



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Małgorzata Karbowskiak

Wykonywanie drewnianych ścian szkieletowych 712[02].Z1.07

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2006**

Recenzenci:

mgr inż. Jolanta Skoczylas

mgr inż. Bogusław Staniszewski

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Małgorzata Karbowski

Konsultacja:

dr inż. Jacek Przepiórka

Korekta:

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 712[02].Z1.07 „Wykonywanie drewnianych ścian szkieletowych” zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu cieśla.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2006

„Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego”

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Materiały na ściany szkieletowe drewniane	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	9
4.1.3. Ćwiczenia	9
4.1.4. Sprawdzian postępów	10
4.2. Elementy ścian szkieletowych drewnianych	11
4.2.1. Materiał nauczania	11
4.2.2. Pytania sprawdzające	13
4.2.3. Ćwiczenia	13
4.2.4. Sprawdzian postępów	15
4.3. Ściany drewniane ryglowe	16
4.3.1. Materiał nauczania	16
4.3.2. Pytania sprawdzające	21
4.3.3. Ćwiczenia	21
4.3.4. Sprawdzian postępów	23
4.4. Deskowanie ścian szkieletowych	24
4.4.1. Materiał nauczania	24
4.4.2. Pytania sprawdzające	24
4.4.3. Ćwiczenia	25
4.4.4. Sprawdzian postępów	26
4.5. Wypełnianie ścian izolacją	27
4.5.1. Materiał nauczania	27
4.5.2. Pytania sprawdzające	27
4.5.3. Ćwiczenia	28
4.5.4. Sprawdzian postępów	29
5. Sprawdzian osiągnięć	30
6. Literatura	34

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy o wykonywaniu drewnianych ścian szkieletowych w robotach ciesielskich. Składają się one ze szkieletu i odeskowania oraz wypełnienia izolującego.

W poradniku zamieszczono:

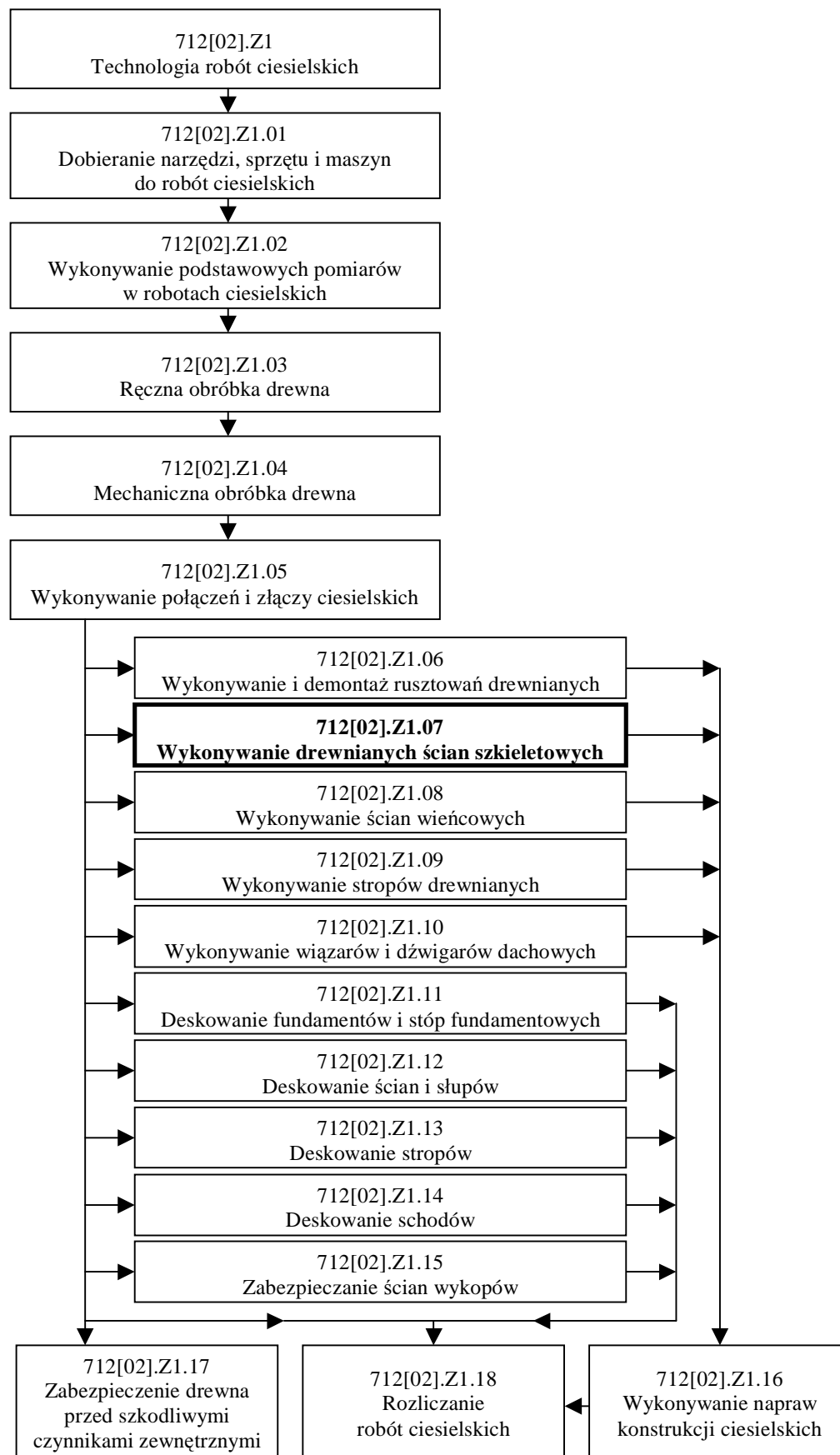
- wymagania wstępne, czyli wykaz niezbędnych umiejętności i wiedzy, które powinieneś mieć opanowane, aby przystąpić do realizacji tej jednostki modułowej,
- cele kształcenia tej jednostki modułowej,
- materiał nauczania (rozdział 4), który umożliwi samodzielne przygotowanie się do wykonania ćwiczeń i zaliczenia sprawdzianów. Obejmuje on również ćwiczenia, które zawierają wykaz materiałów, narzędzi i sprzętu potrzebnych do ich realizacji. Po ćwiczeniach zamieszczony został sprawdzian postępów. Wykonując sprawdzian postępów, powinieneś odpowiadać na pytania tak lub nie, co oznacza, że opanowałeś materiał albo nie,
- sprawdzian osiągnięć, w którym zamieszczono instrukcję dla ucznia oraz zestaw zadań testowych sprawdzających opanowanie wiedzy i umiejętności z zakresu całej jednostki. Zamieszczona została także karta odpowiedzi,
- wykaz literatury obejmujący zakres wiadomości dotyczących tej jednostki modułowej, która umożliwi Ci pogłębienie nabytych umiejętności.

Jeżeli masz trudności ze zrozumieniem tematu lub ćwiczenia, to poproś nauczyciela lub instruktora o wyjaśnienie i ewentualne sprawdzenie, czy dobrze wykonujesz daną czynność.

Jednostka modułowa: Wykonywanie drewnianych ścian szkieletowych, której treści teraz poznasz jest jednym z elementów modułu 712[02].Z1 „Technologia robót ciesielskich”, a jej miejsce w strukturze modułu jest zaznaczone na schemacie zamieszczonym na stronie 4.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie pobytu w pracowni musisz przestrzegać regulaminów, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych, wynikających z rodzaju wykonywanych prac. Przepisy te poznasz podczas trwania nauki.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- korzystać z różnych źródeł informacji,
- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa,
- wykonywać szkice podstawowymi technikami rysunkowymi,
- rozróżniać narzędzia i sprzęt do robót ciesielskich,
- rozróżniać maszyny do robót ciesielskich,
- rozróżniać narzędzia i sprzęt do łączenia drewna,
- przygotowywać narzędzia, sprzęt i maszyny do pracy,
- wykonywać konserwację oraz drobne naprawy narzędzi i sprzętu,
- dobierać narzędzia i sprzęt do określonych robót ciesielskich, zgodnie z zasadami bhp,
- wykonywać podstawowe pomiary w robotach ciesielskich,
- wykonywać ręczną obróbkę drewna zgodnie z zasadami bhp,
- wykonywać mechaniczną obróbkę drewna zgodnie z zasadami bhp,
- wykonywać połączenia i złącza ciesielskie,
- wykonywać i demontować rusztowania drewniane,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- dobrać narzędzia i sprzęt do wykonania ścian,
- dobrać materiały do wykonania ścian szkieletowych,
- wykonać połączenie podwalin ze słupem w ścianie szkieletowej,
- wykonać połączenie oczepów ze słupem,
- wykonać połączenie słupów z ryglami,
- wykonać połączenie mieczy lub zastrzałów z konstrukcją nośną,
- wykonać deskowanie pionowe ściany szkieletowej zewnętrznej,
- wykonać deskowanie poziome ściany szkieletowej wewnętrznej,
- wykonać ocieplenie sypkimi materiałami izolacyjnymi,
- wykonać ocieplenie matami izolacyjnymi,
- wykonać konstrukcję ścian sumikowi – łątkowych,
- wykonać konstrukcję ścian ryglowych,
- wykonać szkielet ściany z desek,
- wykonać poszycie ściany z desek,
- wykonać zakotwienia podwaliny z fundamentami,
- wykonać ściankę działową szkieletową,
- wykonać pracę zgodnie z zasadami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Materiały na ściany szkieletowe drewniane

4.1.1. Materiał nauczania

Ściany szkieletowe drewniane zbudowane są z elementów pionowych (słupy) i poziomych (podwaliny, oczepy, nadproża okienne). Elementy te stanowią szkielet konstrukcyjny. Ze strony wewnętrznej i zewnętrznej wykonywane jest deskowanie, a środek wypełniony jest materiałem izolacyjnym.

Materiały na ściany szkieletowe

Drewno wykorzystywane do budowy szkieletu ścian musi odznaczać się takimi cechami jak: odporność na paczenie, odpowiednia sztywność i wilgotność. Najczęściej stosowane gatunki to: świerk, sosna, jodła.

Tarcica na szkielet musi być odpowiednio wysuszona, jej wilgotność nie może przekraczać 19 % (zaleca się 15%). Drewno ściętych drzew zawiera dużą ilość wody. Od zawartości wody w drewnie zależą jego parametry: wymiary, gładkość powierzchni po obróbce mechanicznej, łatwość klejenia, właściwości fizyczne i mechaniczne.

Właściwości fizyczne drewna to: gęstość, szczelność, porowatość, nasiąkliwość, rozszerzalność cieplna, kurczliwość.

Właściwości mechaniczne drewna to przede wszystkim: wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na zginanie, ścinanie, rozciąganie i sprężystość.

Właściwości mechaniczne drewna określa się na podstawie prób wytrzymałościowych. Wykonuje się je na specjalnych maszynach według norm.

Wady drewna

Drewno może posiadać wady. Niektóre z nich eliminują je dla zastosowań konstrukcyjnych. Wyróżnia się wady pierwotne i wtórne. Wady pierwotne, to nieprawidłowości w jego budowie (sęki, mimośrodowość rdzenia, wielordzenność, skręt włókien). Wady wtórne powstają po ścięciu drzewa, na skutek niewłaściwego transportu, suszenia lub niewłaściwej obróbki.

Występują również wady spowodowane czynnikami biologicznymi (grzyby, owady) oraz atmosferycznymi (silne wiatry, mrozy).

Tarcicę iglastą dzieli się na cztery klasy jakości w zależności od liczby wad.

Tworzywa drzewne

Płyty wiórowe:

Płyty wiórowe powstają w procesie prasowania pod odpowiednim ciśnieniem wiórów spojonych klejem. Rozróżnia się płyty wytłaczane i płasko prasowane. Różnią się one kierunkiem prasowania, wytłaczane prasuje się w kierunku równoległym do płaszczyzn, a płasko prasowane w kierunku prostopadłym do płaszczyzn.

Płyty płasko prasowane stosuje się częściej, cechuje je większa wytrzymałość i mniejsza skłonność do wypaczania.

Wadą płyt wiórowych jest niska odporność na wilgoć. Dla zwiększenia tej odporności, płyty lakieruje się, laminuje lub okleja.

W budownictwie drewnianym płyty stosuje się najczęściej jako wykładziny wewnętrzne ścian i sufitów.

Sklejka:

Sklejka powstaje w wyniku sklejanie pod dużym ciśnieniem warstw forniru. Warstwy te mają wzajemnie do siebie prostopadły kierunek włókien. Pozwala to na niwelację różnych właściwości drewna, w zależności od kierunku włókien. Sklejka charakteryzuje się dużą wytrzymałością na rozciąganie, jest mniej od drewna podatna na pękanie. Do produkcji sklejki wykorzystuje się drewno brzozy, buku, olchy, sosny, świerka i jodły.

W budownictwie sklejkę stosuje się do okładania ścian i sufitów oraz elementów deskowań.

Płyty pilśniowe

Płyty pilśniowe powstają z drewna iglastego, rozwłóknionego w procesie produkcji. Dzieli się na twarde i porowate. Płyty twarde uzyskuje się przez prasowanie masy włóknistej pod dużym ciśnieniem. Płyty pilśniowe porowate otrzymuje się przez suszenie masy włóknistej.

Płyty twarde mogą być laminowane, lakierowane lub impregnowane olejami. Wykorzystuje się je jako okładziny ścian i sufitów.

Płyty porowate mogą być nasączone asfaltem. Wykorzystuje się je do izolacji przeciwwilgociowych.

Płyty stolarskie

Rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje płyt stolarskich: pełne i komórkowe.

Płyty pełne wykonuje się z połączonych listew obłożonych z zewnątrz obłogami.

Płyty komórkowe wykonuje się z listew połączonych w ramę, obłożonych płytą pilśniową lub sklejką z wypełnieniem siatką z twardej płyty pilśniowej lub papierem (plaster pszczeli).

Płyty stolarskie wykorzystuje się między innymi do wykonywania ścianek działowych.

Materiały izolacyjne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, przegrody budowlane muszą spełniać określone wymagania izolacji termicznej i przeciwdźwiękowej. Żeby uzyskać określone w normie współczynniki, konieczne jest stosowanie materiałów izolacyjnych cieplnych i przeciwdźwiękowych. Do wykonania takich izolacji używa się różnych materiałów mineralnych oraz rzadziej obecnie stosowanych materiałów organicznych.

Materiały mineralne

Wełna mineralna - produkuje się ją z topionych bazaltów, również z margli, dolomitów, wapieni i żużli wielkopieczowych. Jest materiałem niepalnym. Obecnie najczęściej stosuje się ją w budownictwie drewnianym jako materiał izolacyjny.

Wata szklana - produkuje się ją z roztopionego szkła, wyciąganego w nitki o średnicy 25÷35 µm. Z przędzy wyrabia się maty i płyty izolacyjne. Jest to materiał niepalny.

Szkło piankowe- otrzymuje się je z masy szklanej z domieszkami gazotwórczymi. Szkło piankowe jest niepalne i nienasiąkliwe.

Materiały organiczne

Płyty wiórowo-cementowe i płyty gipsowe - produkuje się je ze zmineralizowanych wiórów drzewnych połączonych ze spoiwem. Stosuje się je w miejscach nie narażonych na zawilgocenie.

Płyty paździerzowe – wykonuje się je z paździerzy lnianych spojonych klejem, w podwyższonej temperaturze i ciśnieniu.

Płyty korkowe - produkuje się je z kory dębu korkowego, spojone lepiszczem.

Styropian - tworzywo sztuczne produkowane najczęściej w postaci płyt o różnej grubości. Ma duże zastosowanie w budownictwie jako materiał izolacyjny.

Poliuretan - tworzywo sztuczne, najczęściej w postaci płynnej do wypełniania przestrzeni między przegrodami.

Materiały sypkie - służą do wypełnienia przestrzeni między przegrodami. Najczęściej są to granulaty celulozowe lub z wełny mineralnej.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Które gatunki drewna stosuje się do budowy ścian szkieletowych?
2. Jakie cechy musi posiadać drewno wykorzystywane do budowy ścian szkieletowych?
3. Jaka jest wartość wilgoci drewna służącego do budowy ścian szkieletowych?
4. Jakie parametry drewna decydują o jego wilgotności?
5. Jakie znasz właściwości fizyczne drewna?
6. Jakie znasz właściwości mechaniczne drewna?
7. Jakie rozróżniamy wady drewna?
8. Jakie znasz tworzywa drzewne?
9. Jakie są cechy charakterystyczne tworzyw drzewnych?
10. Z czego wykonuje się wełnę mineralną? Jakie jest jej zastosowanie?
11. Którymi materiałami izolacyjnymi można wypełniać przestrzenie między przegrodami?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Spośród przedstawionych materiałów budowlanych wybierz te, które zastosowałbyś do budowy ściany szkieletowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć materiały budowlane znajdujące się w pracowni,
- 2) wybrać materiały mogące służyć do budowy szkieletowej ściany drewnianej,
- 3) uzasadnić wybór materiałów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy różnego rodzaju materiałów budowlanych,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Spośród przedstawionych krawędziaków drewnianych wybierz te, które posiadają wady naturalne. Scharakteryzuj wady drewna.

Sposób wykonania ćwiczenia:

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie krawędziaki,
- 2) wybrać kawałki z widocznymi wadami naturalnymi,
- 3) omówić poszczególne wady.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- kawałki krawędziaków z widocznymi wadami naturalnymi,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Spośród pokazanych materiałów budowlanych wybierz tworzywa drzewne. Opisz ich właściwości.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć materiały budowlane znajdujące się w pracowni,
- 2) wybrać tworzywa drzewne,
- 3) opisać właściwości poszczególnych tworzyw drzewnych.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy różnego rodzaju materiałów budowlanych w tym kawałki tworzyw drzewnych,
- długopis lub ołówek,
- zeszyt,
- literatura z rozdziału 6.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) scharakteryzować właściwości fizyczne drewna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) scharakteryzować właściwości mechaniczne drewna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić gatunki drewna stosowane do budowy ścian szkieletowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) rozróżnić gatunki drewna?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) rozróżnić tworzywa drzewne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) dobrać odpowiednie tworzywa drzewne do rodzaju robót?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) rozróżnić materiały izolacyjne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) zastosować odpowiedni materiał izolacyjny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Elementy ścian szkieletowych drewnianych

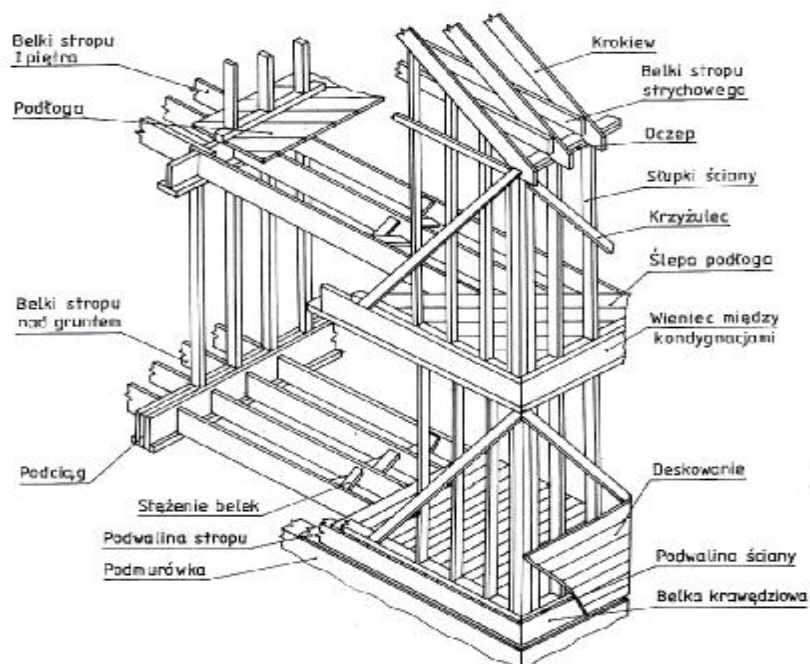
4.2.1. Materiał nauczania

Ściany z desek lub bali

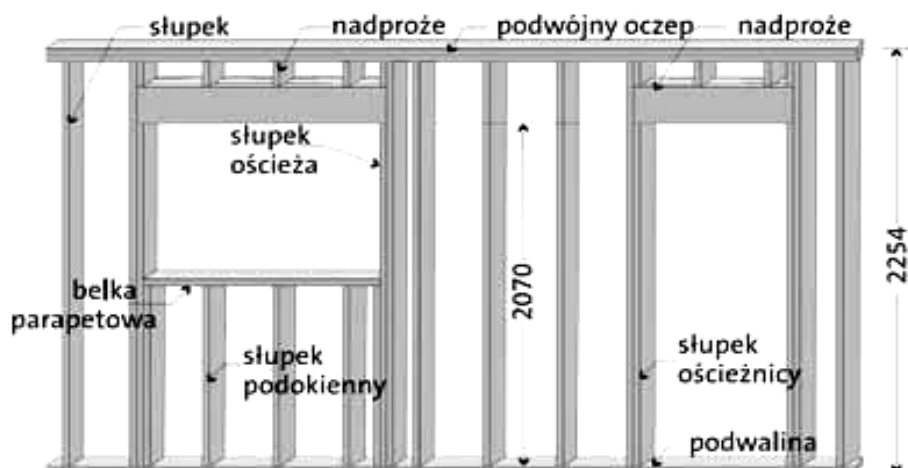
Szkielet tego rodzaju ścian różni się od ścian typu ryglowego tym, że nie ma tutaj rygli poprzecznych, a każda deska lub bał, ustawione pionowo, zastępuje pracę słupów.

Z wyjątkiem podwalin, które wykonuje się z krawędziaków, wszystkie elementy konstrukcyjne wykonuje się z grubych desek w budynkach parterowych a z bali w budynkach piętrowych. Elementy łączone są na gwoździe.

Szczegóły połączeń ścian z desek lub bali są zilustrowane na rysunkach 1 i 2.



Rys. 1. Fragment szkieletu z bali budynku jednopiętrowego [2, s. 226]

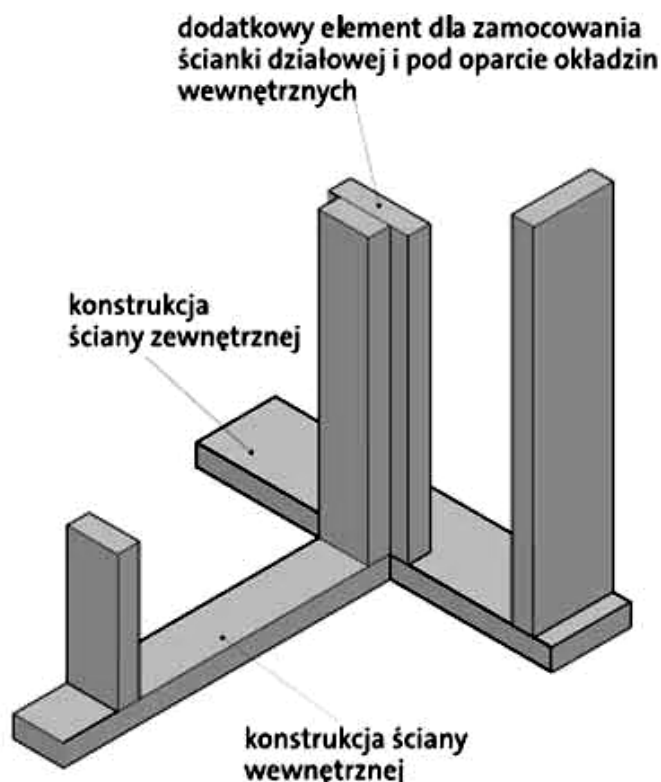


Rys. 2. Szczegóły lekkiej ściany z desek [5]

Ściany z desek lub bali wykańcza się od zewnątrz deskowaniem, okładziną z PVC lub blachy a od wewnątrz płytą gipsowo-kartonową, boazerią.

Ściany działowe

Konstrukcja ścianki działowej składa się z: podwaliny, słupków tworzących konstrukcję ściany i oczepu – górnego poziomego elementu łączącego słupki ściany. Na konstrukcję ścianki działowej stosuje się elementy o przekroju 38 x 89 mm. W miejscach gdzie ścianka działowa pełni jedynie funkcje przegrody, bez wymagań w zakresie izolacyjności akustycznej, dozwolone jest stosowanie elementów o przekroju 38 x 63 mm. Ścianki działowe, w których przewiduje się umieszczenie przewodów instalacji sanitarnych należy wykonać z elementów o przekroju 38 x mm. W konstrukcji ścian działowych mogą się znajdować otwory drzwi wewnętrznych.



Rys. 3. Połączenie ściany zewnętrznej z działową [5]

Ściany sumikowo-łatkowe

Ściany te zaliczamy do ścian szkieletowych, utworzonych ze szkieletu i wypełnienia montowanego między elementami szkieletu. Szkielet ściany składa się ze słupów (łatek), z podwalin, oczepów i mieczy.

Wypełnienie pól między słupami, podwaliną i oczepem składa się z desek lub bali układanych w jednej lub w dwóch warstwach wsuwanych w wyłobienia podłużne słupów lub w prowadnice utworzone z przybitych do słupa listew. Te poziomo układane elementy nazywa się sumikami. W wolnej przestrzeni między dwiema warstwami desek wykonuje się izolację cieplną.

Mur pruski

Ściany z muru pruskiego składają się ze szkieletu drewnianego z krawędziaków, wypełnionego cegłą. Szkielet składa się z podwalin, słupów narożnych, pośrednich, okiennych i drzwiowych, rygli poprzecznych, nadokiennych i podokiennych, zastrzałów i oczepów. Elementy konstrukcyjne łączone są na złącza wrębowe.

Ze względu na niskie właściwości cieplne, trudności w połączeniu drewna z murem, wysoki koszt ściany, mur pruski stosuje się obecnie bardzo rzadko, w zasadzie tylko przy rekonstrukcji budynków zabytkowych.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Z jakich elementów składa się ściana sumikowo-łatkowa?
2. Jak montuje się wypełnienie w ścianach sumikowo-łatkowych?
3. Co nazywamy sumikami?
4. Jak skonstruowany jest mur pruski?
5. Jaki element konstrukcyjny wchodzi w skład szkieletu drewnianego muru pruskiego?
6. W jaki sposób łączą się elementy konstrukcyjne szkieletu muru pruskiego?
7. Czym różni się szkielet ścian z desek od szkieletu ścian sumikowo-łatkowych?
8. Czym różni się szkielet ścian z desek od szkieletu ścian ryglowych?
9. Kiedy w ścianach z desek lub bali stosuje się deski a kiedy bale?
10. W jaki sposób łączą się elementy ścian z desek?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na planszach znajdują się zdjęcia budynków drewnianych, wykonanych różnymi metodami. Na podstawie uzyskanych wiadomości rozpoznaj i omów te metody.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeczytać treść ćwiczenia,
- 2) dokładnie obejrzeć budynki zamieszczone na zdjęciach,
- 3) ułożyć grupami zdjęcia budynków wg technologii wykonania,
- 4) omówić każdą z technologii.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze ze zdjęciami budynków drewnianych wykonanych w różnych technologiach,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Wykonaj połączenie sumika ze słupem w ścianie sumikowi – łatkowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 2) przygotować narzędzia i sprzęt,
- 3) wykonać pomiar grubości deski sumikowej,
- 4) wykonać w słupie wyżłobienie podłużne,
- 5) wsunąć sumik w wyżłobienie w słupie,
- 6) sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- 7) zaprezentować wykonane zadanie,
- 8) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- narzędzia i sprzęt do robót ciesielskich,

- fragment słupa drewnianego o wymiarach np. 120 x 120 mm,
- deska drewniana strugana o grubości 40 mm,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Wykonaj fragment ściany zewnętrznej sumikowo-łatkowej o wymiarach 1200x1500 mm z desek o grubości 32 mm obustronnie wsuniętych w słup o wymiarach 160x160 mm, docieplonej zasypką z trocin i wapna.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 2) przygotować narzędzia i sprzęt,
- 3) wykonać w słupach wyżłobienia podłużne,
- 4) przyciąć deski na równy wymiar,
- 5) wsunąć deski w wyżłobienia w słupach,
- 6) przygotować zasypkę z trocin i wapna,
- 7) wsypać zasypkę w przestrzeń między deskami,
- 8) sprawdzić i ocenić jakość wykonanej pracy,
- 9) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- narzędzia i sprzęt do robót ciesielskich,
- słupy drewniane o wymiarach 160x160 mm,
- deski drewniane strugane o grubości 32 mm,
- trociny,
- wapno gaszone,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 4

Wykonaj fragment szkieletu ściany z desek grubości 40 mm. Wymiary konstrukcji: 1400x1000 mm.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 2) przygotować narzędzia i sprzęt,
- 3) dociąć deski na równe wymiary,
- 4) wykonać połączenia według zasad wykonywania ścian z desek,
- 5) sprawdzić i ocenić jakość wykonanej pracy,
- 6) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- narzędzia i sprzęt do robót ciesielskich,
- deski strugane o grubości 40 mm,
- gwoździe,
- literatura z rozdziału 6.

4.2.4. Sprawdźan postępów

Czy potrafisz:

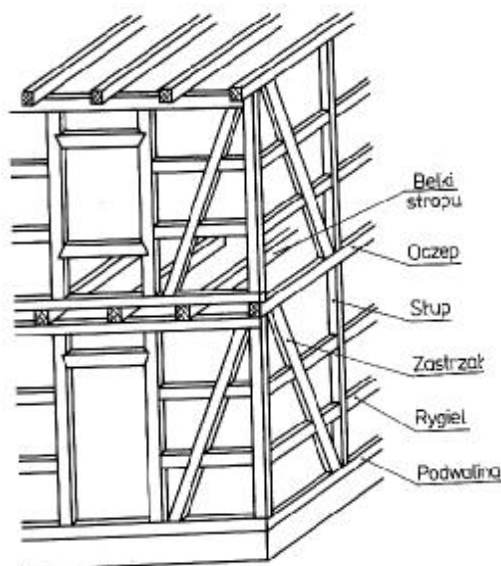
	Tak	Nie
1) rozróżnić poszczególne rodzaje ścian szkieletowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) scharakteryzować budowę ścian sumikowo-łątkowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować budowę muru pruskiego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) scharakteryzować budowę ściany z desek lub bali?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) przygotować narzędzia, maszyny i sprzęt do pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykonać konstrukcję ściany sumikowo-łątkowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykonać konstrukcję ściany z desek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3. Ściany drewniane ryglowe

4.3.1. Materiał nauczania

Ściany drewniane ryglowe są najczęściej stosowane w budynkach rekreacyjnych lub przy remontach budynków zabytkowych.

Szkielet ściany składa się z podwaliny, słupów (narożnych, środkowych), zastrzałów, rygli i oczepów (rys.4).

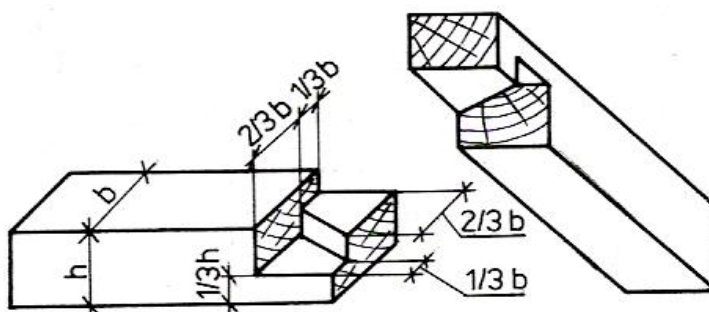


Rys. 4. Szkielet ściany ryglowej [2, s. 225]

Podwalina

Stanowi bardzo ważny element konstrukcji. Zadaniem podwaliny jest przeniesienie ciężaru ściany na fundament. Wymiary przekroju są projektowane w zależności od przeznaczenia budynku, ilości pięter, strefy klimatycznej (obciążenia zmienne) oraz rodzaju pokrycia (obciążenia stałe). Podwalinę wykonuje się z elementów drewnianych impregnowanych ciśnieniowo.

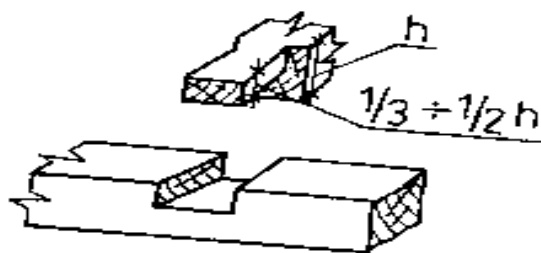
Do podwaliny mocowane są słupy narożne, środkowe oraz zastrzały. Na narożach podwaliny łączone są na zamek francuski. Dzięki takiemu połączeniu uzyskuje się wieniec. Zamek węglowy francuski jest zilustrowany na rys. 5.



Rys. 5. Zamek węglowy francuski [2, s. 187]

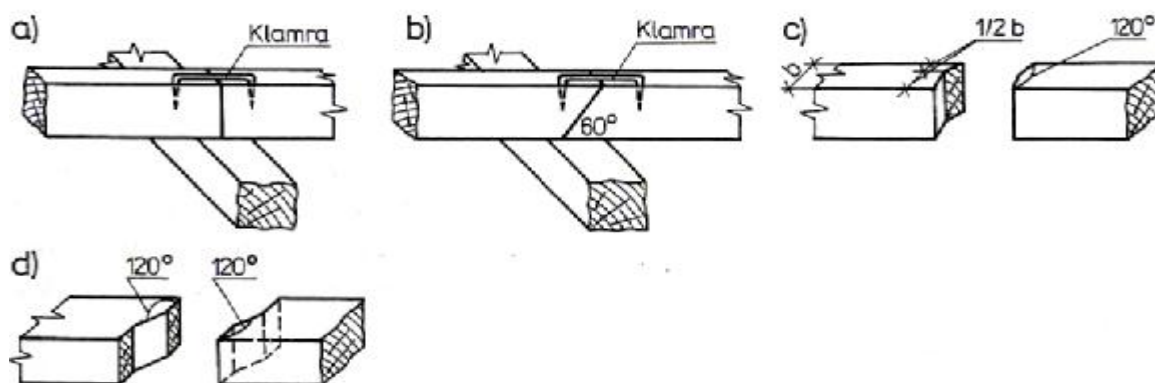
Przy wykonywaniu tego połączenia należy zwrócić uwagę na stosunki wymiarów nacięć i wymiarów elementów łączonych.

Podwalinę ściany zewnętrznej z podwaliną ściany wewnętrznej łączy się na jaskółczy ogon. Schemat takiego połączenia jest zilustrowany na rys. 6.



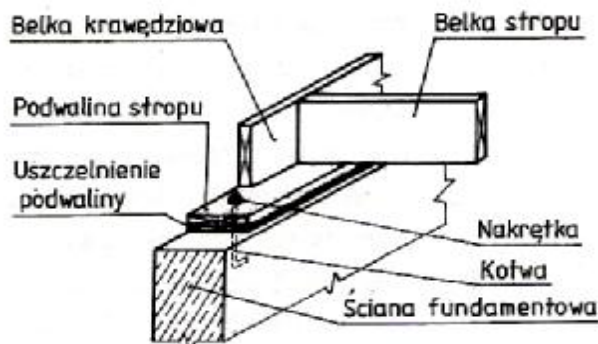
Rys. 6. Złącze belek krzyżujących się, na jaskółczy ogon [2, s. 185]

Podwaliny na długości łączy się na styk prosty, ukośny, wcięty pojedynczo lub podwójnie. Schemat połączenia obrazuje rys. 7.



Rys. 7. Łączenie podwaliny na styki poziome: a) prosty, b) ukośny, c) z wcięciem pojedynczym, d) z wcięciem podwójnym [2, s. 179]

Montaż podwaliny poprzedza ułożenie izolacji przeciwwilgociowej z papy asfaltowej (dwie warstwy) przyklejonej do podmurówki lub ławy betonowej. Na wykonanej warstwie izolacji przeciwwilgociowej układa się zaimpregnowaną podwalinę i mocuje się ją kotwą stalową. Schemat połączenia obrazuje rys. 8.

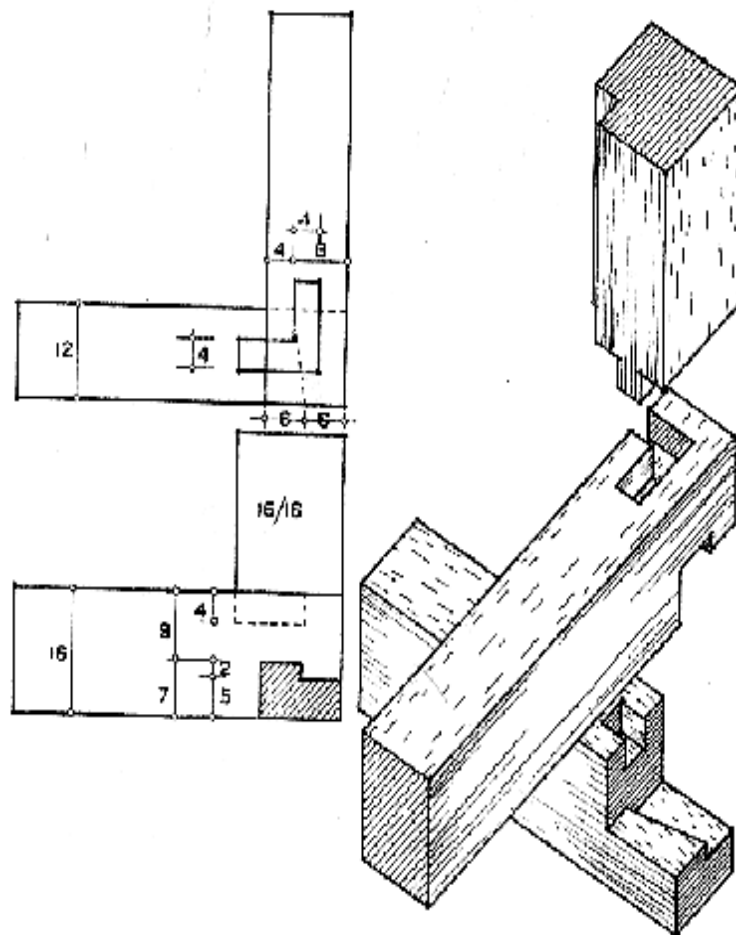


Rys. 8. Zakotwienie lekkiego szkieletu drewnianego w ścianie fundamentowej [2, s. 226]

Słupy

Słupy przenoszą obciążenia z kondygnacji wyższych i dachu na podwalinę. Rozróżnia się słupy narożne i środkowe. Słupy wykonuje się z elementów drewnianych impregnowanych ciśnieniowo.

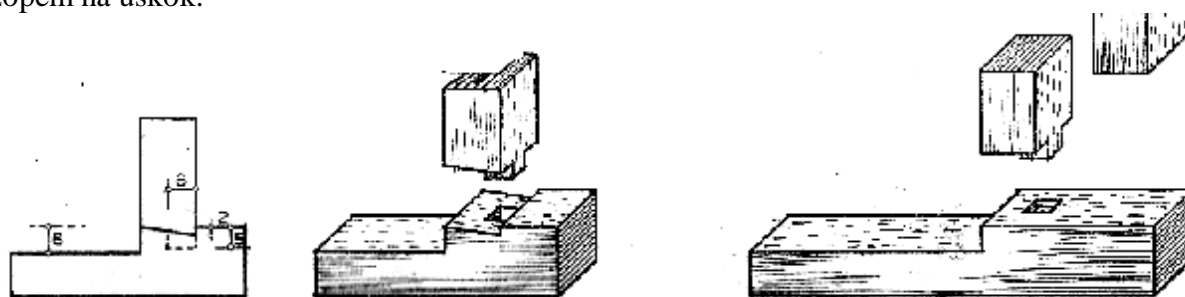
Słupy narożne łączy się z podwaliną i ocepem na czopy. Schemat połączenia przedstawiono na rys.9.



Rys. 9. Przedstawienie narożnika ściany w rzutach i perspektywie [1, s. 67]

Słupy narożne wykonuje się o 5 cm grubsze od środkowych z wyłobieniem od wewnątrz, pozwala to przymocować materiał izolacyjny.

Słupy środkowe mają za zadanie dzielić ścianę na równe części, są elementami nośnymi. Mocuje się je podobnie jak słupy narożne. Słup przydrzwiowy ze względu na uskok progu wykonuje się z czopem na uskok.

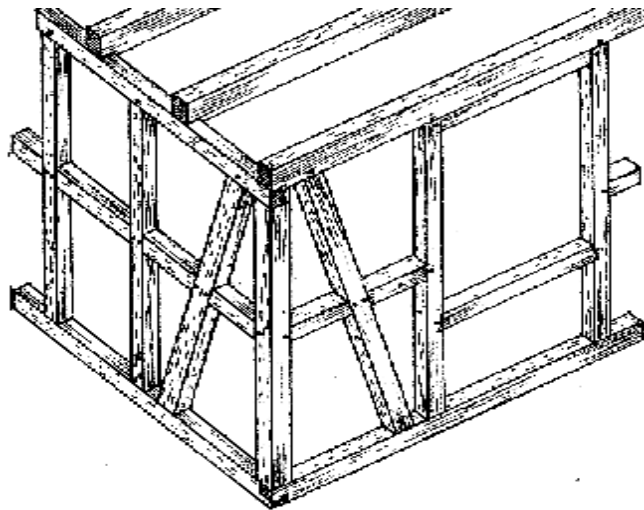


Rys. 10. Połączenie słupa przydrzwiowego z podwaliną [1, s. 71]

Oczep

Ściana ryglowa zakończona jest u góry oczepem. Łączy się je w narożach podobnie jak podwaliny. Oczepy wspólnie ze słupami i podwaliną tworzą ruszt, na którym opiera się strop i dach budynku.

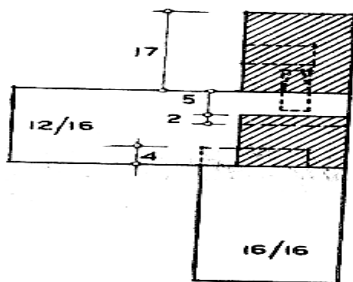
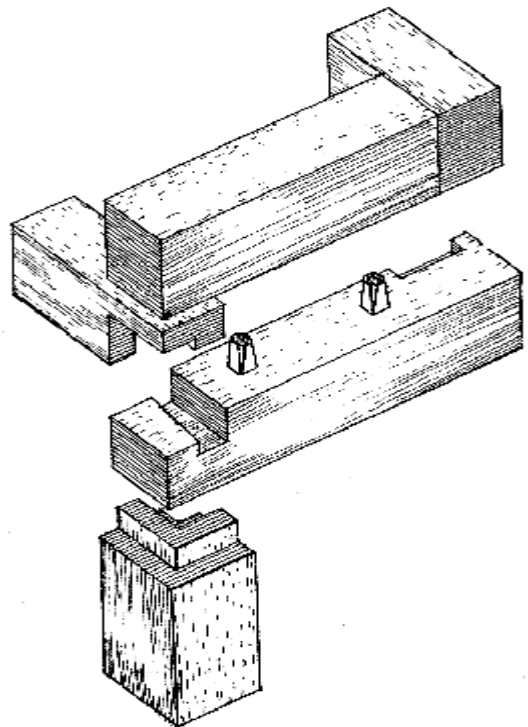
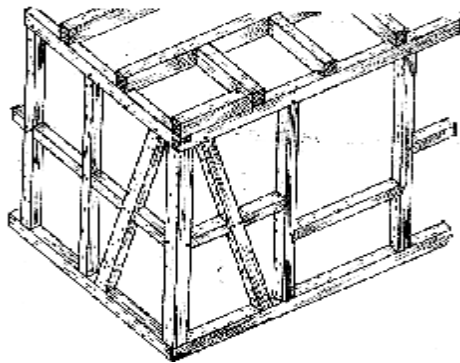
Jeden ze sposobów rozwiązania oczepów obrazuje rys.11. Skrajna belka stropowa jest oczepem czołowej ściany ryglowej.



Rys. 11. Rozwiązanie oczepów w budynkach o dachach dwuspadowych [1, s. 73]

Przedstawiony sposób ułożenia oczepów stosowany jest w budynkach o dachach dwuspadowych.

Drugi sposób rozwiązania oczepów pokazano na rys 12. Polega on na tym, że oczepy łączone są w jednym poziomie, a belki stropowe muszą mieć na jednej ze ścian belki poprzeczne. Połączenie naroża jest takie samo jak połączenie podwalin. Słup narożny mocowany jest na czop kątowy.

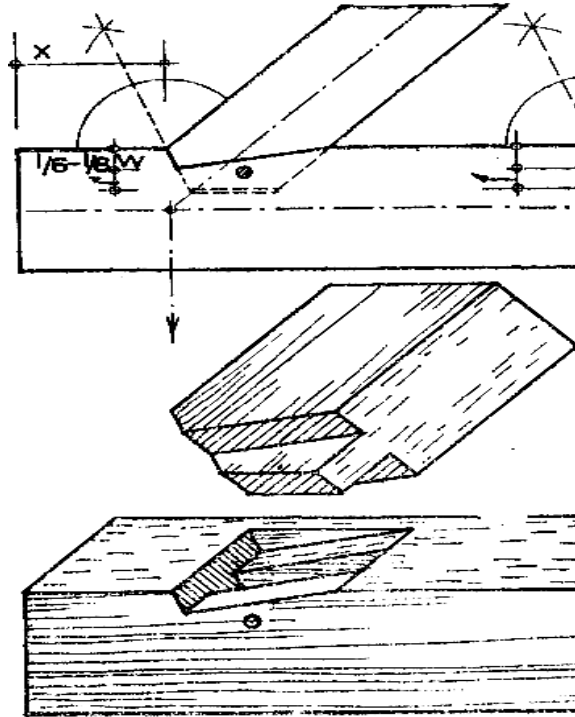


Rys. 12. Rozwiązanie oczepów w budynkach o dachach czterospadowych [1, s. 73]

Przedstawiony sposób łączenia oczepów stosowany jest w budynkach o dachach czterospadowych.

Zastrzały

Stosowanie zastrzałów w ścianach szkieletowych ma za zadanie usztywnić ścianę głównie na działanie siły wiatru. Zastrzały mocuje się na czop lub zazębienie pokazane na rys. 13.



Rys. 13. Zamocowanie zastrzałów [1, s. 39]

Minimalny kąt nachylenia zastrzału wynosi około 73 stopni, stosuje się proporcję: $S=1/3 W$ gdzie za wysokość (W) przyjmuje się odległość między podwaliną i oczepem, a odległość od zastrzału do słupa u jego podstawy – (S).

Zastrzały umieszczone są w polach przy narożnikach. Jeżeli jest to niemożliwe ze względu na usytuowanie okna bądź drzwi, zastrzały umieszcza się w polu najbliższym.

Rygle

Rygle mają za zadanie dzielić przestrzeń między słupami oraz usztywnić ścianę przeciw wypaczaniu. Rygle służą także jako nadproża okienne lub drzwiowe. Stosowanie rygli w miejscach osadzenia stolarki pozwala na właściwe zamontowanie okien i drzwi.

Rygle łączone są ze słupami lub zastrzałami na czopy.

Izolacja cieplna

Izolację ścian szkieletowych ryglowych można wykonać kilkoma sposobami. Opis wykonania izolacji cieplnej przedstawiono w rozdziale 4.5.

Deskowanie

Wykonuje się je dla zabezpieczenia warstwy izolacyjnej oraz dla uzyskania odpowiedniego wykończenia wizualnego ściany szkieletowej. Opis sposobu wykonania deskowania przedstawiono w rozdziale 4.4.

Jakość wykonywanych prac

Wymagania dotyczące jakości ścian szkieletowych mają na celu zapewnienie należytej wytrzymałości i trwałości tych ścian, ale również możliwość dalszego ich wykańczania (malowanie, tynkowanie, montaż okładzin itd.) i sprowadzają się do tego, że:

- słupy ścianek szkieletowych powinny być ustawione pionowo,
- podwaliny powinny być ustawione poziomo,
- podwaliny i oczepy powinny mieścić się w jednej płaszczyźnie pionowej,
- rozstawienie słupów wzdłuż ścianek powinno być równomierne,
- wręby powinny być wykonane starannie i bez zbędnych luzów,
- każda deska opierzenia powinna być przymocowana do każdego słupa dwoma gwoździami,

- łączenia pionowe desek powinny znajdować się na słupach,
- powierzchnia gotowej ściany powinna stanowić płaszczyznę bez widocznych wklęsłości i wypukłości.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie elementy wchodzi w skład szkieletowych ścian drewnianych?
2. Jaką funkcję pełni podwalina?
3. W jaki sposób należy montować podwaliny?
4. Jakie narzędzia i sprzęt wykorzystuje się do wykonywania ścian szkieletowych?
5. Jakiej klasy drewno stosuje się do wykonywania ścian szkieletowych?
6. Od czego zależą wymiary elementów konstrukcyjnych?
7. Jak połączone są podwaliny w narożach?
8. W jaki sposób łączy się podwaliny na długości?
9. Jaka jest rola słupów i jakie przenoszą obciążenia?
10. W jaki sposób łączy się słupy z podwaliną?
11. Jaką rolę pełnią oczepy?
12. W jaki sposób łączy się oczepy ze słupami?
13. Jaką rolę pełnią zastrzały?
14. Jaką rolę pełnią rygle?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj zakotwienie podwaliny w ścianie fundamentowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przygotować narzędzia i sprzęt,
- 2) przygotować stanowisko pracy,
- 3) ocenić sposób przygotowania podwaliny pod względem impregnacji drewna,
- 4) przygotować papę i lepik,
- 5) przykleić izolację przeciwwilgociową,
- 6) osadzić fragment podwaliny na izolacji,
- 7) przymocować podwalinę kotwą,
- 8) sprawdzić poprawność wykonanej pracy,
- 9) zaprezentować wykonane zadanie,
- 10) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- fragment ściany fundamentowej,
- fragment podwaliny o wymiarach 60 x 120 mm,
- papa asfaltowa,
- lepik asfaltowy,
- kotew stalowa,
- narzędzia i sprzęt potrzebny do wykonania ćwiczenia,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Wykonaj połączenie narożne podwaliny na zamek francuski.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia zgodnie z zasadami bhp,
- 2) dobrać narzędzia,
- 3) wykonać nacięcia według zasad wykonywania połączeń na zamek francuski,
- 4) połączyć obie części podwaliny,
- 5) sprawdzić poprawność wykonanego ćwiczenia,
- 6) zaprezentować wykonane zadanie,
- 7) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do wykonywania połączeń ciesielskich,
- odcinki podwaliny o określonym wymiarze,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Wykonaj połączenie podwaliny ściany zewnętrznej z podwaliną ściany wewnętrznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia zgodnie z zasadami bhp,
- 2) dobrać narzędzia,
- 3) wykonać nacięcia wg zasad wykonywania połączeń na jaskółczy ogon,
- 4) połączyć obie części podwaliny,
- 5) sprawdzić poprawność wykonanego ćwiczenia,
- 6) zaprezentować wykonane zadanie,
- 7) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja wykonania połączenia,
- zestawy narzędzi i sprzętu do wykonywania połączeń ciesielskich,
- odcinki podwaliny o określonym wymiarze,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 4

Wykonaj połączenie podwaliny ze słupem środkowym.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia zgodnie z zasadami bhp,
- 2) dobrać narzędzia,
- 3) sprawdzić wymiary podwaliny i słupa,
- 4) wykonać nacięcia wg zasad wykonywania połączeń na czop,
- 5) połączyć słup z podwaliną,

- 6) sprawdzić poprawność wykonanego ćwiczenia,
- 7) zaprezentować wykonane zadanie,
- 8) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja wykonania zadania,
- zestawy narzędzi i sprzętu do wykonywania połączeń ciesielskich,
- odcinek podwaliny,
- odcinek słupa o określonym wymiarze,
- literatura z rozdziału 6.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) rozróżnić elementy ścian szkieletowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) dobrać odpowiednie narzędzia i sprzęt do wykonania ścian?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) wykonać połączenie podwalin w narożach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wykonać połączenie podwalin ze słupem narożnym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wykonać połączenie podwalin ze słupem środkowym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykonać połączenie oczepów ze słupem narożnym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wykonać połączenie zastrzałów z oczepem i podwaliną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) wykonać połączenie rygli ze słupami?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) wykonać montaż podwaliny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) wykonać prace zgodnie z przepisami bhp?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. Deskowanie ścian szkieletowych

4.4.1. Materiał nauczania

Deskowanie ścian szkieletowych może być pionowe, poziome lub ukośne. Powinno być wykonane starannie z desek suchych.

Deskowanie pionowe wykonuje się z desek szerokości nie większej niż 16 cm i grubości 25 – 38 mm. Szerszych desek nie powinno się stosować ze względu na duże skurcze i wypaczanie się. Ważne jest prawidłowe ustawienie desek. Ustawia się je stroną dordzeniową na zewnątrz, gdyż w czasie paczenia się tak ustawionych desek, szczeliny między nimi nie zwiększają się, lecz zmniejszają.

Deskowanie pionowe wykonuje się na styk z olistwowaniem lub na przylgę.

Deskowanie pionowe stosuje się przeważnie od wewnątrz lub w budynkach o wysokiej podmurówce. Przy wykonaniu deskowania pionowego na niskiej podmurówce, drewno narażone jest na zawilgocenia od wody deszczowej czy śniegu. Zawilgocenia są przyczyną gnicia drewna. Przy deskowaniu poziomym można wymienić jedną czy dwie dolne deski, przy deskowaniu pionowym trzeba wymienić całe deskowanie.

Deskowanie poziome wykonuje się z desek struganych grubości 16 – 32 mm i nie szerszych niż 16 cm. Grubość desek zależy od tego czy deski łączone są na nakładkę, przylgę lub wpust.

Do łączenia na nakładkę używa się desek najcieńszych a na wpust najgrubszych. Aby woda nie zatrzymywała się u spodu desek i nie podsiąkała w górną spoinę, górne brzegi desek łączonych na przylgę i na wpust są odpowiednio wyprofilowane.

Deskowanie ukośne wykonuje się ze względów wizualnych, pozwala także na rezygnację z zastrzałów.

We wszystkich rodzajach deskowania, deski mocuje się gwoździami, należy pamiętać, żeby łączenia desek wypadły na słupie, a do zamocowania deski trzeba użyć minimum dwóch gwoździ na każdy słup.

Obecnie zamiast deskowania stosuje się często poszycie z płyt wiórowych, sklejki, płyt pilśniowych, płyt OSB, płyt oklejanych, laminowanych płyt papierowych, płyt gipsowo-kartonowych oraz z wielu rodzajów twardych płyt ze spienionej pianki z tworzyw sztucznych.

4.4.2 Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaką funkcję pełni deskowanie?
2. Jakie znasz rodzaje deskowań?
3. Czym różni się deskowanie poziome od pionowego?
4. Jaka szerokość deski jest optymalna do deskowania?
5. Jakiej grubości deski stosuje się do deskowania pionowego?
6. Jakiej grubości deski stosuje się do deskowania poziomego?
7. W jaki sposób wykonuje się połączenie desek w deskowaniu poziomym?
8. W jaki sposób wykonuje się połączenie desek w deskowaniu pionowym?
9. W jaki sposób wykonuje się połączenie desek w deskowaniu ukośnym?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj deskowanie poziome ściany szkieletowej ryglowej. Użyj połączenia na wpust.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać narzędzia do wykonania deskowania,
- 2) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 3) dociąć deski na potrzebny wymiar,
- 4) przybić deski, sprawdzając poziomnicą właściwe ustawienie desek,
- 5) sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- 6) zaprezentować wykonane zadanie,
- 7) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do robót ciesielskich,
- fragment ściany szkieletowej ryglowej,
- deski przygotowane do połączenia na wpust,
- gwoździe,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Wykonaj deskowanie pionowe ściany szkieletowej na styk z olistwowaniem.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wybrać narzędzia do wykonania deskowania,
- 2) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 3) dociąć deski i listwy na potrzebny wymiar,
- 4) sprawdzić dokładność wykonania krawędzi desek,
- 5) przybić deski,
- 6) przybić listwy na połączeniach,
- 7) sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- 8) zaprezentować wykonane zadanie,
- 9) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestawy narzędzi i sprzętu do robót ciesielskich,
- fragment ściany szkieletowej,
- deski przygotowane do połączenia na styk,
- listwy do maskowania połączeń,
- gwoździe,
- literatura z rozdziału 6.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) dobrać narzędzia i sprzęt do deskowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozróżniać rodzaje deskowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) wykonać deskowanie poziome?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wykonać deskowanie pionowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wykonać połączenie na styk, przylgę, wpust czy nakładkę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zorganizować stanowisko pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5. Wypełnianie ścian izolacją

4.5.1. Materiał nauczania

Projektowane budynki muszą spełniać normy zawarte w odpowiednich przepisach prawa. Przepisy te dotyczą również izolacji cieplnych i przeciwwilgociowych.

Dla zapewnienia odpowiednich właściwości cieplnych ściany szkieletowe muszą być docieplone.

Realizuje się to przez:

- umieszczenie płyt lub mat izolacyjnych między deskowaniem zewnętrznym i wewnętrznym,
- zasypywanie przestrzeni między deskowaniem materiałami sypkimi,
- tworzenie pustki powietrznej między deskowaniem,
- wypełnianie przestrzeni między deskowaniem pianką poliuretanową.

Wybór metody zależy od przeznaczenia budynku, sposobu jego użytkowania, wymiarów elementów konstrukcyjnych i projektanta.

Płyty i maty izolacyjne

Najczęściej stosowanym materiałem do izolacji jest styropian i wełna mineralna. Produkowane są w płytach i montowane w pola szkieletów drewnianych.

Szczeliny powietrzne

Pustki powietrzne są dobrą warstwą izolacyjną pod warunkiem, że są wykonywane zgodnie z poniższymi zasadami:

- grubość pustki nie powinna przekraczać 7 cm, ponieważ odległość między deskowaniem zewnętrznym a wewnętrznym jest większa, to komorę dzieli się ścianką wewnętrzną na dwie części. Wykonuje się ją z płyty pilśniowej lub paździerzowej.
- wysokość pustki nie powinna przekraczać 100 cm, dla zmniejszenia wysokości komory w ścianie rygle rozmieszcza się w odpowiedniej odległości.
- pustki powinny być zamknięte; jeżeli w szczelinie jest powietrze w ciągłym ruchu to nie jest ona dobrą izolacją.

Materiały sypkie

Dla uzyskania lepszych właściwości cieplnych ścian, pustki powietrzne wypełnia się sypkim materiałem izolacyjnym. Najczęściej są to granulaty celulozowe lub z wełny mineralnej. Stosując sypkie materiały izolacyjne, należy przestrzeń między podwaliną a oczepem podzielić ryglami na części. Materiały te osiadają i gdyby przestrzeń między podwaliną a oczepem nie była podzielona, powstałaby po kilku miesiącach pusta przestrzeń pod oczepem. Jeżeli przestrzeń nie zostanie podzielona, to należy zostawić możliwość uzupełnienia zasyпки.

Ściany szkieletowe ocieplone zasypką, choć bardzo proste w wykonaniu, mają całą rzeszę wad, które ograniczają ich stosowanie najczęściej do budynków prowizorycznych. Największą z tych wad jest nietrwałość, gdyż mimo wszystkich zabiegów zasyпка chłonie wilgoć z otaczającego ją środowiska, wskutek czego powstają korzystne warunki do gnicia szkieletu drewnianego.

4.5.2 Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Dlaczego stosuje się docieplanie ścian?
2. Jakie znasz materiały izolacyjne?
3. Gdzie znajduje zastosowanie styropian?
4. Gdzie znajduje zastosowanie wełna mineralna?
5. Gdzie umieszcza się płyty w ścianach szkieletowych?
6. Jaką maksymalną szerokość może mieć pustka powietrzna?

7. Kiedy pustka powietrzna nie spełnia roli izolacji?
8. Gdzie umieszcza się izolację w postaci sypkiej?
9. Który materiał izolacyjny jest stosowany najczęściej i dlaczego?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Spośród różnych materiałów budowlanych przedstawionych przez nauczyciela wybierz te, które stosowane są do izolacji ścian szkieletowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć próbki materiałów budowlanych znajdujące się w pracowni,
- 2) wybrać materiały służące do izolacji ścian szkieletowych,
- 3) zapisać na kartce nazwy wybranych materiałów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki różnych materiałów budowlanych,
- kartka papieru,
- przybory do pisania,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Wykonaj izolację płytami z wełny mineralnej fragmentu ściany szkieletowej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
- 2) sprawdzić grubość przestrzeni między deskowaniem,
- 3) przyciąć płyty na odpowiedni wymiar,
- 4) włożyć płyty wełny mineralnej między szkielet konstrukcji,
- 5) przymocować deski,
- 6) zaprezentować wykonane zadanie,
- 7) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- fragment ściany szkieletowej ryglowej,
 - płyty z wełny mineralnej,
 - gwoździe,
 - narzędzia i sprzęt,
 - literatura z rozdziału 6.
-]

4.5.4. Sprawdźan postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) rozróżnić materiały izolacyjne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wykonać ścianę ze szczeliną powietrzną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania izolacji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wykonać izolację ściany wełną mineralną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wykonać izolację ściany styropianem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zorganizować stanowisko pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIĄ

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 25 zadań o różnym stopniu trudności. Są to zadania: wielokrotnego wyboru, otwarte i do uzupełnienia z luką.
5. Za każdą poprawną odpowiedź możesz uzyskać 1 punkt.
6. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej karcie odpowiedzi według przyjętych zasad:
 - w zadaniach wielokrotnego wyboru (1, 4, 7, 8, 11, 15, 17, 20, 21, 23, 24, 25) są cztery możliwe odpowiedzi a, b, c, d, ale tylko jedna odpowiedź jest poprawna, zaznacz ją znakiem X,
 - w zadaniach otwartych (13,14,16) wpisz odpowiedź w wyznaczone pole,
 - w zadaniach do uzupełnienia z luką (2, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 18, 19, 22) wpisz brakujące wyrazy.
7. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeśli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną.
8. Test składa się z dwóch części. Część I zawiera zadania z poziomu podstawowego, natomiast w części II są zadania z poziomu ponadpodstawowego i te mogą przysporzyć Ci trudności, gdyż są one na poziomie wyższym niż pozostałe (dotyczy to zadań od 17 – 25).
9. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
10. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudności, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
11. Po rozwiązaniu testu sprawdź czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na karcie odpowiedzi.
12. Na rozwiązanie testu masz 45 min.

Powodzenia!

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Wilgotność tarcicy do wykonywania ścian szkieletowych nie powinna przekraczać:
 - a) 37%.
 - b) 25%.
 - c) 19%.
 - d) 10%.
2. Gęstość towłaściwość drewna.
3. Najczęściej wykorzystywane do budowy szkieletu ścian gatunki drewna to
4. Jedną z mechanicznych właściwości drewna jest:
 - a) wytrzymałość na ściskanie.
 - b) nasiąkliwość.
 - c) szczelność.
 - d) gęstość.
5. Sęki topierwotne drewna.
6. Wełnę mineralną stosuje się w budownictwie drewnianym jako materiał.....
7. Element ściany drewnianej, który jest mocowany do fundamentu to:
 - a) podwalina.
 - b) zastrzał.
 - c) rygiel.
 - d) oczep.
8. Poziomo układane elementy w ścianie sumikowi – łątkowej to:
 - a) podwaliny.
 - b) sumiki.
 - c) rygle.
 - d) bale.
9. Ściany utworzone ze szkieletu i wypełnienia montowanego między elementami szkieletu, nazywamy.....
10. Słupy przenoszą.....z wyższych kondygnacji i dachu.
11. Oczep ściany zewnętrznej z oczepem ściany wewnętrznej łączy się:
 - a) na styk i wkręty podwójne.
 - b) na jaskółczy ogon.
 - c) gwoździami.
 - d) klejem.
12. Deskowanie ścian szkieletowych może być pionowe, poziome lub.....
13. W jaki sposób łączone są deski w deskowaniu poziomym?
14. Wyjaśnij cel wykonywania izolacji w ścianie drewnianej szkieletowej.

15. Materiały sypkie stosowane do izolacji ścian to:
- granulat celulozowy.
 - cement.
 - piasek.
 - wapno.
16. Czy styropian jest materiałem palnym?
17. Do tworzyw drzewnych zaliczamy:
- drewno sosnowe.
 - drewno dębowe.
 - sklejkę.
 - tarcicę.
18. Wadą płyt wiórowych jest niska odporność na.....
19. Sklejka jest mniej od drewna podatna na.....
20. Wypełnienie szkieletu w murze pruskim stanowią:
- płyty wiórowe.
 - sumiki.
 - deski.
 - cegły.
21. Elementy ścian z desek łączy się:
- gwoździami.
 - na czopy.
 - na wręby.
 - klejem.
22. Zastrzały usztywniają ścianę głównie od działania siły
23. Deskowanie pionowe wykonuje się z desek o szerokości nie większej niż:
- 30 cm.
 - 24 cm.
 - 16 cm.
 - 8 cm.
24. Przy deskowaniu poziomym łączenia pionowe desek powinny wypaść:
- między podwaliną a oczepem.
 - między słupami.
 - na podwalinie.
 - na słupie.
25. Szczelina powietrzna w ścianie szkieletowej drewnianej nie powinna przekraczać:
- 15 cm.
 - 10 cm.
 - 7 cm.
 - 3 cm.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko.....

Wykonywanie drewnianych ścian szkieletowych.

Zakreśl poprawną odpowiedź ,wpisz brakujące części zdania lub wykonaj rysunek

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1.	a	b	c	d	
2.					
3.					
4.	a	b	c	d	
5.					
6.					
7.	a	b	c	d	
8.	a	b	c	d	
9.					
10.					
11.	a	b	c	d	
12.					
13.					
14.					
15.	a	b	c	d	
16.					
17.	a	b	c	d	
18.					
19.					
20.	a	b	c	d	
21.	a	b	c	d	
22.					
23.	a	b	c	d	
24.	a	b	c	d	
25.	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Kopkowicz F.: Ciesiołka wiejska i małomiasteczkowa. Automa, Warszawa 1948
2. Lenkiewicz W., Zdziarska-Wis I.: Technologia. Ciesielstwo. WSiP, Warszawa 1998
3. Michniewicz W.: Konstrukcje drewniane. Arkady, Warszawa 1958
4. Olczak S., Jędrejek W.: Roboty ciesielskie, stolarskie i dekarские. Arkady, Warszawa 1961
5. www.cbs.szkielet.pl 2007.07.04