

# Załącznik nr 1 do poradnika inwestora

## Najczęściej zadawane pytania



1. Dom z bali czy murowany - jakie są różnice w cenie? .....	2
2. Co wpływa na ostateczną cenę stanu surowego zamkniętego domu?.....	2
3. Z czego wynika różnica w cenie między domem parterowym a domem z „użytkowym” poddaszem?.....	4
4. Na czym można, a na czym nie warto oszczędzać budując dom z bali? .....	4
5. Ile trwa proces budowy domu z bali?.....	8
6. Jakie jest najlepsze drewno do budowania domów? .....	8
7. Dlaczego warto suszyć bale? .....	9
8. Grubość bali a ciepło domu? .....	10
9. Jak ociepla się ściany drewniane? .....	11
10. Jak konserwuje się domy drewniane?.....	13
11. Jakie są rodzaje impregnacji? .....	14
12. Czy taki dom mogą zjeść korniki lub inne drewnojady?.....	17
13. Jak uniknąć, grzybów w konstrukcjach drewnianych?.....	17
14. Czy taki dom jest łatwopalny? .....	18
15. Jaka jest trwałość takich domów?.....	18
16. Jak w domach z bali montuje się elektrykę?.....	19
17. Jak i kiedy wykańczać dom? .....	19
18. Ogrzewanie podłogowe, wylewka podłogowa, czy to wszystko wytrzyma strop? .....	20

## **1. Dom z bali czy murowany - jakie są różnice w cenie?**

Stan surowy zamknięty domu z bali, przyjmując identyczne parametry obiektu, jest nieznacznie droższy od murowanego. Różnica ta zwraca się przy wykończeniu budynku począwszy od izolacji, tynkowania a skończywszy na malowaniu. Drewno jest bardzo dobrym „izolatorem” posiadającym „bufor ciepła”, o czym pisaliśmy w poradniku inwestora. Dodatkowo jego elektrostatyczne właściwości sprawiają, że w domu nie unosi się kurz. Drewno samo reguluje poziom wilgotności co w domu z bali daje korzystny dla zdrowia mikroklimat, niekorzystny dla rozwoju mikroorganizmów, grzybów, bakterii czy roztoczy. Barwy drewna uspokajają i wyciszają, pomagają zwalczyć stres. Dom z bali w dotyku jest o wiele bardziej przyjemny niż cegła, beton czy tynk. Ponadto otacza nas naturalny materiał w przeciwieństwie do np. pustaków, w których często podstawowym składnikiem są odpady elektrowni, popioły.

## **2. Co wpływa na ostateczną cenę stanu surowego zamkniętego domu?**

Na ostateczną cenę stanu surowego zamkniętego wpływa wiele czynników. Do najważniejszych należą:

- grubość bali ścian zewnętrznych,
- obrys głównych ścian domu,
- złożoność konstrukcji dachu,
- ilość pięter domu,
- rodzaj pokrycia dachowego.

### Grubość bali

Średnio różnica w kosztach budowy domu z bala o szerokości 18cm a o szerokości 25cm wynosi 20 000 PLN. Między balem 18cm a 22cm różnica ta jest stosunkowo mniejsza.

### Obrys głównych ścian

Bryła prostokątna lub kwadratowa domu jest najtańsza w wykonaniu. W przypadku kiedy projekt uwzględnia wcięcia, wypustki, tarasy czy ganki wpływa to na jego

złożoność a więc na końcową cenę domu.

#### Złożoność konstrukcji dachu

Najtańszym rozwiązaniem jest dach dwuspadowy. Dach kopertowy, czy mansardowy uwzględnia więcej pracy cieśli co wpływa oczywiście na końcową cenę.

Dodatkowymi kosztami w konstrukcji dachu są:

- balkony,
- wykusze,
- lukarny,
- lukarny z bawolimi oczami,
- różnego typu załamania konstrukcji dachu.

#### Ilość pięter domu

Koszt wykonania  $m^2$  domu parterowego będzie znacznie wyższy od ceny budowy domu piętrowego. Wynika to z tego, że do wykonania domu parterowego o tej samej powierzchni użytkowej co dom piętrowy potrzeba znacznie więcej litych bali stanowiących największy koszt takiej inwestycji (więcej na ten temat w pytaniu kolejnym nr 3).

#### Rodzaj pokrycia dachowego

Na rynku istnieje duża różnorodność pokryć dachowych. Ceny za zwykłą blachodachówkę zaczynają się od około 20zł za  $m^2$  do około 50-70zł za  $m^2$  za blachodachówkę z kruszywem granitowym imitującym gont drewniany. Przy wyborze pokrycia dachowego warto dowiedzieć się o koszty elementów wykończeniowych dachu (np. gąsiorzy, wiatrownice, pasy nadrynnowe), które często stanowią nie mały koszt  $m^2$  dachu nie ujętego w cenie podawanej przez producentów.

Podsumowując, szukając domu taniego i prostego decydujemy się na optymalną grubość bali.

### 3. Z czego wynika różnica w cenie między domem parterowym a domem z „użytkowym” poddaszem?

*Dla przykładu wybieramy dwa projekty o niemal identycznej podstawie:*

- projekt Bolesławice 7 <http://www.dom-projekt.pl/projekt-domu-275.html>. Część mieszkalna 83 m<sup>2</sup>, rozmiar budynku w podstawie 12,9 m x 9,2 m.
- projekt Bolesławice drewniane <http://www.dom-projekt.pl/projekt-domu-26.html>. Część mieszkalna 155 m<sup>2</sup>, rozmiar budynku w podstawie 12,6 m x 9,3 m.

*Koszt budowy stanu surowego otwartego pierwszego projektu to około: 145 000 PLN netto, zaś drugiego to koszt 164 000 PLN netto. Wybierając projekt piętrowy zyskujemy prawie dwa razy większy dom droższy o 19 000 PLN.*

*Zależność ta wynika z tego, że w obu projektach tzw. studnia domu (ściany zewnętrzne do poziomu I piętra) jest prawie identyczna. Powierzchnia i konstrukcja dachu obu budynków jest taka sama. Różnica w cenie stanu surowego otwartego głównie wynika z wyższej ścianki kolankowej (ściana zewnętrzna z bali powyżej stropu) oraz z wyższej ściany szczytowej.*

### 4. Na czym można, a na czym nie warto oszczędzać budując dom z bali?

*Już na etapie projektowania warto zasięgnąć porady na co zwrócić uwagę, aby nie generować zbędnych kosztów. Każdy projektant może przenieść wizję naszego domu na papier, jednak nie każdy doświadczył tworzenia domu z bali. Często praktyką mniej doświadczonych biur architektonicznych jest projektowanie takich obiektów z dużym zapasem przekrojów belek stropowych, czy stosowaniem konstrukcji dachu droższej w wykonaniu.*

*Poniżej wypunktowaliśmy dla Państwa czynniki jakie wpływają na cenę domu z bali oraz wyjaśnienia, których elementów warto unikać lub których nie może zabraknąć:*

*- pochodzenie drewna;*

*Warto zwrócić uwagę na pochodzenie drewna. Jest wiele firm na Polskim rynku oferujących dom z bali budowany z taniego drewna np. z Ukrainy. Gleba w tym kraju jest dość żyzna co powoduje, że drzewo rośnie zbyt szybko i nie spełnia Polskich/Europejskich norm materiału konstrukcyjnego.*

- odpowiednie łączenia, szczelność;

*By uzyskać dom o maksymalnie dobrych parametrach izolacyjnych radzimy zwrócić uwagę na metody łączeń bali. Popularne łączenie bali na obłap i prostych zamków w narożach (np. na jaskółczy ogon) wg nas nie gwarantuje należytej szczelności konstrukcji. Technologię łączeń „na dwa obce pióra” oraz specjalnie wycinanych zamków opisujemy w poradniku inwestora w dziale „Zalety termoizolacyjne domów z bali - badanie naukowe”.*

- komorowe suszenie drewna;

*Koszt suszenia bali do budowy domu sięga 10%-15% wartości stanu surowego. Jest to przyczyną rezygnacji z tego zabiegu przez wiele firm. Niesuszone drewno osiada do 18cm, pęka znacznie mocniej niż suszone. Ponadto komorowe suszenie zabija zarodniki drobnoustrojów. Więcej na ten temat opisujemy w punkcie „Dlaczego warto suszyć bale?”*

- stosowanie bali z ćwiartek drzewa;

*Lity bal do budowy domu powinien być obrobiony z jednego drzewa tzn. powinien posiadać rdzeń i tzw. twardziel w jego centralnym punkcie. To skutkuje tym, że dom pracuje w kontrolowany sposób, pęknięcia występujące na drewnie są zawsze w kierunku rdzenia. W przypadku wykonania np. 4 mniejszych bali z jednego drzewa rdzeń będziemy mieć na jego obrzeżach. A więc ewentualna jego praca, pęknięcie zawsze będzie większe od strony bieli (miększej części drzewa) niż od strony rdzenia/twardzieli. Ściany takiego domu mogą się bardziej wypaczać i pękać w mniej kontrolowany sposób.*

- szerokość bali, ścian zewnętrznych 18cm, 22cm, 25cm .....

*Zalecane są dwie pierwsze szerokości bali do ścian zewnętrznych 18 (dla ścian z ociepleniem od wewnątrz) i 22cm (dla ścian bez ocieplenia od wewnątrz). Większe szerokości to zabieg głównie mający na celu dodanie walorów wizualnych całej konstrukcji co znacznie podwyższa koszty inwestycji.*

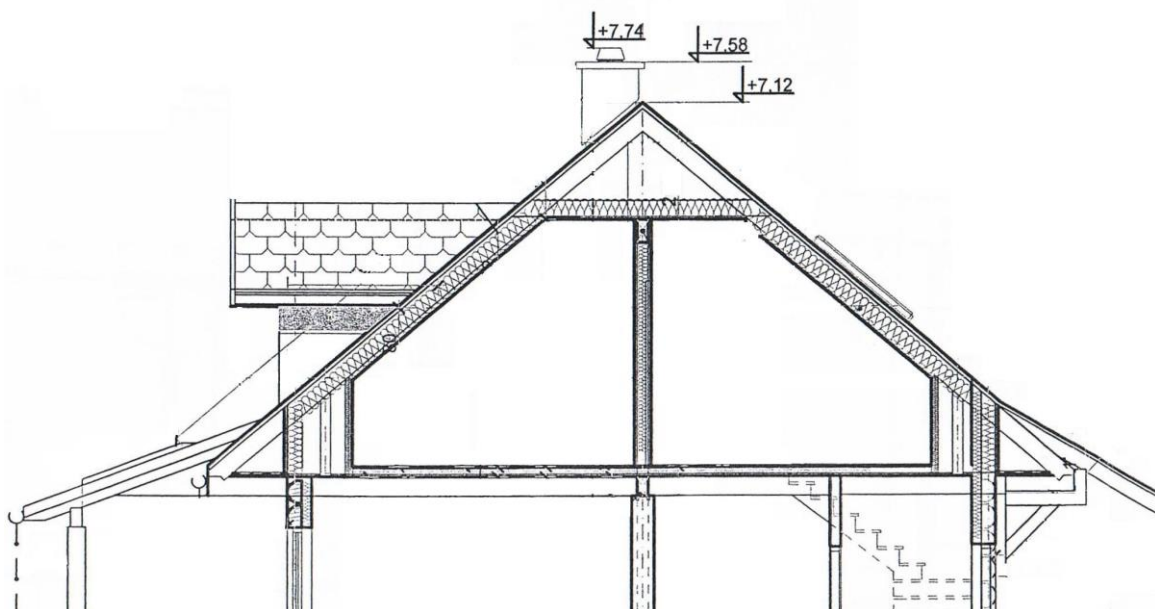
- złożoność konstrukcji i wykorzystanie powierzchni poddasza;

*W celu osiągnięcia optymalnych kosztów budowy domu należy wybrać konstrukcję na bazie prostokąta bez dodatkowych załamania, wcięć czy*

wypustów. Ponadto zawsze projekt z użytkowym poddaszem będzie tańszy w wykonaniu niż parterowy o tej samej powierzchni użytkowej. Tę kwestię wyjaśniamy szczegółowo w punkcie „Z czego wynika różnica w cenie między domem parterowym a domem z „użytkowym” poddaszem?”

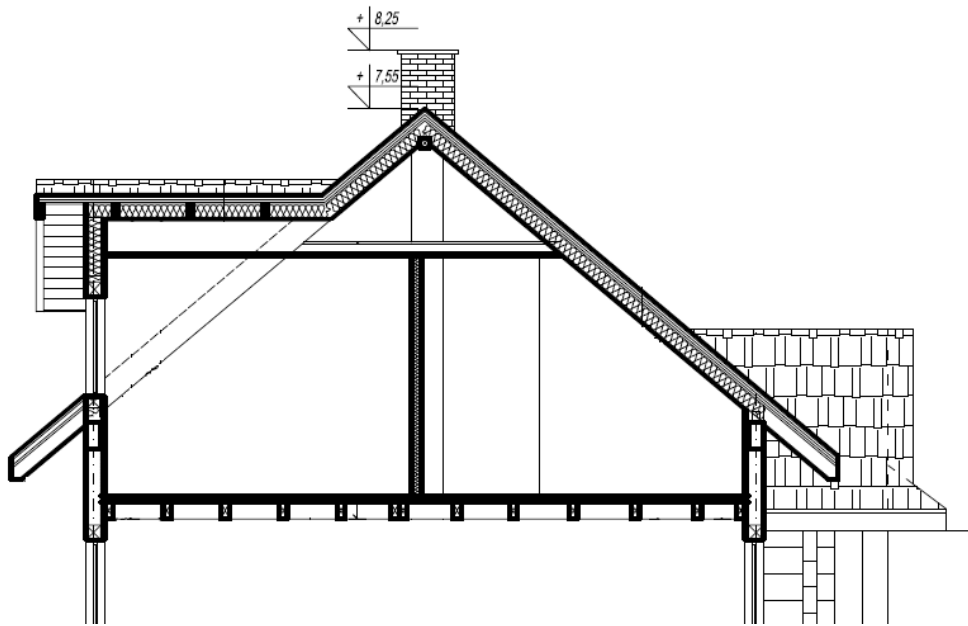
- konstrukcja dachu;

Najbardziej optymalny finansowo w wykonaniu będzie dach dwuspadowy oparty krokiewiami o belki stropowe piętra, dach dwuspadowy cechuje się względnie niskimi kosztami budowy w stosunku do uzyskanej powierzchni użytkowej). Ponadto taka konstrukcja jest bardziej odporna na silne wiatry tworząc zamkniętą bryłę w kształcie trójkąta. Krokwie wspomagane są przez małe słupy tworzące tzw. ściankę kolankową - szkieletową.



Źródło: Sielanka

Dach oparty o ścianę z bali (tzw. kolankową) wywiera pewien nacisk na nią. Atutem jest fakt, że taka konstrukcja tworzy średnio o 30cm wyższe poddasze, więcej powierzchni użytkowej na piętrze. Koszt standardowej ścianki kolankowej z bali przy średniej wielkości domy to około 6-8 tys. zł.



Źródło: Sielanka

-belki stropowe, ściana nośna;

Normą jest, że belki stropowe są równoległe do krokwi (konstrukcji dachu). Czasem projektanci rozrysowują je prostopadle do krokwi. To rozwiązanie uniemożliwi zastosowanie konstrukcji dachu w kształcie trójkąta (o którym już wspomnieliśmy wyżej). Co więcej przekroje oraz odległości pomiędzy belkami stropowymi są liczone z zapasem co skutkuje większym zapotrzebowaniem na materiał, a więc kosztami dla inwestora.

Ściana nośna niekiedy projektowana jest z litych bali. Zastosowanie słupów oraz podciągów znacznie redukuje wydatki.

- dodatki;

Kolejnym kosztem inwestycji będzie wykonanie lukarn, wykuszy, balkonów, bawolich oczu (np. projekt chmielniki), liczne załamania dachu czy tarasy i zadaszania do nich. Im mniej ww. elementów tym mniejsza cena wykonania domu.

## **5. Ile trwa proces budowy domu z bali?**

*Czas realizacji zamówienia zależy od wielu aspektów, jednak zwykle proces ten trwa 3-4 miesiące do osiągnięcia stanu surowego zamkniętego. W pierwszym miesiącu drewno jest zamawiane, selekcjonowane i przewożone do suszarni. Proces suszenia, obróbka drewna (gotowych bali do złożenia na budowie) i przywiezienie na teren inwestora to kolejny miesiąc. Ostatnie 30 dni to montowanie domu na fundamencie. Przy sprawnej koordynacji poszczególnych ekip budowlanych wykończenie domu pod klucz powinno zająć 6-7 miesięcy.*

## **6. Jakie jest najlepsze drewno do budowania domów?**

*Do budowy domu powinno się stosować drewno sosnowe. Zalecenia te wynikają przede wszystkim z dostępności tego drzewa w Polsce i właściwości sosny a co za tym idzie kosztów inwestycji. Ma ona dużą zawartość słoju z racji podłoża na jakim rośnie (piaszczyste i suche), co ją czyni wytrzymałą, sprężystą, stosunkowo łatwą w obróbce. Znacznie trudniej obrabia się świerk, ponieważ ma mniejszą sprężystość i jest mniej trwały. Ponadto świerk ma zbyt dużo czarnych, wypadających sęków, które szpecą ogólny wygląd domu.*

*Drewno powinno być cztero-stronnie strugane, co daje większą odporność na działanie ognia, który ślizga się po gładkiej powierzchni. Ponadto wyheblowane drewno ma większą odporność na działania owadów. Drewno nie może mieć określonych normowo wad, na przykład chorych sęków lub pęknięć, ponieważ zmniejszają one jego wytrzymałość. Najlepiej jest, gdy suszy się je komorowo (co raz częściej mikrofalowo). Ten sposób ogranicza występowanie zarodników pleśni, grzybów, larw owadów oraz minimalizuje proces sinienia drewna. Wilgotność drewna sosnowego, z którego można budować dom, powinna wynosić:*

- ♣ nie więcej niż 18% - jeśli elementy będą obudowane,*
- ♣ nie więcej niż 23% - jeśli elementy będą na otwartym powietrzu.*



## **7. Dlaczego warto suszyć bale?**

*Wiele firm w Polsce z racji wysokich kosztów i braku odpowiednich warunków, do wytworzenia elementów domu, nie suszy drewna. Taki dom kusi ceną i osiada w pierwszym roku nawet do 16 - 18 cm, co uniemożliwia dalsze etapy wykańczania wnętrza.*

*Niewielkie pęknięcie suszonego litego drewna jest zjawiskiem naturalnym i nie wpływa ta na osłabienie konstrukcji budynku. Z doświadczenia wynika, że drewno do budowy domu powinno mieć 18% - 23% wilgotności. Takie drewno nie jest narażone na wypaczenia wynikające z oddawania lub przyjmowania nadmiernej wilgotności. Można powiedzieć, że dom stojący 10 lat wpasowany w warunki atmosferyczne ma taką właśnie wilgotność. Ponadto komorowe suszenie drzewa daje nam pewność, że będzie ono pozbawione jakichkolwiek szkodników. Parowanie drewna eliminuje dojrzałe owady, ich larwy i poczwarki.*

- ♣ Drewno ze świeżo ściętego drzewa (o wilgotności powyżej 30%) ma o 60-75% mniejszą wytrzymałość na zginanie niż drewno wysuszone (o wilgotności około 20%). Nośność elementów konstrukcyjnych domu, wykonanych z niesuszonego drewna jest więc dużo mniejsza.*
- ♣ Drewniane elementy konstrukcji wysychając, kurczą się i skręcają. Stabilne wymiary osiąga ono dopiero wtedy, gdy osiągnie właściwą wilgotność.*
- ♣ Wilgoć z wysychającego drewna wnika w warstwę wełny mineralnej, niwelując jej właściwości izolacyjne.*

*Drewno nie mając możliwości szybkiego wyschnięcia ulega zaparzeniu i jest podatne na siniznę. Mogą się na nim rozwijać pleśnie i grzyby niekorzystne dla samopoczucia domowników. Taka zniszczona drewniana konstrukcja budynku zagraża bezpieczeństwu domowników. Pozostaje jeszcze kwestia impregnacji. Drewno suche lepiej chłonie impregnat, a więc jest lepiej zabezpieczone względem drewna mokrego.*

## **8. Grubość bali a ciepło domu?**

Według PN przenikalność ciepła dla ścian z samych bali powinna wynosić 0,50 W/m<sup>2</sup>K, a dla ocieplanych 0,30 W/m<sup>2</sup>K. Oznacza to, że dla pierwszego rozwiązania bal powinien mieć grubość 30 cm. Normy te jednak nie uwzględniają ważnej cechy drewna - akumulacji ciepła. Okazuje się, że przy obliczeniu bilansu cieplnego budynku już grubość 20 cm bali spełnia nasze oczekiwania. Wynika to z praktyki.

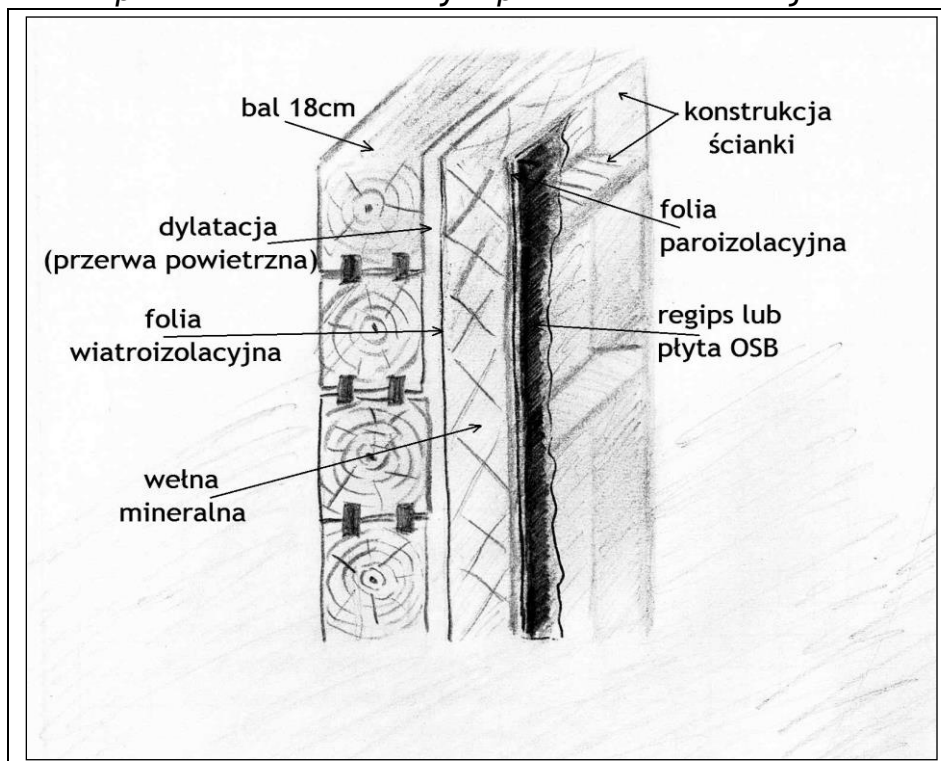
Zdarza się, że wielu budowniczych w Polsce nie ociepla już tzw. 18-stki. Dzięki naszemu długoletniemu doświadczeniu radzimy naszym klientom, aby:

- bal o grubości 18 cm ocieplić wg ilustracji przedstawionej w punkcie kolejnym, najlepiej stosując piankę poliuretanową, otwarto-komórkową (opis tego rozwiązania znajduje się również w następnym pytaniu). Ten sposób izolacji budynku znacznie ogranicza widoczna ilość drewna wewnątrz domu,
- bal o grubości 22 cm i więcej nie wymaga dodatkowych ociepleń, dedykowany jest dla inwestorów, którzy pragną cieszyć się naturalnym wyglądem wewnętrznych ścian z bali.

Stosowanie przez nas technologii łączeń bali na „dwa obce pióra” oraz specjalnie wyprofilowanych zamków w narożach konstrukcji (ilustracje w poradniku) pozwala uzyskać bardzo wysoką szczelność domu. To jest najistotniejszym czynnikiem, który decyduje o tym, że dom jest energooszczędny.

## 9. Jak ociepla się ściany drewniane?

Schemat ocieplenia ścian drewnianych przedstawia ilustracja:



Źródło: Opracowanie własne SIELANKA®

Ocieplenie w domach z bali zalecamy przy balich o grubości 16-18 cm. Przy zastosowaniu 22 cm szerokości według nas takiej konieczności nie ma.

Izolacja od wewnątrz to kolejno:

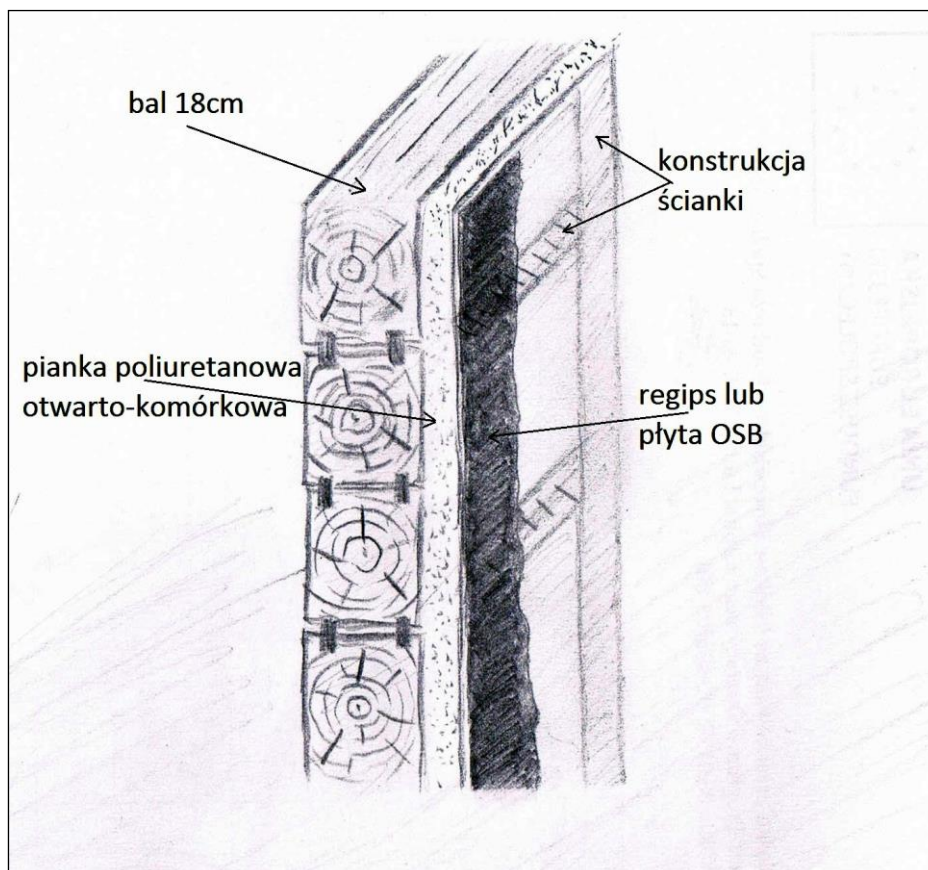
- dylatacja, szczelina 2cm, która umożliwi odprowadzanie nadmiaru wilgoci,
- folia wiatroizolacyjna,
- wełna mineralna 10cm,
- folia paroizolacyjna,
- płyta gipsowo-kartonowa lub OSB.

Interesującym rozwiązaniem jest zastąpienie wełny mineralnej celulozą. Do najważniejszych cech celulozy można zaliczyć:

- materiał bezpieczny dla zdrowia, nie wywołuje alergii,
- bardzo dobre właściwości termoizolacyjne, dzięki swojej gąbczastej strukturze i dużej ilości powietrza - około 70-80% objętości. Daje to zbliżone parametry współczynnika przenikania ciepła do wełny mineralnej,

- *paro-przepuszczalna, nie wymaga stosowania paroizolacji, dzięki temu ma zdolność pochłaniania i oddawania wody z otoczenia. W domu zyskujemy tzw. ściany oddychające, a więc nie „zalepiamy” tej samej cechy, którą posiada drewno,*
- *dobry izolator akustyczny, chroniąc nas przed niechcianymi dźwiękami,*
- *struktura; dzięki natryskowemu aplikowaniu tego materiału uzyskujemy ciągłość izolacji eliminując straty ciepła (mostki termiczne) powstające przy użyciu innych materiałów izolacyjnych,*
- *odporna na działanie szkodników i grzybów, co powoduje, że jest to materiał trwały,*
- *materiał trudnopalny, nierozprzestrzeniający ognia dzięki impregnacji i krystalizacji włókien. Pod tym względem celuloza jest klasyfikowana tak jak pianka poliuretanowa z tym, że w czasie pożaru jest znacznie bardziej bezpieczna, bo nie wydziela toksycznych dymów.*

*Przy zastosowaniu pianki otwarto-komórkowej (poliuretanowej) schemat ten zmienia się dość znacznie co przedstawia rysunek poniżej:*



*Źródło: Opracowanie własne SIELANKA*

*Rozwiązanie to jest stosunkowo nowe, jednak bardzo opłacalne, gdyż:*

- aplikacja piany poliuretanowej jest bardzo szybka (polecamy efektowne filmiki na Internecie pod hasłem aplikacja pianki poliuretanowej) co pozwala zaoszczędzić pieniądze na tzw. roboczogodzinach - pracy ludzkiej,*
- uszczelnia bardzo starannie połączenie konstrukcji w miejscach aplikacji, dociera do trudno dostępnych miejsc (nakładana w formie płynnej rozrasta się i zastyga jako jednorodna masa bez łączeń i przerw) przynosząc duże oszczędności energetyczne,*
- zabezpiecza przed pyłem i kurzem, a także jako materiał sam z siebie nie pyli w przeciwieństwie do wełny mineralnej,*
- masa oparta na surowcach odnawialnych obojętnych dla zdrowia człowieka (brak związków rakotwórczych i alergicznych),*
- znacząco redukuje hałas dzięki uwięzionym bąbelkom powietrza zapewniając ciche i przyjemne ciepło domu,*
- posiada bardzo niski współczynnik przewodzenia ciepła co pozwala na znaczące zmniejszenie grubości warstwy ocieplenia. Odciąża to konstrukcję oraz daje więcej przestrzeni wewnątrz budynku (zajmuje o połowę mniej miejsca niż wełna mineralna),*
- pianka poliuretanowa poprawia sztywność konstrukcji miejsc aplikowanych np. dach przed naporem śniegu.*

*Są dwa rodzaje piany poliuretanowej, otwarto-komórkowa i zamknięto-komórkowa. Obie mają zbliżone właściwości jednak ta druga nie przepuszcza wody i wilgoci oraz jest bardziej sztywna. Przy konstrukcjach drewnianych stosujemy pianę otwarto-komórkową ze względu na jej paro-przepuszczalność. To rozwiązanie pozwala elementom drewnianym oddychać.*

*Poliuretan zamknięto-komórkowy możemy zastosować np. przy posadzkach (na parterze, gdzie jest fundament) w ten sposób ciepło z ogrzewania podłogowego nie będzie uciekać w głąb fundamentu.*

## **10. Jak konserwuje się domy drewniane?**

*Przed montażem budynku każdy element należy poddać procesom zabezpieczającym materiał, co zazwyczaj rozkłada się to na dwa etapy:*

*^ Pierwszy*

Natryskowe lub poprzez kąpiel poddanie elementów drewnianych działaniu bezbarwnego preparatu na bazie soli lub jej pochodnych. Pierwsza warstwa zabezpiecza przed pleśnią, drobnoustrojami oraz kilkakrotnie podnosi temperaturę zapłonu. Istotne jest żeby takiemu działaniu preparatu została poddana każda część niezłożonego jeszcze domu. Po wyschnięciu preparaty wodne (solne) stają się niewymywalne dlatego można je stosować na zewnętrzne partie drewna.

#### ▲ Drugi

Po złożeniu stanu surowego zaleca się poddać budynek drugiemu stopniowi impregnacji. Na zewnątrz stosujemy środki o mocnym działaniu zabezpieczające elewację przed działaniem czynników atmosferycznych: UV, deszcz, brud a także nadmierna wilgoć, drobnoustroje i sinizna. Taki impregnat powinien mieć pigment (barwnik), ponieważ jest to jedyne słuszne zabezpieczenie przed działaniem promieni UV, które powodują „wyplawianie” ściany południowo-zachodniej.

Do środka domu stosujemy preparaty wodne, bezpieczne (obojętne) ekologicznie dla zdrowia człowieka.

Dobrze zabezpieczony dom z zewnątrz i wewnątrz wymaga konserwacji od 3 do 7 lat w zależności od jakości preparatu jaki został zastosowany po raz pierwszy. Konserwacja taka polega na położeniu pędzlem bezbarwnej warstwy preparatu. Ta czynność odnowi powłokę ochronną, wydobędzie intensywność pierwotnego koloru i nie wymaga szczególnych umiejętności. Należy przy tym zaznaczyć, że konserwacja domu z drewna jest niewspółmiernie tańsza od konserwacji domu murowanego.

#### Ważne informacje:

Konserwowane drewno nie powinno mieć więcej jak 28% wilgotności. Ponadto powinno być oczyszczone, bez resztek kory, miejsc nadgnitych czy miejsc z sinizną. Sam proces impregnacji wykonuje się podczas suchej pogody.

## **11. Jakie są rodzaje impregnacji?**

Wyróżniamy dwa rodzaje impregnacji drewna:

Powierzchniowe: nasycenie drewna z zewnątrz malując je lub poprzez natrysk, działanie na głębokości 3-10mm,

*Wgłębne: poprzez nasycenie impregnatem metodą zanurzeniową lub próżniowo - ciśnieniową (większą skuteczność i trwałość poprzez wniknięcie głębiej w strukturę drewna), działanie na głębokości powyżej 10mm.*

*Drewno zabezpieczamy przed wilgocią, słońcem, grzybami i owadami, zastosowanie mają tu różnego rodzaju impregnaty i oleje do drewna. W celu nadania barwy zalecamy używania lakierów transparentnych tzn. środków niekryjących struktury drewna. Ważne jest przy tym, aby preparaty naniesione na drewno umożliwiały jego oddychanie. „Zalepione” drewno nie jest w stanie odprowadzić nadmiaru wilgoci na zewnątrz, skracana jest jego żywotność. Ponadto zanika pod farbą jego naturalny urok. Ciekawym rozwiązaniem są środki z domieszką wosku. Tworzą one wodoodporną, szlachetnie wyglądającą powłokę, która uwydatnia piękno drewna i wygładza je.*

*Przygotowanie drewna przed impregnacją*

*Impregnowane drewno powinno mieć nie więcej jak 20% wilgotności (im bardziej mokre drewno tym mniej preparatu wchłonie, a więc słabiej będzie zabezpieczone). Ponadto powinno być równomiernie przeszlifowane i oczyszczone. Miejsca bardziej szorstkie przy użyciu impregnatu barwiącego będą ciemniejsze.*

*Wyróżnić możemy 5 grup środków do drewna:*

***Impregnaty.** Zapobiegają rozwojowi grzybów oraz owadów, niektóre dodatkowo zawierają substancje zabijające insekty oraz likwidujące ogniska zapalne. Zastosowanie: na surowe drewno.*

***Impregnaty koloryzujące.** Oprócz właściwości zwykłych impregnatów, zawierają także barwniki, które pochłaniają promienie UV i jednocześnie zabezpieczają drewno przed szarzeniem. Są one transparentne, zabarwiają drewno, lecz pozostawiają widoczny rysunek słoju.*

*Zastosowanie: na surowe lub zaimpregnowane już drewno.*

***Lakierobejce.** Tworzą mocną, transparentną powłokę, zabezpieczającą drewno przed wilgocią, a dzięki pigmentom - także przed szkodliwym działaniem promieni UV. Lakierobejce z dodatkiem substancji chroniących przed chorobami i szkodnikami można stosować jako jedyną ochronę drewna.*

**Lakiery.** Tworzą mocną powłokę (z kolorem lub bez) chroniącą drewno przed wilgocią. Niektóre zawierają filtry zabezpieczające przed szkodliwym wpływem promieni UV.

Zastosowanie: wyłącznie do rozjaśniania zabarwionego już drewna.

**Oleje.** Na bazie oleju roślinnego, zabezpieczają drewno przed nadmiernym wchłanianiem wilgoci, redukują rozsychanie i pękanie drewna. Zabezpieczają przed promieniami UV, odświeżają kolor.

Zastosowanie: drewno zaimpregnowane i/lub pomalowane. (stosowanie tylko olejów wymaga powtórzenia aplikacji co roku na wiosnę).

Poniżej przedstawiamy kilka rozwiązań kompleksowej impregnacji domu:

- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Boramon C30 lub Penetrin firmy ALTAX oraz jako zabezpieczenie właściwie z kolorem ALTAX impregnat do drewna,
- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Boramon C30 lub Penetrin firmy ALTAX oraz jako właściwe zabezpieczenie z podkreśleniem struktury drewna ALTAX Woskowy,
- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Boramon C30 lub Penetrin firmy ALTAX oraz jako właściwe zabezpieczenie ALTAX Olej do drewna,
- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Valtti Base New firmy Tikkurila oraz Valitti Color firmy Tikkurila,
- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Valtti Base New firmy Tikkurila oraz Valitti Complete firmy Tikkurila,
- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Sadolin Base oraz jako zabezpieczenie właściwie z kolorem Sadolin Classic HP,
- ✦ zabezpieczenie (grunt) przeciw grzybom i owadom Sadolin Base oraz jako zabezpieczenie właściwie z kolorem Sadolin Lakierobejca Odporna.

**Pamiętajmy!!!**

Zaniechanie właściwej impregnacji drewna z zewnątrz jak i wewnątrz doprowadzić może nie tylko do zmian w wyglądzie drewna, ale także do jego niszczenia. Przed podjęciem decyzji co do wyboru impregnatu, warto zasięgnąć porady specjalisty.



*Późniejsza renowacja w przypadku użytego pierwotnie niewłaściwego preparatu może okazać się bardzo kosztowna lub niemal nie możliwa.*

## **12. Czy taki dom mogą zjeść korniki lub inne drewnojady?**

*Kiedyś przed szkodnikami drewno chroniła wydzielająca się żywica, która po zastygnięciu była naturalnym zabezpieczeniem. Dziś wraz z rozwojem technologii drewno do budowy domów powinno być suszone komorowo co daje pewność, że będzie ono pozbawione jakichkolwiek szkodników. Parowanie drewna podczas tego procesu eliminuje dojrzałe owady, ich larwy i poczwarki.*

*Ponadto mamy całą gamę różnych preparatów wnikających w strukturę drewna i zabezpieczających je przed szkodnikami, sinizną, pleśnią, grzybem itp., proponowanych przez wielu producentów. Materiał na dom często jest poddawany impregnacji w tartaku (ciśnieniowo lub przez kąpiel) i jeszcze raz po postawieniu budynku. Jakość preparatu często idzie w parze z ceną, niemniej jednak technologia ta rozwija się w dobrym kierunku. Producenci oferują preparaty tworzone na naturalnych składnikach nieszkodliwe dla człowieka, a skutecznie chroniące przed niszczeniem drewna. Jeżeli budowie nieimpregnowane mogły przetrwać tyle setki lat to co dopiero dobrze zakonserwowane środkami, do wyprodukowania których wykorzystano współczesne badania i technologię.*

## **13. Jak uniknąć, grzybów w konstrukcjach drewnianych?**

*Jak już wspominaliśmy drewno do budowania domów powinno mieć odpowiednią wilgotność. Podsuszenie ogranicza drobnoustrojom rozwój w balu. Ponadto drewno powinno przejść dwa etapy impregnacji (podczas obróbki i po postawieniu konstrukcji) o czym również pisaliśmy. Dodatkowo zastosowanie materiałów „oddychających” w bezpośrednim sąsiedztwie bali oraz przerw powietrznych (tzw. dylatacji) gwarantuje bardzo dobre zabezpieczenie przeciwko drobnoustrojom.*

## **14. Czy taki dom jest łatwopalny?**

*Cały czas wśród ludzi istnieje przeświadczenie, że dom z drewna jest łatwopalny. Pewnie za sprawą wyobrażenia dawnych wiejskich chat pokrytych słomą, które przy suchej pogodzie nietrudno było podpalić. Dziś sprawa budynków drewnianych wygląda nieco inaczej. Prawidłowo wykonany dom powinien być nasączony środkami opóźniającymi zapłon (Np. strzecha, po zastosowaniu odpowiedniej impregnacji staje się niepalna). Takimi preparatami zabezpiecza się również drewnianą więźbę dachową w domach murowanych. Istotne jest również, aby w drewnianych budynkach dobrze wykonać i zabezpieczyć instalację elektryczną.*

*Celowe podpalenie domu z drewna wymaga podobnych czynności jak przy wywołaniu pożaru w domu murowanym. Testy straży pożarnej wykazują, że w pierwszej kolejności pali się wyposażenie wewnątrz każdego domu co wytwarza temperaturę osiągającą nawet po kilkaset stopni Celsjuszy. Zapalenie samej konstrukcji domu z bala grubego o szerokości od 18cm jest bardzo trudne.*

*Domy murowane zazwyczaj mają drewnianą konstrukcję dachu i często styropianowe ocieplenia budynku. To powoduje, że wbrew pozorom nie są bardziej odporne na ogień niż domy drewniane. Jeżeli dom z drewna jest ocieplony od środka, stanowi to dodatkowe zabezpieczenie w postaci ognioodpornej warstwy złożonej z płyt GK i wełny mineralnej. Należy podkreślić, że statystyki nie wykazują więcej pożarów w domach drewnianych niż w budynkach wykonanych inną technologią! A zatem twierdzenie, że domy z drewna są łatwopalne jest błędne.*

## **15. Jaka jest trwałość takich domów?**

*Najcenniejszym zabytkiem w Polsce dowodzącym o trwałości budownictwa drewnianego jest Biskupin pochodzący według badań z 738 roku p.n.e. a odkryty w 1933 roku. Osada ta jest potwierdzeniem jak trwałym materiałem może być*

drewno. Tysiące drewnianych obiektów stoi w Polsce od kilku set lat, wśród których szczególnym obiektem jest Kościół Pokoju w Świdnicy (1657 rok).

Warto nadmienić, iż dzisiejsza technika budowania domów z drewna jest o wiele bardziej zaawansowana od techniki użytej np. w obiektach wspomnianych wyżej. Ponadto trwałość drewna w głównej mierze zależy od dbałości o nie. Prawidłowo eksploatowane przetrwa wiele pokoleń.

## **16. Jak w domach z bali montuje się elektrykę?**

Zasadniczo nie ma znaczących różnic między instalacją elektryczną w domach murowanych a tą w domach z bali. W przypadku kiedy inwestor stosuje grube bale i nie ociepla ścian od wewnątrz najlepiej jest „wpuścić” czarne, ognioodporne peszle (rurki) pionowo w bale, przewiercając je już na etapie montowania ścian. Drugą opcją, mniej estetyczną, jest instalacja elektryki w korytkach lub mocowanie jej metalowymi blaszkami bezpośrednio do drewna (występuje w dawnych domach).

Jeśli stosujemy chudsze bale i ocieplamy dom od wewnątrz wtedy sprawa wygląda niemal identycznie jak w technologii murowanej. Kable chowane są w konstrukcjach ściany, w tym przypadku szkieletach drewnianych ścianek, które to wypełniane są izolacją i zakrywane płytą gipsowo-kartonową lub OSB.

Niezależnie od grubości bali kable możemy schować w ściankach działowych oraz stropie.

## **17. Jak i kiedy wykańczać dom?**

Dom z bali suszonych możemy wykańczać praktycznie od razu po postawieniu konstrukcji. W przypadku mokrego drewna budynek może znacznie osiadać nawet kilka sezonów w zależności od poziomu jego wilgotności. Wykańczanie go zaraz po wybudowaniu wiąże się z licznymi pęknięciami na elementach stałych (łączenia ścianek, stolarki okiennej i drzwiowej itp.) czy rozszczelnieniami. Montaż „na sztywno” stolarki okiennej i drzwiowej, może

doprowadzić do jej znacznych uszkodzeń w wyniku napierania osiadającej konstrukcji.

*Zalecamy budowanie domów z bali suszonych. Wtedy zjawisko osiadania domu oczywiście występuje, jednak minimalnym stopniu. Postawienie ścian wewnątrz wiąże się z zastosowaniem specjalnych ruchomych łączeń ściany z balem, podobnie sprawa wygląda przy montażu okien i drzwi. Ta technika pozwala na uniknięcie jakichkolwiek nieprawidłowości w funkcjonowaniu domu.*

### **18. Ogrzewanie podłogowe, wylewka podłogowa, czy to wszystko wytrzyma strop?**

*Faktycznie cała instalacja ogrzewania podłogowego, wylewka oraz ocieplenie i posadzka ważą około 100kg na m<sup>2</sup>. Co przy średniej wielkości domu, na stropie, daje nam 5-7 ton. Jeśli inwestor decyduje się na zastosowanie tego typu ogrzewania musi o tym zdecydować na etapie projektowania domu. To pozwoli uwzględnić stosowne zmiany przy planowaniu nośności konstrukcji.*