

## Passivhuset Vinbäret

### Introduktion

Vill du ha 56 cm djupa fönstersmygar? Ett tyst och sunt inneklimat? En årlig uppvärmningskostnad på 4 000 kr i ditt nya 200 m<sup>2</sup> stora hus? Tänk på både miljö och plånbok. Bygg ditt eget passivhus!

Detta är en populärvetenskaplig artikel vars huvudsakliga syfte är att utvärdera passivhuset Vinbärets grund-, vägg- respektive takkonstruktion ur ett byggnadsfysikaliskt och ekonomiskt perspektiv. Detta för att se om de är lämpliga att använda i samhällets fortsatta satsning på energieffektiva bostäder. Artikeln är baserad på examensarbetet "Energieffektiva och Fuktsäkra konstruktioner för lågenergibyggnade". Examensarbetet är skrivet på avdelningen för Byggnadsfysik vid Lunds Tekniska Högskola.

Ett passivhus är en byggnad med hög komfort och god kvalitet som använder minimalt med energi för uppvärmning och som bidrar till minskade koldioxidutsläpp. Vinbäret är namnet på ett verkligt passivhus som uppfördes i småstaden Sölvesborg mellan åren 2011 till 2013. Vinbärets totala boarea uppgår till 196 m<sup>2</sup>, 165 m<sup>2</sup> på nedre plan och 31 m<sup>2</sup> på loftet.

Viktigt att ha i åtanke är att rapporten endast är representativ för enfamiljshus.

### Vad säger rapporten oss?

- Att Vinbärets grund-, vägg- respektive takkonstruktion är mycket lämplig att använda ur energisynpunkt vid byggandet av lågenergikonstruktioner.
- Ur fuktsynpunkt är Vinbärets grund- och väggkonstruktioner mycket lämpliga att använda vid byggandet av lågenergikonstruktioner. I takkonstruktionen bör cellplastskivan närmst luftspalten bytas ut mot ett mindre tätt material för att minska risken för kondensbildning vid uttorkningen av en nyuppförd byggnad.
- För att det ska vara ekonomiskt försvarbart att göra en villa passiv krävs det att extramaterialet betalas kontant eller att arbetsinsatsen görs av husägaren själv. Åtgärderna i kombination ger en lägsta återbetalningstid på 20 år.

### Varför bygga passivhus?

Isarna smälter och klimatet på vår jord blir allt varmare och mer extremt. Vår bebyggelse slukar mängder med energi till uppvärmning och till diverse elektriska apparater. Både ur miljösynpunkt och ekonomisk synpunkt ligger det i samhällets och husägarens intresse att minska byggnadens energibehov.

Vinbärets energibehov uppgår till 19 kWh/m<sup>2</sup> och år. Det genomsnittliga energibehovet för de tio energisnålaste villorna som finns att beställa hos de svenska småhustillverkarna idag uppgår till 35 kWh/m<sup>2</sup> och år. Kravet vid nybyggnation ligger på 55 kWh/m<sup>2</sup> och år. Vinbärets energibehov för uppvärmning av rumsluft och varmvatten är således 46 % mindre än hos de energieffektivaste kataloghusen som finns att beställa i Sverige idag.

Att bygga passivhus är en långsiktig investering. Det material som gick åt för att göra Vinbäret till ett passivhus kostade totalt ca 130 000 kr. Antalet extra arbetstimmar uppgick till 365 stycken och

kostnaden för dessa timmar till ca 128 000 kr. Den totala kostnaden för att göra Vinbäret passivt uppgick således till ca 260 000 kr. Återbetalningstiden för investeringen pendlar mellan 20 och 46 år. 20 år fås för fallet att arbetet utförs i egen regi och att hela investeringen betalas kontant. I fallet 46 år lejs arbetet bort och investeringen finansieras med ett banklån. Elprisets utveckling är oförutsägbar, likaså uppvärmningskostnaden för din villa. Återbetalningstiden kan både förlängas och förkortas beroende på elprisets utveckling över tiden.

## **Hur bygger man ett passivhus?**

Hur håller vi kvar värmen inomhus och bibehåller en god luftkvalitet? Mer isolering i kombination med ett väl fungerande ventilationssystem är svaret på den frågan. Men hur genomför vi det i praktiken? Det finns flera faktorer som är viktiga att ha i åtanke om man vill bygga ett passivhus istället för ett hus med ett "normalt" energibehov.

### **Köldbryggor**

Grund, väggar och tak blir betydligt tjockare p.g.a. den större isoleringsmängden i ett passivhus. Köldbryggor står för en större andel av energiförlusterna i ett passivhus än i ett standardhus. Köldbryggorna blir störst vid anslutningar mellan olika byggnadsdelar. T.ex. mellan grund och vägg, vägg och tak, vägg och fönster o.s.v. Det är därför viktigt att stor omsorg läggs vid att projektera anslutningarna innan spaden sätts i jorden.

### **Husets täthet**

Tätheten är A och O i ett passivhus. Luftläckaget genom det plastskikt som finns bakom gipsen i väggens inre delar är ett mått på husets täthet. För att minimera antalet eldosor och andra genomföringar genom plastskiktet bör detta placeras en bit in i väggen respektive i taket. Vid de genomföringar som inte kan undvikas måste stor omsorg läggas ned vid klämning och tejpling av plasten så att tätheten kan säkerställas. Kondens uppstår när varm, fuktig luft inifrån huset kommer i kontakt med svalare delar av konstruktionen på sin väg ut genom väggar och tak. Varm luft kan bära mer vatten än sval luft vilket gör att vatten fälls ut ur den varma luften då den kommer i kontakt med en svalare omgivning. Är luftläckaget genom plastskiktet för stort finns risk för allvarlig kondensbildning i väggens och takets yttre delar.

### **Värme och ventilationssystem**

Ett av syftena med ett passivhus är att huset ska "värma sig själv" via solinstrålning, värmeförluster från elektriska apparater, husdjur och inte minst från de människor som vistas i huset. Tanken är god men i ett kallt land som Sverige krävs någon form av uppvärmningssystem. Uppvärmningssystemet bör ha kort responstid för att undvika över- respektive undertemperaturer.

Ventilationssystemet har flera viktiga uppgifter. Att säkerställa ett gott inneklimat genom att transportera bort nedsmutsad luft och ersätta den med ny frisk luft. Att ta vara på värmeenergin i frånluften och överföra den till värmesystemet för att minska energiförlusterna. Att hålla ett konstant undertryck inuti huset för att undvika att varm fuktig luft tränger ut genom hål i plastskiktet och orsakar kondensproblem. Det senare är särskilt viktigt i ett passivhus eftersom mer isolering i väggar och tak leder till en större temperaturskillnad mellan byggdelenas in och utsida.

