



TEKNISKA HÖGSKOLAN

HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

En friggebod som fullvärdig bostad

Thomas Krantz

Erik Gärskog

EXAMENSARBETE 2009
BYGGNADSTEKNIK



TEKNISKA HÖGSKOLAN

HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Design of a compact home

Thomas Krantz

Erik Gärskog

Detta examensarbete är utfört vid Tekniska Högskolan i Jönköping inom ämnesområdet byggnadsteknik. Arbetet är ett led i den treåriga högskoleingenjörsutbildningen. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Handledare: Göran Hellborg

Omfattning: 15 p ETCS

Datum: 2009-06-14

Arkiveringsnummer:

Postadress:
Box 1026
551 11 Jönköping

Besöksadress:
Gjuterigatan 5

Telefon:
036-10 10 00 (vx)

Abstract

This thesis deals with the design of an in Sweden so called “friggebod” that contains all the housing functions. The reason for this is that since the first of January 2008 it is permitted to construct an additional building (friggebod), next to a main building, of 15 square meters without applying for a building permit. We therefore investigated if it was possible to fit a home within this space.

The report investigates whether there are any 15 square meter houses on the market in the current situation that serves as adequate housing. It is also investigated which laws and regulations applicable to such building. What we have found important to consider in the design and appropriate construction for such a building are also shown.

The aim of this work has been to produce a well-defined proposal of this kind of building to the employer, Ekenässtugan AB. The resulting proposal is a complementary building that departs from the traditional “friggebod”-design in several ways. It has been a guideline in the work to design the building in balance with the small size and to create a simple expression. A presentation with 3D visualizations and plans are found at the back of the thesis.

Sammanfattning

Examensarbetet behandlar utformning av en komplementbyggnad, ofta benämnd "friggebod", som innehåller samtliga bostadsfunktioner. Bakgrunden till detta är att det sedan den första januari 2008 är tillåtet att uppföra en komplementbyggnad på 15 m² utan att söka bygglov. Vi undersökte om detta var möjligt utan att få undermålig kvalitet på boendet.

I rapporten utreder vi om det finns några friggebodar på marknaden i dagsläget som fungerar som fullgod bostad. Vi har undersökt vilka lagar och bestämmelser som gäller för komplementbyggnader som ska uppföras som bostäder. Även aspekter vi funnit viktiga att tänka på vid utformning av en liten bostad, lämplig konstruktion och en energiutredning redovisas.

Målet med arbetet har varit att ta fram ett väl utarbetat förslag på en friggebod åt uppdragsgivaren, Ekenässtugan AB. Det resulterande förslaget blev en komplementbyggnad med sadeltak. Byggnaden frångår de traditionella friggebodarnas utformning på flera sätt. Bland annat genom att inte ha träpanel som fasad, utan istället används fibercementskivor. Det har varit en genomgående strävan i arbetet att utforma byggnaden i balans med den lilla storleken och att skapa ett avskalat uttryck. En redovisning av resulterande förslag med 3D-visualiseringar, sektioner, fasader och planlösning finns längst bak i examensarbetet.

Nyckelord

Utformning	Friggebod	Komplementbyggnad
Fritidshus	Marknadsanalys	Litet boende

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	SYFTE OCH MÅL	5
1.3	AVGRÄNSNINGAR.....	6
1.4	DISPOSITION.....	6
2	Genomförande	7
3	Resultat	8
3.1	MARKNADSANALYS	8
3.1.1	Mini House	9
3.1.2	Next House XXS.....	10
3.1.3	Kameleont.....	11
3.2	LAGAR OCH BESTÄMMELSER.....	12
3.2.1	Utredning av lagar och bestämmelser.....	12
3.2.2	Slutsats om lagar	14
3.3	STYRANDE MÅTT OCH UTFORMNINGASPEKTER	15
3.3.1	Grundform	15
3.3.2	Väggar	16
3.3.3	Tak.....	16
3.3.4	Fönster.....	17
3.3.5	Artificiell belysning.....	17
3.3.6	Svensk standard	18
3.3.7	Förvaring.....	18
3.3.8	Badrum	19
3.3.9	Sittplatser.....	19
3.3.10	Kök	20
3.3.11	Sovplats	20
3.3.12	Rörelse.....	21
3.4	KONSTRUKTION	22
3.4.1	Grundkonstruktionen.....	22
3.4.2	Väggkonstruktion.....	22
3.4.3	Takkonstruktion	23
3.4.4	Materialutredning.....	23
3.5	VALDA KONSTRUKTIONSLÖSNINGAR OCH MATERIAL.....	26
3.5.1	Konstruktion	26
3.5.2	Material	27
3.6	ENERGI.....	28
3.6.1	Energiutredning.....	28
3.6.2	Slutsats om energiåtgång.....	29
3.7	UTFORMNING	30
3.7.1	Skissresultat.....	30
3.7.2	Slutgiltigt förslag	31
4	Slutsats och diskussion	34
5	Referenser.....	35
6	Sökord	38
7	Bilagor.....	39

1 Inledning

Rikligt med utrymme är idag mer eller mindre synonymt med ett gott boende, samtidigt som just utrymme börjar bli en bristvara i vårt samhälle. Att sträva efter stort hem på samma gång som människans population ständigt ökar, och därmed minskar varje persons andel av jordens beboliga yta, är något av en paradox. Det ligger i tiden att se över hur mycket bostadsutrymme som krävs.

Det finns gott om exempel på små bostäder som manar till en enklare livsstil, så kallat "compact living". Ett sådant boende kan ta sin form i båda mindre villor, lägenheter, fritidshus och husvagnar. I det här examensarbetet vill vi ta reda på om det är möjligt att skapa en kvalitativ bostad under de restriktioner som tillstår för de folkkära friggebodarna.

Exempel på var efterfrågan på en sådan bostad finns kan vara; personer som vill ha ett första boende för sin tonåring, en familj som är i behov av en välutrustad gäststuga, Personer som vill uppföra ett enklare fritidshus, människor som vill hyra ut byggnaden eller någon som vill ha ett minimalt permanentboende.

Detta examensarbete behandlar alltså utformningen av en minimal bostad, som utförs på uppdrag av Ekenässtugan AB. Arbetet är en del av det treåriga programmet "Byggnadsutformning med inriktning arkitektur" på Tekniska högskolan i Jönköping.

1.1 Bakgrund

"Varför finns friggebodar? Det fanns faktiskt en tid när de inte existerade. När uppförandet av minsta lilla uthus, hundkoja och lekstuga krävde bygglov. När travarna med bygglovsansökningar ständigt slog höjdrekord på landets stadsbyggnadskontor. Mot slutet av 1970-talet var måttet rågat, ansåg den då borgliga regeringen: nu skulle människor minsann få bygga 10 kvadratmeter stora komplementbyggnader utan att be om lov! Under frihetens flagg lät man förslaget åka gräddfil genom byråkratin för att beslutet skulle kunna drivas igenom under mandatperioden. Och så blev det. Den 1 januari 1980 trädde lagändringen i kraft. I samma veva namngavs det nya påfundet fyndigt efter dåvarande bostadsministern Birgit Friggebo" [5]



Figur 1, Traditionell friggebod [14]

Sedan den första januari 2008 har man lättat mer på kraven hos de omtyckta friggebodarna. Svensken har numer frihet att bygga en komplementbyggnad på 15 kvadratmeter utan att söka bygglov. Det är denna lagändring som fört oss in på funderingen att det eventuellt kan vara möjligt att inreda en komplett bostad inom detta utrymme.

Med denna idé till examensarbete sökte vi efter en lämplig uppdragsgivare. Vi tog kontakt med företaget Ekenässtugan AB som i dagsläget producerar både mindre stugor, fritidshus och även friggebodar. Det visade sig att de hade samma avsikter som vi. De ville producera en fullkomlig bostad som kan säljas som både friggebod och mindre fritidshus. Frågeställning utvecklade sig då till: Kan en god och fullvärdig bostad utformas inom friggebodens restriktioner?

För att tydliggöra vad vi avser med en fullvärdig bostad så avser vi en byggnad som har behagligt inomhusklimat och som har utrymme för:

- matlagningsmöjlighet
- måltider
- inredning och utrustning för personhygien
- sömn och vila
- daglig samvaro och hemarbete
- att tvätta och torka tvätt
- förvaring
- ytterkläder

1.2 Syfte och mål

Syftet med detta examensarbete är att utreda om det är möjligt att utforma en fullvärdig bostad inom komplementbyggnadens restriktioner. Och i sin tur hur man kan göra detta på ett lämpligt vis utan att få undermålig kvalitet på boendet. Problemet är alltså om det går att inhysa bostadens funktioner i friggeboden samtidigt som den fungerar väl att bo i. Detta ska utforskas!

Målet är att ta fram ett väl utarbetat förslag på en komplementbyggnad. Utformat för att kunna prefabriceras av Ekenässtugan AB. Detta ska fylla ut en lucka i deras sortiment av friggebodar, då de inte tillhandahåller någon komplementbyggnad som innehåller en fullvärdig bostad i nuläget. Vi ska utreda vilka lagar och bestämmelser som gäller, bestämma lämpliga material och konstruktioner samt utreda energiåtgången för uppvärmning. Dessutom ska vi utforma en genomtänkt planlösning. Det utarbetade förslaget ska förutom planlösningen även redovisas med sektion, fasader och perspektiv.

1.3 Avgränsningar

För att begränsa arbetets omfattning kommer vi inte att utföra några konstruktionsberäkningar utan gå efter vad som är vedertaget hållbart. Vi kommer inte heller göra några konstruktionsdetaljer. Vi lägger vikten på utformningen av byggnaden och fördjupar oss inte i konstruktion-, miljö- eller energiutredningar.

Eftersom byggnaden ska kunna placeras överallt i södra och mellersta Sverige kommer inte någon platsanalys att utföras. Vi utgår alltså från att den inte ska uppföras i norra Sverige, då byggnaden i detta fall måste rustas för ett helt annat klimat.

Vissa kommuner har lokala bestämmelser för komplementbyggnader. Vi avgränsar oss från att ta hänsyn till dessa, och behandlar bara de generella bestämmelserna.

Vi kommer inte att utföra någon kostnads kalkyl och inte heller ta stor hänsyn till kostnaderna för material. Men vi vill ändå hålla oss inom rimliga nivåer och kommer därför att undvika alltför exklusiva lösningar.

1.4 Disposition

Bakgrunden i inledningen anses vara adekvat för ämnet, så utförligare teoretisk bakgrund påträffas inte i rapporten. Av den orsaken kommer *Genomförandet* direkt efter *Inledningen* och beskriver vad vi har utfört i examensarbetet. Vilka steg som ingår och i vilken ordning de utträttats.

Sedan kommer huvudkapitlet i rapporten, *Resultatet*. Här presenteras resultat från analys, utredningar och skissarbete. Därefter presenteras och beskrivs det slutgiltiga friggebodsförslaget.

I *Slutsats och Diskussion* återgår vi till vår ursprungliga frågeställning och reflekterar över resultatet. Vi gör en tillbakablick på arbetet och tar ställning till om hur väl vår frågeställning uppnåtts. Vi begrundar också hur arbetet kan fortskrida.

Sist finns *Referenser*, *Sökord* och diverse *Bilagor*. Sista bilagan består av större bilder av det slutgiltiga förslaget än de som visas i rapporten. Även planlösning, sektion och fasader finns här.

2 Genomförande

Vi inledde med en tids litteraturstudier som behandlade ”compact living” och boende på liten yta. Detta för att leda oss in i rätt tankebanor och få inspiration till vårt projekt.

För att göra oss medvetna om hur dagens friggebodsmarknad ser ut, särskilt den för mer eller mindre kompletta bostäder, gjorde vi en enklare marknadsanalys. Vi sökte efter komplementbyggnader som kunde jämföras med vår tänkta byggnad. Det vill säga sådana som innehöll så många bostadsfunktioner som möjligt. Det visade sig vara svårare än vad vi förmodat att hitta sådana friggebodar. Samtidigt gjorde vi en noggrann utredning av vilka lagar som gäller för komplementbyggnader och fritidshus. Vi behövde få klarhet i om det fanns något där som höll oss tillbaka.

När vi hade utrett vilka yttre krav som fanns så gick vi vidare till att sammanställa våra egna åsikter och tankar kring utformningen. Vi diskuterade vad vi tyckte var viktigt att tänka på och vad som vi själva skulle godkänna. Att sammanställa detta kändes viktigt för att kunna styra vårt skissarbete i rätt riktning och för att undvika att förbise någon aspekt.

Det var sedan naturligt att gå vidare med att granska vilka material som kunde vara aktuella för byggnaden. Vi tittade på både isolering, fasadmaterial och taktäckning men utförde ingen djupare analys av materialen då detta var utanför examensarbetets avgränsningar. Parallellt med detta bestämde vi oss för golv-, vägg- och takkonstruktion för att ha med sig deras styrande mått till skissarbetet. Vi utförde en enklare energiberäkning för att säkerställa rimligheten i konstruktionen.

När vi fastställt en vägg tjocklek började vi skissa på olika planlösningar. Vi vände och vred på varje liten del av bostadsytan och provade en mängd olika lösningar som medgavs av de sammanställda kraven. Skissandet mynnade ut i ett antal förslag som vi sedan analyserade och jämförde gentemot varandra. Ett av dessa alternativ valdes ut för att vidare bearbetas.

Vi anser att det är viktigt att tydligt visa vad man vill åstadkomma med byggnadens utformning och för att undgå misstolkningar. Då det kan vara svårt att sätta ord på sin mening och tanke bakom det man skapat. Därför lade vi stor vikt vid presentation av vårt utarbetade förslag. En bild säger som bekant mer än tusen ord.

3 Resultat

3.1 Marknadsanalys

Vid en närmare undersökning av vad som finns tillgängligt på friggebodsmarkanden upptäcks det snabbt att den är mycket föråldrad. De flesta friggebodar som finns till buds är små timmerstugor med snickarglädje och stora tunga tak, *se figur 1*. Frågan är om detta är vad marknaden efterfrågar eller om inte har varit intressant att driva på utformningen av komplementbyggnader. Antagligen det senare, för det finns några alternativ. Sedan lagändringen till 15 m² har det kommit en hel del moderna förslag, även om markanden fortfarande domineras av traditionella friggebodar. Det verkar som om intresset för komplementbyggnader nu har ökat för både arkitekter och brukare.

Friggebodar som har de funktioner som ett fullvärdigt boende innebär verkar vara något som saknas nästintill helt på marknaden för tillfället. De flesta friggebodar produceras ofta tomma utan inredning och det är upp till brukaren att inreda den efter behov. Det finns dock några alternativ som säljs färdig med flera funktioner. Det är relativt normalt att kök eller badrum finns inplanerat, men det ovanligt att bostadens samtliga funktioner finns tillgängliga.

Vi redovisar här tre komplementbyggnader som innehåller ett flertal bostadsfunktioner, för att ge en uppfattning av vad markanden nu erbjuder. I vår analys har vi endast behandlat utformning, utseende och funktion.

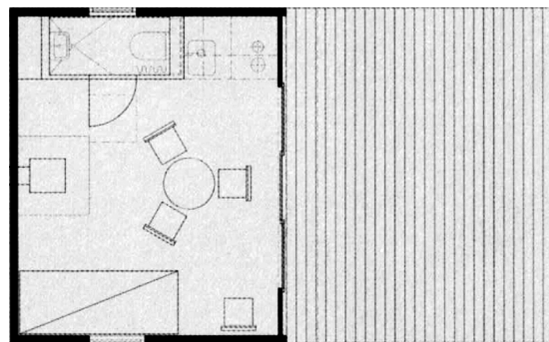
Man kan konstatera att det i alla tre fallen blir väldigt svårt att möblera på ett flexibelt sätt, och att det ofta uppstår outnyttjad yta. Det kan vara något som är oundvikligt om man eftersträvar att skapa en luftig bostad. Men vi anser att ytan i fallet av minimala bostäder är alldeles för värdefull för att inte utnyttjas effektivt. Självklart är detta en svår balans mellan bra utnyttjande och känslan av trångboddhet.

Vi noterar även att det är lämpligt att ge huset ett enkelt uttryck med avskalade detaljer som är anpassade till byggnadens storlek. Det har förut varit vanligt att man byggt friggebodar på samma vis som normalstora hus. Ofta har det blivit ett tydligt skalfel, till exempel vid användning av stora tegelpannor och kraftigt utskjutande takfot eller alltför breda fönsterfoder.

3.1.1 Mini House

Denna moderna friggebod är ritad av Jonas Wagell och är tänkt som en självständig extrabostad. Den har ett brutet tak och en fasad av fenolifilm-belagd plywood som kan fås i ett antal olika färger. Taket fortsätter ut över uteplatsen i form av ett raster i trä. Några mindre fönster samt takfönster finns utplacerade men ljuset är främst tänkt att tas in från den stora skjutdörren mot uteplatsen. [5]

Friggeboden är från början vinter-isolerad och kan beställas med ett antal olika tillval. Såsom kamin för uppvärmning och en modul med kök och badrum. Tvättmöjlighet saknas. Väljer man alla dessa tillval och sedan kompletterar med en säng och bord med stolar har man de viktigaste funktionerna som en bostad ska ha. [5]



Övre: Figur 2, Exteriör [11]

Undre: Figur 3, Planlösning [5]

Byggnaden ger ett avskalat intryck med dimensionerna väl anpassade till friggebodens lilla skala. Den utstrålar en renhet, enkelhet och känns genomtänkt. Det är till synes en luftig bostad med bra förbindelse mellan ute och inne. Men det är väldigt knapert med förvaringsutrymme, något som är ett stort minus om man tänkt bo där en längre tid. En kamin skapar helt klart mysfaktor men är tveksam om den ska vara enda uppvärmningsmetod vintertid, eftersom man då inte har någon uppvärmning när man inte är hemma. Dessutom är den väldigt utrymmeskrävande.

Badrummet är väldigt effektivt planerat men med den negativa sidan att hela badrumsutrymmet kommer att vara blött efter att duschen använts. Detta eftersom duschen är placerad direkt innanför dörren. Köket är fullt godkänt från friggebodsmått sett.

3.1.2 Next House XXS

Arkitekten till denna kubformade bostad med platt tak heter Magnus Ståhl. Även denna friggebod är avskalad behaglig genom att vara vackert och modernt utformad. Vilket är bra eftersom den då smälter in lättare i skiljda miljöer. Byggnaden har en mindre skjutdörr samt två låga utdragna fönster. I badrummet, som innehåller båda dusch och toalett, finns ett stort takfönster som ger bra ljusinsläpp. [5]

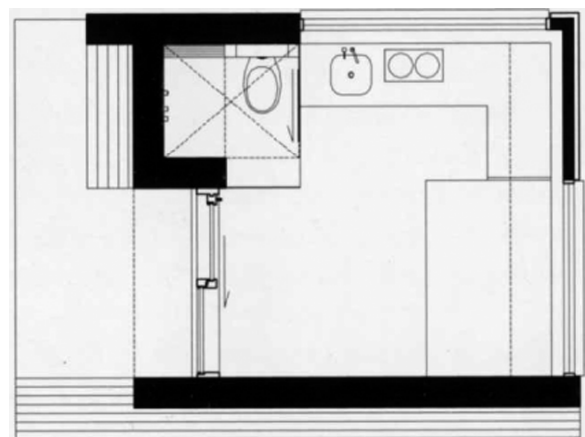
I sitt grundutförande är byggnaden helt tom och saknar isolering, men detta finns som tillval. Man kan också välja till både kök och badrum som redovisas här på planen. Som uppvärmningssystem erbjuds vedspis kopplat till vattenburen golvvärme. [12]

Planlösningen medger inga stora möbleringsalternativ eftersom ytan direkt innanför skjutpartiet knappast kan utnyttjas. Och mer förvaring än den köksintegrerade får man leva utan. Trots brister i funktion vilar ändå något lyxöst och exklusivt över denna friggebod.

Vi ställer oss tveksamma till fönstersättning. Man förstår att de är så lågt sittande på grund av att de ska få plats mellan bänk och överskåp, men det betyder också att man inte har rak utblick när man står upp. Sådan fönster fungerar troligtvis bra som komplement men enligt vår åsikt bör man också ha fönster med direkt utblick. Förvisso finns i denna byggnad en skjutdörr som kan medge detta.

Uteplatsen är inte särskilt stor men har en inbyggd sittplats som känns smart.

Den mörka utsidan är i stor kontrast med den ljusa insidan, där näsan allting är vitt, vilket hjälper bostaden att bli ljusare och luftigare. Detta är något som känns tilltalande och som vi kommer att ta vara på.



Övre: Figur 4, Exteriör [12]

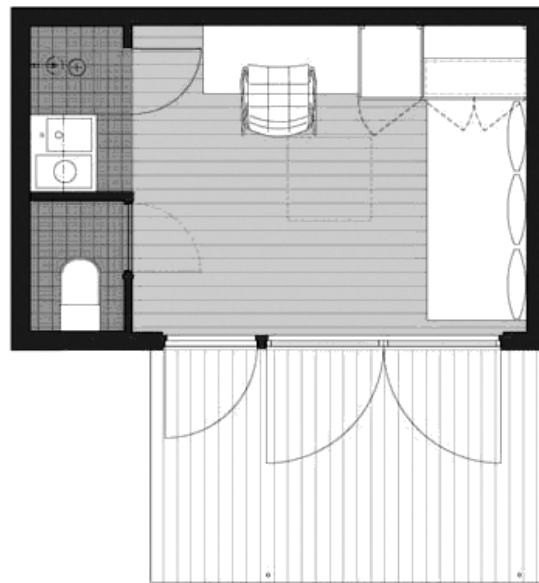
Undre: Figur 5, Planlösning [5]

3.1.3 Kameleont

Rahel Belatchew har ritat denna lilla bostad som skiljer sig från de två tidigare byggnaderna genom att inte bara ha en glasad dörr, utan dessutom finns en konventionell slagdörr. Anledningen till detta antas vara att det ska vara smidigt att komma och gå från bostaden och slippa besvär med att ständigt öppna altandörren. [13]

Huset är isolerat för att klara vintersäsongen men vilka uppvärmningsalternativ som finns uppges inte. Både tak (platt) och ytterfasad är beklädd med plåt som kan fås i ett flertal kulörer. [13]

Ett antal olika inredningsalternativ erbjuds men vi behandlar endast det som fungerar bäst som bostad. Här har man delat på dusch och toalett och placerat dem var för sig. Det känns en aning märkligt att man valt att ha duschen bredvid det minimala pentryt. Det känns även en aning snålt tilltaget för matlagning.



Övre: Figur 6, Exteriör [13]

Undre: Figur 7, Planlösning [13]

Eftersom två av bostadens sidor inte går att möblera, på grund av öppningar och dörrar, så trycks gärna all lös inredning upp mot ena hörnet. Då lämnas en stor yta outnyttjad om man inte väljer att tränga in ett bord eller annan möbel där. Det verkar som ett gemensamt ord för friggebodar är "svärmöblerat". Detta problem uppstår om man avsiktligt försöker hålla byggnadens funktion generell. För att råda bot på detta noterar vi att vår friggebod endast ska vara ett komplett boende, varken mer eller mindre.

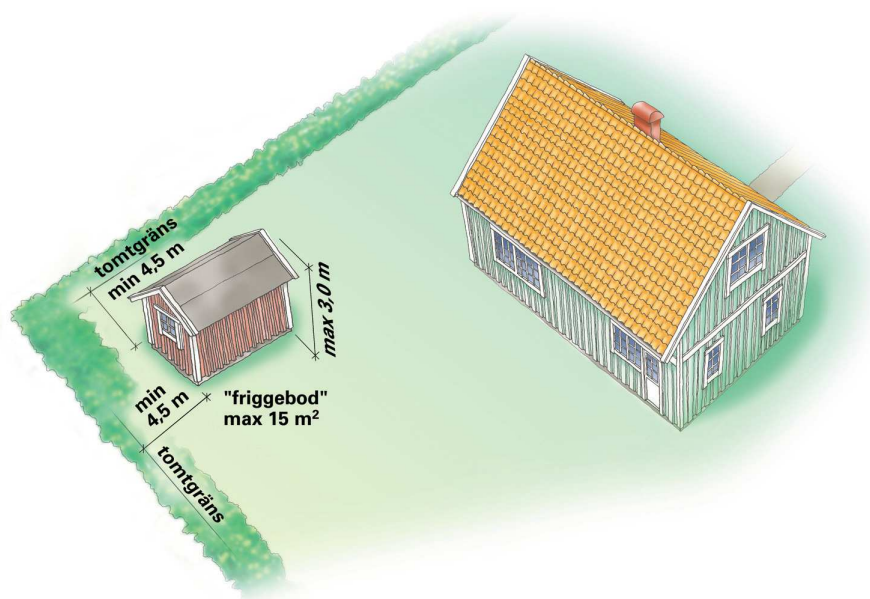
För att återgå till Kameleonten så kan vi också konstatera att möjlighet till att tvätta kläder saknas i friggeboden. Det känns också konstigt att det saknas handfat på toaletten.

3.2 Lagar och bestämmelser

För att få en klar bild av vad som ska uppfyllas och därmed sätter begränsningar vid utformningen har vi undersökt vilka lagar som gäller vid uppförandet av friggebodar och fritidshus. Nedan följer resultatet av undersökningen i sammanfattad form. Kapitel 3.2.1 baseras på [1], [2] och [3]. Utdrag av aktuella paragrafer i Plan- och bygglagen (PBL) och byggnadsverksförordningen (BVF) finns i *bilaga 1* och *2*.

3.2.1 Utredning av lagar och bestämmelser

För all nybyggnation av byggnader ska Plan- och bygglagen följas. I denna lagsamling tillåts man enligt 8:e kapitlet §4 att uppföra en komplementbyggnad till befintlig huvudbyggnad utan att ansöka om bygglov. Denna byggnad får maximalt ha en byggnadsarea på 15 kvadratmeter och högsta höjden 3 meter, se *figur 8*.



Figur 8, Illustration av måttbegränsningar för friggebodar [10]

Friggeboden är ämnad att vara ett komplement för ett en- eller tvåbostadshus. Den kan enligt Boverket exempelvis användas som uthus, garage, förråd, trädgårdsväxthus, gäststuga, bastu och båthus. Men det finns egentligen ingen begränsning för vad en komplementbyggnad får användas till, så länge man följer de lagar och bestämmelser som finns.

Kommunen har rätt att i både detaljplan och områdesbestämmelser reglera ifall åtgärder som i vanliga fall inte kräver bygglov (så som komplementbyggnader) ska kräva det. Det är även vanligt att kommunen har satt upp bestämmelser om hur stora fritidshus som får uppföras. Den gräns brukar dock aldrig regleras till mindre än de 15 kvadratmeter som är aktuellt.

Även Boverkets byggregler (BBR) ska användas vid nybyggnation av byggnader. Enligt den definieras en byggnad som "en varaktig konstruktion av tak och väggar som står på marken och är så stor att människor kan uppehålla sig i den". I sin tur indelas byggnader normalt i bostäder och lokaler. Med bostad avses, enligt Terminologicentrum (TNC), hus, lägenhet, rum eller annat utrymme att bo i. En bostad kan antingen vara permanentbostad eller fritidsbostad.

Det saknas en definition av begreppet fritidshus i byggföreskrifterna men begreppet används i förordning (1994:1215) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m. En stor del av Boverkets befogenhet att skriva byggregler grundas på förordningen och därför använder vi begreppet fritidshus även i BBR. I avsaknad av närmare definition av en term i huvudförfattningarna eller i BBR hänvisar vi i avsnitt 1:6 BBR till den betydelse som anges i Tekniska nomenklaturcentralens publikation Plan- och byggtermer 1994, TNC 95. I TNC 95 står det att med fritidshus avses "Småhus som inte är inrättat för helårsboende." [9]

Man kan dessutom läsa i TNC att en permanentbostad är en bostad som nyttjas för ett stadigvarande bruk.

Vi konstatera enligt definition att vår friggebod självklart är en byggnad. I vårt fall är det i sin tur inte frågan om en lokal utan om en bostad. Frågan är sedan om friggeboden ska stämplas som permanentbostad eller fritidshus? Skillnaden mellan de båda är att fritidshus är undantagen en hel del krav som permanentboende måste uppfylla, däribland vissa energikrav (BVF 10§) och tillgänglighetskravet (BVF 12§) [2].

"BBR avsnitt 9 Energihushållning är tillämpningsföreskrifter till 8 och 10 §§ byggnadsverksförordningen (BVF). 8 § BVF gäller för alla byggnader, alltså för så väl fritidshus som permanenta bostäder och lokaler. 10 § BVF gäller däremot inte för fritidshus med högst två bostäder.

Energihushållningskraven i BBR är inte skrivna för att gälla för fritidshus med högst två bostäder och följaktligen är dessa undantagna enligt BBR avsnitt 1:2. Därmed saknas speciella tillämpningsföreskrifter för fritidshus i detta avseende.

Dock gäller fortfarande kraven i 8 § BVF som innebär att byggnader och deras installationer för uppvärmning, kylning och ventilation ska vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att den mängd energi som behövs för användandet är liten med hänsyn till klimatförhållandena på platsen och tillfredställande värmekomfort för brukarna." [8]

Att uppfylla energikravet skulle kräva väldigt tjocka väggar. Och även fast man självklart vill uppnå en låg energiförbrukning så blir det inte rimligt med så tjocka väggar på en såhär liten byggnad. Friggebodens energiförbrukning ska alltså enligt BVF 8§ hållas låg med hänsyn till klimatförhållandena på platsen och samtidigt ge tillfredställande värmekomfort för brukarna. Om man klassar den som fritidshus. När det gäller fritidshus så finns det dock inte några tillämpningsföreskrifter i BBR för vad detta mer exakt innebär.

”Föreskrifterna i avsnitt 3 Tillgänglighet, bostadsutformning, rumshöjd och driftutrymmen och i avsnitt 9 Energihushållning gäller inte för fritidshus med högst två bostäder.”[3]

När man läser definitionen av både permanentboende och fritidshus så är det lätt att tolka det som att fritidshus inte får användas som permanent bostad. Så är dock inte fallet. Varje vuxen svensk har rätt att välja var han/hon vill bo, vare sig det är ett, tält, en koja i skogen eller i ett fritidshus. Det är vanligt att folk bosätter sig permanent i sina sommarstugor.

På Boverkets hemsida kan man läsa följande som bekräftar ovanstående påstående:

”I lag och förordning om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m. ställs inga krav enbart till följd av att en befintlig bostadsbyggnad som uppförts för fritidsändamål senare används mer frekvent för bostadsändamål. Sådana krav kan komma ifråga först när det förekommer faktiska ändringsarbeten (byggnadsarbeten).” [8]

Alltså finns det inget som hindrar att man uppför friggeboden som ett fritidshus men sedan använder den som permanentboende.

3.2.2 Slutsats om lagar

Av ovanstående utredning drar vi slutsatsen att vi helt legitimt kan uppföra vår friggebod som ”En kompletterande bostad till en huvudbyggnad”. Där den kompletterande bostaden är av typen fritidshus. Det finns sedan inget som hejdar brukaren att frekvent använda den som bostad. Vi kommer därför att behandla friggeboden efter de lagar och förordningar som gäller för fritidshus.

När det gäller energikrav så saknas exakta krav men vi måste ändå utreda om energiåtgången är rimlig. Se kapitlet Energi.

Man behöver alltså inte söka bygglov för komplementbyggnader som innehåller en bostad. Dock krävs alltid bygganmälan vid installation av vatten och avlopp i en byggnad, men vi ser inga problem i det.

3.3 Styrande mått och utformningsaspekter

För att kunna påbörja ett skissarbete behövde vi utreda vilka mått som var låsta och som då i stor mån styrde utformningen. Vi ansåg också det vara viktigt att bestämma oss för vilka funktioner som skulle tillgodoseas, och vilket utrymme dessa krävde. Att bo i en friggebod och den lilla yta som det medför är givetvis redan från början inget lyxöst boende. Man måste räkna med vissa kompromisser. Vår avsikt var att avgöra dels vilka dimensioner bostadens funktioner som minimum krävde och att ta fram vad som var viktigt att tänka på vid utrymmessnål utformning. Detta skulle sedan fungera som stöd vid utformningen. Avsnittet är också angeläget för att läsaren ska kunna förstå vår tankegång vid utformningen och hur resultatet uppstod. I detta skede försökte vi hålla oss så generella som möjligt för att inte begränsa våra möjligheter allt för mycket vid det följande skissarbetet.

3.3.1 Grundform

I plan och bygglagen ställs det bara två fundamentala krav på komplementbyggnadens dimensioner. Att byggnadsarean (BYA) måste vara 15 kvadratmeter eller mindre och att det är maximalt 3 meter höjd till taknock. BYA räknas från ytterväggarnas utsida, och om taket skjuter ut mer än 50 centimeter så räknas även detta in. [1]

Förutom dessa parametrar finns det inget som omedelbart styr byggnadens utseende. Dock så kan man i PBL läsa i 8:e kapitlet §1:

”Byggnader skall placeras och utformas på ett sätt som är lämplig med hänsyn till stads- eller landskapsbilden och till natur- och kulturvärdena på platsen. Byggnader skall ha en yttre form och färg som är estetiskt tilltalande, lämplig för byggnaderna som sådana och som ger en god helhetsverkan.” [1]

Vad som avses med detta är inte helt klart, utan egentligen för var och en att bedöma. Men i slutändan är det kommunen som avgör. Vi anser självklart att de former som vi kommer att använda oss av inte är så dramatiska att de strider mot detta.

Eftersom ytterväggens tjocklek ska räknas in i arean så inser man att en kvadrat näst efter cirkel är den form som ger mest boyta. Detta konstaterar man även rent matematiskt. Man upptäcker samtidigt att om man ökar ytterväggens tjocklek så försvinner snabbt värdefull boyta. Att bygga en cirkulär byggnad faller snabbt bort då det skulle bli alldeles för dyrt. Men detta faktum utnämner ändå inte kvadraten som den vinnande formen. Det jagas inte bara maximal boyta, utan samtidigt bästa möjliga funktion och rumskänsla i bostaden. Därför kan andra former vara mer intressanta.

Meningen med vår byggnad är att den ska prefabriceras. Det bli då fördelaktigt om antal sektioner eller väggblock som ska monteras hålls lågt. Långa väggar kan kräva indelning i mindre sektioner. Optimalt vore att hela byggnaden kunde levereras i ett stycke, och näst efter detta i två sektioner. Fraktkostnaden stiger snabbt om man överstiger en bredd på 3,10m. Eftersom man då behöver en foljebil som varnar för bred last. Detta är något vi vill undvika.

3.3.2 Väggar

Som tidigare nämnts är väggarnas tjocklek en viktig faktor för att spara utrymme. Väggarnas funktion är ju förutom att skydda mot vind och väder också att isolera byggnaden, och för att bidra till ett behagligt inomhusklimat. Sämre isolering medför en högre uppvärmningskostnad, även om det inte handlar om några svindlande summor i så här små byggnader. Vi har konstaterat att de specifika energikrav som finns för bostäder inte behöver följas i detta fall. Men det är ändå meningen att man ska kunna använda bostaden under alla tider på året helt komfortabelt. En balansgång mellan miljövänlighet/energipris/inomhusklimat och boyta uppstår därför. Till viss del blandas även det estetiska in i balansgången då olika fasadmaterial kan variera i tjocklek.

3.3.3 Tak

Taktypen är en viktig beståndsdel för byggnadens karaktär. I princip finns det sadeltak, "platta" tak, pulpettak, valmat tak och varianter av dessa att välja på. Ett sadeltak ger helt klart ett större intryck av att det är en liten stuga. Ett platt tak kan ge ett avskalat utseende. Pulpettak kan ge helt olika uttryck vid olika lutningar. Oavsett typ så är det viktigt att ge taket rätt dimensioner som passar till byggnadens storlek. Vid val av takbeläggning bör inte material som är anpassat för betydligt större hus användas. Särskilt tegelpannor eller plåt som imiterar dessa ger en känsla av ett tungt tak.

Vid val av sadeltak kan taknocken förskjutas åt något håll från mitten. Vi har experimenterat med att ha olika lutning på var sida omnocken, men funnit att vi föredrar tak med samma lutning åt båda hållen. Sadeltak medger också att man enkelt kan dela byggnaden mitt inocken, en fördel vid prefabricering.

Eftersom vi vill ha full ståhöjd i hela byggnaden finns det en begränsad möjlighet till taklutning. Detta gör även att mängden isolering man kan få plats med i golv och tak blir begränsad. Eventuellt kan ena sidan vara lägre än ståhöjden ifall det är över utrymmen som man inte vistas på mer än tillfälligt.

3.3.4 Fönster

För att få 15 kvadratmeter att verka större än var det verkligen är, så blir planering av ljuset av stor vikt. Det är inte givet att ett stort skjutparti i glas är det bästa, eller att stora fönster över huvudtaget är att föredra. Självklart är mycket ljus alltid eftersträvat men mindre och mer välplacerade fönster kan vara effektivare. Det är behagligt att sitta vid ett bord där man sitter riktad mot ett fönster och därmed har utblick mot naturen när man sitter och äter.

När man planerar fönster är det också tydligt att kostnaden varierar kraftigt mellan olika varianter. Till exempel är ett stort skjutparti i glas betydligt dyrare än en vanlig dörr med fasta fönster bredvid. Förutom att större fönster blir dyrare så bidrar de även till sämre isoleringsförmåga och kan i vissa fall skapa obehagliga konvektionsströmmar.

Vid platser där insynen ofta vill minimeras, såsom badrum och sängplats, är takfönster ett bra alternativ. Det är en få förunnad lyx att kunna ligga i sin säng och blicka upp mot en stjärnhimmel innan man ska somna in, Det är dock viktigt att det finns möjlighet att dra för dessa fönster så det går att mörklägga ordentligt. [6]

3.3.5 Artificiell belysning

Något som ofta inte behandlar är hur belysningen hanteras i en byggnad. En centralt placerad taklampa gör inte att alla behov automatiskt är tillgodosedda. Det kan vara mycket bättre att helt strunta i taklampa och istället ha flera svagare och lägre placerade ljuskällor för att skapa en mer komfortabel inomhusmiljö. Det är också viktigt med tillräckligt stark punktbelysning där det behövs, till exempel vid arbetsbord, köksbänk och säng. Dessutom så är olika typer av ljus lämpliga för olika platser. [6]

Vi har valt att inte behandla artificiell belysning i någon större utsträckning. Utan koncentrerar oss istället på ljusinfall genom fönster då detta blir den primära ljuskällan för en sådan här liten byggnad.

3.3.6 Svensk standard

Vid utformning av bostäder rekommenderas att svensk standard SS 91 42 22 följs. [7] I denna samling finns två nivåer, en normalnivå som gör bostaden tillgänglig för personer med nedsatt rörelseförmåga, och en mininivå. Eftersom bostaden inte har krav på sig att vara fullt tillgänglig så kommer vi istället följa mininivån i den mån det är möjligt.

Det finns för alla möbler, dörrar, skåp, kök med mera en så kallad betjäningsarea. Detta är den fria area som behövs vid sidan av objektet för att de ska kunna användas. Lämplig yta för detta anges i svensk standard. För att utnyttja en begränsad yta så bra som möjlig är det väldigt viktigt att dessa utrymmen överlappar varandra i så stor omfattning som möjligt. Ett bra exempel är parallella kök, där båda sidor utnyttjar samma betjäningsarea. Att utnyttja detta är kritiskt vid utformning av små bostäder om ett gott resultat ska uppnås. Vid vår utformning så har vi arbetat omsorgsfullt efter detta och eftersträvat ett bra användande av de fria ytorna som möjligt.

För att hålla nere kostnaderna ska speciallösningar undvikas. Detta görs enklast genom att dimensionera inredning efter standardiserade mått, t ex för kökskåp, garderober och toalettstol. Detta ska tillämpas i så stor mån som möjligt.

3.3.7 Förvaring

Hur mycket förvaringsutrymme en person behöver finns det nog inget objektivt svar på. Men i svensk standard så anser man att en person ska ha totalt 240 cm fullhöjdsgarderober med djupet 60 cm, köksförvaring exkluderat. Detta är i vårt fall väldigt svårt att få plats med. Vi resonerar som så att en person som har för avsikt att bo i ett minimalt boende som detta, inte heller kräver lika mycket förvaring som annars. Det är dock viktigt att betona att det ändå rent generellt är viktigare att tillräckligt förvaringsutrymme finns i små bostäder än stora. Då man måste kunna plocka fram det som ska användas för tillfället och inte ha allt framme samtidigt.

Ett gammalt visdomsord är det att prylar tenderar att alltid fylla ut den plats som finns tillgänglig. Om man således inte har mycket plats så betyder det nödvändigtvis inte att man inte har plats för sina saker. Man skaffar och behåller helt enkelt inte samma kvantitet som annars. [6]

Vi har kommit fram till att vi bör få plats med cirka två stycken fullhöjdsgarderober, alltså hälften av svensk standards krav. Detta för att kunna förvara ytterkläder, skor och sedvanliga plagg. Man behöver alltså ingen klädhängare eller skohylla vid ytterdörren utan får placera dessa direkt i en av garderoberna.

Övriga ting räknar vi med att delvis kunna förvara i dessa två garderober. Men extra förvaring behövs alldeles säkert. Det är möjligt att placerade överskåp högt över huvudhöjd som man når genom att använda en stol. Eller om de är placerade över säng genom att personen står i sängen. Eftersom dessa skåp är lite omsändigare att nå så förvaras saker som inte används ofta här. Vi föredrar dock konventionella garderober istället för vägghängda. Detta för att skapa en enklare och ”renare” bostad där det inte känns som om det pressats in så mycket utrustning som möjligt i varje litet skrymsle.

3.3.8 Badrum

För att skapa ett så utrymmessnålt badrum som möjligt finns ett flertal olika modeller att utgå ifrån, beroende vilka funktioner som ska vara i samma rum. Det går att ha både Wc, dusch och tvättmaskin i samma rum eller så finns möjligheten att separera dem. Tvättmaskin behöver eventuellt inte vara i ett våtrum, utan kan placeras bland köksskåpen men det krävs även plats för både tvättkorg och tvätthängare.

Det absolut minsta badrum man kan frambringa, bortsett från tvätt, är ett badrum där dörröppningen leder direkt in i duschutrymmet och där toaletten sedan är placerad rakt fram med handfatet över vattentanken. Nackdelen med detta är att badrummet kommer vara genomblött ett bra tag efter att man duschat. Dessutom kan det verka väl klaustrofobiskt att använda.

3.3.9 Sittplatser

Även då vi utgår från att bostaden ska vara ämnad för en person så måste man ändå anta att fler människor kommer att befinna sig där tillfälligt. Alltså är sittplatser för minst två nödvändigt och även eventuellt sovplats för två. En 120 cm bred säng anser vi vara tillräckligt för att ett par ska kunna sova i den samtidigt. Om sängen placeras lägligt så kan den även brukas som sittplats/soffa. Här måste det avvägas ifall det är viktigast med sittplats eller om sängen ska gömmas undan och på så sätt vara privat.

Sittplatser som är ämnade för arbete eller som matplats kan i själva verket vara en och samma sittplats. Här finns flera alternativ till hur själva platsen ska se ut. Ska det vara ett bord med stol mitt mot, ett barbord eller kanske en bänkskiva mot en vägg. För att slippa sitta vänd mot en vägg med så kan det vara lämpligt att ha ett fönster över bänken så att man kan se direkt ut.

3.3.10 Kök

En viktig funktion i bostaden är matlagning, och det är samtidigt något som är tämligen utrymmeskrävande. Köksutrustning är på samma sätt som alla andra prylar något som tenderar fylla ut den plats som finns. Vi vill att byggnadens kök ska ta så liten plats som möjligt utan att innebära en allt för stor kompromiss. Det vill säga alla grundfunktioner som spis, ung, mikrovågsugn, diskho, kylskåp/frys, förvaringsutrymme och arbetsyta ska finnas, men i en mindre skala än i normalfallet.

En mindre kyl med frysack tycker vi är fullt tillräckligt. Och en spis behöver bara ha två plattor. Tillräcklig arbetsyta mellan diskho och spis är ca 30-40 cm, och matplatsens bordsyta får fungera som övrig arbetsyta. Alternativet är att ha yta tillgänglig i direktkontakt med diskho och spis och då inte har något utrymme mellan dem.

3.3.11 Sovplats

Vi anser som tidigare nämnt att sängen ska vara av bredden 120 cm. Detta främst av komfortskäl men också för att skapa plats att sova två stycken i bostaden om det är nödvändigt. I vårt tycke skulle det i längden inte vara trivsamt att sova i en minimal 80cm säng, även om det spara mycket plats.

Uppfällbara sängar, bäddsoffor eller våningssängar faller bort då detta blir för omständligt i längden. Loftsäng är inte heller möjlig att få plats med på grund av höjdbegränsningen, eftersom man då skulle sova obekvämt nära taket.

Det finns plats för utdragbara lådor eller skåp under sängen om det accepteras att madrassen höjs upp en aning från golvet. Vi har konstaterat att det av bekvämlighetsskäl inte är lämpligt om överkant på sängen är högre upp än 75 cm. Vid högre höjder än så blir det besvärligt att ta sig upp utan extra trappsteg eller steg. Om sängen ska brukas som sittplats så är lämplig sitthöjd cirka 40-50cm. Huruvida det ska vara möjligt att placera sängen så att man måste beträda denna från kortsidan, så har vi tänkt att detta är acceptabelt när sängen är så bred som 120cm. Men det är att föredra att ha sängen fri vid långsidan.

3.3.12 Rörelse

Förflyttningsmönstret blir inte särskilt varierande i en liten bostad. Men det är ändå betydelsefullt för att skapa ett rum som inte känns instängt. Det går att jobba med en central större yta där allt är placerat runt om och där förflyttningen sker kors och tvärs. Eller en avlång byggnad där man får flytta sig parallellt för att nå de olika funktionerna.

Hursomhelst så bör funktioner och inredning vara placerade på ett naturligt sätt i förhållande till varandra. Till exempel så ska en person inte behöva gå genom hela bostaden för att hänga av sig jackan och ställa av sig skorna. Inte heller ska skåpsdörrar öppnas ut i allt för trång utrymmen. Att ställa garderober i badrummet eller placera kylskåp i golvnivå är saker vi vill undvika. Friggeboden ska i så stor mån som möjligt fungera som en normal bostad, om än i liten skala.

Efter tester så har vi fastställt att det inte är möjligt att skapa rundgång inom väggarna för en så här liten byggnad. Det tar för mycket plats. Men genom att ha två dörrar i byggnaden så går det ändå skapa rundgång ihop med en uteplats. Det är möjligt att dela upp funktioner i olika delar av byggnaden för att skapa en känsla av att det är flera rum istället för ett.

Utskjutande delar, skarpa hörn och smala passager kan vara irriterande vid rörelse inom bostaden. Det kan dessutom förstöra rummets helhet och även vara irriterande för ögat. Detta är något vi i hög grad vill undvika.

Rörelsen i byggnaden hänger väl ihop med fönsterplaceringen. Det skapas en axialitet med bättre trevnad genom att mötas av ett fönster med utblick mot naturen vid rörelse inom byggnaden. Detta håller på ett effektivt sätt klaustrofobiska känslor borta. Det utökade blickfånget höjer rymdkänslan i rummet, det får bostaden att kännas större.

3.4 Konstruktion

En byggnad som skall prefabriceras till någon grad bör ha en låg vikt och en styrka att hålla ihop både som element eller som fullständig byggnad. Konstruktionen måste, om byggnaden skall prefabriceras som färdig byggnad, hålla samman både väggar, tak och golv när man skall lasta och lossa den. Vi nämner i detta kapitel vad man ska ta hänsyn till vid val av konstruktion och material. Och redovisar senare i kapitel 3.5 vilka lösningar vi valt för vårt förslag.

3.4.1 Grundkonstruktionen

Den måste vara av sådan art att den är färdig och nivellerad när byggnaden levereras. Den enklaste typen är en plintgrund som byggnaden placeras på. Denna typ är lätt för konsumenter att anlägga själva innan byggnaden levereras. Det går även snabbt för en hantverkare att göra en plintgrund då ingen betong behöver blandas och torka. Plintgrunden kräver inte heller mycket utrustning utan det räcker med en spade, lite grus och ett vattenpass.

En plintplan bör skickas ut till konsumenten innan leverans. Eller kan på begäran av beställaren önska att företaget anlägger en grund. Alternativt anlitas en underentreprenör som utför arbetet med grundläggning. En enkel plintgrund med nio eller tolv plintar räcker för att uppnå en fullgod bärighet vid normala markförhållanden.

3.4.2 Väggkonstruktion

Den blir en avvägning mellan boendeyta och isolertjocklek. För varje centimeter tjockare vägg minskar den användbara golvytan med ca $0,143\text{m}^2$ eller med andra siffror ca 1m^2 golvyta per 7cm vägg, för ett kvadratisk hus. Viktigt är att minska köldbryggorna i väggarna för att få ett så bra isolervärde med så tunn konstruktion som möjligt.

Diffusionsspärr bör undvikas i byggnader som eventuellt bara används tillfälligt. Eftersom byggnaden inte är ångtät är det viktigt att skapa ett undertryck i byggnaden så att man inte pressar ut varm och fuktig inneluft ut i konstruktionen [15]. Används byggnaden bara tillfälligt finns det risk med att använda diffusionstät plast i konstruktionen. Eftersom det i perioder kan vara varmare ute än inne i byggnaden kan fuktig varm uteluft vandra in i konstruktionen och kondensera mot ångspärren (plasten).

Till följd av att man väljer att inte använda ångspärr så är det bra att använda organiska isolermaterial i väggen då de är hygroskopiska, dvs. de kan tillfälligt binda och släppa fukt. Oorganiska isolermaterial ger den fuktiga luften en chans att kondenseras mot isoleringen.

3.4.3 Takkonstruktion

Det är att föredra en takkonstruktion som är nätt för att inte ge ett för tungt utseende på en sådan här liten byggnad. Taklutningen måste också bli liten för att kunna ha full takhöjd i hela byggnaden.

För att få låg taklutning krävs en konstruktion som är så tunn som möjligt. Stora krav ställs på tätheten och att takbeläggningen är rätt utförd så att inte vatten kan blåsa/rinna in i springor och riskera fuktskador när lutningen är låg. Som bärande struktur är ett system med takåsar och lösull emellan det enklaste. Om byggnaden skall prefabriceras är vikten på de ingående elementen bra att hålla nere. Enkelheten med takåsar och lösull gör att produktionen underlättas.

3.4.4 Materialutredning

Att använda miljövänliga konstruktioner är ofta en ständig strävan. Dock gör konkurrensen på friggebodsmarknaden att det blir svårt att använda de allra mest miljövänliga material och konstruktionerna på grund av kostnaderna. Material som är direkt miljöfarliga kommer naturligtvis inte användas. Vikt kommer att läggas vid att välja material som är väl anpassade för sin uppgift och även fungerar tillsammans med andra material utan att problem uppstår.

De synliga materialen styr mycket hur byggnaden kommer att uttrycka sig. Eftersom byggnaden inte har så många detaljer så blir de som finns desto viktigare att utforma väl. Materialkänsla, kostnader, miljöpåverkan, arbetbarhet, underhållsgrad är några av de aspekter som vägs mot varandra.

3.4.4.1 Fasadmaterial

Fasadmaterial ger byggnaden en del av sin karaktär. Slät yta, horisontella eller vertikala mönster ger byggnaden skilda uttryck. En komplementbyggnad kommer ofta i sammanhang med andra byggnader. I synnerhet en huvudbyggnad som beställaren vill ska passa ihop med dess komplementbyggnad. Antingen skapar man en generell arkitektur som skall passa en variation av husstilar eller så skapar man en serie av fasadstilar att välja mellan. Alternativt kan man bara variera valet av färger på fasaden.

TRÄ

Panel: Många hus som byggs i Sverige har träfasad av stående panel med lockläkt eller lockbräda. Träpanel har en lång tradition i Sverige och finns frekvent överallt i landet. Träpanel, både liggande och stående ger ett mycket traditionellt utseende.

Skivmaterial: Att använda en skiva av slät, målad eller laminerad plywood är fördelaktigt ur produktionstekniska aspekter. Tack vare att det går snabbt att montera och det är lätt att byta ut en skadad skiva. För att livslängden skall bli rimlig krävs ett frekvent underhåll. [23]

METALL

Aluminium- eller stålplåt är stötkänsliga material som är lätta att buckla. Användning av känsliga material i en byggnad som inte har någon hög sockel bör ha en robusthet och en okänslighet. Vid transport av sådana material finns en överhängande risk att skador uppstår.

FIBERCEMENTPLATTOR

Skivor av fibercement har en slät yta som är helt underhållsfri. Dock kräver infästningen av dessa en del tillbehör som tex gummilister under varje skarv och andra infästningsdon av plåt. Skivorna går att beställa i valfri NCS-färg och även färgtyper med skiftande nyanser. Livslängden är mycket lång.

PUTSFASAD

Putsfasadens yta och utseende är vackert och skulle tillföra en robusthet till en sådan liten byggnad. En friggebod får ett mer exklusivt uttryck och en känsla av permanenthet. Detta kan uteslutas som ett prefabricerat alternativ då det är för känsligt för stötar och tryck.

PLASTBASERADE FASADSYSTEM

Polyvinylklorid-plastfasad (PVC) anses som helt underhållsfri. Materialet är enkelt att montera och väger lite jämfört med traditionella material. Känslan av ett plastmaterial som inte är äkta utan en imitation av ett annat material blir påtaglig när man kommer nära det. Kostnaderna för en PVC fasad är lägre och livslängden är längre jämfört med övriga fasadmaterial i denna rapport. Dock tar vi hänsyn till miljöaspekterna. PVC fasaderna är bra så länge materialet går till återvinning och blir ny fasad. Men hamnar materialet på deponi ger det miljöpåverkan. Bränner man materialet bildas skadliga ämnen. [21]

3.4.4.2 Taktäckningsmaterial

Ett traditionellt taksystem med läkt och takpannor ger en för högnock och går inte att prefabricera på något bra vis. Takpannor kan inte användas vid låga taklutningar utan underlag av till exempel falsad plåt.

Papptak kan läggas med taklutningar ner till 3° [20] och är ett tunt takskikt men kräver mycket arbete med tätning mellan våderna. Takpapp är ett material som lätt kan ses som ett billighetsalternativ då dess sken inte ser exklusivt ut.

Plåttak är ett material som är lätt att arbeta med, lätt att montera och ger ett bra tätskikt ner till 3,6° lutning [16]. Plåttak finns i många olika profiler och de vanligaste sinus- eller trapetsprofilerade takplåtarna ger ett klumpigt uttryck då profilmönstret är för stort på dessa. Det finns dock modernare plåttäckningar för tak vars profil är mycket liten och ger taket ett betydligt mer finare uttryck än de konventionella.

3.4.4.3 Isolermaterial

Isolermaterialets värmeisolerande förmåga styr hur tjocka väggarna blir, så ett material med så bra isolervärde som möjligt är eftertraktat eftersom golvytan är värdefull. Dock så finns det fler egenskaper än isolerförmåga som måste vägas in. Den bäst isolerande isoleringen är inget självklart val.

Isolermaterial	λ_D (W/mK)	
Vakuumisolering	0,0036	[17]
Polyuretan	0,023	[19]
Cellplast	0,033	[24]
Mineralull	0,033	[25]
Lin	0,038	[18]
Cellulosafiber	0,039	[18]
Hampafiber	0,045	[18]

Tabell 1, Isolерförmåga hos några isoleringsmaterial

Mineralull är det mest ekonomiska och beprövade isolermaterialet i branschen. Funktionen är pålitlig och detta oorganiska material är mycket brandsäkert samt mögel- och fukttåligt.

Cellplasten är dyrare och har osmidigare format samt fyller inte ut lika bra som mineralull om man använder regelstomme. Cellplast består till stor del av polystyren och kräver mycket energi vid framställning. Materialet är onödigt att använda i väggar då dess format och egenskaper lämpar sig bättre i grundkonstruktioner.

Isolermaterialet med det bästa isolervärdet är Vakuumisolering. Materialet har tio gånger bättre isolervärde än konventionella isolermaterial men materialet får inte punkteras eller revas för då förlorar materialet sin isolerande egenskap. Materialet är testat i Lund men har då använts på platser i byggnaden där risken är liten att det punkteras. Risken är hög att materialet förstörs i friggeboden då man spikar tavelkrokar eller liknande.

Polyuretan har också bra isolervärde men måste sprutas på plats. Dess miljöpåverkan och krav på arbetsmiljö vid arbete gör att materialet blir komplicerat att använda. [19]

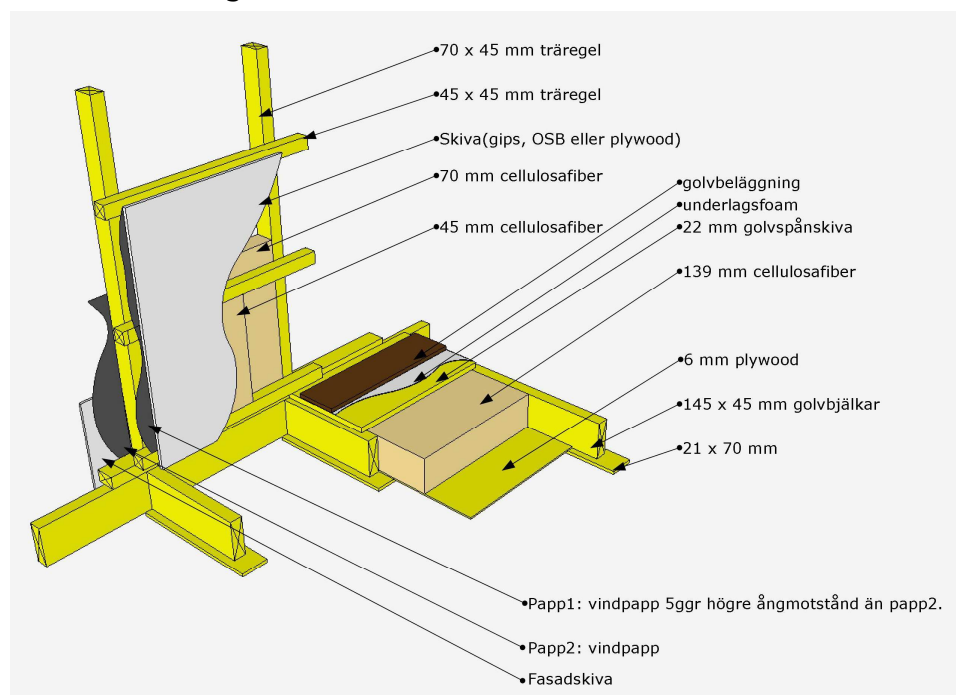
Bland de ekologiska alternativen är cellulosafiberisoleringen den mest ekonomiska och mest beprövade. Tack vare cellulosafiberisoleringens höga densitet jämfört med övriga material så kan värme lagras i väggarna på ett bättre sätt och har därmed en till fördel mot de andra alternativen. Speciellt i en liten byggnad är det bra om skalet har hög densitet som jämnar ut temperaturen så att stora temperaturväxlingar dämpas. [4]

Hampafiber och lin är bra ekologiska material med ungefär samma densitet som cellulosafiber men deras funktionalitet är inte dokumenterad samt att priset på dessa miljövänliga alternativ är högt. [18]

3.5 Valda konstruktionslösningar och material

3.5.1 Konstruktion

Att använda trä som bärande konstruktion är det mest passande för en byggnad av denna storlek. Samtidigt är det lätt att binda ihop trä med varandra och skapa volymelement som håller ihop, tack vare att trä klarar både drag och tryckkraft på ett sätt som gör att prefabricering blir enkelt. Vald konstruktionsprincip är en träregelstomme med cellulosafiberisolering, *se figur 9*. Fördelarna med trä som konstruktionsmaterial är oslagbara vid småskaligt byggande samt att trä är ett bra miljöval. För att klara eventuell fuktvandringen måste diffusionsbromsande papp användas på insidan i konstruktionen. Diffusionsbromsande papp är inte helt ångtät som plast utan kan hjälpa byggnaden att andas ungefär som ett goretex-material. Diffusionsbromsande papp hindrar att för stora mängder vandrar ut i konstruktionen samtidigt. En kondensriskberäkning är utförd för att se om byggnaden klarar fuktproblematiken vid värsta möjliga förhållanden, *se bilaga 3*.



Figur 9, Principiell redovisning av vald golv-vägg konstruktion.

3.5.2 Material

Som nämnts tidigare anser vi det viktigt med detaljer på en liten byggnad. Då ställs det krav på att materialet håller en hög klass och att det går att utföra med precision. Som fasadmateriäl har vi valt fibercementskivor i liggande brädformat. Tack vare de fint precisionssågade skivorna samt att de har en helt jämn och slät yta, se *figur 10*, skapas ett avskalat uttryck i fasaden. Som fasadsystem kostar fibercementskivor mer än t.ex. en trä- eller plåtfasad men livslängden är lång och det enkla underhållet överväger det.



Figur 10, Hörndetalj av Cembritfasad [26]

För att bryta upp fasaden kommer fält av ljusa fibercementskivor att fällas in. Den mörka fibercementfasaden uppbruten med ljusa fält kommer byggnaden ge ett inbjudande uttryck. Då blir byggnaden mer än bara en mörk låda med horisontella mönster.

Som takbeläggning är plåt det valda materialet. Tunn plåt ger en liten byggnad som denna en nätt karaktär. Ett tak som inte tynger ner byggnaden utan tillför en lätthet. Hängrännor utförs av samma material som taket i mindre dimensioner än de konventionella för att få bättre proportioner. *Figur 11* visar ett tak av aluzinkplåt med den nätta karaktären vi vill åstadkomma. Dock så kommer taket på friggeboden inte läggas med bandtäkt plåt, utan med skivor.



Figur 11, Eftersträvat utseende mellan tak och hängränna [27]

3.6 Energi

Vi har i utredning om lagar konstaterat att det fanns varken några specifika energikrav eller U-värden som måste vara uppfyllda för friggeboden. Men tidigare nämnda kraven i 8 § BVF gäller. Även om detta krav inte är särskilt specifikt så ville vi försäkra oss om att vår komplementbyggnad inte använde oskäligt mycket energi. [2]

3.6.1 Energiutredning

Friggeboden är i sin karaktär väldigt enkel och vi anser även att underhållet ska vara enkelt. Vi har dels på grund av detta valt direktverkande el som uppvärmningsmetod. Men också av anledningen att friggebodens lilla storlek gör detta mest ekonomiskt försvarbart. Direktverkande el är också lätt att installera och tar inte mycket plats jämfört med andra alternativ.

Mer miljövänliga alternativ såsom luftvärmepump eller solfångare ger för stor effekt och är komplicerade installationer. Dessa installationer kräver dessutom en kompletterande värmekälla som t.ex. direktverkande el.

Uppvärmningsalternativ med mekaniska fläktar och reglersystem alstrar en del ljud vilket är svårt att dämpa i en miljö där man sover nära dessa system.

Att använda fast bränsle såsom ved eller pellets känns inte aktuellt eftersom det tar stor plats. En mindre kamin fungerar inte bra vintertid eftersom den inte ackumulerar värme och kräver konstant eldning. Bostaden skulle således vara kall om man varit borta ett längre tag. För visso går det snabbt att värma upp en sådan liten byggnad men det blir för omständligt i längden. Stora frekventa temperaturväxlingar kan dessutom leda till fuktproblem.

För att värma tappvarmvatten kommer en installation av typ direktvärmare att användas. Fördelarna är att den tar liten plats samt att den värmer vattnet samtidigt som man använder det. Den kräver mycket energi när varmvatten används men kräver ingen energi annars. En direktvärmare håller inget vatten varmt i tankar och förbrukar då ingen energi när varmvatten inte används. Det är en fördel om byggnaden bara används tillfälligt.

Vi har beräknat U-värden på den omslutande konstruktionen samt den totala energiåtgången för uppvärmning per år om huset är beläget omkring Jönköping, se *bilaga 4*. Vi anser att det inte är rimligt att beräkna den specifika energianvändningen per kvadratmeter. Eftersom man ska räkna in energiåtgången för tappvarmvatten. Den ensam ger enligt formel ett värde på ca 130 kWh/m^2 och år för en byggnad på 15 m^2 . Utöver den ska sedan energiåtgången för byggnadens uppvärmning och ventilation räknas in. Vi har därför valt att exkludera tappvarmvattnet. Så för att kunna uppskatta hur pass bra/dålig energiförbrukning vår byggnad har så har vi istället valt att endast titta på energianvändningen för uppvärmning.

Byggnadens isolertjocklekar är 115 mm i väggar, i taket är det 170mm och i golvet 145 mm vilket i ovanligt tunt för byggnader idag. Detta kan verka dåligt ur energisynpunkt men för att få klarhet i det har vi jämfört friggeboden med en genomsnittsvilla som enligt Energimyndigheten [22] använder 16000 kWh/år enbart till uppvärmning. Enligt våra beräkningar så kommer friggeboden använda ca 3000 kWh/år till uppvärmning.

Om man antar att det bor en genomsnittsfamilj på 4 personer i villan så blir det en energianvändning på 4000 kWh/person och år. Jämför man sedan detta med vår friggebod som då får en förbrukning på 3000 kWh/år och person, så står det sig som ett helt acceptabelt värde.

3.6.2 Slutsats om energiåtgång

Vi är medvetna om att ovanstående inte är en helt rättvis jämförelse, men å andra sidan skulle inte en jämförelse mellan specifik energianvändning vara det heller. Vi drar dock slutsatsen att energiförbrukningen är skälig och därmed klarar kravet i 8§ BVF. Detta är dock bara en jämförelse mellan energiåtgång för uppvärmning, skulle hänsyn tas till att det används avsevärt mindre mängd material (och därmed mindre energi för materialframställning) till friggeboden, så får komplementbyggnaden ännu större fördel.

3.7 Utformning

3.7.1 Skissresultat

Från den mängd skisser vi gjort valde vi ut ett antal förslag att ställa mot varandra, se *figur 12*. Detta för att enas om ett av dem som vi skulle jobba vidare med till slutgiltigt förslag.

De redovisade planlösningarna i *figur 12* är inga utförliga beskrivningar utan syftar bara till att visa den grundläggande utformningen. Tillhörande uteplats är inte heller redovisad på dessa.



Figur 12, Utvalda Skissförslag

Den inringade planlösningen blev det utvalda förslaget efter överläggning och diskussion. Fördelarna med detta förslag är bland annat:

- Rymligt badrum som tillåter valmöjlighet mellan dusch + tvätt eller alternativt ett badkar beroende på behov
- En axialitet som för blicken ut genom fönster vid rörelse mellan olika punkter i bostaden
- De båda dörrarna skapar en rundgång med uteplatsen, vilket ger en större rumskänsla
- Utblick över uteplatsen genom fönster från arbetsbänken
- Fullt tillräcklig förvaringsutrymme för en person
- Skåpen är placerade så att raka och rena ytor skapas, bostaden känns inte överbelamrad med skåp och hyllor
- Sängen kan användas som extra sittplatser och är lägligt placerad vid ordinarie sittplatser
- Tillfredsställande bredd på kommunikationsytan
- Möjlighet att enkelt dela byggnaden rakt övernocken för att prefabricera den i två sektioner

3.7.2 Slutgiltigt förslag

Vårt färdiga förslag resulterade i en liten byggnad med lågt lutande sadeltak i ljuslackerad plåt och en fasad bestående av liggande mörka fibercementskivor. Genom att minimera takutsprånget samt använda nätta takrännor och stuprör så upplevs taket inte som tungt. Det ger också byggnaden den enkla karaktär som vi var ute efter, se *figur 13* och även *bilaga 5*.

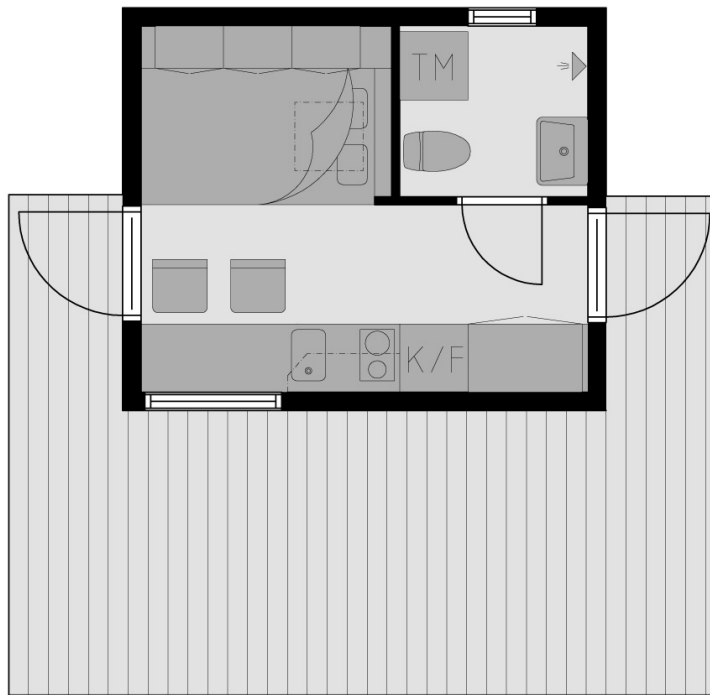


Figur 13, Visualisering av exteriör

Detta simpla tak i kombination med de släta horisontella fasadskivorna skapar tillsammans en genomgående anspråkslöshet. Vi vill att huset utan problem ska kunna smälta in varierade miljöer. Att fibercementskivorna finns i ett flertal kulörer öppnar möjligheterna än mer för anpassning. Men även om möjligheten finns så ska byggnaden i vårt tycke vara beklädd med svarta och vita skivor. Skivorna fästes upp med synliga skruvar. Istället för att försöka dölja dem så har vi valt att framhäva dem genom att använda förzinkade skruvar i kontrast mot de svarta skivorna.

Byggnaden har totalt fem fönster där två av dem är helt glasade fönsterdörrar och ett är takfönster. De har vitlackerade karmar som smälter ihop med de fält av vita fibercementskivor som finns över och under fönster samt dörrar. Denna brytning av fasadmateriäl är inte bara av estetiska skäl, utan på grund av att vi vill ha liggande fibercementskivor som inte kan levereras i hela väggarnas längd. Då kringgås genom denna brytning vertikala skarvar av skivorna. Allt för att byggnaden ska bli så ren och enkel som möjligt. Takfönstret är placerat rakt ovanför huvudändan av sängplatsen för att det ska gå att se himlen liggande i sängen.

Friggebodens planlösning, se *figur 14* och även *bilaga 5*, är uppbyggd längs en genomgående slits med en helt glasad dörr i var ände. Man når uteplatsen genom båda dörrarna och på detta sett skapas möjlighet till rundgång och variation i rörelsemönstret. Slitsen, eller korridoren, har på sin ena långsgående sida garderober, kök och sittplats. Badrum, säng och övrig förvaring finns på andra sidan. Som ersättning för klädhängare så tänker vi oss att ytterkläder hängs direkt in i den klädgarderob som finns innanför den ena dörren. Även skohyllan ska vara integrerad i garderoben.



Figur 14, Planlösning

Badrummet är relativt generöst tilltaget sett till den andel boyta som det upptar. Här har man valmöjligheten att antingen välja dusch och tvättmaskin eller om man hellre vill använda utrymmet för ett badkar. Vi anser att denna valmöjlighet är viktigt eftersom somliga brukare kommer tvätta i huvudbyggnaden och därmed välja bort tvättmaskin i friggeboden. Att måtten då medger placering av ett badkar betyder att ytan ändå kan utnyttjas. Yta som annars skulle bli tom kan då ändå få en användning.

Istället för att hänga väggskåp över sängen så har vi valt att skjuta ut sängen från väggen och placera skåp längs hela insidan. Anledningen är att ha skåp hängande över sängen kan vara störande och även öka känslan av trångboddhet. På detta vis upplevs skåpen istället som en slät vägg och skapar en lugnare inomhusmiljö. Det är även fördelaktigt av den anledningen att det får plats med mer skåp längs väggen. Dock så kan utrymmet precis innanför sängen vara en aning svårt att nå. Enda möjligheten är att nå utrymmet inifrån de överhängande skåpen. Men nackdelen vägs upp av fördelen. Det får helt enkelt förvaras saker som inte används alltför ofta där.

Köket är litet, jämfört med ett konventionellt kök. Diskho och spishäll med två plattor är placerade med ca 30 centimeters mellanrum. Och som tidigare nämnt så tänker vi oss att man använder bänken vid sittplatserna när man lagar mat. Vi har valt en kyl som innehåller frysack istället för en delad kyl/frys för att spara plats så att den undre delen ger plats åt utdragslådor. Vi har även valt en kombinerad mikro och vanlig ugn för att spara plats. Om brukaren önskar TV så tänker vi oss att en lämplig plats att installera den är på väggen över sängens fotända. Uppvärmningen sker som tidigare sagt genom direktverkande el, och radiatoren är placerad under bänken vid sittplatsen. För att skapa en naturlig luftströmning måste det finnas en öppning bakom bänken och fönster.

Vitvarorna är utförda i rostfritt stål, samtidigt som köket och i princip allt annat går i vitt för att få bostaden så ljus som möjlig. Golvet består av ljus lärkparkett och även uteplatsen är av lärkvirke, se *figur 15* och även *bilaga 7*. På detta vis skapas en nästintill osynlig förbindelse mellan det inre och det yttre.



Figur 15, Visualisering av interiör

4 Slutsats och diskussion

För att återgå till början så upprepar vi frågeställning: "Kan en god och fullvärdig bostad utformas inom friggebodens restriktioner?".

Svaret är kort sagt JA. För det första så är det fullt möjligt att få plats med alla de funktioner som ett boende kräver. Detta kan utföras på en mängd olika vis som har lika varierande kvaliteter som antal planlösningar. Vi tycker det är märkligt att detta inte redan finns på marknaden.

För det andra så tycker vi också att vi har lyckats med att skapa en god bostad med dessa förutsättningar. Detta var en betydligt knepigare del av frågeställning, men samtidigt den givna problemställningen. Varje liten centimeters förflyttning av en garderob kunde medföra en radikal förändring av planlösningen. Det var också problematiskt att skapa en bostad där inte inredning kändes inträngd och onaturligt placerad.

Om man jämför vårt förslag med dem som vi tittade närmare på i marknadsanalysen så tycker vi att vårt förslag är överlägset bäst när det gäller att fungera som komplett bostad. Inte minst för att alla tre befintliga friggebodarna inte ens har samtliga bostadsfunktioner. Om man däremot vill kunna använda friggeboden till annat än bostad så har de andra definitivt fler fördelar.

Vi ser inga problem i att verkligen uppföra denna friggebod, den lämpar sig även väl för prefabricering i två sektioner. En naturlig fortsättning vore att jobba mer noggrant med konstruktionen och installationer, mängda upp materialet och ställa upp en kostnads kalkyl.

En utvidgning eller fortsatt arbete skulle också kunna vara att göra en tydligare inriktning mot miljömedvetenhet. Och profilera friggeboden inte bara som ett minimalt boende utan också miljövänligt. Men det finns ett tydligt problem med detta. Meningen med friggebodar och små boenden är ofta att de ska vara billiga. Satsar man då på oerhört miljövänliga material och en energisnål bostad som eventuellt ska drivas av förnyelsebar energi, då stiger kostnaden snabbt och friggeboden hamnar i en helt annan prisklass som kanske inte är så intressant.

Vi anser oss ha visat att ett litet boende inte nödvändigtvis behöver vara sämre än det stora boendet. Åtminstone inte sakna några grundläggande funktioner. En person skulle kunna bo bra i vårt förslag utan att känna sig sakna något, förutom eventuellt mer utrymme förstås. Och där finns en poäng; Om man har allt man behöver utan just utrymme att fylla, är det då egentligen något att sakna? Med dagens pågående trend att alla behöver och ska ha mer yta kan man undra vart det ska sluta.

5 Referenser

Tryckta:

- [1] *Plan- och Bygglagen, PBL* (1987:10 ändrad t.o.m. SFS 2008:1366)
- [2] *Byggnadsverksförordningen, BVF* (1994:1215 ändrad t.o.m. SFS 2008:51)
- [3] *Boverkets byggregler, BBR* (2008)
Boverket, ISBN: 978-91-86045-03-6
- [4] Bokalders, Varis; Block, Maria; (2004) *Byggekologi*
AB Svensk Byggtjänst, ISBN: 91-7333-070-1
- [5] Wrede, Eva; 15 (2008) *15 Kvadrat*
Max Ström, ISBN: 978-91-7126-126-7
- [6] Conran, Terence: (2002) *Litet utrymme mycket plats*
Egmont Richter AB, ISBN: 91-7711-232-2
- [7] Svensk Standard SS 914221, Byggnadsutformning – Bostäder (1994)

Webbsidor:

- [8] Boverket
<http://www.boverket.se/Kontakta-oss/Fragor-och-svar/Bygg-och-konstruktionsregler/Om-avsnitt-9-i-BBR/Fritidshus>
(2009-05-23)
- [9] <http://www.boverket.se/Kontakta-oss/Fragor-och-svar/Bygg-och-konstruktionsregler/Allman-fragor-och-svar-om-BBR/Fritidshus>
(2009-05-23)
- [10] http://www.boverket.se/Global/Om_Boverket/Dokument/nyhetsbrev/boverket%20_informerar/2008/2008_6.pdf
(2009-05-23)
- [11] Mini House
<http://www.minihouse.se>
(2009-05-23)
- [12] Next House
<http://www.nexthouse.se>
(2009-05-23)

- [13] Lillavillan
<http://www.lillavillan.se>
(Acc. 2009-05-23)
- [14] JM Stugor och förråd
http://www.jmstugor.se/bilder/friggebod_lu_1.jpg
(Acc. 2009-05-23)
- [15] Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
<http://www.sp.se/sv/index/services/moist/general/Sidor/default.aspx>
(Acc. 2009-04-30)
- [16] Plannja AB
http://www.plannja.com/upload/Plannja%20PRO_09_sve.pdf
(Acc. 2009-05-12)
- [17] T Knutsson AB (2009-05-14)
<http://www.tknutsson.se/Upload/Docs/Vacupor%20TDS.pdf>
(Acc. 2009-05-14)
- [18] Ekologiska byggvaruhuset
<http://www.ekologiskabyggvaruhuset.se/productslist.aspx?CategoryID=232>
(Acc. 2009-05-14)
- [19] Polyterm AB
<http://www.polyterm.se>
(Acc. 2009-05-14)
- [20] Trebolit AB
<http://www.trebolit.se/Upload/File/pbglaciar3.pdf>
(Acc. 2009-05-14)
- [21] Allox AB
http://www.allox.se/kaycan/mer_om_kaycan.htm
(Acc. 2009-05-14)
- [22] Energimyndigheten
<http://www.energikunskap.se/web/others>
(Acc. 2009-05-23)
- [23] UPM-Kymmene Wood AB
[http://w3.upm-kymmene.com/upm/internet/wps_wisa_sweden.nsf/images/multiwall_SE.pdf/\\$FILE/multiwall_SE.pdf](http://w3.upm-kymmene.com/upm/internet/wps_wisa_sweden.nsf/images/multiwall_SE.pdf/$FILE/multiwall_SE.pdf)
(Acc. 2009-05-14)

- [24] Cellplast direkt Sverige AB (i produktkatalogen)
<http://www.cellplastdirekt.se/produktkatalog.htm>
(Acc. 2009-05-17)
- [25] Paroc AB
<http://www.paroc.se>
(2009-05-17)
- [26] Cembrit AB
<http://www.cembrit.se/Produkter-5894.aspx>
(Acc. 2009-05-17)
- [27] Svensk blogg om en familjs husbygge
<http://smalltownstyle.blogg.se/category/my-house-the-project-stage-2.html>
(Acc. 2009-05-17)

6 Sökord

A

aluminium..... 24
axialitet 21

B

BBR..... 13
beräkningar 6
betjäningsarea 18
BYA 15
byggnmälan 14
bygglov 2, 5, 14
byggnadsarea 12

C

cellplast..... 25
cellulosa..... 26

D

detaljplan 12
diffusionsspärr 22
direktvärmare..... 28
dusch..... 19
dörr 32

E

energikrav 14

F

fasad 23
fibercementskiva..... 24, 27
friggebod 2, 4, 8
fritidshus 13, 14
frågeställning 5, 34
funktion 21
fönster 31
förslag 31
förvaring 18

G

garderob..... 32

H

höjd..... 15

I

isolering 16, 25

K

komplement 5, 12

konstruktion 22, 26
kund 22
kök 20, 33

L

lagar 12
ljus..... 17, 33

M

material 23, 27
matlagning 20

P

PBL 12
permanentbostad 13
platsanalys..... 6
plintgrund..... 22
polyuretan 25
program..... 4
puts..... 24
PVC..... 24

R

rundgång 21

S

sadeltak 16
sittplatser 19
skalpel..... 8
skiss..... 30
soffa 19
standard..... 18
säng 20

T

tak 16, 23, 24, 27, 31
tvättmaskin..... 19, 32

U

uppdragsgivare..... 2, 5
utformning 4
utrymme 4

V,W

vakuumisolering..... 25
varmvatten 28
Wc..... 19
vägg..... 15, 16, 22

7 Bilagor

Bilaga 1	Utdrag ur PBL
Bilaga 2	Utdrag ur BVF
Bilaga 3	Kondensriskberäkning
Bilaga 4	Energiberäkning
Bilaga 5	Planlösning och sektion, slutgiltigt förslag
Bilaga 6	Fasader, slutgiltigt förslag
Bilaga 7	Visualiseringar, slutgiltigt förslag

Bilaga 1

Utdrag ur Plan- och bygglagen (PBL) som är aktuella för komplementbyggnad.

3 KAP

1 § Byggnader skall placeras och utformas på ett sätt som är lämplig med hänsyn till stads- eller landskapsbilden och till natur- och kulturvärdena på platsen. Byggnader skall ha en yttre form och färg som är estetiskt tilltalande, lämplig för byggnaderna som sådana och som ger en god helhetsverkan.

Lag (1998:805)

2 § Byggnader skall placeras och utformas så att de eller deras avsedda användning inte inverkar menligt på trafiksäkerheten eller på annat sätt medför fara eller betydande olägenheter för omgivningen. ...

11 § I fråga om byggnadsåtgärder som får vidtas utan bygganmälan skall 1, 2 och 10 §§ tillämpas i den utsträckning som kan krävas med hänsyn till åtgärdens art och omfattning.

Lag (1994:852)

5 KAP

36 § ... Åtgärder som inte kräver lov och som avser byggnader, andra anläggningar, tomter och allmänna platser skall utföras så att de inte strider mot detaljplan eller områdesbestämmelser. Detta gäller dock inte sådana åtgärder som anges i 8 kap. 4 och 4 a §§ och som inte kräver lov.

6 KAP

16 § ... Åtgärder som inte kräver lov och som avser byggnader, andra anläggningar, tomter och allmänna platser skall utföras så att de inte strider mot en fastghetsplan. Detta gäller dock inte sådana åtgärder som anges i 8 kap. 4 och 4 a §§ och som inte kräver lov.

8 KAP

1 § Bygglov krävs för att

1. uppföra byggnader

2. göra tillbyggnader

...

4 § För en- och tvåbostadshus och till dem hörande fristående uthus, garage och andra mindre byggnader (komplementbyggnader) krävs, trots bestämmelserna i 1 och 2 §§, inte bygglov för att

Bilaga 1

1. med mur eller plank anordna skyddade uteplatser inom 3,6 meter från bostadshuset meter från bostadshuset, om muren eller planket inte är högre än 1,8 meter och inte placeras närmare gränsen än 4,5 meter,

2. anordna skärmtak över sådana uteplatser som anges i 1 eller över altaner, balkonger eller entréer, om skärmtaken tillsammans med andra skärmtak som har anordnats på tomten med stöd av undantag från krav på bygglov inte täcker en större area än 15,0 kvadratmeter och inte placeras närmare gränsen än 4,5 meter, eller

3. i omedelbar närhet av bostadshuset uppföra komplementbyggnader som

a) tillsammans med andra komplementbyggnader som uppförts på tomten med stöd av undantag från krav på bygglov inte har en större byggnadsarea än 15,0 kvadratmeter,

b) har en taknockshöjd som inte överstiger 3,0 meter, och

c) inte placeras närmare gränsen än 4,5 meter.

En åtgärd som avser 1-3 får vidtas närmare gränsen än 4,5 meter, om de grannar som berörs medger det.

Första stycket 3 gäller inte om kommunen enligt 6 § första stycket 1 a har bestämt att åtgärderna kräver bygglov.

Lag (2007:1303)

6 § Kommunen får

1. i detaljplanen för ett område som utgör en värdefull miljö bestämma att bygglov krävs för att i området

a) vidta en åtgärd som avses i 4 § första stycket 3 eller 4 a § första stycket

...

8 § ... Rivningslov behövs inte för att riva sådana byggnader eller delar av byggnader som får uppföras utan bygglov. Kommunen får dock besluta att rivningslov krävs för sådana åtgärder.

21 § Även om en åtgärd med byggnader, andra anläggningar eller mark inte kräver lov enligt 1—9 §§, skall byggnadsnämnden, om det begärs, pröva frågan om lov till åtgärden.

9 KAP

1 § Den som för egen räkning utför eller låter utföra byggnads-, rivnings- eller markarbeten (byggherren) skall se till att arbetena utförs enligt bestämmelserna i denna lag och enligt föreskrifter eller beslut som har meddelats med stöd av lagen. Byggherren skall vidare se till att kontroll och provning utförs i tillräcklig omfattning.

Arbetena skall planeras och utföras med aktsamhet så att personer och egendom inte skadas och så att minsta möjliga obehag uppstår.

Bilaga 1

...

2 § Minst tre veckor innan arbetena påbörjas skall byggherren göra en anmälan till byggnadsnämnden (bygganmälan), om arbetena avser

1. uppförande eller tillbyggnad av en byggnad

...

4. installation eller väsentlig ändring av hissar, eldstäder, rökkanaler eller anordningar för ventilation i byggnader,

5. installation eller väsentlig ändring av anordningar för vattenförsörjning eller avlopp i byggnader eller inom tomter,

...

Byggnadsarbetena får påbörjas tidigare än som anges i första stycket om byggnadsnämnden särskilt medger det.

3 § Krav på bygganmälan gäller inte

1. sådana åtgärder som rör en- eller tvåbostadshus och till dessa hörande och till dessa hörande komplementbyggnader och som enligt 8 kap. 4, 4 a eller 4 b § undantagits från krav på bygglov,

4 § Bygganmälningar och rivningsanmälningar skall vara skriftliga. För enkla åtgärder räcker det med muntlig anmälan. Till anmälan skall fogas en beskrivning av projektets art och omfattning. ...

6 § När en bygganmälan har kommit in skall byggnadsnämnden skyndsamt låta staka ut byggnaden, tillbyggnaden eller anläggningen och märka ut dess höjdläge, om det behövs med hänsyn till förhållandena på platsen och omständigheterna i övrigt. Är byggnaden eller anläggningen till sitt läge direkt beroende av gränsen mot en grannes fastighet, skall grannen kallas till utstakningen.

7 § När en bygganmälan har kommit in skall byggnadsnämnden skyndsamt kalla till samråd (byggsamråd), om det inte är uppenbart obehövligt. ...

Om byggnadsnämnden funnit byggsamråd obehövligt, skall nämnden meddela byggherren detta utan oskäligt dröjsmål och samtidigt lämna sådana upplysningar som avses i 8 § tredje stycket.

Bilaga 2

Utdrag ur Byggnadsverksförordningen (BVF) som är aktuella för komplementbyggnader.

1 § Denna förordning innehåller föreskrifter för tillämpningen av lagen (1994:847) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.

2 § Bestämmelserna i 3--8 §§ skall gälla

1. när byggnadsverk uppförs, och

2. beträffande tillbyggda delar eller ändringsåtgärder, när byggnadsverk byggs till eller ändras på annat sätt.

3 § Byggnadsverk skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att den påverkan de sannolikt utsätts för under bygg- och bruksskedet inte leder till

1. ras av byggnadsverket, helt eller delvis,

2. oacceptabla större deformationer,

3. skada på andra delar av byggnadsverket, dess installationer eller fasta utrustning till följd av större deformationer i den bärande konstruktionen, eller

4. skada som inte står i proportion till den händelse som orsakat skadan.

4 § Byggnadsverk skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att

1. byggnadsverkets bärförmåga vid brand kan antas bestå under en bestämd tid,

2. utveckling och spridning av brand och rök inom byggnadsverket begränsas,

3. spridning av brand till närliggande byggnadsverk begränsas,

4. personer som befinner sig i byggnadsverket vid brand kan lämna det eller räddas på annat sätt, och

6 § Byggnadsverk skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att de inte innebär oacceptabel risk för olyckor vid användning eller drift, såsom halkning, fall, sammanstötning, brännskador, elektriska stötar eller skador av explosioner.

8 § Byggnadsverk och deras installationer för uppvärmning, kylning och ventilation skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att den mängd energi som med hänsyn till klimatförhållandena på platsen behövs för användandet är liten och värmekomforten för brukarna tillfredsställande.

Bilaga 2

9 § När en byggnad uppförs skall utöver bestämmelserna i 3--8 §§ gälla vad som sägs i 10--13 §§.

10 § Byggnader som innehåller bostäder eller lokaler och deras installationer för uppvärmning, kylning och ventilation ska ha särskilt goda egenskaper när det gäller hushållning med elenergi.

Uppvärmningssystemet i byggnader som innehåller bostäder eller arbetslokaler ska i skälig utsträckning med hänsyn till uppvärmningssättet och energislaget utformas så att man utan omfattande ändringar kan använda skilda energislag som är lämpliga från allmän energisynpunkt.

Första och andra styckena gäller inte fritidshus med högst två bostäder. Första stycket gäller inte lokaler avsedda för verksamhet av tillfällig karaktär eller byggnader med en yta som inte överstiger 50 kvadratmeter. Förordning (2008:51).

12 § Byggnader, som innehåller bostäder, arbetslokaler eller lokaler till vilka allmänheten har tillträde, skall vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att bostäderna och lokalerna är tillgängliga för och kan användas av personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Om det är befogat med hänsyn till terrängen behöver dock inte kravet på tillgänglighet till byggnaden uppfyllas när det gäller en- och tvåbostadshus.

Bestämmelserna i första stycket gäller inte i fråga om

1. arbetslokaler, om det är obefogat med hänsyn till arten av den verksamhet för vilken lokalerna är avsedda, och
2. fritidshus med högst två bostäder.

Bilaga 3

Bedömning av risk för kondens och fuktskador i byggnadskonstruktion
Diffusionshämmande konstruktion med ångbroms

Skikt	Material	d	λ_{ber}	$R = d/\lambda_{ber}$	$\Delta \vartheta = R/R_T * (\vartheta_i - \vartheta_u)$	Gränsskikt	Temp ϑ	v_s	δ	$Z = d/\delta$	$\Delta v = Z/Z_T * (v_i - v_u)$	v	RF %
Enhet		m	W/mC	m ² /CW	°C		°C	g/m ³	x10E-6 m ² /s	x10E3 s/m	g/m ³	g/m ³	
0 - 1	Inne			0,130	0,89	0	20,00	17,28				7,36	43%
1 - 2	Gips	0,013	0,220	0,059	0,40	1	19,11	16,39		4,0	0,09	7,36	45%
2 - 3	Cellulosa	0,045	0,038	1,184	8,09	2	18,71	16,01				7,27	45%
3 - 4	vindpapp					3	10,62	9,75	14,0	3,2	0,07	7,20	74%
4 - 5	Cellulosa	0,070	0,038	1,842	12,59	4	10,62	9,75		140,0	3,19	4,01	41%
5 - 6	öppen Vinspapp					5	-1,97	4,13	14,0	5,0	0,11	3,90	94%
6 - 7	luftspalt	0,020		0,025	0,17	6	-1,97	4,13		4,0	0,09	3,81	92%
7 - 8	cembrit Fasad	0,008	0,300	0,027	0,18	7	-2,14	4,10	25,0	1,4	0,03	3,78	92%
8 - 9	Ute			0,040	0,27	8	-2,33	4,03		18,0	0,41	3,37	84%
			$R_T =$	3,307	22,60	9	-2,60	3,94					
							22,6		$Z_{TOT} =$	175,6	4,00	4,00	

Medeltemp januari JKPG -2,6 grader

Ingen kondensrisk, alla punkter i väggen < 100 % RF

- 0 - 1 INNE
- 1 - 2 Gipsskiva
- 2 - 3 Cellulosafiberisolering
- 3 - 4 vindpapp1: Halotex D50 (Trelleborg BS AB)
- 4 - 5 Cellulosafiberisolering
- 5 - 6 vindpapp 2: T-vind super (T-emballage)
- 6 - 7 luftspalt
- 7 - 8 Cembrit fibercementfasad
- 8 - 9 UTE

Bilaga 4

Beräkning av $U_{\text{kor}}\text{-värde}$

Väggkonstruktion

Skikt	Material	d	λ_{ber}	R = d/λ_{ber}			
				$\text{m}^2\text{C/W}$			
0 - 1	Inne		0,25	0,13	0,13	0,13	0,13
1 - 2	Gips	0,013	0,220	0,059	0,059	0,059	0,059
2 - 3	Trä	0,045	0,14	1,184	1,184	0,32	0,32
	Cellulosafiber	0,045	0,038				
3 - 4	Vindpapp						
4 - 5	Trä	0,07	0,14	1,842	0,5	1,842	0,5
	Cellulosafiber	0,070	0,038				
5 - 6	Vindpapp						
6 - 7	Lutfspalt			0,250	0,250	0,250	0,250
7 - 8	Fasad(cembrit)	0,008	0,300	0,270	0,270	0,270	0,270
8 - 9	Ute			0,04	0,04	0,04	0,04
			$R_T =$	3,775	2,433	2,911	1,569
			$\Delta R_w =$				
			$R_T =$	3,775	2,433	2,911	1,569
			$U_{\text{ber}} = 1 / R_T$	0,265	0,411	0,344	0,637
			Andel	0,8556	0,0694	0,0694	0,0056
			$U_{\text{ber}} \times \text{Andel}$	0,227	0,029	0,024	0,004
				$\Sigma U_{\text{ber}} =$	0,283	$1/R_T =$	3,534

Fält A skikt 2-5
 Fält B 115 mm iso
 Fält C 45 iso + 70 trä
 Fält C 70 trä + 70 iso
 Fält C 115 mm trä

Bilaga 4

Beräkning av $U_{\text{kor}}\text{-värde}$

Golvkonstruktion

Skikt	Material	d	λ_{ber}	R = d/λ_{ber}	
				A	B
		m	W/m°C	m²°C/W	
0 - 1	Inne			0,130	0,130
1 - 2	Vindpapp				
2 - 3	Trä Cellulosafiber	0,140 0,140	0,14 0,038	3,684	1,000
3 - 4	Luftspalt				
4 - 5	Plywood	0,002	0,140		
5 - 6					
6 - 7	Ute			0,130	0,130
7 - 8					
8 - 9					
			$R_T =$	3,944	1,260
			$\Delta R_w =$		
			$R_T =$	3,944	1,260
			$U_{\text{ber}} = 1 / R_T$	0,254	0,794
			Andel	0,9250	0,0750
			$U_{\text{ber}} \times \text{Andel}$	0,235	0,060

skikt 2-3

Fält A 100% trä

Fält B 100% iso

$$\Sigma U_{\text{ber}} = 0,294$$

$$1/R_T = 3,401$$

Bilaga 4

Beräkning av $U_{\text{kor}}\text{-värde}$

Takkonstruktion

		A		B	
Skikt	Material	d	λ_{ber}	$R = d/\lambda_{\text{ber}}$	
		m	W/m°C	$\text{m}^2\text{C/W}$	
0 - 1	Inne			0,130	0,130
1 - 2	Vindpapp				
2 - 3	Trä Cellulosafiber	0,170 0,170	0,14 0,038	4,474	1,214
3 - 4	Luftspalt				
4 - 5	Plywood	0,002	0,140		
5 - 6					
6 - 7	Ute			0,130	0,130
7 - 8					
8 - 9					
			$R_T =$	4,734	1,474
			$\Delta R_w =$		
			$R_T =$	4,734	1,474
			$U_{\text{ber}} = 1 / R_T$	0,211	0,678
			Andel	0,8556	0,0694
			$U_{\text{ber}} \times \text{Andel}$	0,181	0,047
			$\Sigma U_{\text{ber}} =$	0,228	
			$1/R_T =$	4,386	

skikt 2-3

Fält A 100% trä

Fält B 100% iso

Beräkning av Um			Objekt: Friggeboden 15m ²		
			A _{temp} : 12,6 m ²		
			Ort: Jönköping		
Byggnadsdelar	Area A Bostad	Area A Lokal	U _{kor}	A _{just} x A	A _{just} x A x Q kWh
Tak	14,6	- -	0,228	3,329	317,847
Väggar	29,2	- -	0,283	8,264	789,042
Golv	15	- -	0,294	4,410	421,084
Fönster	2,7	- -	1,1	2,970	283,587
Dörrar	4,2	- -	1,1	4,620	441,136
ABom	65,7	-	Σ A _{just} x A=	23,592	2252,697
Köldbryggor		ψ	Längd l	ψ x l	
Vertikal anslutning vid ytterhörn		0,04	9,2	0,368	35,138
Anslutning yttervägg-takbjälklag		0,045	15,5	0,698	66,600
Anslutning yttervägg-golvbjälklag		0,067	13,5	0,905	86,365
Dörrsmygar		0,039	6,2	0,242	23,088
Fönstersmygar		0,041	11,14	0,457	43,611
Σ ψ x l				2,669	254,803
Beräkning av energibehov					
Innetemp t _i 20 °C			Ortens årsmedeltemp t _m = 6,1° C		
Δt 3 °C (höjning av innetemp på grund av internt värmetillskott i form av apparater +pers)					
antal gradtimmar		(t _i - Δt - t _m) · 365 · 24 = 95,484		(k°Ch)	
			n=0,52 OMS / h		V= 29 m ³
transmission ET=U _m xAo _m xQ			2507,500 kWh/år		
luftväxling EL=0,33xnxVxQ			475,167 kWh/år		
Våtving av ventilationsluft= 70 %			0 kWh/år		
varmvatten EV=1800+18xA _{lgh} =			kWh/år		
E _V =V _V x1160(v _{VV} -v _{KV})					
Σ =			2982,667 kWh/år		
			Effekter av solinstrålning ej med		
Σ _{TOT} =			2982,667 kWh/år		
Energianvändning			E _{tot} / A _{temp} = 236,7 kWh/m ² och år		

