



C. Villa. Circuitus

DET OPTIMALA PASSIVHUSET

Det finns ett stort intresse för passivhus, och sådana byggs nu på ett flertal platser i Sverige. Men som Villa Circuitus finns bara ett. Runt, byggt i ett plan och med en unik kombination av materialval. Du kanske redan har sett hur det ser ut i SVT:s Husdrömmar. Kloka hem går igenom husets delar, en efter en, för att se om Villa Circuitus håller vad det lovar.

Text ADOLFO DIAZ och VARIS BOKALDERS **Foto** GUNILLA WELIN





© Illustration, Sajt Arkitektstudio ab, Växjö

Simone Kreutzer är Sveriges främsta passivhusexpert. Tommy Wesslund är ingenjör specialiserad på värme- och ventilationssystem i energieffektiva hus. Tillsammans är de inte bara ett gift par, utan också hjärnorna (tillsammans med Sajt Arkitektstudio) bakom Villa Circuitus i Vikensved utanför Växjö.

”Högklassig design och maximal energieffektivitet”, ”runda kroppen minimerar värmeförluster”, ”byggd med sunda material”, ”alla rum är optimalt placerade”. Så skriver paret själva om Villa Circuitus. Med tanke på deras expertis i ämnet borde man kanske inte tvivla en sekund på formuleringarna. För säkerhets skull lät Kloka hem arkitekten och experten i ekologiskt byggande Varis Bokalders gå igenom huset, del för del.



Runt hus

”Huset är runt. Tanken bakom detta är att minimera ytterväggsytan. En rund form är nämligen den form som omsluter en yta med minsta längd yttervägg. Huset är 176 m² stort och är i princip ett envåningshus.

Det är intressant med runda hus, hur går de att möblera? Simone och Tommy har lyckats även med detta. Genom att man mitt i huset har ett halvcirkelformat teknikrum samt trappan upp till taket och runt dessa en rund korridor så blir inte rummen som tårtbitar utan mera som tårtbitar där man har skurit bort den spetsiga delen och därför fått rum som är enklare att möblera.”





Antal rum

”Huset har ett stort öppet allrum (kök, matrum och vardagsrum) med stora fönster mot söder, det har tre sovrum och ett arbetsrum med mindre fönster samt badrum, toalett, teknikrum och entré. Planen är så utformad att alla rummen i huset kan nås från den runda korridoren.”



Materialval

”Man har strävat efter att ha sunda och underhållsfria material. Dels för att få ett bra inomhusklimat, dels för att slippa en massa besvär med underhåll. Däcket runt huset är byggt av Organowood, ett virke impregnerat med miljövänliga kiselämnen. Fasaden är av Kebony, ett virke som är impregnerat med furfuryl alkohol under värme, tryck och vakuum och som därefter varken behöver målas eller underhållas på annat sätt. De cirkulära innerväggarna i huset är byggda av håltegel som putsats med lerputs. Tanken bakom detta är att inne i huset ha material som är värmelagrande och fuktbufferande. Sådana material bidrar till ett bättre inomhusklimat genom att jämna ut temperatur och luftfuktighet i inomhusluften. Dessutom har lerputsens en vacker struktur som bidrar till husets skönhet.”



Fönster

”Fönsterarean är endast 15 procent av golvarean. Trots detta känns huset ljust och fint inomhus.

Man behöver inte glasa upp hela huset. Vi har prioriterat stora fönster i allrummet som ligger mot sydost mot sjön och har mindre fönster i de andra rummen. Om man har för stora fönster så ökar energiförlusterna och man kan få problem med övertemperaturer när solen skiner, säger Simone.

Fönstren är mycket viktiga i ett passivhus, därför har man valt passivhuscertifierade fönster från Smartwin, dessa har ett U-värde på 0,6–0,7 W/m²K beroende på fönsterstorlek. Fönstren är inåtgående och har placerats en bit in i väggen. Inåtgående fönster är lättare att få täta och när de placeras en bit in i väggen kan man sätta isolering utanpå fönsterkarmen. Allt detta gör man för att undvika värmeförluster och för att göra fönstren mer hållbara. Fönstren är försedda med solskydd både invändigt och utvändigt. Invändiga delvis genomsynliga rullgardiner (Luxaflex), dels för att ha fortsatt utsikt mot sjön, dels för att kunna mörklägga sovrum och för att undvika övertemperaturer soliga dagar på våren och hösten. Utvändiga fasta solavskärmade lameller för att kunna skugga av sommarsolen som står högt uppe på himmelen utan att ta bort för mycket dagsljus.”



Tak

”På taket har man byggt en takterrass och ett ouppvämt lusthus på 35 m². Dit upp kommer man via en öppen trappa, med steg gjorda av bambu, och genom en stor värmeisolerande glaslucka. I lusthuset har man en liten vedkamin som gör att man kan vara där även under kallare årstider. Där uppfån har man en vacker utsikt över sjön som ligger nedanför villaområdet. Räcket runt takterrassen är gjord av genomskiktliga, orangefärgade solcellspaneler. Resten av taket är ett grönt tak täckt med sedum. Även lusthusets tak skall täckas med solceller och tanken är att den mängd sol som man producerar skall motsvara husets energibehov. Totalt skall solcellerna producera ca 5000 kWh/år.”

Värme och ventilation

”Passivhuskonceptet går ut på att man har mekanisk FTX-ventilation och att man kombinerar värme och ventilation i ett system, vilket man har möjlighet att göra på grund av det låga uppvärmningsbehovet. Frånluften tas från toaletter, badrum, förråd, och kök till värmeväxlaren där den förvärmer tilluften som skickas in i allrummet, sovrummen och arbetsrummet. I ventilationssystemet finns tre filter som måste bytas regelbundet (1–2 gånger per år).

Värmeväxlaren är en passivhuscertifierad PAUL, den har en verkningsgrad på mellan 85–94 procent, beroende på utetemperatur. Man har också en liten bergvärmepump (Thermia 3,5 kW) som värmer varmvattnet och alstrar den tillskottsvärme som behövs för att hålla huset varmt när det är som kallast.

Värmen distribueras genom att man eftervärmer tilluften efter det att den värmts av frånluften i värmeväxlaren. Dessutom är cirkulationen av brinen från borrhålet så fiffigt ordnad att den kan förvärma tilluften innan denna leds till värmeväxlaren, detta för att värmeväxlaren inte ska frysa igen samt för att höja temperaturområdet för återvinningen. Brine – cirkulationen kan också kyla tilluften sommartid.

För det mesta behövs alltså ingen uppvärmning utan värmeväxlaren och aktiviteter i huset räcker för att hålla värmen i huset. Blir det ännu kallare så sätter värmepumpen igång med att ta värme från borrhålet, som är 90 meter djupt, för att eftervärma tilluften så att man får tillräckligt varmt i huset även när det är som kallast.”



Här möts de tre olika materialen Kebony, Hasopor och nederst Organowood.



Isolering

”Huset är mycket lufttätt och extremt välisolerat. När man mätte lufttätheten visade det sig att huset hade en lufttäthet $n_{50}=0,2$ oms/h ($q_{50}=0,05$ l/s, m^2). Ytterväggarna med U-värdet $0,08$ W/m²K har ett dubbelt bärverk, för att undvika köldbryggor. Ett yttre bärverk som håller fasaden på plats och ett inre bärverk som bär upp taket.

Ytterst har man en träpanel, innanför denna finns dels en stående och dels en liggande glespanel så att man får en luftspalt innanför ytterpanelen. Därefter stående 400 mm lättreglar med en vindduk (Omega) på utsidan och en diffusionsöppen duk, med variabelt ångmotstånd, på insidan (Airstop FH Forte). Variabel ångbroms är en relativt ny produkt som anpassar nivån på ångtätheten efter luftens fuktighetsgrad (ånghalt). Mellan dukarna har man sprutat in 400 mm lös cellulosa-fiberisolering.

Innanför lättregeln som håller isolering och fasad på plats sitter 45x120-reglar som bär upp taket. Mellan dessa reglar har man isolerat med isoleringskivor av träfiber (Pavatex).

Insidan av ytterväggen är täckt med en träpanel fäst på en glespanel. Taket har ett U-värde på $0,07$ W/m²K, och är byggt på liknande sätt, men med 500 mm lös cellulosa-fiberisolering och en gipskiva som innertak. Ovanpå isoleringen ligger en vindduk av EPDM-gummi (OMEGA UDO-s 330), ovanpå denna finns en luftning och en råspont.

På råsponten ligger sedan en vattentät gummiduk (Resitrix SK W), på denna en flismatta och ytterst det 2–3 cm tjocka sedumtaket. Grunden har ett U-värde på $0,11$ W/m²K, den består av 600 mm skumglasisolering (Hasopor) ovanpå ett lager av makadam. På detta har man lagt en radonduk (Alutrix 600), jämnat av med sand och ovanpå denna lagt 150 mm isolerande cellglasskivor (Koljern), ovanpå dessa en vindtät duk (Airstop FH Forte), en 30 mm träfiberskiva (Pavapor) och ovanpå denna ett laminatgolv.

På detta vis har man byggt ett så välisolerat och lufttätt skal på huset, att man har uppnått passivhuskraven trots att man byggt ett envåningshus.”

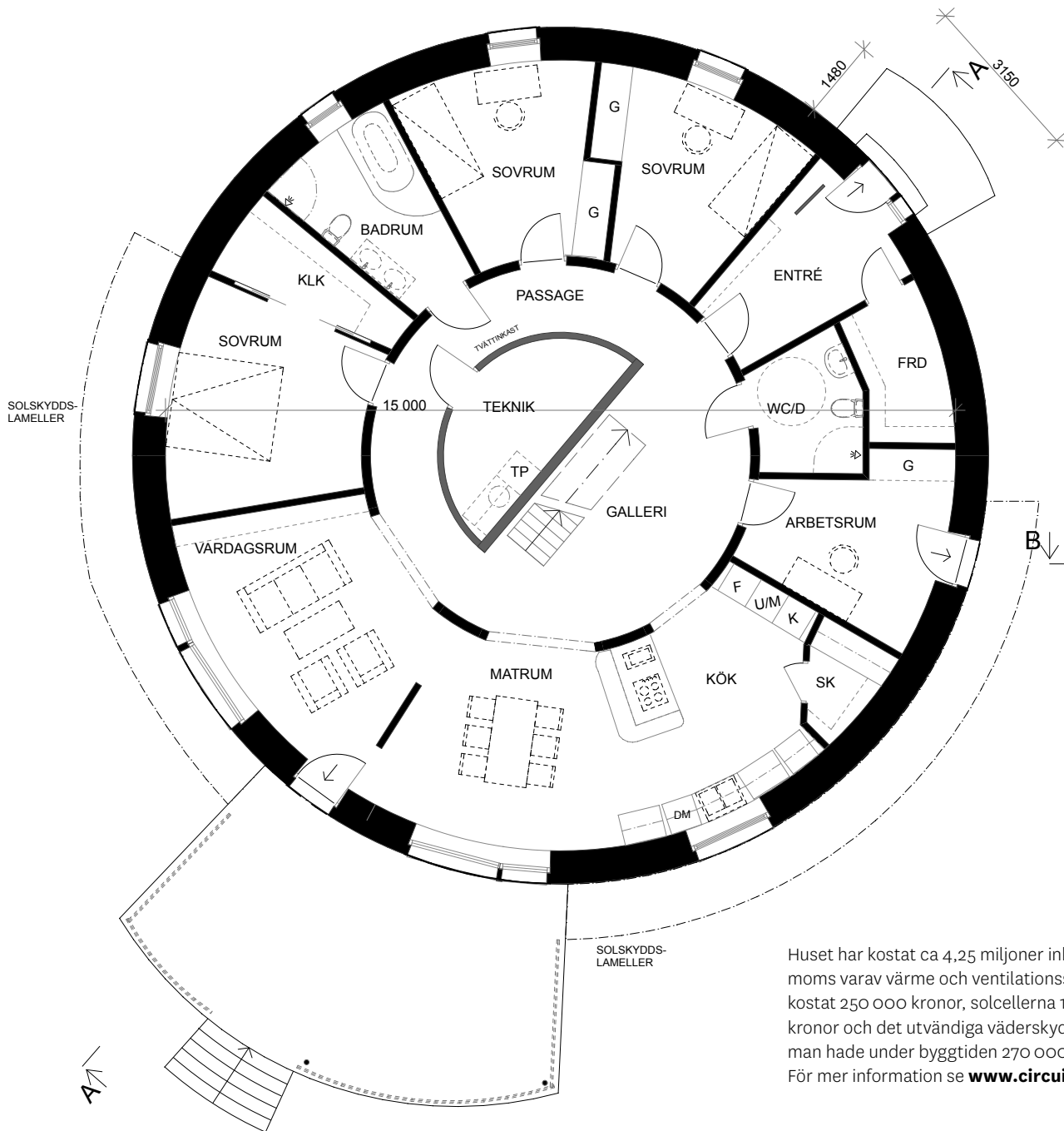


Golvvärme

”Av komfortskäl har man också två golvvärmeslingor, en i badrummet och en i köksgolvet där man står och lagar mat. Dessutom värmer man en handdukstork i badrummet. Värmesystemet är så litet att det krävs en liten ackumulatortank som värmepumpen kan arbeta mot när den producerar värme. Detta för att kompressorn ska få rätt arbetsförhållande.

Man har även lagt ner stor omsorg när det gäller tekniska detaljer. Tufft utformade luftinblås (jetdysor), som sitter högt upp i rummen, kastar in friskluften långt in i rummen längs taket. Den varmvattenvärmda handdukstorken är vackert designad. Den metalliskt glänsande kolfilterfläkten (Miele) ovanför köksön har formen av en flygplansvinge. Teknikrummet som även fungerar som tvättstuga är fint ordnat och kan mycket väl visas upp utan att man behöver skämmas. Huset är även försett med en centraldamm sugare. Även i inredningen av huset har man tagit upp den runda formen. Man har runda lampor och en rund soffa. Man har en rund damsugarrobot och en rund vägghängd etanolkamin.”





Huset har kostat ca 4,25 miljoner inklusive moms varav värme och ventilationssystemet kostat 250 000 kronor, solcellerna 150 000 kronor och det utvändiga väderskyddet som man hade under byggtiden 270 000 kronor. För mer information se www.circuitus.se

VAD ÄR ETT PASSIVHUS?

Passivhus är ett samlingsnamn för hus som är byggda på olika sätt som alla syftar till att skapa ett energisnålt boende. De är något dyrare att bygga än konventionella hus, men har i gengäld en mycket lägre driftskostnad.

Följande krav måste vara uppfyllda för att ett hus ska få kallas passivhus:

- Uppvärmningsbehovet får inte överstiga 15 kWh/kvadratmeter/år. Alternativt får effektbehovet inte vara större än 10 W/kvadratmeter
- Husets lufttätethet ska verifieras av oberoende part och ha ett n50-värde som är mindre än 0,6 oms/h

- Totala primärenergiebehovet för värme, kyla, varmvatten och el får max vara 120 kWh/kvadratmeter/år

KURSER

För att kunna projektera, beräkna, bygga och kvalitetsövervaka passivhus krävs speciella kunskaper. IG Passivhus Sverige, som finns i Växjö, tillhandahåller sådan utbildning. Det här är några av deras kurser:

Intensivkurs/baskurs

Riktat sig till dem som är intresserade av passivhusteknik. Ämnen som avhandlas är bland

annat passivhuskraven, projektering, lufttätethet, fönster, ventilation, värmesystem och kvalitets-säkring.

Kurslängd: två dagar

Certifierade passivhushantverkare

Utbildningen är i första hand för dem som arbetar praktiskt på byggarbetsplatsen. Du får den kunskap du behöver för att kunna bygga passivhus eller vanliga hus med hög kvalitet och lufttätethet. Efter avklarad tentamen blir du internationellt certifierad passivhushantverkare.

Kurslängd: tre dagar

Certifierad passivhusexpert

Kursen innehåller både teori och praktiska övningar. Du får ett omfattande kursmaterial och beräkningsprogrammet PHPP med handbok. Efter kursen är du väl rustad att beställa, projektera, utföra och kvalitetsövervaka byggnation av passivhus. Efter avklarad tentamen blir du internationellt certifierad passivhusexpert.

Kurslängd: tio dagar

För mer info, se www.igpassivhus.se