ser facilmente carregada por um adulto. Seis painéis são conectados através de um sistema simples de cavilhas de madeira formando um módulo da estrutura. Cada módulo é, então, comprimido usando cintas de nylon ("liina" em finlandês), como aquelas usadas para o transporte de cargas. A compressão da cinta cria encaixes herméticos e exclui o uso de conexões metálicas ou ferramentas elétricas no canteiro de obra.

Dependendo do terreno e da qualidade do solo no local, uma série de fundações podem ser utilizadas para apoiar o abrigo. Uma lona dobrável e a prova d'água protege o abrigo dos danos da chuva, neve e raios UV e pode ser facilmente substituída se necessário.

A solução final adotada busca ser inteligente, mas de baixa tecnologia, demonstra comprometimento com materiais sustentáveis, projeto de construção em madeira e preocupação humanitária em todo o globo. O abrigo é quase inteiramente feito de produtos de madeira, painel laminado estrutural (LVL), chapas de madeira compensada, isolamento de celulose e é simples o suficiente para ser construído em diversos locais, representando uma solução open-source para um problema global.





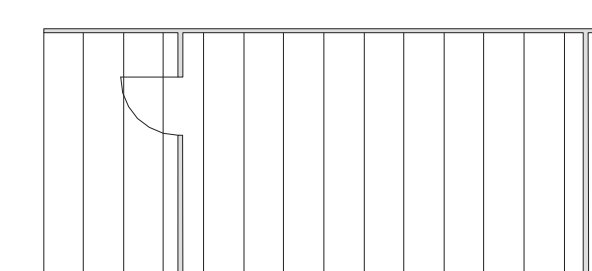
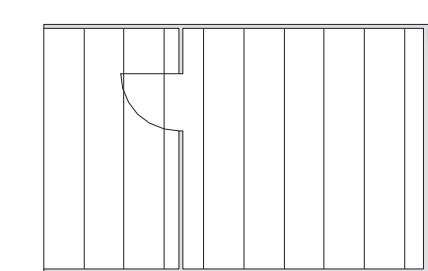
The interior area of 18 square meters is designed to comply with the accepted standard of 3.5 square meters per inhabitant in refugee housing. The shelter contains two semi-private sleeping spaces, a galley kitchen and multi-purpose eating/living/working space. A loft over the sleeping areas can be used as additional sleeping area and storage. An additional 7 square meter covered exterior space is meant to serve multiple functions for the inhabitants during their occupancy period.

The modularity of the design allows for the addition or subtraction of frames in order to increase or decrease the size of the shelter to accommodate the needs of the inhabitants.

O interior de 18 metros quadrados foi desenvolvido em conformidade com o padrão de 3,5 habitantes por metro quadrado para habitação de refugiados. O abrigo possui dois espaços semiprivados para dormir, cozinha aberta e um espaço multiuso para comer / estar / trabalhar. Um mezanino sobre as áreas de dormir pode ser usado como área adicional para dormir ou armazenagem. Uma área coberta externa de 7 metros quadrados pode ser utilizada para diversas funções durante o período de ocupação.

A modularidade do projeto permite a adição ou subtração de módulos, a fim de aumentar ou diminuir o tamanho do abrigo e acomodar as necessidades dos habitantes.

Examples of variations possible within the system:
Exemplo de variações possíveis com o sistema:

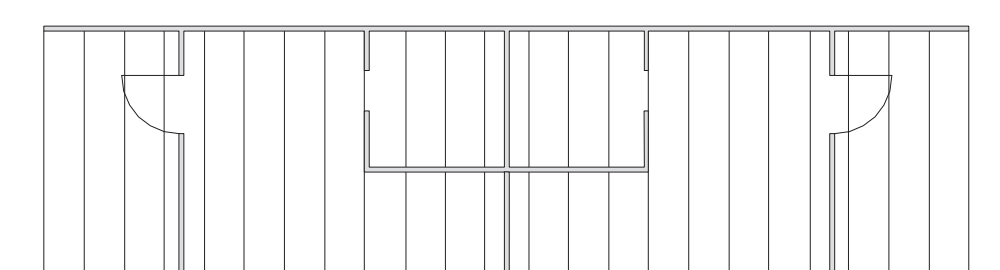


There is no limit on how many frames that can be put together, as long as there are regularly repeated walls retaining the shape and bracing the building.

To have living units sharing a wall could be a way of saving energy.

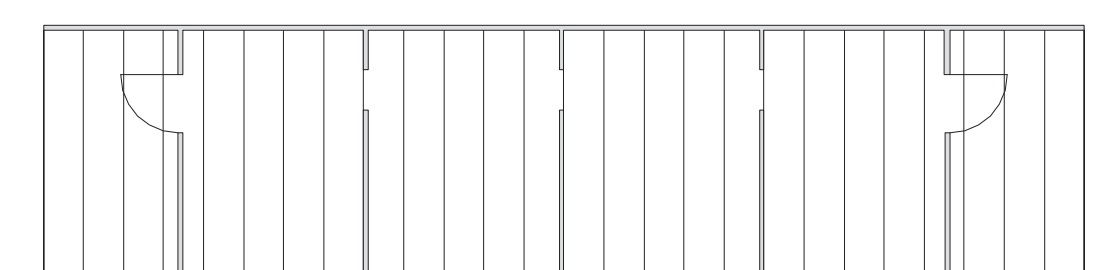
Não há limite de módulos que podem ser colocados, desde que seja repetida a forma e regularmente os travamentos do edifício.

Usar uma parede em comum poderia ser uma maneira de poupar energia.



The system can also easily be adopted to public functions as schools or health centers.

O sistema também pode ser facilmente utilizado para funções públicas como escolas e centros de saúde.



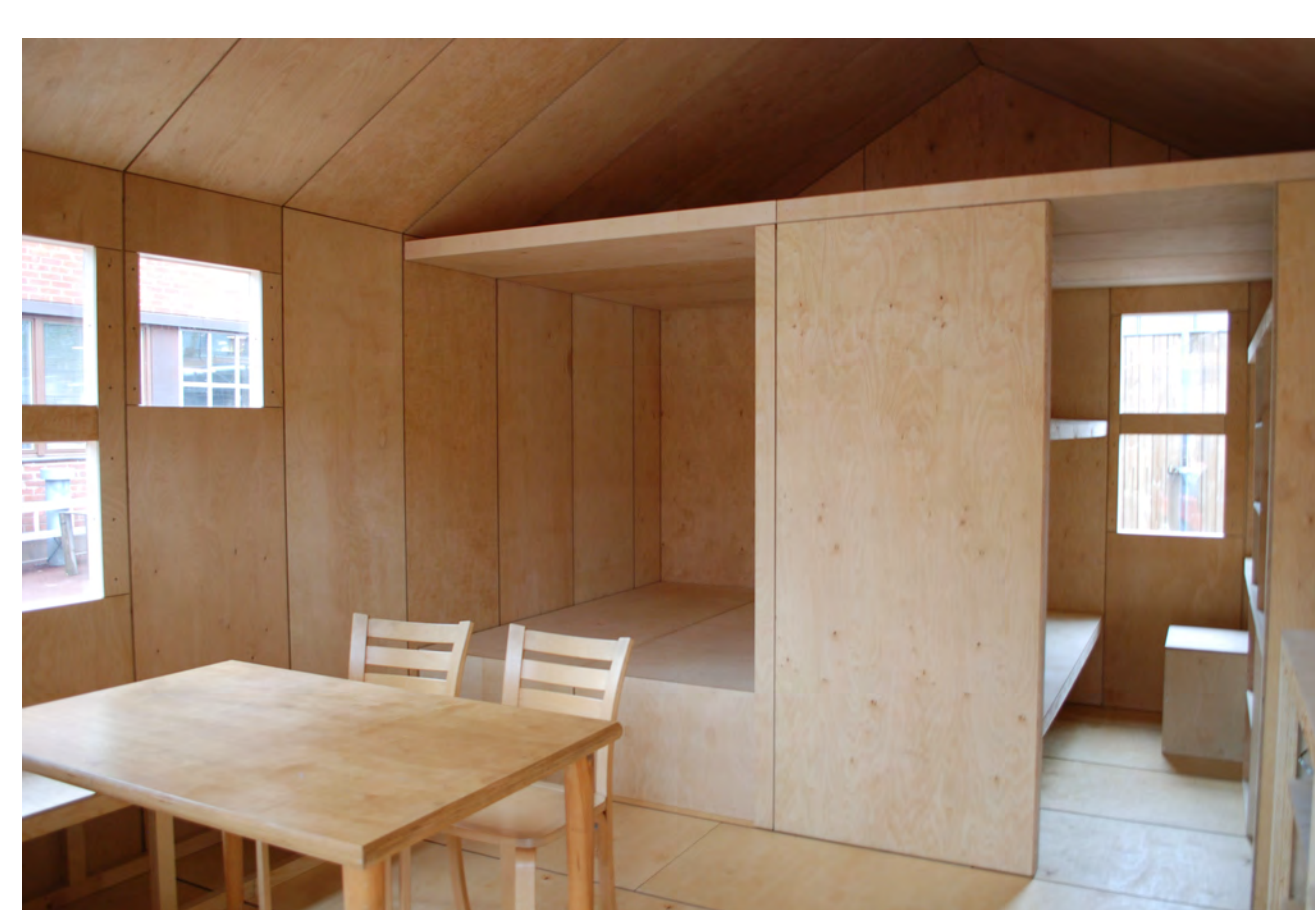
Camp organisation was also an important discussion; camp layouts and smaller communities were studied.

A organização do campo de refugiados também foi uma importante discussão; campos de refugiados e pequenas comunidades foram estudadas.



A prototype of the Liina shelter was assembled in Helsinki's Railway Square during the World Village Festival in May 2011. We want to reach out with our idea, to get in contact with people dealing with these challenges in organisations and governmental levels.

Um protótipo do abrigo Liina foi montado na praça da estação Ferroviária de Helsinque durante o World Village Festival em maio de 2011. Queremos assim divulgar a nossa ideia para estar em contato com pessoas envolvidas com esses desafios em organizações governamentais e não governamentais.



Design Team / *Equipe de Projeto*
(Wood Program 2010-2011):
Signe Aarset Loe (Norway), Miguel Castillo Lopez (Spain), Aleksandar Cherepnalovski (Macedonia), Megan Groth (USA), Vladimir Ilic (Serbia), Rebecca Littman-Smith (USA), Marta Marcos Marono (Spain), Maria Mor Pera (Spain), Chaeham Oh (Korea), Hugo Plagnol (France), Bernardo Richter (Brazil), Einar Sutinen (Finland), Dmitry Troyanovsky (Australia).

Professors and Tutors / *Professores e Tutores*
Architects: / *Arquitetos:*
Pekka Heikkinen, Matti Kuitinen, Pentti Raiski, Cristina Santamaria Nogueira

Engineer: / *Engenheiros:*
Hannu Hirsi

Architectural Student Tutors: / *Estudantes de Arquitetura Tutores:*
Ransu Helenius, Mikko Merz

Structural designers Student Team: / *Equipe de Projeto da Estrutura:*
Ulla Hakulinen (Finland), Kai Nordberg (Finland)

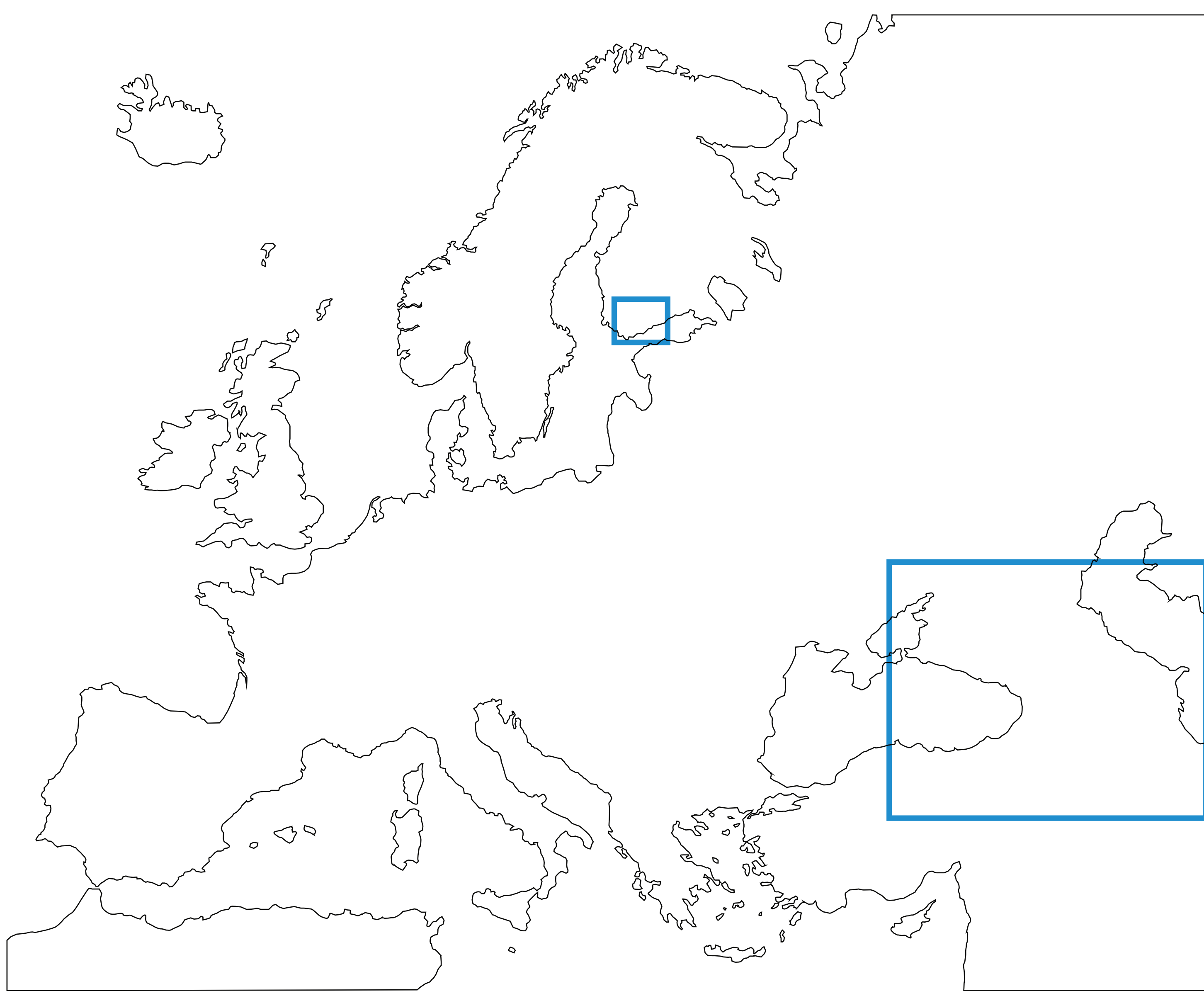
Wood Engineers Student Team: / *Equipe de Estudantes da Madeira:*
Kristoffer Gull (Finland), Annukka Hirsí (Finland), Emil Jansson (Finland), Samuli Kimpimäki (Finland), Olli Koski (Finland), Pasi Salminen (Finland), Arefi Shaghajevg (Finland), Hanna-Majja Tikka (Finland), Tiina Varesalo (Finland).

Photo Credits: / *Créditos de Fotografia:*
Anne Kinnunen, Aalto University photographer; Rebecca Littman-Smith, Wood Program participants

Major Materials: / *Principais Materiais:*
FinForest Kerto (laminated-veneer-lumber), Birch Plywood, wood-fiber (cellulose) insulation, waterproof canvas, nylon straps and metal ratchets.

Links: / *Links:*
More information about Liina: blogs.aalto.fi/shelter
Aalto University Wood Program: <http://arkkitehtuuri.tkk.fi/eng/woodprog/>





With the number of refugees worldwide expected to grow to over one billion by 2050, the Liina transitional shelter was designed as a temporary building to be used in cold and harsh climates during crisis situations around the world. It is a secondary response to a crisis situation, and designed to house a family of 5 for up to 5 years during the post-disaster reconstruction phase and can then be upgraded, relocated, resold or recycled as necessary.

Liina is designed for the prevailing climate in the Ararat region of Turkey, chosen for its continental climate and history of displaced people due to disasters such as earthquakes, drought, and political turmoil. However Liina's design, with spatial flexibility and simple construction systems, allow the shelter to be easily adapted to a variety of cultural needs and environmental situations.

Designed and built entirely by the students of the Wood Program at Aalto University, Liina is made entirely of Finnish wood and wood-based materials, making it not only an elegant and dignified shelter, but also a sustainable solution to a global problem.

The panelized system of construction allows the structure to be assembled by 2 adults in 6 hours with only common tools and a simple visual diagram.

The design process relied heavily on full scale testing of both interior spaces and structural components to test the comfort and durability of the design.

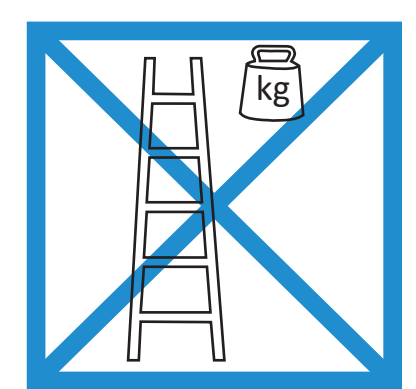
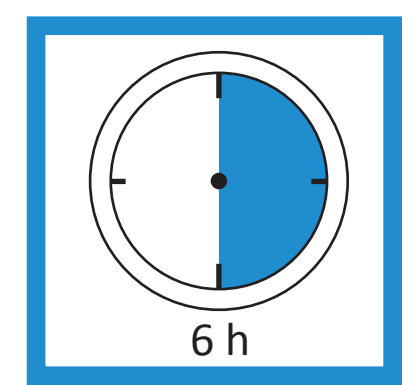
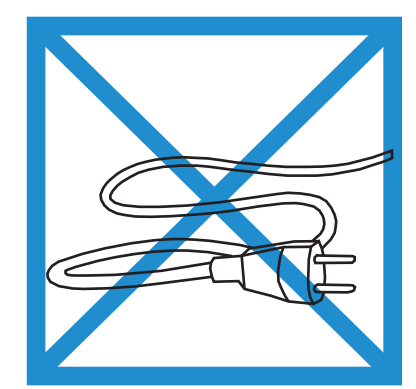
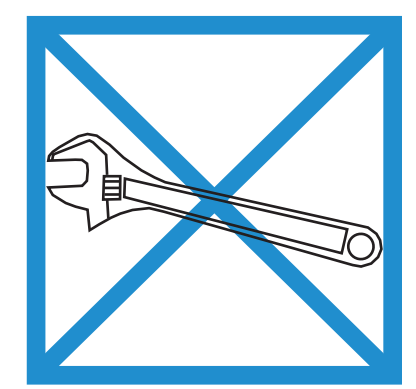
O número de refugiados pelo mundo deve crescer acima de um bilhão até 2050. O abrigo transitório Liina é uma construção temporária para ser usada em locais de clima frio e severo durante situações de crise em todo o mundo. É uma resposta secundária em uma situação de crise e foi projetada para refugiar uma família de 5 pessoas por mais de 5 anos e depois ser reformada, relocada, revendida ou reciclada sempre que necessário.

Liina é projetada para o clima prevalente na região do monte Ararat na Turquia, escolhido pelo clima continental e por sua história de refugiados devido a desastres como terremotos, secas e instabilidade política. No entanto a arquitetura do Abrigo Liina tem flexibilidade espacial e um sistema construtivo simples que permite que o abrigo seja facilmente adaptado a diversas culturas e situações ambientais.

Projetado e construído por estudantes do Wood Program na Aalto University, Liina é toda feita com madeira finlandesa e produtos da madeira, tornando assim o abrigo não só elegante e digno, mas também uma solução sustentável para um problema global.

O sistema construtivo com painéis permite que a estrutura seja montada por dois adultos em seis horas usando ferramentas comuns e um manual ilustrado.

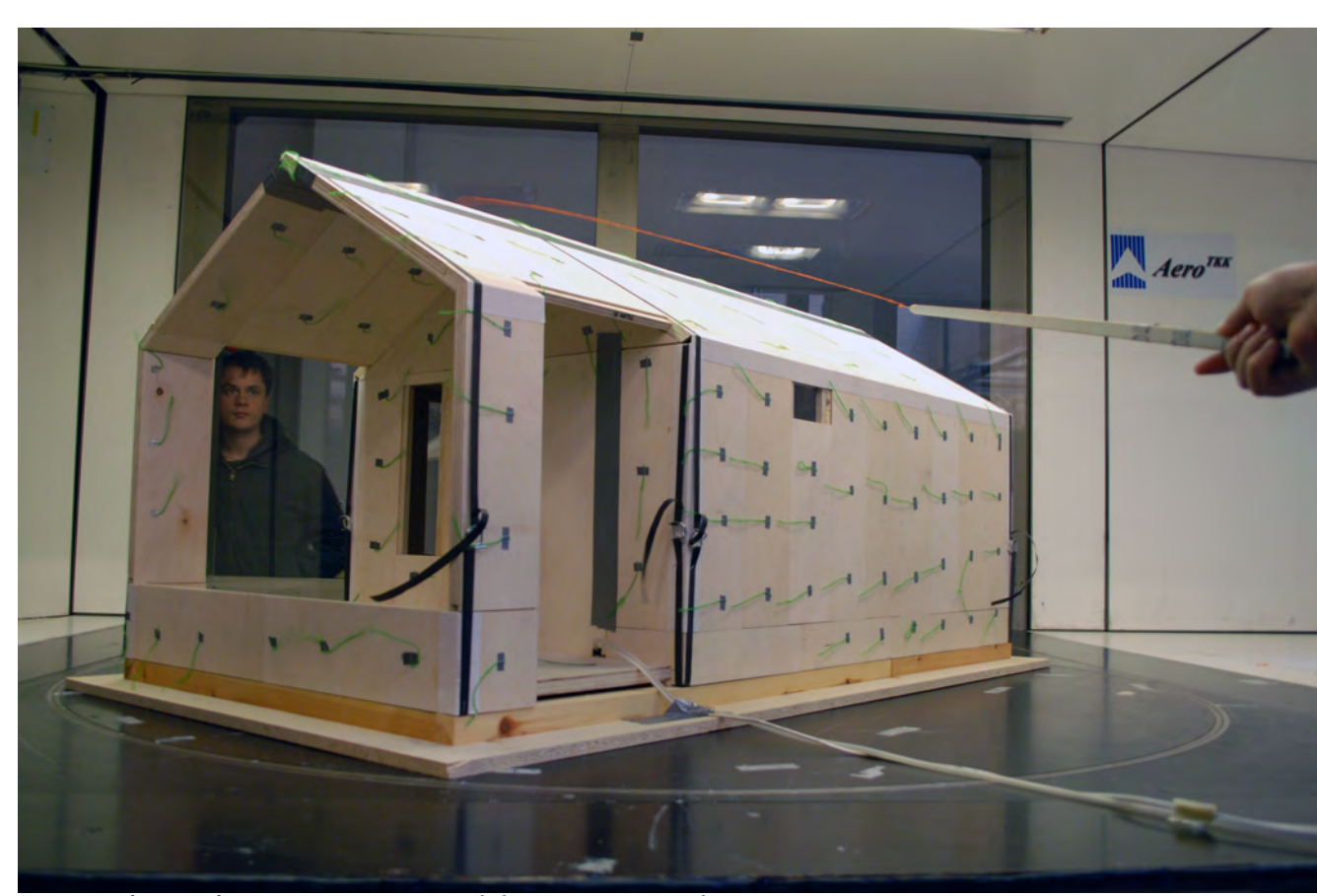
O processo de criação foi fortemente baseada nas maquetes em tamanho real, tanto do espaço interior como dos componentes estruturais, a fim de testar o conforto e a durabilidade do projeto.



1:1 structural testing in workshop / Teste 1:1 da estrutura



Big scale testing of structural principle and design principles throughout the process / Testes em escala real dos princípios estruturais e de design realizados durante todo o processo



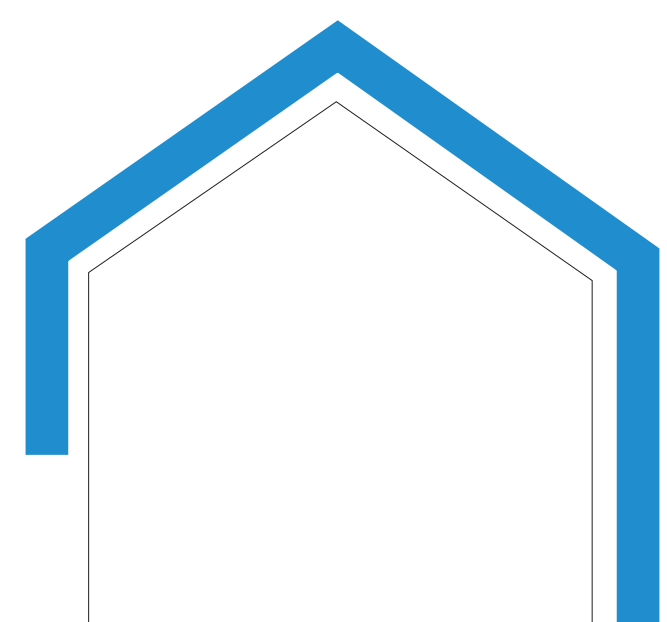
1:5 windtunnel test / Teste em túnel de vento na escala 1:5



Testing of joint principles in lab / Teste dos encaixes em laboratório



Earthquake testing of 1:1 scale frame / Teste da estrutura contra terremotos na escala 1:1



LIINA TRANSITIONAL REFUGEE SHELTER