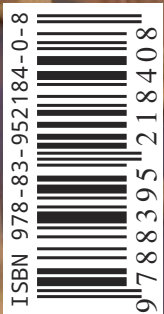


Marek Bajer

# ZBUDUJ SAM DREWNIANY DOM

Instrukcja montażu  
krok po kroku

WYDANIE DRUGIE



**Jak samodzielnie  
zbudować dom**

**Jak dużo można  
zaoszczędzić**

**Fachowe rady  
i pomocne informacje**

## OD AUTORA

Instrukcja własnoręcznego montażu domu drewnianego „Zbuduj sam drewniany dom”, jest obowiązkową lekturą dla wszystkich osób pragnących tanio i solidnie zbudować swój własny dom w technologii lekkiego szkieletu kanadyjskiego. Jest to kompendium wiedzy zawierające szereg praktycznych informacji, dotyczących przygotowania do budowy oraz własnoręcznego wybudowania domu parterowego. Opisane są w niej zagrożenia i rozwiązania dające pewność, wskazane są plusy i minusy, podane tylko sprawdzone informacje pomocne w podjęciu prawidłowej decyzji. Cała ta wiedza poparta jest trzydziestoletnim doświadczeniem autora.

Z instrukcją powinien zapoznać się każdy, kto chce oszczędzić na budowie domu dziesiątki tysięcy złotych i szuka tylko najlepszych rozwiązań technicznych. Własnoręczna budowa domu opisana w instrukcji zapewni budującemu satysfakcję oraz ciepły, komfortowy i porządnie wykonany dom na lata.

W drugim wydaniu dodałem koncepcyjne projekty domu parterowego do samodzielnej budowy o pow. zabudowy do 70 m<sup>2</sup> i projekty budynków prefabrykowanych parterowych z użytkowym poddaszem. Ponieważ budowa budynku z poddaszem użytkowym jest skomplikowana rozwiązaniem jest prefabrykacja budownictwa drewnianego szkieletowego, która wpłynie na zmniejszenie kosztów budowy i skróci czas budowy. Prace, które muszą lub powinny być wykonywane przez firmy specjalizujące się w pracach konstrukcyjnych były przez nie wykonywane, natomiast elementy nie konstrukcyjne – nie wpływające na bezpieczeństwo budowanego domu – mogły być wykonywane przez samych inwestorów.

## WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

ISBN 978-83-952184-0-8

Architektoniczna Pracownia Projektowa  
Bajer Dom  
05-400 Otwock  
ul. Prądyńskiego 2a  
tel. 501 238 772  
msbajer@wp.pl

Projekt i rysunki wykonał mgr inż. arch. Marek Bajer

## Wstęp

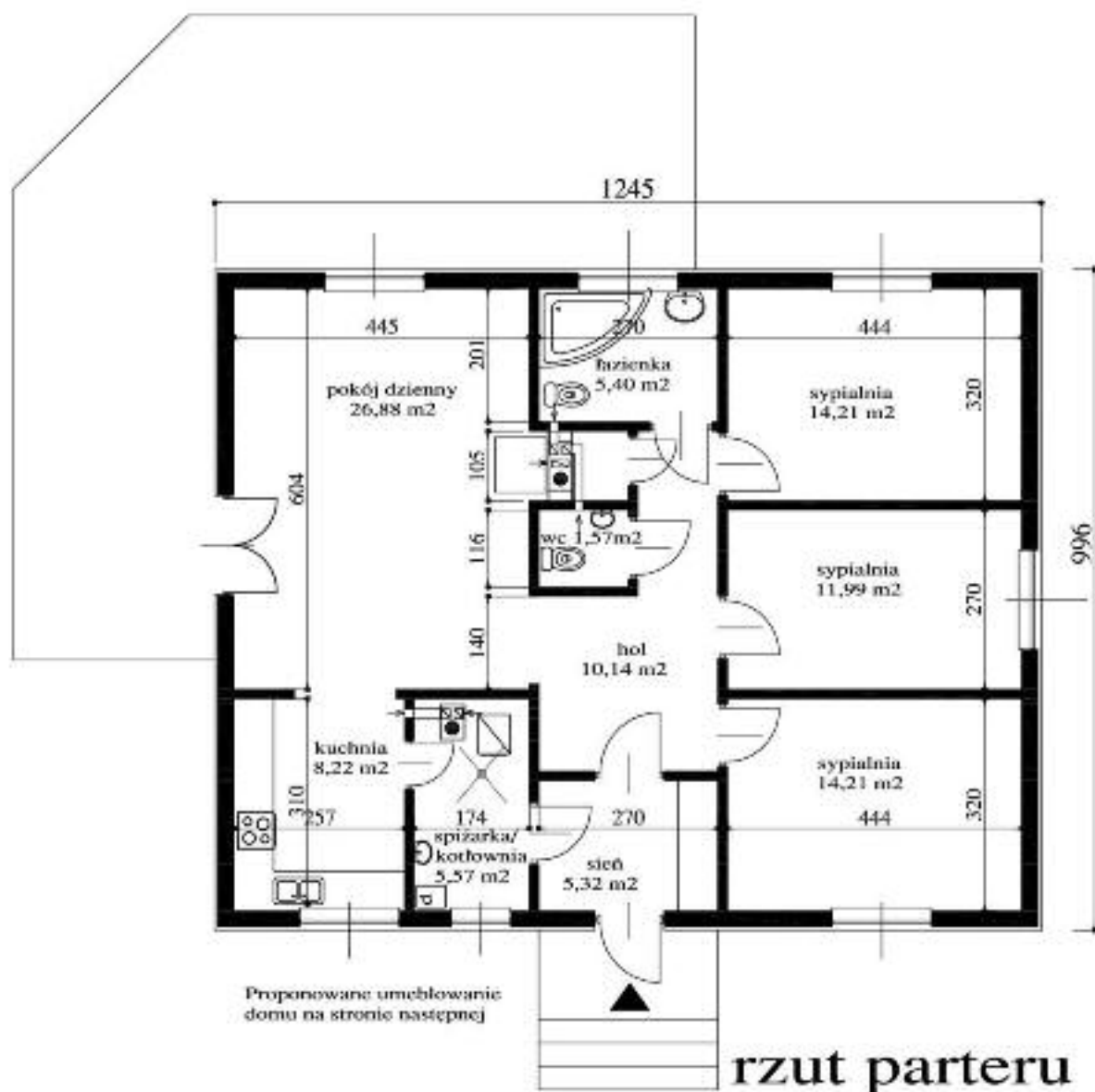
W niniejszym poradniku, a właściwie instrukcji samodzielnego montażu domu drewnianego, pokazałem, jak zbudować niewielki budynek mieszkalny. Nie będę udowadniał w nim wyższości budynku drewnianego nad murowanym lub odwrotnie. Jeżeli kupiłeś tę instrukcję, to znaczy, że jesteś zainteresowany budową domu w technologii lekkiego szkieletu kanadyjskiego. Jest on tani w budowie i eksploatacji, łatwy do wykonania a także ekonomiczny i energooszczędny w użytkowaniu.

Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne są proste w wykonaniu, a więźba dachowa z powtarzalnych elementów zbudowanych z szablonu gwarantuje ich prawidłowy montaż.

## O projekcie

Przedstawiony projekt cechuje się prostą bryłą nie zawierającą trudnych w wykonaniu elementów architektonicznych. Powierzchnia użytkowa to prawie 100 m<sup>2</sup>, co pozwoli zaspokoić potrzebę komfortowego mieszkania dla rodziny 2+2.

W skład projektu wchodzi 3 sypialnie, w tym dwie o powierzchni 14 m<sup>2</sup> i jedna 12 m<sup>2</sup>, salon 27 m<sup>2</sup> z otwartą kuchnią 8 m<sup>2</sup> oraz spiżarką lub kotłownią o powierzchni 5 m<sup>2</sup>. Dostępna jest także łazienka i wydzielone WC.



Na podstawie rysunków zamieszczonych w instrukcji przekonasz się, że Twoje umiejętności są wystarczające do zbudowania takiego domu. Jeżeli wszystkie prace wykonasz tak, jak pokazałem to w dalszej części opracowania, to możesz być pewien, że budynek będzie wykonany prawidłowo. Budowa potrwa kilka czy kilkanaście miesięcy, to już po jego wybudowaniu odczujesz wielkie zadowolenie i satysfakcję.

Jeżeli po przeczytaniu i przeanalizowaniu wszystkich rysunków pokazanych w instrukcji montażu stwierdzisz, że jest to trudne, to zapytaj się znajomego stolarza co o tym sądzi.



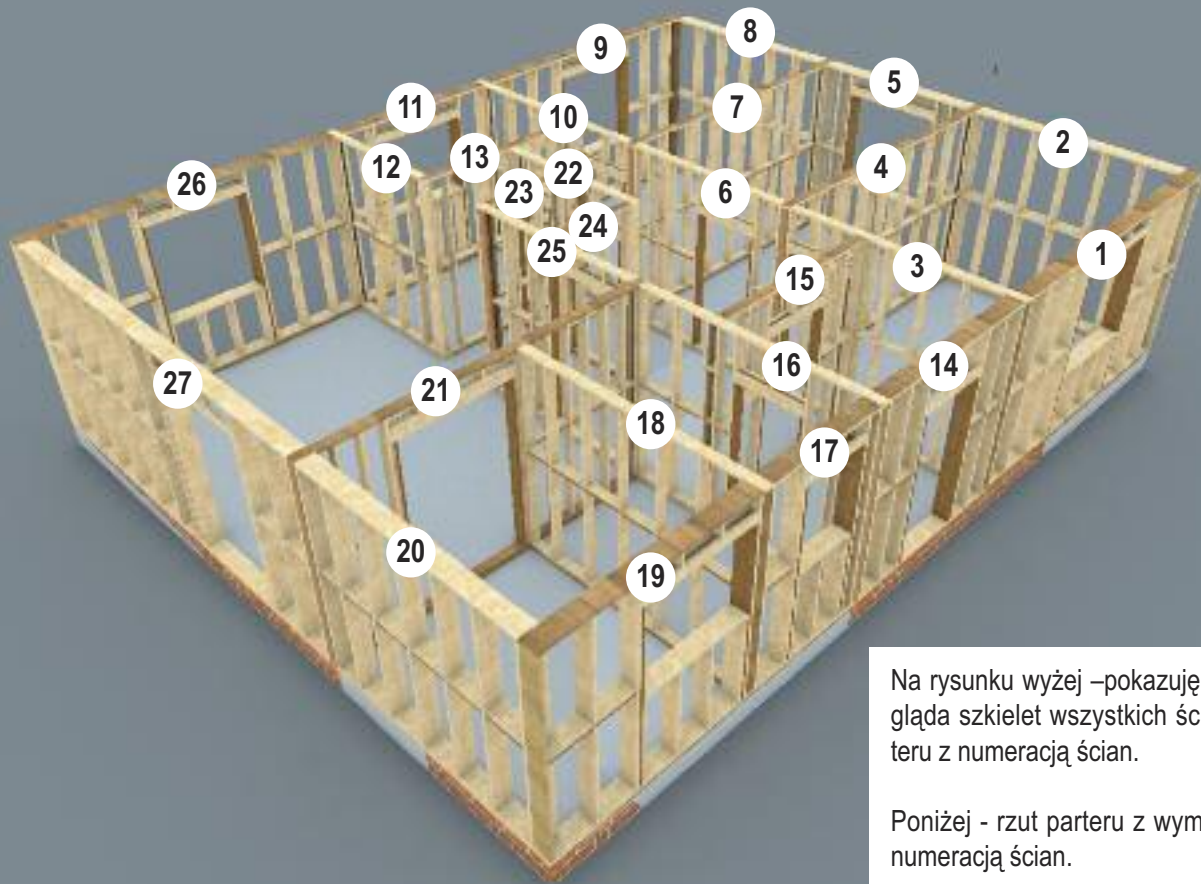
# WIZUALIZACJE

Poniższe wizualizacje przedstawiają rozkład pomieszczeń domu wraz z proponowanym umeblowaniem.



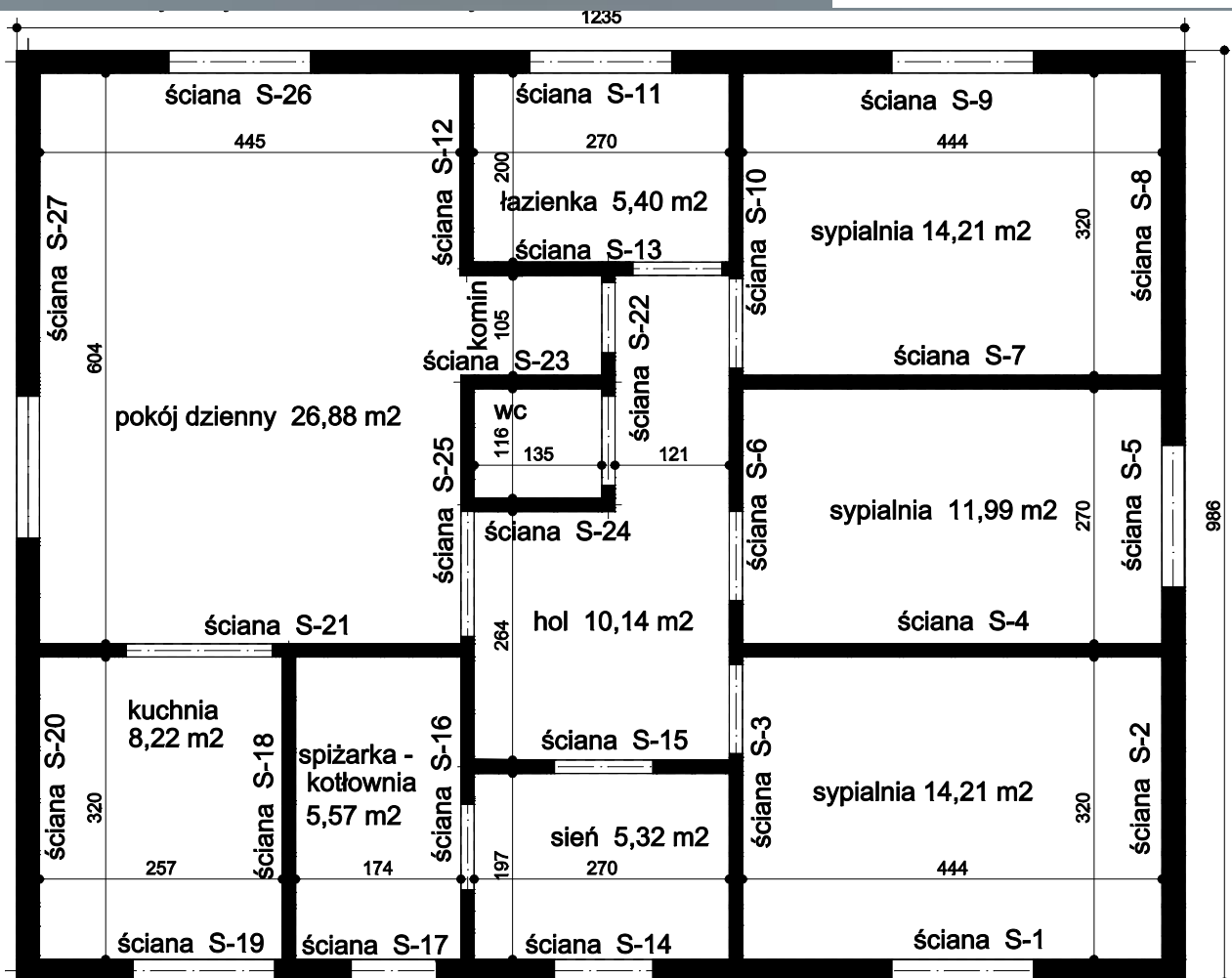


# ŚCIANY Z NUMERACJĄ



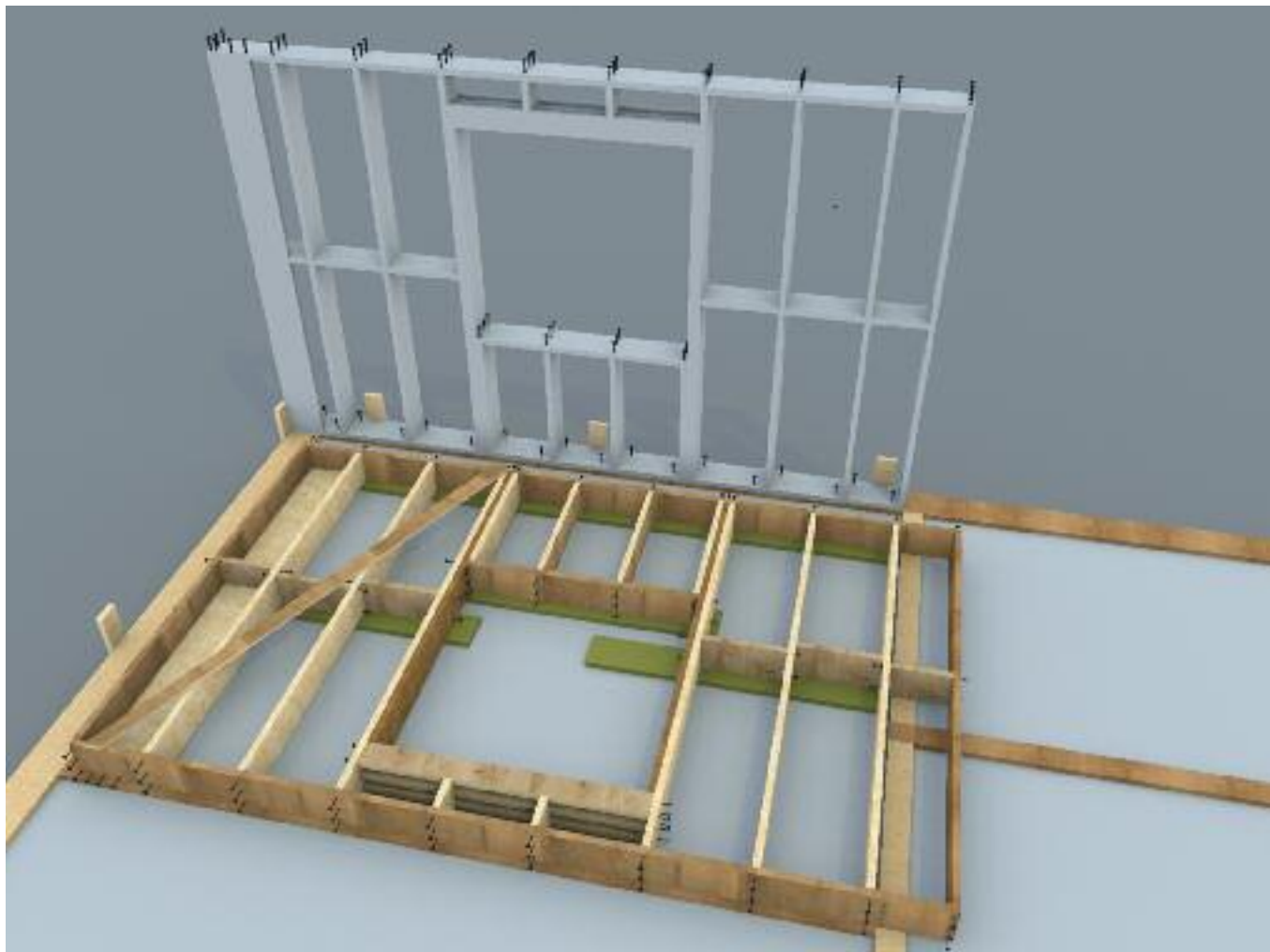
Na rysunku wyżej –pokazuję jak wygląda szkielet wszystkich ścian parteru z numeracją ścian.

Poniżej - rzut parteru z wymiarami i numeracją ścian.

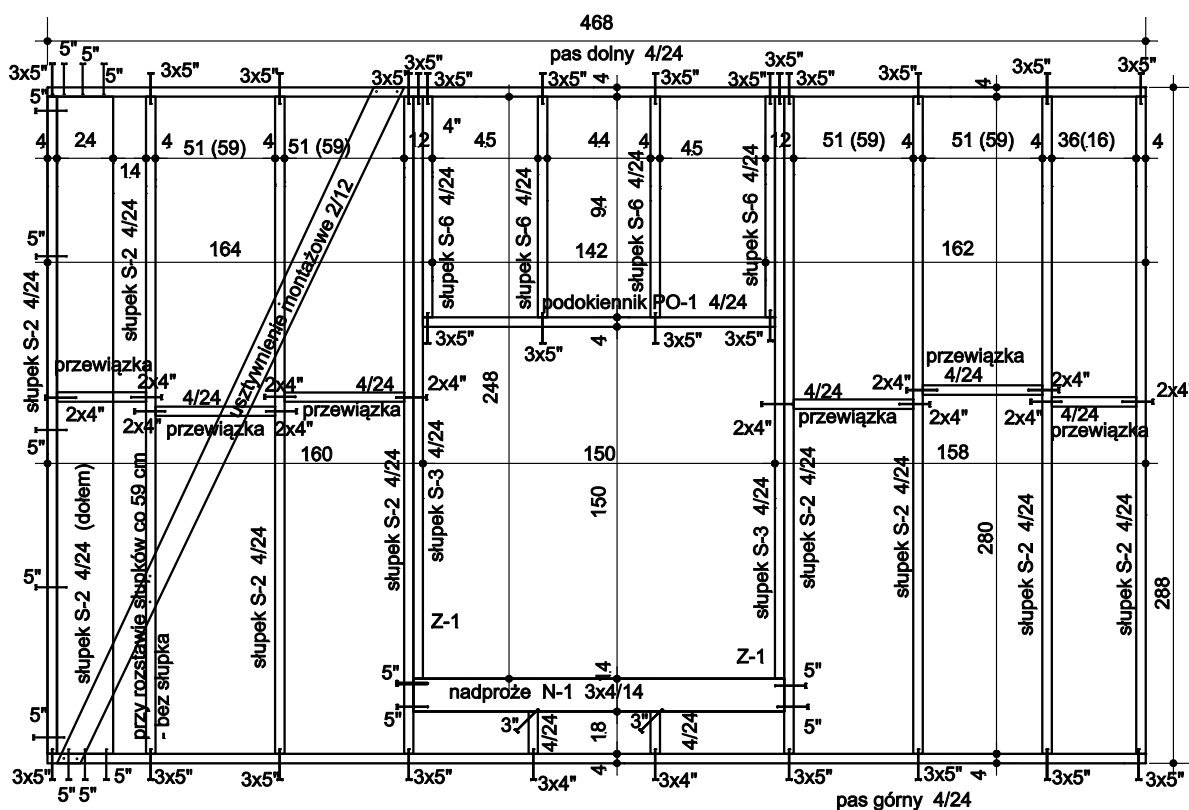


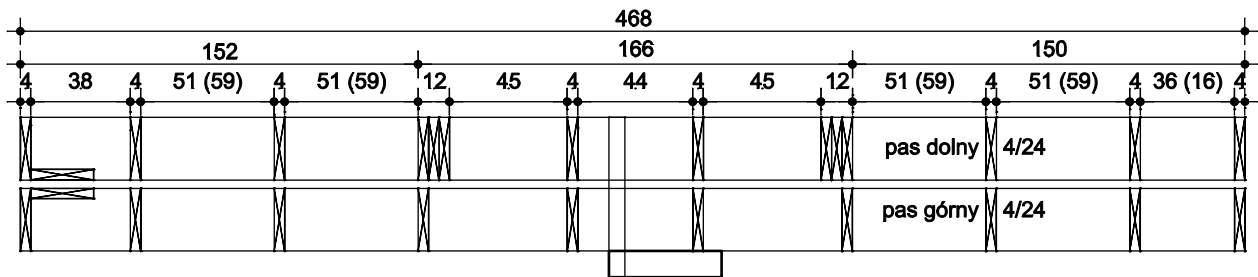
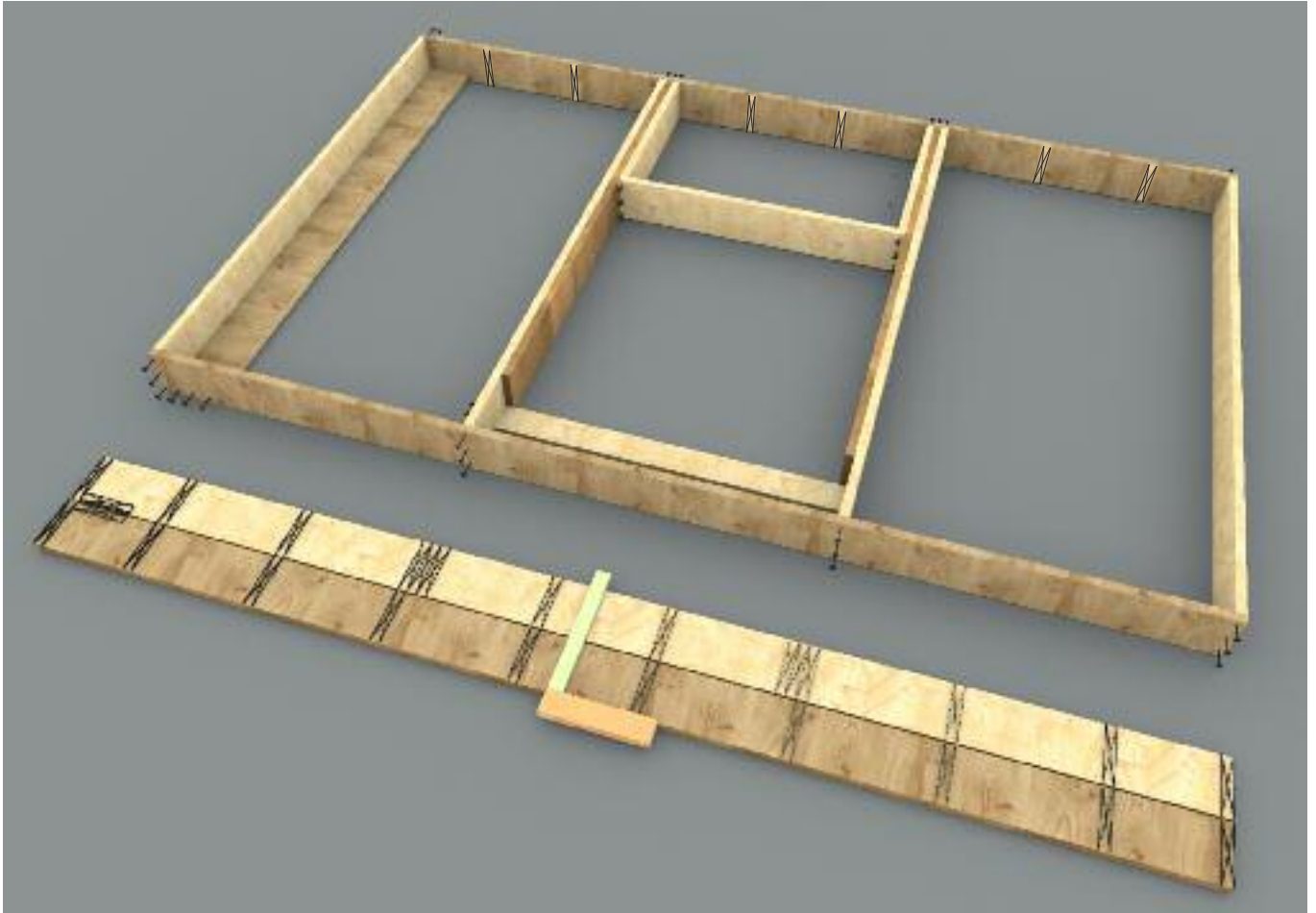
parter

# ŚCIANA S-1A



Na rys. powyżej pokazano całą ścianę S-1 w miejscu montażu oraz, w kolorze szarym, jej miejsce na podwalinie. Jeśli zbijamy ściany na betonie, musimy podłożyć pod zbijaną ścianę podkładki grubości podwaliny (kolor ciemnozielony), aby zbijana ściana była w poziomie, natomiast na zewnątrz do fundamentu i podwaliny zamocować deskę, która zabezpieczy ścianę przed osunięciem. Uwaga dotyczy montażu wszystkich ścian.





**znaczniki montażu słupków ściany S-1 na pasie dolnym i górnym**

Montaż – zbijanie ściany – rozpoczynamy od przycięcia długości pasa dolnego i górnego ściany S-1, zgodnie z rysunkiem. Jest to wymiar dla ściany S-1 - 468 cm, bezwzględnie jednak trzeba sprawdzić wymiar pasa dolnego i górnego z podwaliną. Pas dolny i górny docinamy razem, aby ich długość była identyczna – wymóg konieczny.

Na dociętym pasie dolnym i górnym zaznaczamy IXI (krzyżykiem) miejsca słupków ściany – patrz: rys. wyżej.

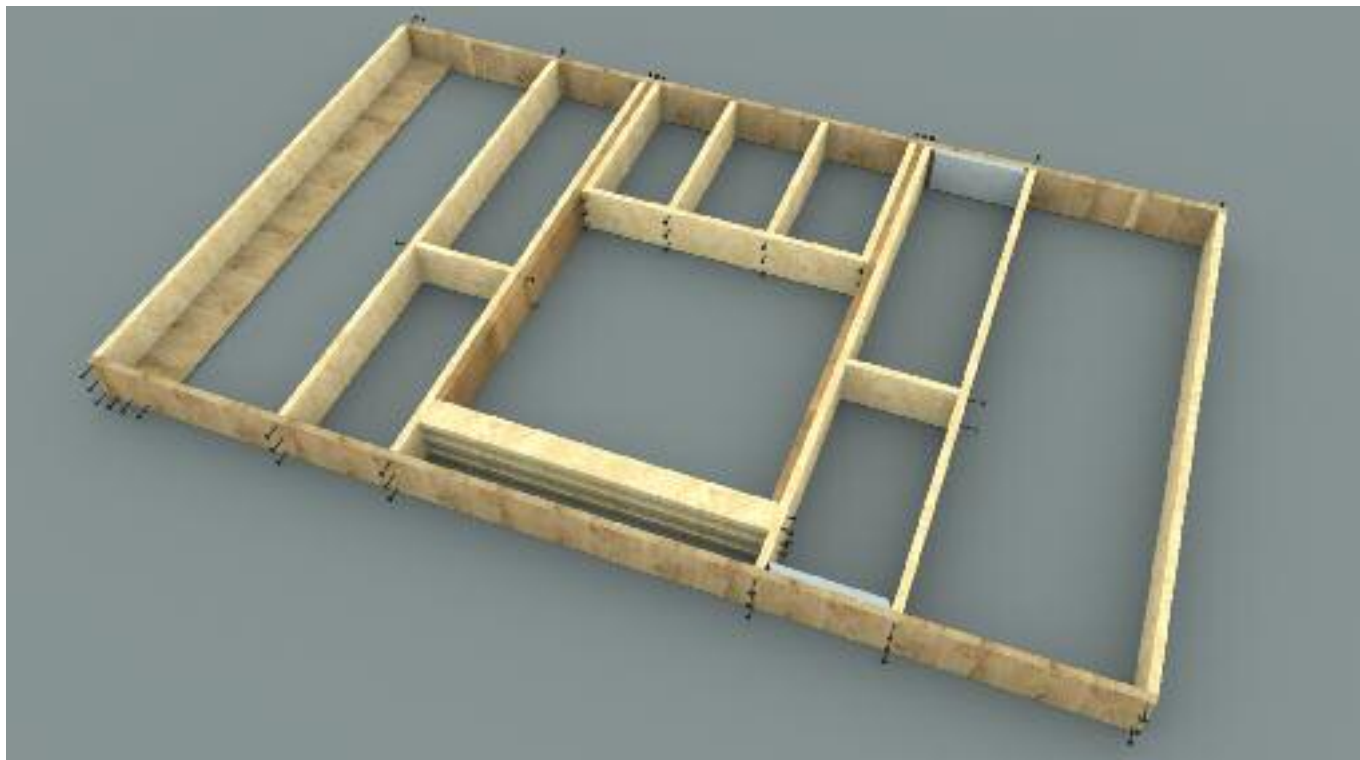
Rozstaw słupków w świetle: 51 cm dla ocieplenia ścian styropianem lub 59 cm dla ocieplenia ścian wełną mineralną. Miejsce słupków zaznaczamy jednocześnie na pasie dolnym i górnym; używamy do tego kątownika, aby zbite słupki ścienne po zmontowaniu ściany były w pionie. W pierwszym etapie budowy wskazane jest nawiercenie wiertłem do drewna otworów na gwoździe. Wiertło winno mieć średnicę minimalnie mniejszą od średnicy gwoździ.

Kolejność montażu tej i wszystkich pozostałych ścian

Montaż ściany zaczynamy zawsze od przybicia słupków zewnętrznych do pasa dolnego i górnego oraz jeśli występują słupki tzw. poziome, w ścianie S-1 jest jeden słupek S-2. Następnie montujemy w zaznaczonym miejscu wcześniej zbity element Z-1. Podczas zbijania elementu Z-1 wkładamy i zbijamy podokiennik PO-1 oraz wstawiamy nadproże, ale nie dobijamy. Słupki do pasa dolnego i górnego dobijamy gwoździami 5" - po 3 gwoździe.



# ŚCIANA S-1

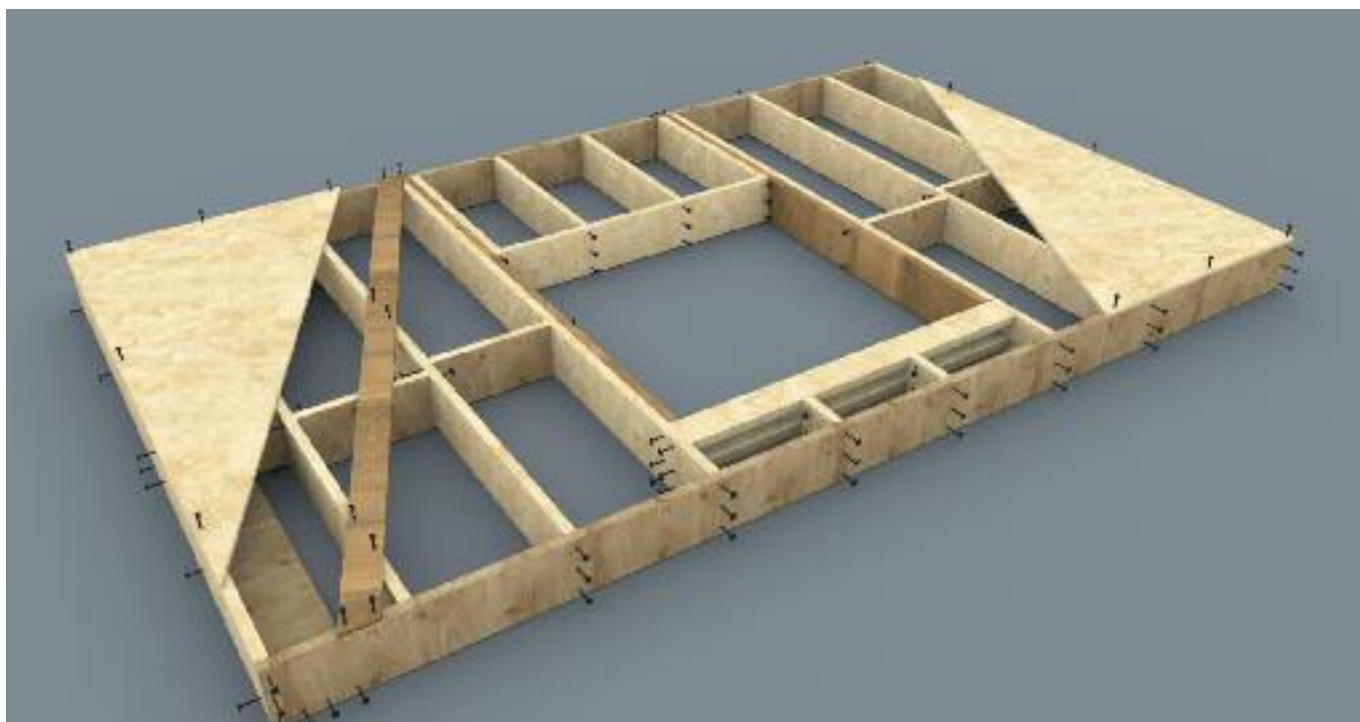


Następny etap montażu ściany to wstawienie nadproża N-1 - 3 szt., słupków pod podokiennik S-6, w oznaczonych miejscach, oraz pierwszych słupków S-2 na zewnątrz otworu okiennego. Rozstaw słupków w świetle to 59 cm lub 51 cm, w zależności od przyjętego ocieplenia. Po dobitiu pierwszych słupków dobijamy przewiązkę, jeżeli nie objamy ścian od wewnątrz płytą OSB-3 gr. 12 mm.

Wcześniej tniemy płytę OSB po przekątnej; powstałe dwa trójkąty płyty posłużą nam do „wypionowania” ściany po jej zmontowaniu.

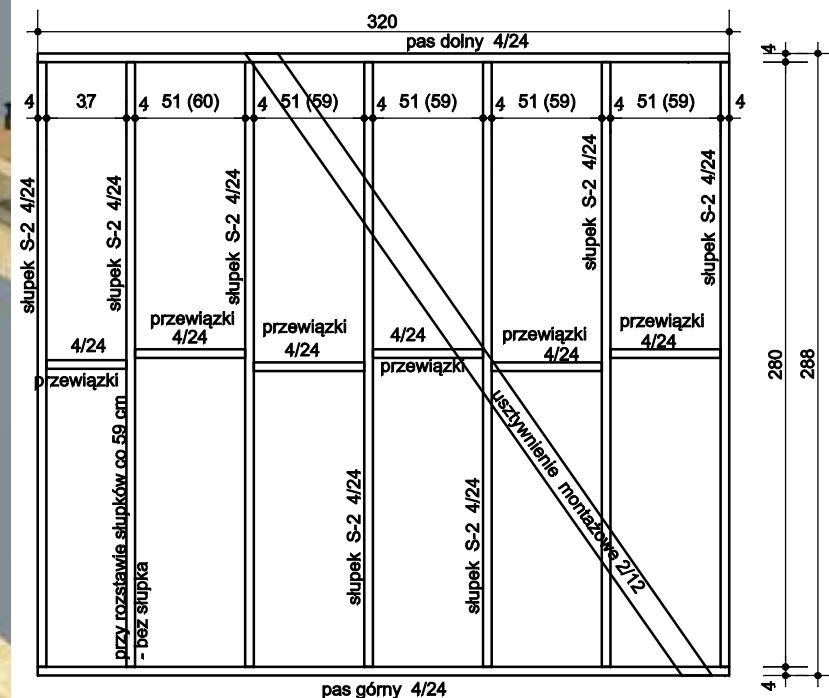
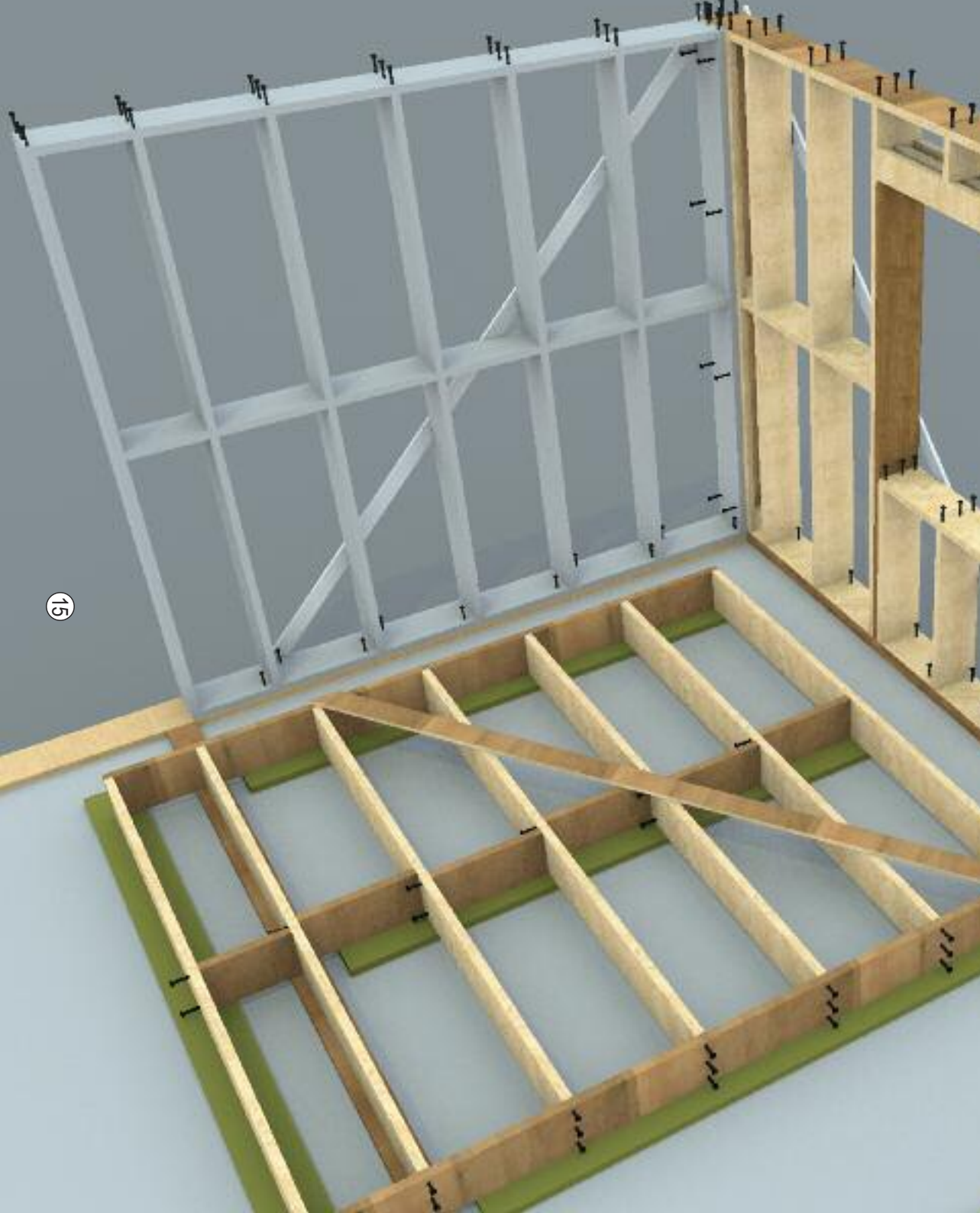
Płytę kładziemy na przeciwnych narożnikach zmontowanej ściany (rys. niżej) – jej krawędzie muszą się pokrywać z krawędziami ściany; jeśli się pokrywają, płytę tymczasowo dokręcamy wkrętami do drewna i przykręcamy usztywnienie ściany – usztywnienie montażowe – płytę zaś odkręcamy.

Opisane czynności dotyczą montażu wszystkich ścian.

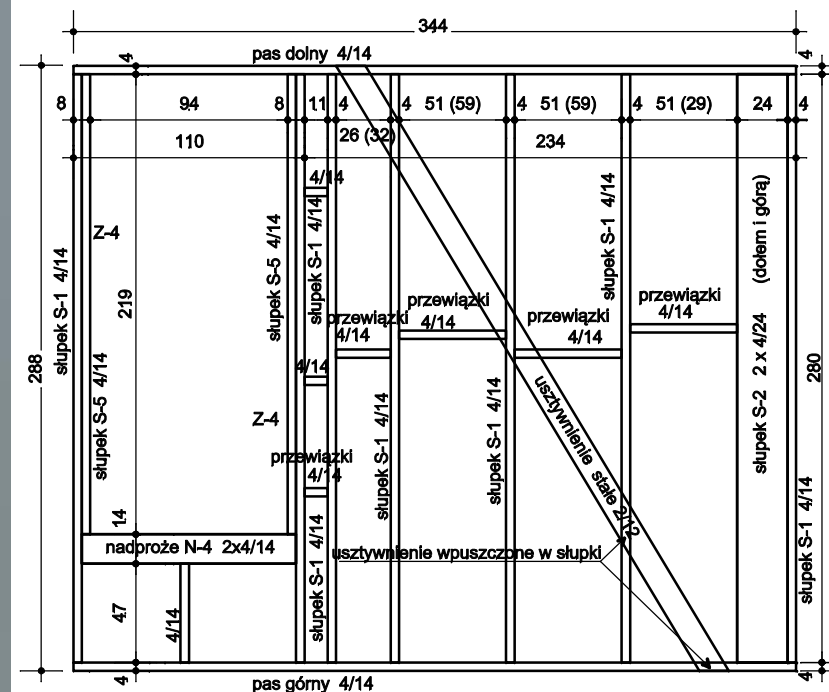


Ścianę po zbitciu podnosimy do pionu, ustawiamy na podwalinie i przybijamy do podwaliny po 2 gwoździe 3” w każdym polu





**Elementy potrzebne do zbijania ściany S-2:** pas dolny i górny długości 320 cm (sprawdź z długością podwaliny!). Słupki S-2 – szt. 7. Przewiązki pomiędzy słupkami dł. 51 lub 59 cm – potrzebne, jeśli nie objamy ścian od wewnątrz płytą OSB-3. Zbijanie ściany rozpoczynamy od słupów skrajnych. Pamiętaj o „wypionowaniu” ściany za pomocą płyty OSB i o podkładkach na fundamencie pod montowane ściany. Słupy zbijamy w rozstawie w świetle co 59 cm (dla wełny mineralnej) lub co 51 cm (dla styropianu), w zależności, czym będziemy ocieplać ścianę. Pas dolny i górny do słupków zbijamy gwoździami 5” - gwoździe do każdego słupka, po 3 szt. Usztywnienie montażowe: deska 2x12 cm łączona do słupków wkrętami do drewna; usztywnienie demontowane przy objaniu płyty OSB-3. Usztywnienia ścian wykonujemy pod kątem 40-60 stopni. Ścianę S-2 dobijamy do ściany S-1 gwoździami 3” w 4 miejscach – patrz rysunek. Dobijamy ścianę do podwaliny - po 2 gwoździe 3” w każdym polu.

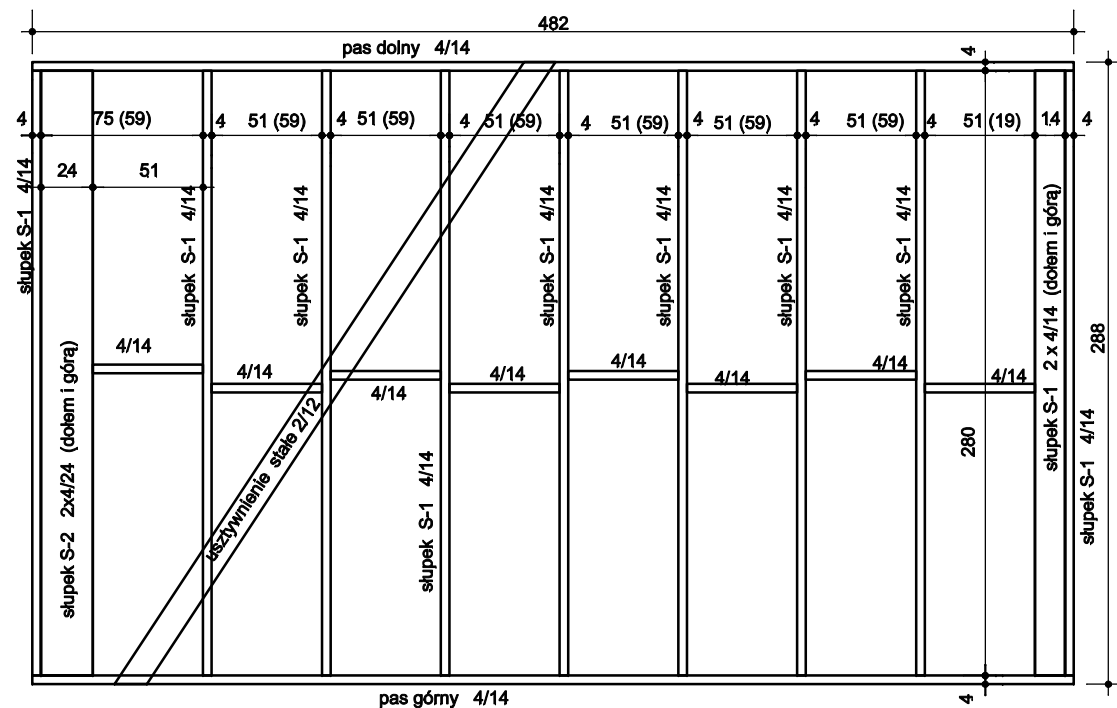


**Elementy potrzebne do zbijania ściany S-3:** pas dolny i górny długości 344 cm (sprawdź z długością podwaliny!). Słupki S-2 - szt. 2, słupki S-1 - szt. 5 oraz zestaw Z-4 - szt. 2. Przewiązki pomiędzy słupami dł. 51 cm lub 59 cm - jeśli nie objamy ścian od wewnątrz płytą OSB-3. Po przycięciu pasa dolnego i górnego zbijanie ściany rozpoczynamy od słupów skrajnych i zbicia zestawu Z-4. Pas dolny i górny do słupków przybijamy gwoździami 5", gwoździe do każdego słupka, po 2 szt. Pamiętaj o „wypionowaniu” ściany za pomocą płyty OSB i o podkładkach na fundamencie pod montowane ściany. Słupki zbijamy w rozstawie w świetle co 59 cm (dla wełny mineralnej) lub co 51 cm (dla styropianu), w zależności, czym będziemy ocieplać ścianę. Uszywnienie stałe: deska 2/12 cm łączona na wpust do słupków oraz pasa dolnego i górnego - jeśli nie objamy ścian od wewnątrz płytą OSB-3. Jeśli objamy ściany od wewnątrz płytą OSB-3, wykonujemy tylko uszywnienie tymczasowe. Ścianę S-3 dobijamy do ściany S-1, po 2 gwoździe 3" w 4 miejscach od strony ściany S-1. Ścianę dobijamy do podwaliny - po 2 gwoździe 3" w każdym polu.

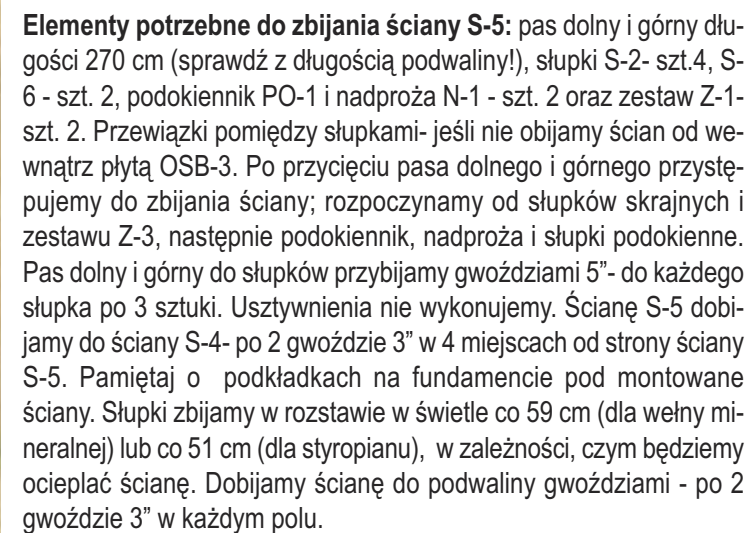
Detal wcięcia w słupkach oraz w pasie dolnym i górnym pod uszywnienie stałe ściany pokazałem w opisie we wstępie str. 10.



**Elementy potrzebne do zbijania ściany S-4:** pas dolny i górny długości 482 cm (sprawdź z długością podwaliny!). słupki S-2 - szt. 2, słupki S-1 – szt. 11. Uwagi do montażu jak wcześniej. Pamiętaj o „wypionowaniu” ściany za pomocą płyty OSB i o podkładkach na fundamencie pod montowane ściany. Usztywnienie stałe lub płyta OSB-3 od wewnątrz. Ścianę S-4 dobijamy do ściany S-2 i S-3 - po 2 gwoździe 3” w 4 miejscach od strony ściany S-2 i S-3. Dobijamy ścianę do podwaliny - po 2 gwoździe 3” w każdym polu.







# DACH JEDNOSPADOWY

## Montaż więzara jednospadowego.

Po przycięciu wszystkich elementów rozpoczynamy montaż – zbijanie więźby – więzara dachowego.

Konstrukcja więzara płaskiego jest opracowana na wzór więzara prefabrykowanego z uwzględnieniem tego, że będzie to wykonywała osoba nie posiadająca specjalistycznego oprzyrządowania oraz praktyki i umiejętności w montażu więzarów dachowych.

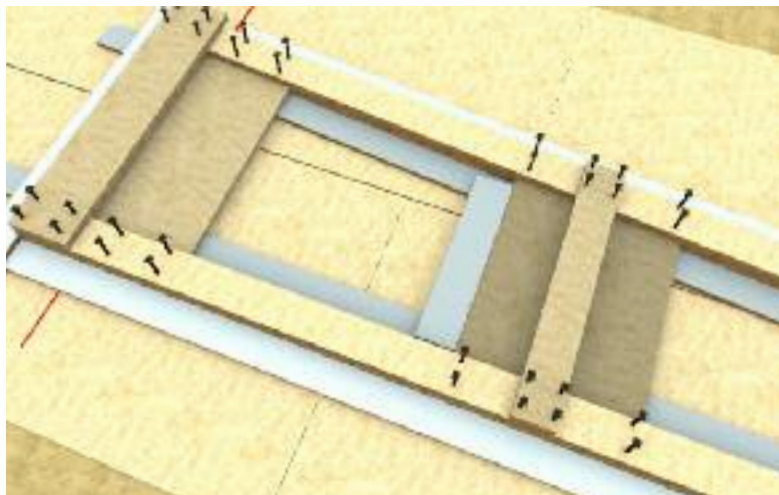
Po zmontowaniu szablonu i przycięciu elementów na wymiar zaczynamy od układania elementów pierwszej warstwy; - pierwsza warstwa – włożenie w szablon pasa dolnego K-2 i pasa górnego K-1. Pas dolny i górny może być łączony tylko w miejscu gdzie nie ma płyty i konieczne wykonana nadbitka.

- druga warstwa – ułożenie płyt OSB-3 grubości 18 mm odpowiednio przyciętych, płytę OSB przybijamy po jednym gwoździu do pasa dolnego i górnego, aby płyta się nie przesunęła.

- trzecia warstwa – ułożenie drugiej warstwy pasa dolnego i górnego. Pas dolny i górny zbijamy gwoździami 4" jak pokazano na detalu.

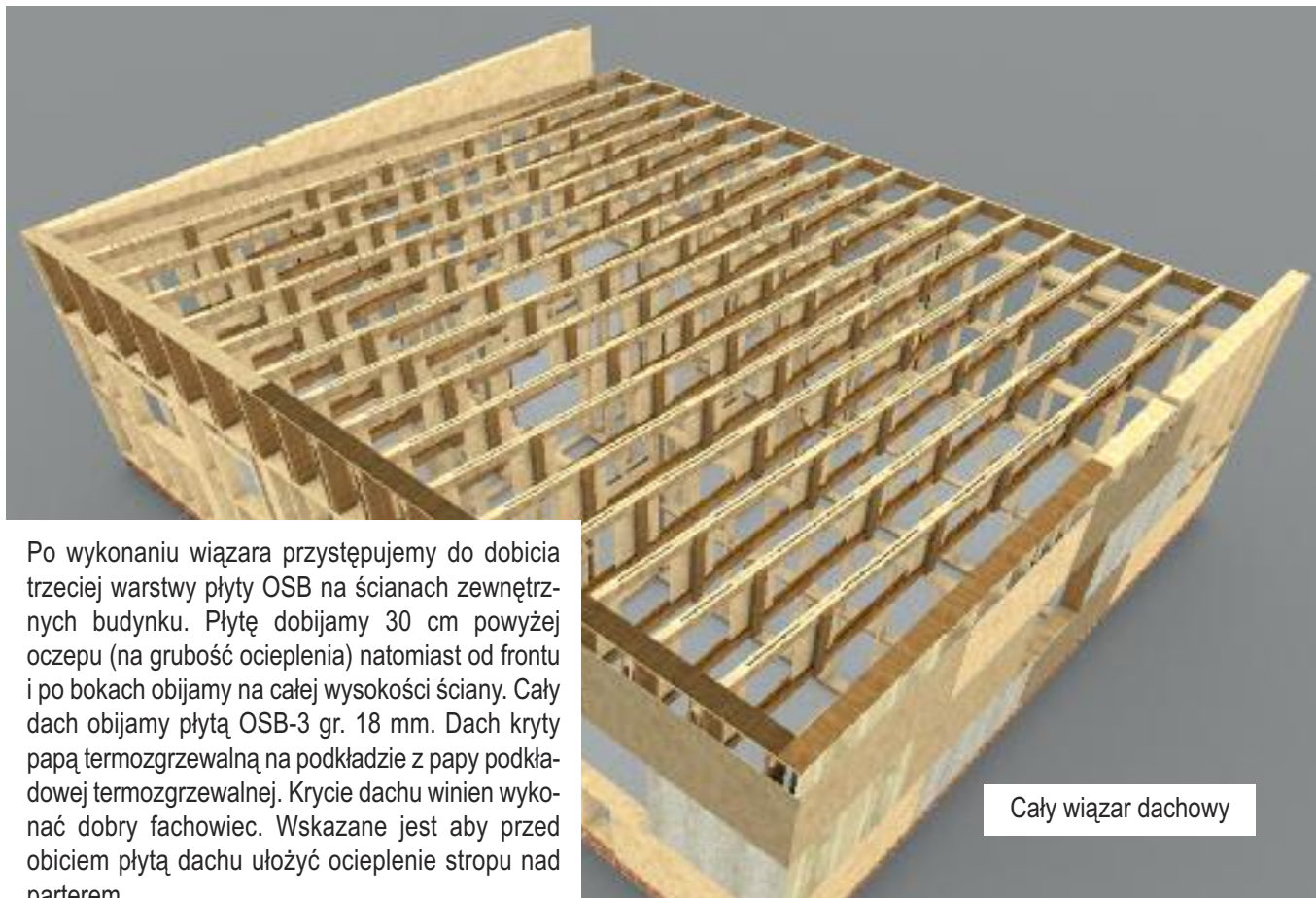
- czwarta warstwa – układamy słupki na pasie górnym i zbijamy gwoździami jak pokazano na detalu.

- piąta warstwa – po obróceniu więzara z drugiej strony układamy słupki i dobijamy gwoździami jak na detalu. Słupki montowane są z obu stron więzara.



## WIĘZAR DACHOWY - DACH JEDNOSPADOWY

| element       | ilość | długość<br>cm | grubość<br>cm | szerokość<br>cm | ilość |       |
|---------------|-------|---------------|---------------|-----------------|-------|-------|
|               | sztuk |               |               |                 | mb    | m3    |
| pas górny K-1 | 32    | 1060          | 4             | 14              | 339,2 | 1,900 |
| pas dolny K-2 | 32    | 1052          | 4             | 14              | 336,6 | 1,885 |
| słupek S-1    | 32    | 118           | 4             | 24              | 37,8  | 0,362 |
| słupek S-2    | 30    | 102           | 4             | 14              | 30,6  | 0,171 |
| słupek S-3    | 30    | 88            | 4             | 14              | 26,4  | 0,148 |
| słupek S-4    | 30    | 75            | 4             | 14              | 22,5  | 0,126 |
| słupek S-5    | 30    | 63            | 4             | 14              | 18,9  | 0,106 |
| słupek S-6    | 30    | 49            | 4             | 14              | 14,7  | 0,082 |
| słupek S-7    | 30    | 67            | 4             | 24              | 20,1  | 0,193 |
| przekładki    | 23    | 70            | 4             | 14              | 16,1  | 0,090 |
| razem         |       |               |               |                 |       | 5,06  |



Cały więzaz dachowy

Po wykonaniu więzara przystępujemy do dobicia trzeciej warstwy płyty OSB na ścianach zewnętrznych budynku. Płytę dobijamy 30 cm powyżej oczepu (na grubość ocieplenia) natomiast od frontu i po bokach objamy na całej wysokości ściany. Cały dach objamy płytą OSB-3 gr. 18 mm. Dach kryty papą termozgrzewalną na podkładzie z papy podkładowej termozgrzewalnej. Krycie dachu winien wykonać dobry fachowiec. Wskazane jest aby przed obiciem płytą dachu ułożyć ocieplenie stropu nad parterem.



# DACH DWUSPADOWY

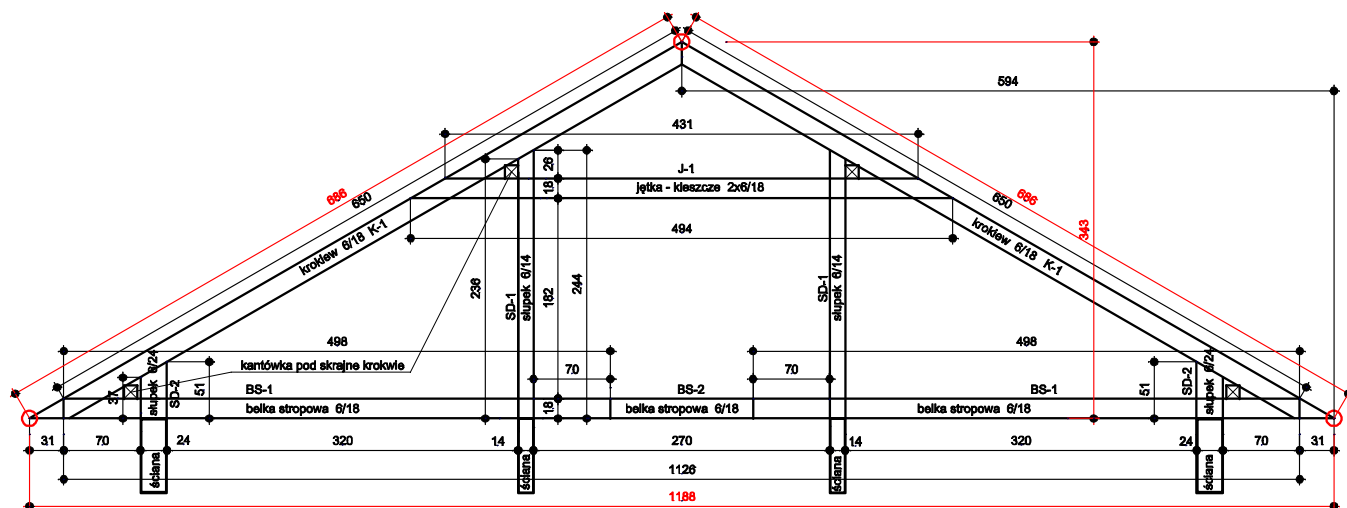
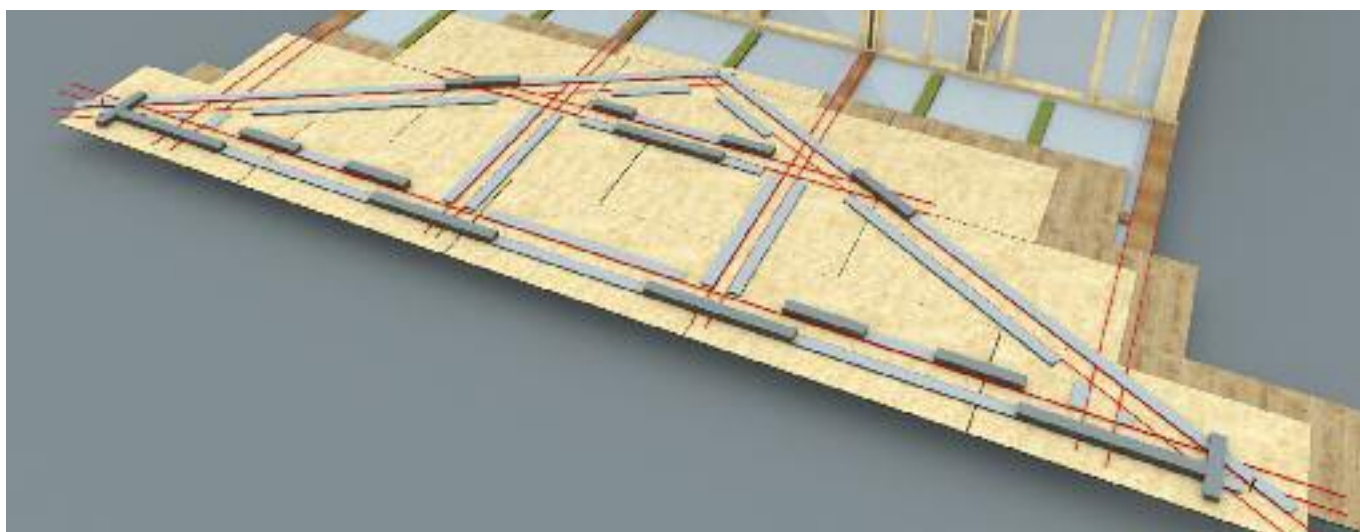
## WIĄZAR DACHOWY - DACH DWUSPADOWY

| element         | ilość | długość<br>cm | grubość<br>cm | szerokość<br>cm | ilość |       |
|-----------------|-------|---------------|---------------|-----------------|-------|-------|
|                 | sztuk |               |               |                 | mb    | m3    |
| krokiew K-1     | 38    | 650           | 6             | 18              | 247,0 | 2,668 |
| jętka J-1       | 34    | 494           | 6             | 18              | 168,0 | 1,814 |
| słupek SD-1     | 30    | 244           | 6             | 18              | 73,2  | 0,791 |
| słupek SD-2     | 30    | 51            | 6             | 24              | 15,3  | 0,220 |
| belka str. BS-1 | 30    | 498           | 6             | 18              | 149,4 | 1,614 |
| belka str. BS-2 | 15    | 270           | 6             | 18              | 40,5  | 0,437 |
| platew          | 8     | 250           | 12            | 12              | 20,0  | 0,288 |
| przekładki      | 23    | 70            | 4             | 18              | 16,1  | 0,116 |
| razem           |       |               |               |                 | 7,95  |       |

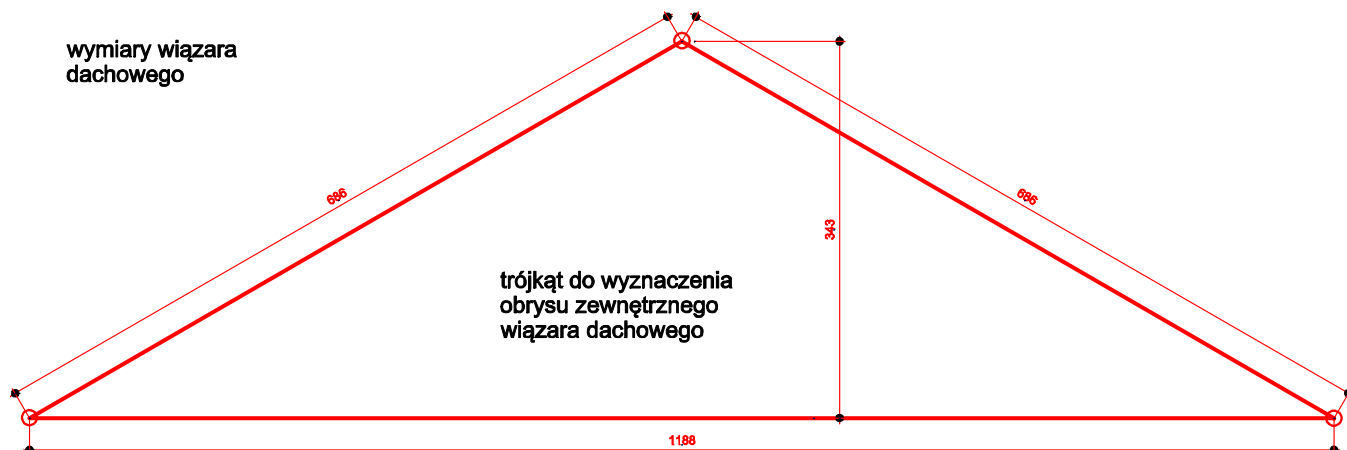
### Montaż więzara dwuspadowego.

Konstrukcja więzara dwuspadowego jest opracowana na wzór więzara prefabrykowanego z uwzględnieniem tego, że będzie to wykonywała osoba nie posiadająca specjalistycznego oprzyrządowania oraz praktyki i umiejętności w montażu więzarów dachowych.

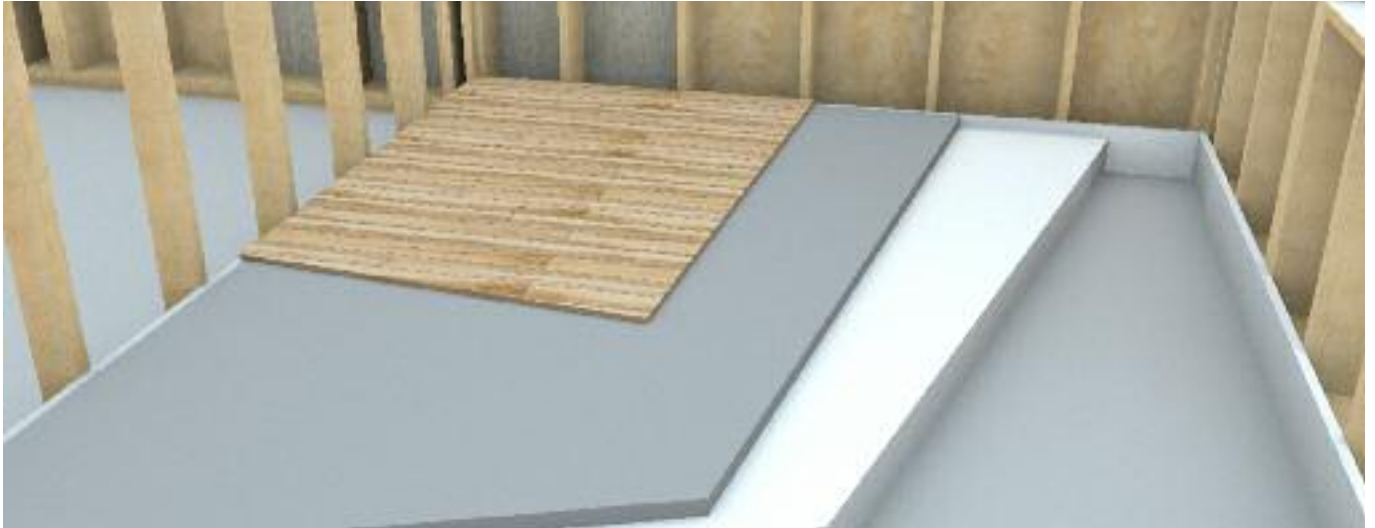
Drewno do montażu konstrukcji więzby dachowej jak i na cały budynek to drewno czterostronnie heblowane i fazowane o wilgotności 18% świerkowe lub sosnowe klasy C-24. Wskazane jest ciśnieniowa impregnacja drewna.



wymiary więzara  
dachowego



# PODŁOGA



Pierwszymi pracami wykończeniowymi będzie podłoga. Mamy dwa warianty wykonania podłogi.

Pierwszy wariant to co większość wykonawców w Polsce wykonuje, jest to zalenie szlichty betonowej na podkładzie ze styropianu. Rozpoczynamy od ułożenia izolacji poziomej na betonie – jeżeli wykonujemy płytę betonową to na płycie jeżeli fundament to na chudym betonie. Na foli układamy styropian o większej wytrzymałości na ściskanie tzw styropian „podłoga” a następnie zalewa się 5 do 6 centymetrów warstwą betonu ze zbrojeniem lub może być beton ze zbrojeniem rozproszonym. Przed zalaniem betonu należy wykonać warstwę dylatacyjną pionową ze styropianu gr. 3 cm. pomiędzy zalewanym betonem a konstrukcją drewnianą ściany – jak na rysunku wyżej. Taka dylatacja powinna być wykonana w budynkach drewnianych jak i murowanych – niewielu wykonawców taką dylatację wykonuje a jest ona konieczna.

Drugi wariant to wykonanie szkieletu drewnianego z kantówki 4/18 cm na izolacji poziomej, na chudym betonie czy płycie betonowej, belki pod płytą w rozstawie osiowym co 41,7 cm tak aby nie ciąć płyt na podłogę – na podłogę płyta OSB-3 gr. 22 mm. Płyty podłogowe montujemy 15 mm od ściany (dylatacja), odstęp między płytami 3 mm, Wypełnienie pomiędzy belkami to styropian „fasada” lub wełna mineralna. Dalsze szczegóły montażu w projekcie budowlanym.





## Koszty budowy domu wg cen z 2018 r.

Przed rozpoczęciem budowy domu zastanawiamy się ile będzie ona kosztować. Jeżeli zlecimy ją profesjonalnej firmie, wtedy średni koszt metra kwadratowego wyniesie ok. 2.800 zł. co przy omawianym projekcie da sumę ok. 280 tys. zł. Gdy skonfrontujemy tę kwotę z kosztem materiałów budowlanych, które w średnim standardzie wynoszą 120 – 140 tys. zł okaże się, że budując dom samemu możemy zaoszczędzić ponad 100 tys. zł. plus koszty odsetek od kredytu. Tak duża różnica spowodowana jest kosztami, które muszą ponieść firmy budowlane.

Składają się na nie:

- ok. 15% – zysk firm uczestniczących w budowie (wykonujących fundament, dom, instalacje sanitarne i elektryczne, pokrycie dachu)
- ok. 10% – koszty prowadzenia firmy
- ok. 15% – podatek dochodowy i VAT
- ok. 15% – płace pracowników
- ok. 5 % – podatki od wynagrodzeń i ZUS

Koszty budowy zależą również od standardu wykończenia, który sobie założymy. Oto kilka przykładowych cen zakupu materiałów budowlanych, które pokazują, jak duże mogą być rozbieżności:

- okna – 6.500 zł. wykonane z PCV, typowe, w kolorze białym, trzyszybowe, kupione w markecie budowlanym. Takie same okna z najwyższej półki, będą kosztowały ok. 60.000 zł;
- podłoga – najtańsze panele podłogowe kosztują nawet 20 zł za metr kwadratowy. Parkiet z drewna egzotycznego to koszt 400 złotych za metr kwadratowy.
- pokrycie dachu – możemy zastosować panele powlekane z blachy trapezowej w cenie 20 zł za metr kwadratowy lub blachę cynkowo-tytanową kosztującą 300 zł za metr kwadratowy.

Należy także pamiętać, że zaciągając kredyt na budowę domu, koszt budowy wzrośnie dwukrotnie z powodu odsetek bankowych.

Tabela poniżej przedstawia szacunkowe koszty zakupu podstawowych materiałów budowlanych w wariantcie z dachem płaskim i dwuspadowym. Dane nie dotyczą fundamentów.

| Podstawowe materiały potrzebne do zbudowanie domu                      | Jednostka miary | Ilość | Moja cena jednostkowa | Koszt zakupu w zł | Twoja cena jednostkowa | Twój koszt zakupu w zł |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-----------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| tarcica ściany                                                         | m <sup>3</sup>  | 10    | 1500                  | 15000             |                        |                        |
| tarcica dach płaski*                                                   | m <sup>3</sup>  | 6     | 1500                  | 9000              |                        |                        |
| tarcica dach dwuspadowy*                                               | m <sup>3</sup>  | 9     | 1500                  | 13500             |                        |                        |
| ocieplenie ścian zewnętrznych (styropian lub płyty z wełny mineralnej) | m <sup>3</sup>  | 30    | 180                   | 5400              |                        |                        |
| wygluszenie ścian wewnętrznych przy grubości wygluszenia 10 cm         | m <sup>3</sup>  | 9     | 180                   | 1600              |                        |                        |
| płyta OSB-3 na ściany zewnętrzne o grubości 12 mm (zawsze)             | m <sup>2</sup>  | 140   | 15                    | 2100              |                        |                        |
| płyta OSB-3 na poszycie dachu płaskiego o grubości 18 mm*              | m <sup>2</sup>  | 125   | 20                    | 2500              |                        |                        |
| płyta OSB-3 na poszycie dachu dwuspadowego o grubości 15 mm*           | m <sup>2</sup>  | 180   | 17                    | 2640              |                        |                        |
| gwoździe                                                               | kg              | 350   | 10                    | 3500              |                        |                        |
| ocieplenie podłogi parteru o grubości 15 cm                            | m <sup>3</sup>  | 15    | 180                   | 2700              |                        |                        |
| ocieplenie stropu o grubości 30 cm                                     | m <sup>3</sup>  | 30    | 180                   | 5400              |                        |                        |
| stolarka okienna                                                       | komplet         | -     | -                     | 6500              |                        |                        |
| płyty gipsowo kartonowe                                                | m <sup>2</sup>  | 370   | 5                     | 1900              |                        |                        |
| elewacja                                                               | m <sup>2</sup>  | 140   | 40                    | 5600              |                        |                        |
| pokrycie dachowe dach dwuspadowy*                                      | m <sup>2</sup>  | 180   | 35                    | 6300              |                        |                        |
| pokrycie dachowe dach płaski*                                          | m <sup>2</sup>  | 125   | 35                    | 3100              |                        |                        |

\*W zależności od przyjętego rozwiązania

Cena materiałów kupowanych w składach budowlanych powinna być przeliczana na cenę metra kwadratowego lub metra sześciennego. Ułatwi to porównanie z cenami oferowanymi przez różnych dostawców materiałów budowlanych. Ceny jednostkowe mogą się wahać, w zależności od jakości materiału lub miejsca i czasu zakupu.

Koszt wybudowania domu w stanie surowym otwartym, przez firmę budowlaną, wynosi od 1000 do 1500 zł za metr kwadratowy powierzchni użytkowej. Koszt ten może się zmieniać w zależności od wielkości budynku oraz skomplikowania więźby dachowej. Na stan surowy otwarty składają się wszystkie słupki ścienne (wewnętrzne i zewnętrzne), belki stropowe, więźba dachowa oraz obicie ścian zewnętrznych, od zewnętrznej strony płytą OSB-3 o grubości 12 mm.

# ZAKOŃCZENIE

## Kierownik budowy

Budowę domu musi kierować osoba posiadająca odpowiednie do tego uprawnienia budowlane. Jeżeli budowę będzie prowadziła firma, to ona powinna powołać kierownika. Może nim zostać właściciel firmy posiadający uprawnienia budowlane lub inna osoba do tego uprawniona, ale ważne jest, aby kierownik był zatrudniony na etacie w firmie wykonawcy. Wówczas to firma budująca dom odpowiada za jakość wykonywanych prac budowlanych, bezpieczeństwo na budowie oraz ponosi pełną odpowiedzialność za zatrudnionych pracowników. Wskazane jest aby Inwestor powołał inspektora nadzoru, który będzie sprawdzał jakość wykonania prac budowlanych na poszczególnych etapach budowy.

Sytuacja wygląda nieco inaczej w przypadku, gdy inwestor sam buduje dom. Wtedy to on musi powołać kierownika budowy i opłacić jego usługę.

## Instalacje

Przed rozpoczęciem zalewania betonem płyty fundamentowej lub chudego betonu (w zależności, jaką metodę przyjmujemy) należy wykonać kanalizację, podejście wody i energii elektrycznej. Wszystkie urządzenia, takie jak miska ustępowa, umywalki i zlew, muszą mieć przygotowane podejścia (rury) w odpowiednich miejscach.

## Zyski i straty ciepła

|                                                                      |                   |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Straty ciepła z przegród zewnętrznych (ściany, okna, dach i podłoga) | = 6.500 kWh/sezon |
| Straty ciepła z wentylacji grawitacyjnej                             | = 3.800 kWh/sezon |
| Zyski ciepła z promieniowania słonecznego (przez okna)               | = 2.100 kWh/sezon |
| Zyski ciepła od osób zamieszkających i urządzeń                      | = 2.800 kWh/sezon |
| Ciepło potrzebne do ogrzania budynku w sezonie grzewczym             | = 5.400 kWh/sezon |

## Ogrzewanie

Koszt uzyskania 1 kWh ciepła do ogrzania budynku w zależności od czynnika grzewczego:

- 0,13 – 0,15 zł/kWh – gruntowa pompa ciepła
- 0,15 – 0,17 zł/kWh – piec na drewno
- 0,15 – 0,18 zł/kWh – piec na węgiel
- 0,20 – 0,22 zł/kWh – powietrzna pompa ciepła
- 0,20 – 0,22 zł/kWh – piec na pelety
- 0,20 – 0,23 zł/kWh – piec kondensacyjny na gaz ziemny
- 0,27 – 0,30 zł/kWh – piec tradycyjny na gaz ziemny
- 0,27 – 0,35 zł/kWh – piec na gaz płynny (własny zbiornik)
- 0,35 zł/kWh – piec elektryczny akumulacyjny (taryfa nocna G-12)
- 0,60 zł/kWh – piec elektryczny (taryfa G-11)

Obliczeniowe zapotrzebowanie sezonowe na ogrzewanie, dla III strefy klimatycznej i dobrze ocieplonego budynku wynosi 5.400 kWh/sezon. Jeżeli koszt 1 kWh zostanie pomnożony przez tę wartość, to otrzymamy koszty ogrzewania w sezonie grzewczym.

Wartość kWh potrzebnych do ogrzania budynku może być zmienna, gdyż ma na nią wpływ kilka czynników

- temperatury powietrza zimą różnią się od siebie na przestrzeni lat gdyż ta część roku bywa łagodna lub mroźna.
- Polska podzielona jest na pięć stref klimatycznych, co powoduje, że mieszkańcy różnych miast poniosą inne koszty ogrzewania.
- indywidualne przyzwyczajenie organizmu człowieka do odpowiedniej wysokości temperatury w pomieszczeniach.

Poniżej zamieszczone jest zestawienie kosztów, jakie generują poszczególne źródła ciepła:

koszt ogrzewania gruntową pompą ciepła (0,15 zł/kWh x 5400 kWh/sezon) to kwota 800 zł za sezon

koszt ogrzewania energią elektryczną (G-12) to kwota 2.000 zł na sezon

koszt ogrzewania piecem kondensacyjnym na gaz ziemny to kwota 1100 zł na sezon

koszt ogrzewania kominkiem to koszt 800 zł na sezon

Do kosztów ogrzewania należy doliczyć także te, związane z zakupem i montażem takich urządzeń, jak piec, instalacja centralnego ogrzewania, grzejniki, pompy ciepła, kominek, przyłącze gazowe oraz ich amortyzację.



## Takich błędów nie popełniaj!

Po przeczytaniu i przeanalizowaniu instrukcji montażu wiesz już (mam nadzieję, że wiesz), jak powinno budować się parterowy dom drewniany szkieletowy. Pokażę na zdjęciach, jak źle, nieprofesjonalnie, budują domy drewniane niektóre, nieliczne, firmy. Nie robię tego po to, aby ośmieszyć wykonawców, czy pokazać ich brak fachowości, ale po to, by takich błędów nie popełniać.

Uczmy się na błędach innych – będzie to na pewno taniej!

Firm budujących domy źle, niefachowo, jest naprawdę niewiele, ale są. Nie ma ludzi, którzy by nie popełniali błędów, każdy z nas je popełnia, ale nie róbmy fuszerki. Często złe wykonawstwo to np. niedopilnowanie pracowników zatrudnionych w firmie, ale też brak przygotowania zawodowego właścicieli firm. Jeśli chodzi o wykonawców budujących domy drewniane zdecydowana większość firm buduje domy drewniane poprawnie i są lepszymi fachowcami niż firmy budujące domy w technologii tradycyjnej (murowanej).

Poniżej przykład niechlujstwa przy dobijaniu płyty OSB-3 na ścianie zewnętrznej. Płyty dobijane na ścianie „na zakład” to nie brak przygotowania zawodowego tylko fuszerka.



Powyżej przykład niechlujnego ocieplania ścian zewnętrznych. Przykłady tzw. mostków cieplnych.

Po prawej przykład wykonania ściany

- nadproże nad oknem na płask
- brak ocieple
- belki stropowe oparte na nadprożu bez wzmocnienia nadproża i bez ocieple





Uwagi do jakości wykonanych prac budowlanych: (ocena ze zdjęcia)

- brak podwaliny, pas dolny ściany jest podwaliną
- brak oczepu, pas górny ściany pełni rolę oczepu
- brak przewiązek w ścianach w połowie wysokości ściany
- nadproże nad oknem na płask, powinny być co najmniej dwie kantówki postawione pionowo
- brak słupków podpierających nadproża
- brak słupków podpierających podokiennik
- brak usztywnienia ściany zewnętrznej ścianą wewnętrzną prostopadłą z zastrzałem
- oparcie więzara dachowego między słupkami w ścianie, podczas gdy brak oczepu i prawidłowo wykonanego nadproża
- „chałupnicze” wykonanie więzara dachowego
- prawdopodobnie za małe przekroje i za duży rozstaw belek stropowych nad parterem.

Budowę tą należy traktować jako przykład negatywnego budownictwa szkieletowego.

Więcej błędów już nie można było popełnić. Wykonawca chwalił się inwestorowi, że ma praktykę, bo kilka lat pracował w Szwecji przy budowie domów drewnianych, a ja mam pytanie, co tam robił.

Brak pieczętki to drewno poza klasowe, drewno z którego nie powinniśmy budować domów

**Budujemy tylko z drewna klasy C-24 z pieczętką certyfikacyjną tartaku**

Przykłady oznakowań tarcicy konstrukcyjnej



Oznakowanie tarcicy Tartak Witkowsky



Oznakowanie tarcicy Tartak Urszulewo