

Beskrivning: Byggmodul för byggnadskonstruktioner.

Tekniskt område

Den här uppfinningen avser en byggmodul framställd i en sammanlimmad sandwich teknik avsedd för husbyggnationer bestående av en kärnmaterial och två mineraliska komposit täckskikt.

Uppfinningen avser även en metod att framställa byggmodulen.

Teknikens standpunkt

Bostadsbyggandet är belastat med höga produktions, material, frakt - och montagekostnader. De kända byggnadsmetoder som vanligen tillämpas är platsbyggnation, med trä, betong eller lättklinker material för stommar, väggar och tak. Inom prefabriceringsindustrin används mestadels trämaterial eller gjutna betongmoduler som framställts och monterats i en fabrik för vidare transport till byggplatsen. Framställning av trämoduler i fabrik är personalkrävande och förutsätter dessutom att tillverkaren har kontroll på fukthalten, rakhet och lufttäthet. Ett organiskt material som trä absorberar fukt vilket kan resultera i exempelvis mögeltillväxt som resulterar i allergena problem för de som vistas i huset. Fukt i byggnadsmaterial påverkar desutom värmekonduktiviteten λ värdet i negativ riktning. Furu som mestadels används i träkonstruktioner har en torrdensitet på 500 – 600 Kg/m³ vilket påverkar fraktkostnaderna födelaktigt. Nackdelen med trä är dess låga densitet i förhållande till volym som påverkar de termodynamiska egenskaperna negativt såsom att lagra eller leda tillräckligt med energi. Traditionella betongkonstruktioner har hög densitet omkring 2300 Kg/m³ vilket i negativa termer ger kostsamma hanterings – och fraktkostnader. Fördelarna är en hög energiackumulering som påverkar kostnaderna för uppvärmning eller kylning i positiv riktning. Betong har god tryckhållfasthet i samtliga riktningar vilket kan jämföras med träets tryckhållfasthet som varierar i fiberriktningen och med fukthalten. Betong är ett oorganiskt mineraliskt material med ett högt pH värde som är resistent mot mögel, röta och bakteriella tillväxter.

Betongbjälklag i stora längder och bredder måste ha ett kraftigt innehåll av stålarmering för att dels bära sin egen vikt och dels för att bära de tillkommande statiska – och dynamiska lasterna. Den traditionell betongen har relativt högt vatten innehåll omkring 40% och därmed en relativt stor krymfaktor och uppvisar krypning under belastning som måste reduceras med en armering. Kraftigt armeringsinnehåll påverkar vikten och arbetsinsatserna i fabriken som i sin tur påverkar kostnaderna vid framställningen. Tyngden påverkar dessutom transport – och hanteringskostnaderna negativt och den totala framställningskostnaden.

Byggmodulen framställd i en limmad sandwich teknik som enligt uppfinningen eliminerar en stor del av de nuvarande kostnaderna och svårigheterna för framställning av byggmoduler och samtidigt förbättras hållfastheten – och energiprestandan.

Problemlösning

Föreliggande uppfinning löser problemen med de beskrivna kända teknikerna genom att den har i de efterföljande patentkraven de angivna särdragen, såsom egenvikt, energieffektivitet, fuktvandring, krympning, krypning, hållfasthet och framställningskostnader. Den löser också produktionsproblemen med en förenklad teknik för framställningen av byggmodulen.

Figurförteckning

Figur.1 visar den färdiga byggmodulen formad till ett bjälklag som likaväl kan utgöra takmodul eller golvmodul upplagd på sina två kortändar eller långändar.

Figur.2 visar ett snitt genom kortändan som likaväl kan utgöra en långända med vertikal tryck och drag stagning genom lastupptagande klossen på byggmodulen.

Figur.3 visar ett av täckskikten med hålen för stålstängerna

Figur.4 visar framställningstekniken

Detaljbeskrivning av uppfinningen

Uppfinningen består av en till formen kvadratisk eller rektangulär byggmodul fig.1 med de huvudsakliga delarna för en framställning, Det.1 består av två vätsketäta täckskikt framställda i ett mineraliskt oorganiskt cementbaserat kompositmaterial med grund egenskaper som standard betong innehållande ett betydligt finkornigare kompakt ballast material med minimum 75 MPa tryckhållfasthet eller högre avhängig på vilka hållfasthets egenskaper eller godstjocklekar som krävs, Det.4 beskriver en limfog som sammanfogar täckskikten Det.1 med kärnmaterialet Det.2 och klossen Det.3 till en enhetlig byggmodul däri limfogen Det.1 ger möjligheten utöver sammanbindning av täckskikten till kärnmaterialet, att limma in ett silvrigt reflekterande membran, återreflekterande värme-eller kyla i ett rumsutrymme, därutöver kan limfogens valda hårdhets - eller mjukhetsgrad dämpa ljud överföringen mellan täckskikten, såsom två stycken ljuddämpande membran. Det.2 beskriver en oorganisk isolerande formstabil kärnmaterial som kan väljas med varierande i tjocklek beroende på tilltänkta isolerings - och lastegenskaper och Det.3 beskriver en tryck - dragupptagande kloss Det.3, framställd i samma mineraliska komposit material som täckskikten enligt Det.1. Fig.2 visar ett snitt genom centrum på klossens vertikalt lastupptagande ingjutna stående stålstavar Det.5 vilka kan variera i antal och dimension avhängigt till vilka vertikala, statiska och dynamiska krafter byggmodulen skall motstå vertikalt och horisontellt, en eller flertalet stålstavar kan passera täckskiktens hål med erforderlig längd Fig.3 Det.6 för att inpassas in i ett motsvarande hål i en väggmodul eller till ett nästkommande våningsplan, som säkrar byggmodulen i horisontalled samt håller samman och positionerar väggmodulerna

Byggmodulen framställs i torrt inomhusklimat genom att i Fig.4 en av de samstämmiga täckskikten Det.1 läggs upp på ett stabilt och horisontellt rakt underlag och bestryks med lim och därefter bestryks kärnmaterialets ovansida och klossarna Det.3 bestryks med lim på klossens tre sidor mot kärnanmaterialets kortände och mot Det.1 nedåt och mot ovansidan. kärnmaterialet Det.2 sänks ner i pilarnas riktning tillsammans med klossarna Det.3 där stålstavarna Det.5 passas in i hålen Fig.3 Det.6, därefter sänks den andra Det.1 från ovansidan och passas in i hålen motsvarande stålstavarnas position Det.5 i pilarnas riktning. Byggmodulens ingående detaljer sammanpressas vertikalt från ovansidan och horisontellt mot klossarna De.3 med en typ av mekaniskt pressorgan i pilarnas riktning med en positionerings anordningar.

Den okulärt och mekaniskt kontrollerbara framställningsprocessen resulterar i en proportionerligt lätt homogen byggmodul som håller samman två lastupptagande täckskikt med två tryck - och draglast upptagande klossar på var sida om ett kärnmaterial där de lastupptagande täckskikten kan flyttas på ett längre avstånd från byggmodulens centrum varvid byggmodulens styvhet och draghållfasthet i förhållande till vikten ökar vesäntligt. Vid monteringen är kompositmaterialet redan färdighydratiserat vilket reducerar krympning och krypningen motverkas efter samman pressningen till en rak och vinkelrät homogen byggmodul genom limfogarnas skjuvhållfasthet tillsammans med den lastupptagande klossen.