



MINISTERSTWO EDUKACJI
i NAUKI



Anna Kusina

Wykonywanie tynków i okładzin 311[04].Z3.02

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii i Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2005**

Recenzenci:

mgr inż. Zbigniew Kazimierz Romik

mgr inż. Krystyna Osakowicz

Konsultacja:

dr inż. Janusz Figurski

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Katarzyna Maćkowska

Korekta:

mgr inż. Mirosław Żurek

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 311[04].Z3.02 – Wykonywanie tynków i okładzin, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu 311[04] Technik budownictwa.

Wydawca:

Instytut Technologii i Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu, 2005

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	4
3. Cele kształcenia	5
4. Materiał nauczania	6
4.1. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania tynków oraz okładzin	6
4.1.1. Materiał nauczania	6
4.1.2. Pytania sprawdzające	7
4.1.3. Ćwiczenia	7
4.1.4. Sprawdzian postępów	8
4.2. Klasyfikacja tynków i okładzin	8
4.2.1. Materiał nauczania	8
4.2.2. Pytania sprawdzające	10
4.2.3. Ćwiczenia	11
4.2.4. Sprawdzian postępów	12
4.3. Materiały do wykonywania robót tynkarskich	12
4.3.1. Materiał nauczania	12
4.3.2. Pytania sprawdzające	15
4.3.3. Ćwiczenia	16
4.3.4. Sprawdzian postępów	17
4.4. Rodzaje okładzin ściennych	17
4.4.1. Materiał nauczania	17
4.4.2. Pytania sprawdzające	18
4.4.3. Ćwiczenia	18
4.4.4. Sprawdzian postępów	19
4.5. Rusztowania, narzędzia i sprzęt do wykonywania tynków i okładzin	19
4.5.1. Materiał nauczania	19
4.5.2. Pytania sprawdzające	25
4.5.3. Ćwiczenia	25
4.5.4. Sprawdzian postępów	26
4.6. Sposoby przygotowania podłoża pod tynki i okładziny	27
4.6.1. Materiał nauczania	27
4.6.2. Pytania sprawdzające	28
4.6.3. Ćwiczenia	28
4.6.4. Sprawdzian postępów	29
4.7. Technologia wykonania tynków i okładzin	29
4.7.1. Materiał nauczania	29
4.7.2. Pytania sprawdzające	37
4.7.3. Ćwiczenia	37
4.7.4. Sprawdzian postępów	38
4.8. Zasady organizacji robót tynkarskich i okładzinowych	39
4.8.1. Materiał nauczania	39
4.8.2. Pytania sprawdzające	40
4.8.3. Ćwiczenia	40
4.8.4. Sprawdzian postępów	40
5. Sprawdzian osiągnięć	41
6. Literatura	45

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy o zasadach wykonywania tynków i okładzin, materiałach do ich wykonania, organizacji robót tynkarskich i okładzinowych, a także przepisach bhp związanych z tymi robotami.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne, wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć już ukształtowane, abyś bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia, wykaz umiejętności jakie ukształtujesz podczas pracy z poradnikiem,
- materiał nauczania, „pigułkę” wiadomości teoretycznych niezbędnych do opanowania treści jednostki modułowej,
- zestaw pytań przydatny do sprawdzenia, czy opanowałeś podane treści,
- ćwiczenia, które pozwolą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian postępów, który pozwoli Ci określić zakres poznanej wiedzy. Pozytywny wynik sprawdzianu potwierdzi Twoją wiedzę i umiejętności z tej jednostki modułowej. Wynik negatywny będzie wskazaniem, że powinieneś powtórzyć wiadomości i poprawić umiejętności z pomocą nauczyciela,
- sprawdzian osiągnięć, przykładowy zestaw pytań testowych, który pozwoli Ci sprawdzić, czy opanowałeś materiał w stopniu umożliwiającym zaliczenie całej jednostki modułowej.
- wykaz literatury uzupełniającej.

Materiał nauczania umieszczony w poradniku zawiera najważniejsze, ujęte w dużym skrócie treści dotyczące omawianych zagadnień. Musisz korzystać także z innych źródeł informacji, a przede wszystkim z podręczników wymienionych w spisie literatury na końcu poradnika.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej „Wykonywanie tynków i okładzin” powinieneś umieć:

- posługiwać się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu budownictwa,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- rozróżniać elementy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne budynku,
- rozróżniać materiały budowlane,
- rozróżniać spoiwa budowlane powietrzne i hydrauliczne,
- przygotować podstawowe zaprawy budowlane,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w budownictwie,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- stosować zasady współpracy w grupie,
- uczestniczyć w dyskusji i prezentacji,
- stosować różne metody i środki porozumiewania się na temat zagadnień technicznych.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- dokonać klasyfikacji tynków i okładzin,
- scharakteryzować materiały do wykonywania tynków i okładzin,
- określić składniki poszczególnych rodzajów zapraw,
- obliczyć potrzebne ilości składników zaprawy,
- określić sposoby przygotowania podłoży, wyznaczyć lico tynków,
- określić sposoby wykonywania tynków,
- określić zasady wykonywania okładzin,
- scharakteryzować sposoby ręcznego i mechanicznego wykonywania tynków,
- dobrać materiały, narzędzia i sprzęt do określonej technologii wykonywania tynków i okładzin,
- przygotować rusztowania do wykonania tynków i okładzin,
- zorganizować stanowisko robocze do wykonywania tynków i okładzin,
- przygotować podłoże do wykonania tynku,
- wykonać tynki ręcznie i mechanicznie,
- wykonać okładziny z określonych materiałów,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy,
- dokonać odbioru robót zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania tynków oraz okładzin

4.1.1. Materiał nauczania

Roboty tynkarskie na wysokości powyżej 1.0 m należy wykonywać z pomostów rusztowań.

Zabronione jest wykonywanie robót tynkarskich z drabin przystawnych.

Podstawowe zasady bhp podczas tynkowania ręcznego

- tynkarze powinni pracować w okularach ochronnych (narzucanie zaprawy),
- zewnętrzne obramowania okienne należy tynkować z rusztowań zewnętrznych, a nie z otworów okiennych,
- podczas tynkowania wewnętrznych ościeży okiennych otwór okienny powinien być zabezpieczony balustradą,
- wszelkie reperacje tynków powinny być wykonywane z rusztowań przestawnych (nie wolno stawać na rurach, urządzeniach).

Podstawowe zasady bhp podczas tynkowania mechanicznego

- operatorzy obsługujący końcówki tynkarskie oraz pozostali członkowie zespołu powinni być zaopatrzeni w okulary ochronne i rękawice,
- po zainstalowaniu agregatu tynkarskiego należy przeprowadzić próbę wodną całego urządzenia w ciągu kilkunastu minut pod ciśnieniem 1.0 lub 1.5 MPa, w zależności od rodzaju pomp. Z wyników prób należy sporządzić protokół, który stanowi załącznik do raportu pracy agregatu,
- wyłącznik powinien być zawsze zakryty obudową, a silnik do sieci elektrycznej powinien podłączać elektryk budowy,
- przy każdym agregacie powinna być wywieszona na widocznym miejscu instrukcja bhp.

Zabrania się:

- pracować pod ciśnieniem wyższym od wskazanego w metryce agregatu,
- pracować z silnikiem bez uziemienia,
- pracować urządzeniami z jakimikolwiek usterkami (pompy, przewodów, silnika),
- wykonywać jakiejkolwiek czynności eksploatacyjne podczas pracy urządzenia (smarowanie, czyszczenie części maszyny itp.),
- pracować pompą do zapraw bez sygnalizacji; operator jest odpowiedzialny za dopilnowanie przekazania sygnałów rozpoczęcia, przerw i zakończenia pracy,
- w obecności osób postronnych przedmuchiwać węże sprężonym powietrzem, ponieważ nagłe wydostanie się strumienia powietrza z resztkami zaprawy jest bardzo niebezpieczne,
- zatrudniać pracowników bez przeszkolenia bhp, ze szczególnym uwzględnieniem szkolenia stanowiskowego,
- przeprowadzać kontroli silnika lub przewodów elektrycznych bez wyłączenia prądu.

Roboty na wysokości

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości co najmniej 1.0 m ponad poziom podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem

z wysokości przez balustrady składające się z deski krawężnikowej i o wysokości 0.15 m i poręczy umieszczonej na wysokości 1.10 m.

Balustrady powinny także zabezpieczać:

- otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi,
- otwory w ścianach zewnętrznych obiektu budowlanego, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1.10 m od poziomu stropu lub pomostu,
- otwory na drzwi, balkony, szyby dźwigów.

Osoby pracujące na wysokości powinny być wyposażone w szelki bezpieczeństwa oraz linkę bezpieczeństwa.

4.1.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jakie są podstawowe zasady bhp podczas tynkowania ręcznego?
2. Jakie są podstawowe zasady bhp podczas tynkowania mechanicznego?
3. Jakie są zasady pracy na wysokości?
4. W jaki sposób należy zabezpieczać pracowników wykonujących pracę na wysokości?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dobierz sprzęt ochrony osobistej dla wymienionych pracowników:

- dla tynkarza ręcznego,
- dla operatora obsługującego agregat tynkarski,
- dla pracującego na wysokości.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować przepisy bhp dotyczące wykonywania robót tynkarskich,
- 2) odszukać w przepisach informacje dotyczące środków ochrony osobistej,
- 3) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przepisy bhp dotyczące wykonywania robót tynkarskich,
- plansze poglądowe ilustrujące zasady stosowania środków ochrony osobistej,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Scharakteryzuj zasady stosowania balustrad zabezpieczających.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować przepisy bhp dotyczące wykonywania robót tynkarskich,
- 2) odszukać w przepisach informacje dotyczące pracy na wysokości,
- 3) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przepisy bhp dotyczące wykonywania robót tynkarskich,
- plansze poglądowe ilustrujące zasady pracy na wysokości,
- literatura.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić i stosować zasady bhp podczas tynkowania ręcznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić i stosować zasady bhp podczas tynkowania mechanicznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić i stosować zasady pracy na wysokości?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić i stosować sposoby zabezpieczania pracowników wykonujących pracę na wysokości?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Klasyfikacja tynków i okładzin

4.2.1. Materiał nauczania

Tynki (wyprawy) są to powłoki z zapraw o grubości od kilku mm do kilku cm, wykonywane na powierzchniach przegród budowlanych, w celu nadania im estetycznego wyglądu, ochrony przed stratami ciepła i szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych.

Nakładane na surową powierzchnię ściany pełnią nie tylko funkcję dekoracyjną, ale również poprawiają ciepłochronność pomieszczeń, izolują pomieszczenia od szkodliwych wpływów zewnętrznych, takich jak wilgoć i wyziewy oraz chronią palne elementy konstrukcji przed ogniem.

Rodzaj nakładanych powłok tynkarskich zależy od materiału z jakiego wykonana jest ściana.

Podział tynków:

a) W zależności od przeznaczenia:

- zewnętrzne i wewnętrzne,
- ścienne i sufitowe.

b) Ze względu na rodzaj użytej zaprawy:

- wapienne (stosowane jako tynki wewnętrzne),
- cementowo-wapienne (stosowane najczęściej jako tynki zewnętrzne),
- cementowe (stosowane najczęściej jako tynki zewnętrzne),
- wapienno-gipsowe (stosowane wewnątrz pomieszczeń),
- gipsowe (stosowane wewnątrz pomieszczeń),
- cementowo-gliniane (stosowane jako izolacja przeciwwilgociowa murów piwnicznych),
- z zapraw szlachetnych (stosowane jako tynki zewnętrzne fakturowane),
- specjalne, stosowane jako wodoszczelne, ciepłochronne, promieniochronne,
- z gotowych mieszanek przygotowanych fabrycznie (suche mieszanki, pasty, masy – stosowane do tynków zewnętrznych i wewnętrznych).

- c) Ze względu na rodzaj faktury (wygląd zewnętrzny):
- zwykle (jednowarstwowe – narzut, dwuwarstwowe – obrzutka i narzut, trójwarstwowe – obrzutka, narzut i gładź),
 - specjalne, charakteryzujące się odmiennym sposobem wykonania warstwy zewnętrznej: nakrapiane, boniowane, wypalane, ficowane, kamyczkowane,
 - szlachetne: cyklinowane, zmywane, sgraffito, sztablatura i stiuki.
- d) Ze względu na sposób wykonania:
- wykonywane ręcznie,
 - wykonywane mechanicznie.

Klasyfikując tynki tradycyjne ze względu na liczbę warstw i wymagań dotyczących gładkości powierzchni, wyróżnia się kategorie: od 0 do IV (najwyższa).

Tab. 1. Podział tynków zwykłych na kategorie (wg PN-70/B-10100)

Odmiana tynku	Kategoria tynku	Charakterystyka tynku
Tynki surowe	0	Narzut jednowarstwowy bez wyrównania
	I	Narzut jednowarstwowy wyrównany kielnią
	Ia	Narzut jedno- lub dwuwarstwowy ściągany pacą
Tynki pospolite	II	Tynk dwuwarstwowy wyrównany od ręki, ale jednolicie zatarty packą
	III	Tynk trójwarstwowy zatarty packą na ostro
Tynki doborowe	IV	Tynk trójwarstwowy zatarty packą
	IVf	Tynk trójwarstwowy o powierzchni starannie wygładzonej packą i zatartej packą obłożoną filcem
Tynki pocienione	II i III	Tynki dwu- i trójwarstwowe na prefabrykacjach, grubości 5 mm
Tynki wypalane	IVw	Tynk trójwarstwowy z ostatnią warstwą z samego cementu zatartą packą stalową

Osobnym rodzajem są **tynki z płyt gipsowo-kartonowych (suche tynki)**. Zastępują one tradycyjne tynki na ścianach i sufitach. Płyty gipsowo-kartonowe są wykonane z gipsu budowlanego, obustronnie oklejonego kartonem i mogą być też stosowane do wznoszenia ścianek działowych oraz wykonywania sufitów podwieszonych.

Okładziny

Okładziny są to materiały sztywne lub tapety do pokrywania (okładania) ścian i słupów. Przez zastosowanie okładzin można osiągnąć lepsze efekty estetyczne niż przy stosowaniu tynków. Okładziny lepiej zabezpieczają ściany przed uszkodzeniami i zawilgoceniem, a ponadto są trwalsze od powłok tynkowych.

Licowanie ścian murowanych jest najdroższym, ale również najtrwalszym i najbardziej efektywnym wykończeniem ich powierzchni.

Okładziny wykonuje się na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych z elementów sztywnych mocowanych kotwami, wkrętami, zaprawą lub klejem.

Rodzaje okładzin

a) Okładziny zewnętrzne:

- cegły ceramiczne, cementowe lub wapienno-piaskowe,
- płyty z kamienia naturalnego,
- licówki ceramiczne (specjalne licówki ceramiczne, klinkier, płytki kamionkowe),
- płyty winylowe (panele, siding),
- blachy profilowane aluminiowe lub stalowe powlekane.

b) Okładziny wewnętrzne:

- płytki szklane,
- terakota,
- płytki szklane (marblit),
- mozaika szklana,
- drewno i materiały drewnopochodne tzw. boazerie (deski, listwy, płyty: sklejk, wiórowe, pilśniowe, laminowane, fornirowane, panele ściennie),
- panele z tworzyw sztucznych.

W zależności od tego, czy licowanie ściany wykonuje się równocześnie z jej murowaniem, czy dopiero po całkowitym wzniesieniu budynku i wyschnięciu ścian, okładzinę ścienną nazywamy oblicówką konstrukcyjną lub powierzchniową.

Oblicówka konstrukcyjna, czyli wykonana w trakcie murowania ściany, jest ściśle połączona ze ścianą i bierze udział w przenoszeniu obciążeń.

Oblicówka powierzchniowa nie bierze udziału w przenoszeniu na fundamenty sił obciążających ścianę, lecz stanowi dodatkowe jej obciążenie.

4.2.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jak można zdefiniować tynk?
2. Jak można podzielić tynki w zależności od przeznaczenia?
3. Jak można podzielić tynki ze względu na rodzaj użytej zaprawy?
4. Jakie tynki rozróżniamy ze względu na rodzaj faktury zewnętrznej?
5. W jaki sposób można wykonywać tynki?
6. Jakie rozróżnia się kategorie tynków?
7. Co to są „suche tynki”?
8. Z jakich materiałów wykonuje się okładziny zewnętrzne?
9. Z jakich materiałów wykonuje się okładziny wewnętrzne?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Scharakteryzuj wymienione poniżej tynki i zakwalifikuj je do określonej kategorii oraz odszukaj próbki tych tynków w otrzymanych próbnikach.

Lp.	Rodzaj tynku	Charakterystyka	Kategoria
1.	Tynki pocienione		
2.	Tynki wypalane		
3.	Tynki doborowe		
4.	Tynki pospolite		

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś:

- 1) przeanalizować charakterystyki poszczególnych rodzajów tynków,
- 2) ustalić najważniejsze cechy poszczególnych tynków,
- 3) korzystając z literatury zakwalifikować poszczególne rodzaje tynków do określonej kategorii,
- 4) wybrać próbki poszczególnych tynków z katalogu,
- 5) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki tynków
- katalogi tynków
- literatura

Ćwiczenie 2

Z przedstawionego zestawu próbek materiałów okładzinowych wybierz:

- płytki klinkierowe,
- siding,
- płytki szklwione,
- mozaikę szklaną,
- panele z tworzyw sztucznych.

Scharakteryzuj każdy rodzaj okładzin i wskaż zastosowanie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś:

- 1) przeanalizować charakterystykę wyrobów okładzinowych,
- 2) ustalić najważniejsze dane o wskazanych wyrobach,
- 3) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki materiałów do wykonywania okładzin,
- katalogi materiałów i wyrobów okładzinowych,
- literatura.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) zdefiniować pojęcie tynku?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) podzielić tynki w zależności od przeznaczenia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) podzielić tynki ze względu na rodzaj użytej zaprawy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) rozróżnić tynki ze względu na rodzaj faktury zewnętrznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) rozróżnić kategorie tynków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zdefiniować pojęcie „suche tynki” ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) wymienić materiały do wykonywania okładzin zewnętrznych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) wymienić materiały do wykonywania okładzin wewnętrznych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3. Materiały do wykonywania robót tynkarskich

4.3.1. Materiał nauczania

Do robót tynkarskich należy stosować materiały dopuszczone do powszechnego stosowania.

Wapno

Podstawowym materiałem do zapraw tynkarskich jest wapno. Najczęściej stosuje się wapno gaszone zwykłe i wapno hydratyzowane.

Wapno gaszone – powstaje przez połączenie wapna palonego z wodą (reakcja chemiczna = hydratyzacja).

Wapno gaszone nie powinno zawierać szkodliwych domieszek (rozpuszczalnych siarczków i chlorków), które powodują powstawanie wykwitów na tynku.

Im wapno jest dłużej przechowywane po zgaszeniu w dole, tym bardziej jest odpowiednie do zapraw tynkarskich. Wapno do zapraw tynkarskich powinno pozostawać w dole co najmniej 3 miesiące. Czas ten jest potrzebny do zgaszenia wszystkich najdrobniejszych drobnych cząstek wapna.

Wapno musi być całkowicie zgaszone, gdyż dogaszające się w tynku cząstki wapna tworzą pęcherze i powodują pęknięcia wyprawy.

Wapno hydratyzowane – gaszone i fabrycznie sproszkowane powinno być wymieszane z wodą, na 24 do 36 godzin przed przygotowaniem zaprawy.

Wapno hydrauliczne suchogaszone oznacza się długim okresem początkowym wiązania i większą wytrzymałością i odpornością na działanie wilgoci niż wapno gaszone zwykłe i wapno hydratyzowane. Stosuje się je najczęściej do tynków zewnętrznych i wewnętrznych w miejscach narażonych na działanie wilgoci.

Cement

Rozróżnia się: cement portlandzki, cement portlandzki z dodatkami, cement hutniczy, które mają powszechne zastosowanie w budownictwie ogólnym, przemysłowym, drogowym, oraz cement pucolanowy i cement hydrotechniczny, o specjalistycznym zastosowaniu. Ponadto (rzadziej stosowane): cement anhydrytowy, magnezjowy, glinowy, ekspansywny. Rozróżnia się klasy wytrzymałości: 32,5; 42,5 i 52,5 (wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach w MPa), a te same oznaczenia z literą R oznaczają cementy szybkotwardniejące.

Dostarcza się je na budowy luzem cementowozami lub w workach papierowych trzywarstwowych odpowiednio oznakowanych. Mogą być popielate, białe lub kolorowe.

Cementy nie powinny zawierać stwardniałych grudek, które tworzą się wskutek nieodpowiedniego lub zbyt długiego przechowywania. Przydatność cementu należy sprawdzać rozcierając go w palcach.

Do tynków szlachetnych stosuje się cement biały. Cement ten można łatwo barwić, dlatego używa się go do wykonywania tynków kolorowych.

Gips

Gips budowlany – stosuje się przede wszystkim jako spoiwo do zapraw do tynków wewnętrznych (wapienno-gipsowych i gipsowych), do robót sztukatorskich i sztablatur zwykłych pod malowanie olejne, klejowe i kazeinowe.

Gips modelowy odznacza się większą miękkością i krótszym okresem początkowym wiązania. Stosuje się go do sztukaterii i sztablatur doborowych oraz stiuków.

Gips nie może być zleżały, ponieważ długie przechowywanie powoduje utratę właściwości wiążących i wyroby z takiego gipsu wykazują zmniejszoną wytrzymałość na ściskanie i zginanie.

Do zapraw gipsowych nie można dodawać cementu i odwrotnie – do zapraw cementowych lub cementowo-wapiennych – gipsu, ponieważ może to doprowadzić do pęcznienia i pęknięcia tynków.

Do zaczynu gipsowego dodaje się często opóźniacze wiązania np. fosforan sodowy, boraks lub opóźniacz kreatynowy.

Gips szpachlowy o czasie wiązania przedłużonym do 20 minut stosuje się do wykonywania cienkich gładzi gipsowych na równych i gładkich powierzchniach elementów prefabrykowanych.

Gips tynkarski stanowi mieszaninę gipsu budowlanego i estrichgipsu oraz dodatków uplastyczniających i polepszających właściwości zaprawy. Stosuje się podobnie jak gips szpachlowy do wykonywania cienkich tynków grubości 3 do 5 mm na równych i gładkich podłożach.

Sztablatura jest to rodzaj szlachetnej wyprawy gipsowo-wapiennej, wykonanej przez nałożenie na podkład wapienno-gipsowy 3 milimetrowej warstewki z mieszaniny czystego wieloletniego ciasta wapiennego z gipsem modelowym i zatarcie packą stalową do zupełnej gładkości.

Stiuki są to tynki szlachetne odznaczające się twardą, gładką powierzchnią o pięknym wyglądzie przypominającą marmur polerowany.

Kruszywa

Jako kruszywo do zapraw tynkarskich stosuje się piasek, który powinien zawierać frakcje różnych wymiarów: piasku drobnoziarnistego od 0.25 do 0.5 mm, piasku średnioziarnistego od 0.5 do 1.0 mm, piasku gruboziarnistego od 1.0 do 2.0 mm. Do warstw spodnich tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich piasek średnioziarnisty, a do gładzi piasek drobnoziarnisty.

Kruszywo powinno być czyste, wolne od domieszek wpływających szkodliwie na wiązanie i wytrzymałość zaprawy. Zawartość pyłów mineralnych zwłaszcza gliny i ilu jest niedopuszczalna. Nie powinno być też w piasku substancji organicznych takich jak: węgiel,

torf, ziemia. W celu usunięcia zanieczyszczeń piasku można go przemywać ręcznie lub mechanicznie.

Woda

Za odpowiednią do wykonywania tynków uważa się wodę, która nadaje się do picia z wyjątkiem wód mineralnych. Gdy jakość wody budzi zastrzeżenia, należy przed jej użyciem wykonać badania laboratoryjne.

Materiały pomocnicze

W celu zapewnienia przyczepności tynku do niektórych rodzajów podłoża stosuje się materiały pomocnicze np. maty trzcinowe, siatki metalowe lub listewki drewniane. Siatki metalowe nie powinny być zardzewiałe ani zanieczyszczone.

Proporcje składników w zaprawach tynkarskich

Zaprawa wapienna

Składniki: wapno i piasek, których proporcje każdorazowo ustala się w zależności od gatunku wapna oraz rodzaju użytego do zaprawy piasku.

Tab. 2. Orientacyjne składy zapraw wapiennych w zależności od marki zaprawy i rodzaju wapna

Marka zaprawy	Proporcje objętościowe wapno: piasek	
	Wapno hydratyzowane	Ciasto wapienne
M0,3	1 : 3 do 1 : 4	1 : 3.5 do 1 : 4.5
M0,6	1 : 1 do 1 : 2.5	1 : 2 do 1 : 3
M1	---	1 : 1.5

Kolejność dozowania składników

Przy ręcznym przygotowaniu zaprawy: ciasto wapienne należy rozcieńczyć wodą do gęstości śmietany, a następnie dodać piasek lub wapno hydratyzowane wymieszać z piaskiem do jednorodnej mieszaniny, a potem dodać wodę.

Przy mechanicznym mieszaniu składniki dodawać w kolejności: woda + piasek + wapno lub ciasto wapienne. Mieszać do czasu uzyskania jednolitej masy.

Zaprawa cementowo-wapienna

Składniki: cement, wapno i piasek w proporcjach zależnych od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Tab. 3. Orientacyjny skład objętościowy zaprawy cementowo-wapiennej

Klasa cementu	Proporcje objętościowe cement: wapno: piasek (suchych składników)				
	M0.6	M1	M1	M4	M7
32.5	1 : 2 : 12	1:2:9 do 1:2:12	1:0,5:4.5 do 1:1:6	---	---
42.5	---	---	---	1:1:6	1:0.5:4.5

Kolejność mieszania składników (ręcznie i mechanicznie): najpierw składniki sypkie: (cement+wapno suchogaszone + piasek) wymieszać do uzyskania jednorodnej mieszaniny.

Następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać aż do uzyskania jednolitej zaprawy. Dodatki sypkie (np. dodatki uplastyczniające) należy zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem z pozostałymi składnikami sypkimi. W przypadku stosowania ciasta wapiennego, należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników sypkich.

Zaprawa cementowa

Składniki: cement i piasek w proporcjach zależnych od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu.

Tab. 4. Orientacyjny skład objętościowy zaprawy cementowej

Klasa cementu	Proporcje objętościowe cement: piasek (suchych składników)					
	M2	M4	M7	M12	M15	M20
32.5	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
42.5	---	---	---	1:3.5	1:3	1:1.5

Kolejność mieszania składników (ręcznie i mechanicznie): najpierw składniki sypkie: piasek + cement wymieszać do uzyskania jednorodnej mieszaniny. Następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać aż do uzyskania jednolitej zaprawy. Dodatki sypkie nierozpuszczalne w wodzie zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z piaskiem, a dodatki rozpuszczalne w wodzie stosować w postaci roztworów. Dodatki ciekłe rozprowadzać w wodzie przed dodaniem ich do składników sypkich.

Zaprawa cementowo-gliniana

Składniki: mieszanina zawiesiny glinianej z cementem i piaskiem.

Kolejność mieszania składników: do mieszarki należy dodawać oddzielnie cement oraz oddzielnie zawiesinę glinianą i mieszać do uzyskania jednolitej barwy, a następnie dodać piasek i mieszać dolewając wodę w ilości niezbędnej do otrzymania żądanej konsystencji zaprawy. Wymieszana zaprawa powinna być jednolita i jednorodna o tej samej barwie.

Najlepsze tynki otrzymuje się z zaprawy o proporcji składników cement : glina : piasek: 1:2:14 lub 1:3:16.

Zaprawa gipsowa i gipsowo-wapienna

Składniki: ciasto wapienne, gips i piasek w proporcji 1:0.3:3.

Kolejność mieszania składników: do odmierzonych ilości wody w mieszarce dodaje się piasek i wapno, mieszając każdy z dodanych składników po 1 minucie od chwili wrzucenia, a następnie dodaje się gips i miesza całość, aż do uzyskania jednolitej zaprawy.

Ze względu na szybkie wiązanie gipsu do zapraw stosuje się opóźniacze wiązania.

4.3.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jaka jest różnica między wapnem gaszonym, a hydraulicznym?
2. Jakie rodzaje cementów stosuje się w robotach tynkarskich?
3. Jakie rodzaje gipsu występują w robotach tynkarskich?
4. Jakie kruszywo stosuje się do zapraw tynkarskich?
5. Czy każdy rodzaj wody nadaje się do wykonywania tynków?
6. W jaki sposób ustala się ilości składników w zaprawach tynkarskich?
7. Jakie rodzaje zapraw stosuje się w robotach tynkarskich?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Scharakteryzuj materiały oraz wyprawy i określ ich zastosowanie w robotach tynkarskich:

- 1) wapno gaszone,
- 2) wapno hydrauliczne,
- 3) gips budowlany,
- 4) sztablatura,
- 5) stiuk.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) przeanalizować charakterystykę poszczególnych materiałów,
- 2) ustalić najważniejsze dane o wskazanym materiale,
- 3) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura dotycząca poszczególnych rodzajów materiałów

Ćwiczenie 2

Oblicz potrzebną ilość cementu potrzebną do wykonania 1.5 m^3 zaprawy cementowej o objętościowej proporcji składników 1:3. Do wykonania obliczeń wykorzystaj dane z poniższej tabeli.

Tab. 5. Ilość składników w 1 m^3 zaprawy cementowej

Stosunek objętościowy cementu do piasku	Ilość składników	
	Cement [kg]	Piasek [m^3]
1:1	808	1,03
1:2	538	0,90
1:3	411	1,03
1:4	326	1,08
1:5	267	1,12

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) przeanalizować tabelę składników,
- 2) odszukać w tabeli potrzebne dane,
- 3) dokonać obliczeń,
- 4) sporządzić notatkę w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- tabele składników zapraw tynkarskich
- literatura

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) zdefiniować pojęcia: wapno gaszone, hydratyzowane, hydrauliczne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić rodzaje cementów stosowane w robotach tynkarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić rodzaje gipsów występujące w robotach tynkarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić rodzaje kruszyw stosowanych do zapraw tynkarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) obliczyć ilość składników poszczególnych zapraw tynkarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) scharakteryzować rodzaje zapraw stosowanych w robotach tynkarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. Rodzaje okładzin ściennych

4.4.1. Materiał nauczania

Okładziny z kamienia naturalnego

Charakteryzują się dużą trwałością i efektywnością. Powierzchnię ściany upiększa układ kompozycyjny elementów (regularnych lub nieregularnych), ich faktura, grubość i rodzaj spoiny (wypukła, wklęsła).

Na okładziny ścian zewnętrznych stosuje się kamień naturalny, wykazujący dobrą odporność na mróz i zanieczyszczenia przemysłowe. Stosowane są najczęściej: piaskowce, dolomity, granity i marmury.

Na ściany wewnętrzne stosuje się okładziny o łatwo obrabialnych powierzchniach (wapienie i marmury).

Płyty produkowane są o szerokościach 300–800 mm i długościach 300–1200 mm. Grubości elementów okładzin zewnętrznych wychodzą do 20 cm, a wewnętrznych wynoszą 2–2.5 cm, a niektórych do 4 cm.

Płyty z konglomeratu poliestrowo-marmurowego, otrzymanego ze spojenia żywicami poliestrowymi okruszków kamienia łamanego, kruszywa i mączki kamiennej, mają grubość nie mniejszą niż 8 mm.

Okładziny ceramiczne są powszechnie stosowane w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (łazienki, pralnie), wymagających częstego zmywania (kuchnie), lub dezynfekcji (sale operacyjne). Płytki mają wymiary od kilku do 60 cm.

Okładziny ceramiczne to:

- płytki i kształtki ścienne szklone (glazura),
- płytki i kształtki kamionkowe (terakotowe),
- płytki klinkierowe,
- płytki ceramiczne elewacyjne.

Szkło stosowane na okładziny może być bezbarwne lub barwne (np. marblit) w postaci płyt (vitrolit), płytek lub mozaik (vitromozaika), tj. płytek o wymiarach 20 x 20 mm naklejanych na arkusze papieru.

Elementy okładzinowe w postaci płyt lub płytek powinny być wykonane ze szkła płaskiego walcowanego niepolerowanego lub polerowanego, bezbarwnego lub barwionego w całej masie szklanej albo barwionego zewnętrznie. Grubość elementów powinna wynosić 2, 4, 5, 6 lub 8 mm.

Drewno i materiały drewnopochodne, zwane powszechnie boazeriami, stosowane na okładziny ścian wewnętrznych. Wykonywane są z pojedynczych elementów (desek, listew)

jako płyty sklejka, płyty wiórowe lub pilśniowe, MDF lub z elementów ramowo-płycinowych, stanowiących połączenie litego drewna materiałem drewnopochodnym o fabrycznie wykończonych powierzchniach (laminowanych, emaliowanych), oklejanych fornirem lub folią PVC.

Tworzywa sztuczne w zastosowaniu na okładziny wykazują wiele zalet, takich jak: różnorodność barw i faktur, łatwość mocowania, odporność mechaniczna, szczelność powierzchni. Najbardziej rozpowszechnione są okładziny z odmian PVC, z którego produkowane są wyroby twarde i sztywne jak płyty lub elementy profilowane oraz wyroby o różnym stopniu elastyczności (folie). Stosowane są też laminaty okładzinowe oraz płyty z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym (płyty płaskie, faliste, elementy przestrzenne). Dużą popularnością cieszą się panele do ścian wewnętrznych oraz siding do ścian zewnętrznych.

Okładziny metalowe wykonuje się z blach profilowanych, ocynkowanych lub ocynkowanych i powleczonej powłoką z tworzywa sztucznego np. akrylową lub emalią poliestrowo-silikonową o różnych kolorach.

4.4.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jakie są najważniejsze cechy i zastosowanie okładzin z kamienia naturalnego?
2. Jakie są najważniejsze cechy i zastosowanie okładzin ceramicznych?
3. Jakie są najważniejsze cechy i zastosowanie okładzin ze szkła?
4. Jakie są najważniejsze cechy i zastosowanie okładzin z drewna i materiałów drewnopochodnych?
5. Jakie są najważniejsze cechy i zastosowanie okładzin z tworzyw sztucznych?
6. Jakie są najważniejsze cechy i zastosowanie okładzin metalowych?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Spośród przedstawionych próbek okładzin ceramicznych wybierz:

- płytki klinkierowe,
- płytki kamionkowe,
- płytki szkliwione,

i wskaż ich zastosowanie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z charakterystykami poszczególnych rodzajów okładzin,
- 2) obejrzeć próbki różnych okładzin,
- 3) określić wymagania, jakie powinny spełniać okładziny w określonym pomieszczeniu,
- 4) dobrać rodzaj okładzin zgodnie z tematem ćwiczenia,
- 5) uzasadnić swój wybór.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki okładzin,
- katalog okładzin,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Dobierz odpowiedni rodzaj okładziny dla niżej wymienionych ścian:

- ściana w pokoju dziennym,
- ściana w łazience,
- ściana zewnętrzna budynku użyteczności publicznej,
- ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z charakterystykami poszczególnych rodzajów okładzin,
- 2) obejrzeć próbki różnych okładzin,
- 3) określić wymagania, jakie powinny spełniać okładziny w określonym pomieszczeniu,
- 4) dobrać rodzaj okładzin zgodnie z tematem ćwiczenia,
- 5) uzasadnić swój wybór.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- próbki okładzin,
- katalog okładzin,
- literatura.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) scharakteryzować cechy i wskazać zastosowanie okładzin z kamienia naturalnego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) scharakteryzować cechy i wskazać zastosowanie okładzin ceramicznych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować cechy i wskazać zastosowanie okładzin ze szkła?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) scharakteryzować cechy i wskazać zastosowanie okładzin z drewna i materiałów drewnopochodnych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) scharakteryzować cechy i wskazać zastosowanie okładzin z tworzyw sztucznych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) scharakteryzować cechy i wskazać zastosowanie okładzin metalowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5. Rusztowania, narzędzia i sprzęt do wykonania tynków i okładzin

4.5.1. Materiał nauczania

Rusztowania

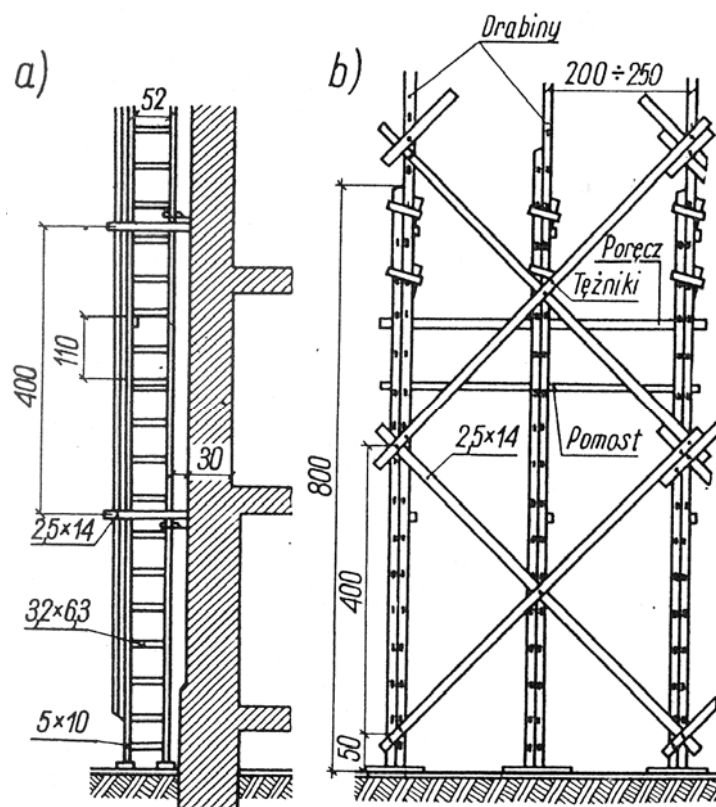
Do robót tynkarskich zewnętrznych stosuje się rusztowania:

- drabinowe,
- stojakowe,
- z rur stalowych,
- wiszące,
- na wysuwnicach,
- składane z gotowych elementów,
- przesuwne.

Materiały do budowy rusztowań to: drewno i stal.

Drewno stosowane do budowy rusztowań powinno być zdrowe, o małej liczbie sęków, drobnosłoiste, z gatunków miękkich takich jak sosna, świerk i jodła.

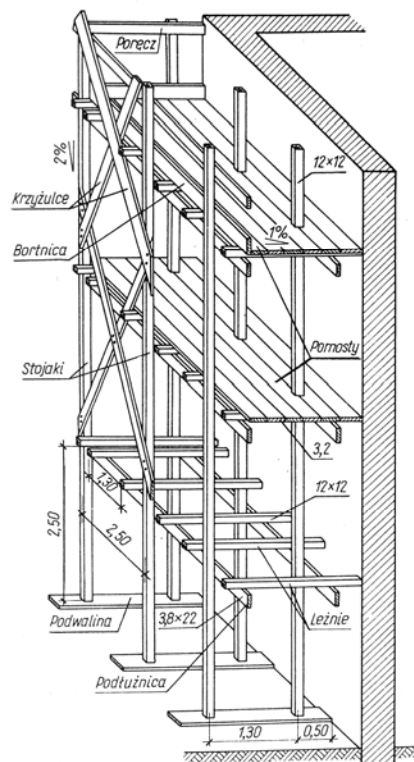
Rusztowania drabinowe (wiedeńskie) – są to rusztowania budowlane z drabin ustawionych rzędami pionowo na podkładach, powiązanych tężnikami i wyposażonych w pomosty robocze i schodnie. Rusztowania drabinowe stosuje się do robót tynkarskich na elewacjach budynku.



Rys. 1. Rusztowanie drabinowe: a) widok boczny, b) widok z przodu [15, s. 310]

Rusztowania stojakowe drewniane

Do robót tynkarskich na zewnątrz budynku stosuje się rusztowania stojakowe dwurzędowe. Składają się one z dwóch rzędów stojaków, podłużnic, leżni, krzyżulców oraz pomostów zabezpieczonych bortnicami i poręczami.



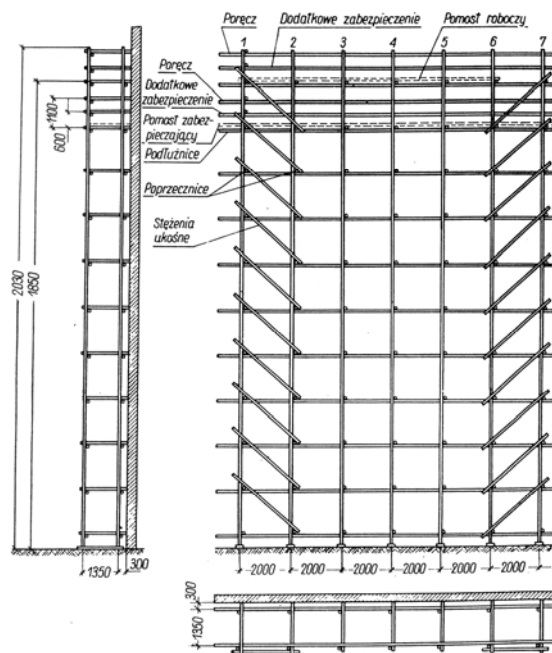
Rys. 2. Rusztowanie stojakowe dwurzędowe –widok [15, s. 313]

Rusztowania stojakowe z rur stalowych

Konstrukcję rusztowania z rur stalowych stanowią dwa rzędy stojaków rurowych – zewnętrzny i wewnętrzny, powiązane ze sobą podłużnymi wiązaniami poziomymi, czyli podłużnicami i wiązaniami poprzecznymi-poprzecznicami.

Na poprzecznicach układa się pomost roboczy z desek lub płyt drewnianych, a na wysokości 1,10 m nad poprzecznicami montuje się poręcz.

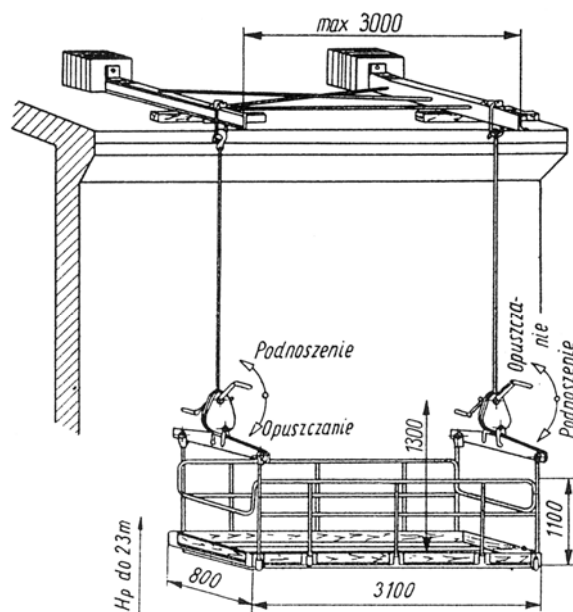
W celu usztywnienia rusztowania wykonuje się stężenia ukośne (wiatrownice).



Rys. 3. Rusztowanie z rur stalowych [15, s. 315]

Rusztowania wiszące

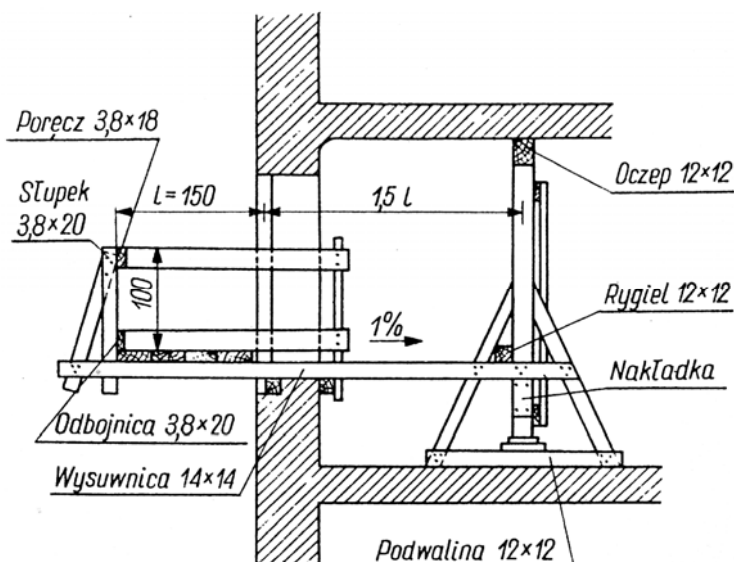
Rusztowania wiszące stosuje się do wykonywania robót elewacyjnych budynków wysokich. Rusztowanie składa się z kosza podwieszonego na linach do wysuwnic.



Rys. 4. Rusztowanie wiszące [15, s. 319]

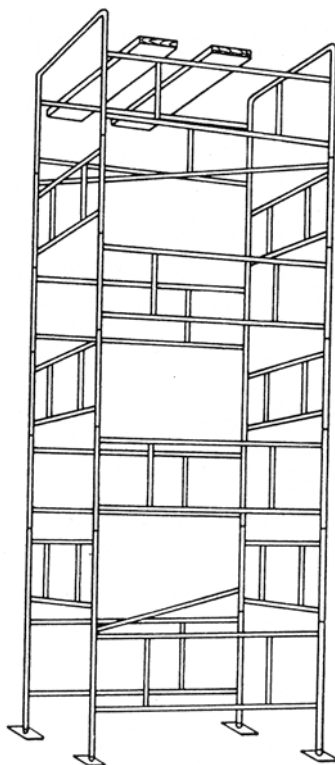
Rusztowania na wysuwnicach

Rusztowanie na wysuwnicach składa się z belek wysuniętych wspornikowo na zewnątrz przez otwory w murze i z opartych na nich podkładów z desek. Na wspornikach wysuwnic jest umieszczony pomost roboczy złożony z podkładu, odbojnicy i poręczy.



Rys. 5. Rusztowanie na wysuwnicach [15, s. 320]

Rusztowania składane z elementów gotowych (rusztowania ramowe typu „Warszawa”) – składa się z rur stalowych zespawanych w ramy, które wsuwa się jedna w drugą.



Rys. 6. Rusztowanie składane z ram [15, s. 321]

Rusztowania przesuwne – składa się z trzech podstawowych części: wózka, konstrukcji stałej i konstrukcji nożycowej unoszonej z pomostem. Konstrukcja unoszona opiera się na wózku.

Przepisy bezpieczeństwa i eksploatacja rusztowań

Rusztowania budowlane wymagają stałej i ścisłej kontroli oraz konserwacji.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane i użytkowane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym, a osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań powinny posiadać wymagane uprawnienia.

Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego.

Wpis powinien zawierać w szczególności:

- użytkownika rusztowania,
- przeznaczenie rusztowania,
- wykonawcę montażu rusztowania,
- dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania,
- datę przekazania rusztowania do użytkowania,
- oporność uziomu,
- terminy kolejnych przeglądów rusztowania.

Na rusztowaniach powinna być umieszczona tablica informacyjna określająca:

- wykonawcę montażu rusztowania,
- dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania.

Podstawowe zasady korzystania z rusztowań:

- Nie wolno obciążać rusztowań ponad ich zaprojektowaną nośność.

- Do wchodzenia i schodzenia z rusztowania służą wyłącznie drabiny i schodnie przeznaczone do tego celu. Schodnie i drabiny powinny być co najmniej raz na tydzień czyszczone z zaprawy i śmieci (możliwość poślizgu).
- Rusztowania powinny być okresowo kontrolowane. W szczególności należy dokładnie sprawdzać stan rusztowań po dłuższych przerwach w robotach, po deszczach, burzach i silnych wiatrach. Rusztowania wiszące i na wysuwnicach powinny być sprawdzane codziennie.
- Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i mieć instalację piorunochronną.
- Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.
- Zabronione jest pozostawianie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań po zakończeniu pracy.

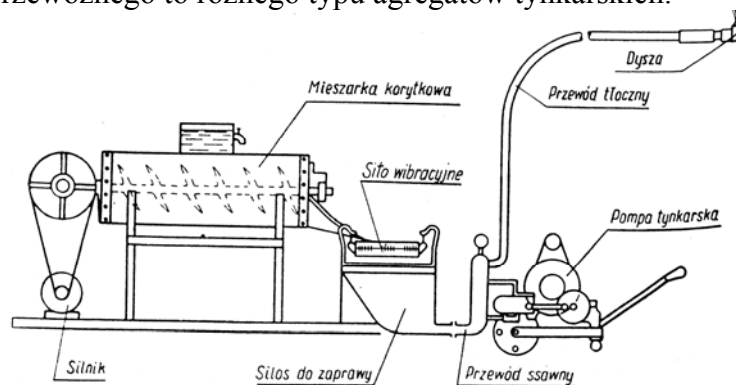
Narzędzia i sprzęt tynkarski

Narzędzia do ręcznego wykonywania tynków:

- kielnia,
- czerpak tynkarski,
- paca,
- deska z trzonkiem,
- packi drewniane,
- packi stalowe,
- listwy i gwoździe tynkarskie,
- łąta murarska,
- poziomnica.

Zestawy maszyn i agregaty stosowane do tynkowania mechanicznego

- zestaw stacjonarny do tynkowania bezsprężarkowego składa się z: mieszarki korytkowej z silnikiem, sita wibracyjnego (do przesiewania zaprawy), silosu (do gromadzenia przesianej zaprawy) pompy tynkarskiej, przewodu ssawnego, przewodu tłocznego i końcówki (dyszy),
- zestaw stacjonarny do tynkowania z zastosowaniem sprężarki składa się z: urządzenia do sprężania powietrza oraz instalacji i sprzętu do mechanicznego nanoszenia zaprawy (mieszarka, przenośnik taśmowy, wibrator, pompa, rurociąg obiegowy, węże gumowe, końcówki tynkownicy),
- zestawy typu przewoźnego to różnego typu agregatów tynkarskich.



Rys. 7. Schemat zestawu do tynkowania mechanicznego bezsprężarkowego [15, s. 362]

4.5.2. Pytania sprawdzające

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

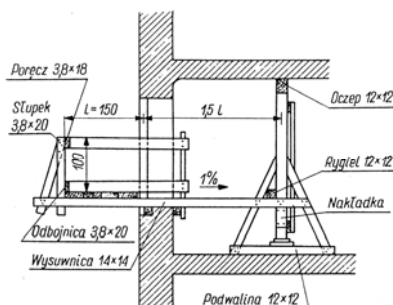
1. Jakie rusztowania stosuje się do robót tynkarskich?
2. W jaki sposób zbudowane są rusztowania drabinowe?
3. W jaki sposób są zbudowane rusztowania stojakowe?
4. Jakie przepisy bhp obowiązują przy eksploatacji rusztowań?
5. Jakie są podstawowe narzędzia do robót tynkarskich?
6. Jakich maszyn i agregatów używa się do tynkowania mechanicznego?

4.5.3. Ćwiczenia

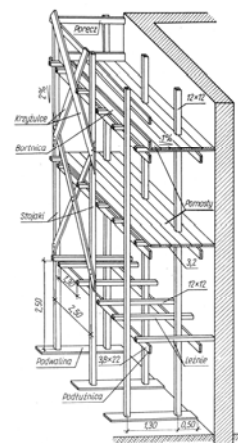
Ćwiczenie 1

Rozpoznaj przedstawione na rysunkach rusztowania do robót tynkarskich i określ ich zastosowania.

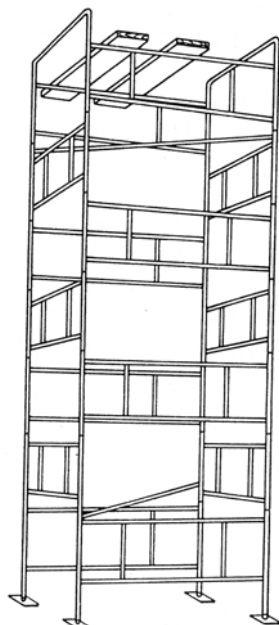
A.



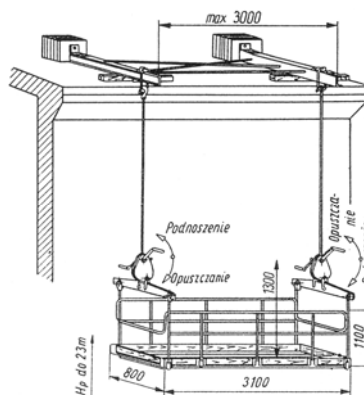
B.



C.



D.



Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś

- 1) przeanalizować charakterystykę rusztowań,
- 2) rozpoznać rusztowania, podać ich nazwy,
- 3) scharakteryzować przedstawione rusztowania,
- 4) wskazać ich zastosowanie,
- 5) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- katalogi rusztowań,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Określ jakie informacje powinien zawierać wpis do dziennika budowy po dokonaniu odbioru rusztowania. Dokonaj przykładowego wpisu do dziennika budowy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinienś:

- 1) przeanalizować przepisy bhp dotyczące rusztowań,
- 2) odszukać w przepisach wymagane informacje,
- 3) dokonać wpisu do dziennika budowy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przepisy bhp dotyczące montażu i eksploatacji rusztowań,
- dziennik budowy,
- literatura.

4.5.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) wymienić rusztowania stosowane do robót tynkarskich?
- 2) scharakteryzować budowę i zastosowanie rusztowań różnego typu?
- 3) wskazać i zastosować przepisy bhp obowiązujące podczas eksploatacji rusztowań?
- 4) wskazać narzędzia do robót tynkarskich?
- 5) scharakteryzować maszyny i agregaty stosowane do tynkowania mechanicznego?

Tak Nie

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6. Sposoby przygotowania podłoża pod tynki i okładziny

4.6.1. Materiał nauczania

Podłoża pod tynki

Trwałość tynku zależy w bardzo dużym stopniu od jakości podłoża. Dobrą przyczepność tynku uzyskamy, jeżeli podłoże jest czyste, suche i szorstkie. Ponadto podłoże powinna cechować: trwałość, niezmiennność wymiarów i dostateczna równość powierzchni.

Przyczepność tynku do podłoża polega głównie na mechanicznym zazębieniu się zaprawy tynkarskiej o wgłębienia w podłożu (np. puste spoiny w murze z cegły, rysy, chropowatości, pory).

Skutkiem niezapełnienia odpowiedniej przyczepności tynku jest odparzenie, czyli odstawanie od tynkowanej powierzchni, co powoduje łamanie się tynku i odpadanie całymi płatami.

Przed przystąpieniem do tynkowania każde podłoże należy starannie oczyścić z kurzu, tłustych plam, rdzy, sadzy, resztek zaprawy i innych zanieczyszczeń oraz zalepić szczeliny i rysy obrzutką z rzadkiej zaprawy cementowej.

Bezpośrednio przed narzuceniem zaprawy należy podłoże zwilżyć stosownie do jego stopnia nasiąkliwości.

Przygotowanie podłoża pod tynk obejmuje także prace przygotowawcze takie jak: osadzenie uchwytów, wbicie kołków, przykrycie siatkami lub zamurowanie bruzd.

Przygotowanie różnego rodzaju podłoży

Mury przeznaczone do tynkowania powinny być wykonane na puste spoiny, nie zapełnione zaprawą na głębokość 10–15 mm od lica muru.

W murach wykonanych na pełne spoiny należy przed przystąpieniem do tynkowania wyskrobać je na tę głębokość. Nie można tynkować ścian świeżo murowanych, gdyż występuje w nich osiadanie spowodowane skurczem spoiwa i zagłębieniem się budynku w gruncie.

Gładkie **podłoże drewniane** lub drewnopodobne należy przed położeniem tynku pokryć siatką lub trzciną. Tynkowanie można wykonać po całkowitym wyschnięciu drewna.

Podłoże gipsowe lub gipsobetonowie powinno być dobrze wysuszone i porysowane ostrym narzędziem w skośną kratkę.

Podłoże metalowe przeznaczone do tynkowania okrywa się siatką stalową lub druciano-ceramiczną. W przypadku zastosowania tynku gipsowego lub gipsowo-wapiennego, podłoże należy zabezpieczyć przed korozją i zastosować siatkę ocynkowaną.

Tynkowanie elementów stalowych wykonuje się w celu zabezpieczenia ich przed korozją i działaniem ognia, a także ze względów estetycznych.

Gładkie **powierzchnie betonowe** należy porysować dłutami ręcznymi lub mechanicznymi. Podczas tynkowania **podłoża z płyt**, na stykach należy zamocować paski siatki o szerokości 10 cm w celu uniknięcia pęknięcia tynku w tych miejscach.

Stary tynk jako podłoże może być wykorzystany jako podłoże pod nową wyprawę pod warunkiem, że jest on mocny. Przygotowując takie podłoże trzeba usunąć fragmenty zniszczone lub odparzone, starą farbę oraz naprawić pęknięcia i rysy.

Podłoże pod okładziny

Oblicówki powierzchniowe na murze z cegły powinny być układane dopiero gdy ściana ostatecznie osiadzie i należycie wyschnie. W celu zapewnienia lepszej przyczepności licówki zaleca się wykonywanie muru na puste spoiny.

Ścianę przewidzianą do licowania okładziną z płytek należy oczyścić, wydrapać spoiny i zmoczyć wodą, następnie obrzucić zaprawą cementową z grubsza ją wyrównując.

4.6.2. Pytania sprawdzające

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

1. Od czego zależy trwałość tynku?
2. W jaki sposób powinny być wykonane mury przeznaczone do tynkowania?
3. W jaki sposób należy przygotować do tynkowania podłoże drewniane?
4. Jak powinno być przygotowane podłoże gipsowe?
5. W jaki sposób przygotowuje się do tynkowania podłoże metalowe?
6. Czy stary tynk może być wykorzystany jako podłoże pod nową wyprawę?
7. Jak należy przygotować ścianę przewidzianą do licowania okładziną z płytek?

4.6.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ czynności, jakie trzeba wykonać aby przygotować do tynkowania strop drewniany.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady przygotowania podłoża pod tynkowanie,
- 2) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- literatura,
- plansze poglądowe przedstawiające zasady przygotowania podłoża pod tynkowanie.

Ćwiczenie 2

Przygotuj do tynkowania ścianę murowaną wykonaną na spoiny pełne.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) określić wymagania, jakie powinno spełniać podłoże pod tynkowanie,
- 1) obejrzeć dokładnie ścianę przeznaczoną do tynkowania,
- 2) określić konieczne naprawy podłoża,
- 3) usunąć ewentualne wady podłoża, i oczyścić podłoże,
- 4) wyskrobać spoiny na głębokość ok. 10 cm,
- 5) oczyścić podłoże z kurzu i innych zanieczyszczeń,
- 6) zwilżyć podłoże,
- 7) posprzątać stanowisko pracy.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- narzędzia i sprzęt do przygotowania podłoża murowanego pod tynkowanie,
- materiały potrzebne do przygotowania podłoża.

4.6.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) określić w jaki sposób powinny być wykonane mury przeznaczone do tynkowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) scharakteryzować sposób przygotowania do tynkowania podłoża drewnianego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić sposób przygotowania podłoża gipsowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wyjaśnić w jaki sposób przygotowuje się do tynkowania podłoża metalowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) określić czy stary tynk może być wykorzystany jako podłoże pod nową wyprawę?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wskazać jak należy przygotować ścianę przewidzianą do licowania okładziną z płytek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7. Technologia wykonania tynków i okładzin

4.7.1. Materiał nauczania

I. Technologia wykonywania tynków

1. Wykonywanie tynków zwykłych

Tynki zwykle można wykonywać sposobem ręcznym i mechanicznym.

Tynkowanie ręczne składa się z następujących czynności:

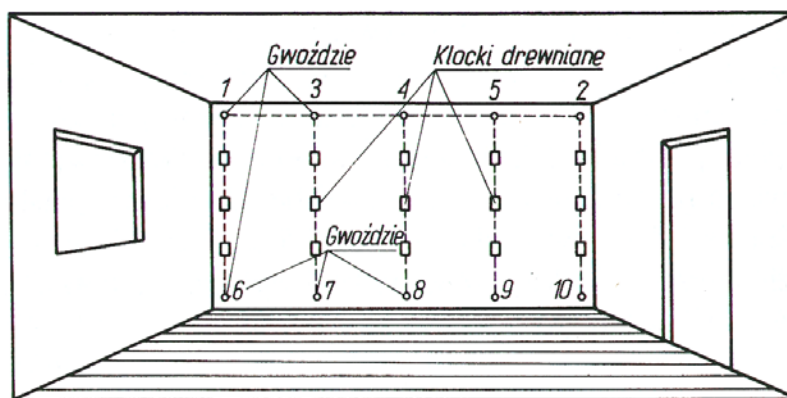
- oczyszczenia i przygotowania podłoża,
- wyznaczenia lica powierzchni tynku na ścianach i sufitach,
- wykonanie obrzutki ścian i sufitów,
- wykonanie narzutu na ścianach i sufitach,
- wykonania gładzi,
- wykonania faktury na ostatniej warstwie tynku (dotyczy tynków specjalnych i szlachetnych),
- wykończenia tynków tj. wykonania ościeży, gzymsów, wyskoków zużyciem wzorników lub bez nich.

Kolejne etapy wykonywania tynku

Wyznaczanie lica tynków

Wyznaczenie powierzchni tynku ścian i sufitów ma na celu ukształtowanie powierzchni tynku, przy jednoczesnym uzyskaniu jak najmniejszej, lecz niezbędnej jego grubości.

Wyznaczenie lica powierzchni tynku wewnątrz pomieszczenia rozpoczyna się od wyznaczenia horyzontu, a następnie lica powierzchni przyszłego tynku.



Rys. 8. Wyznaczanie horyzontu [15, s. 294]

Wykonywanie pasów kierunkowych – przy użyciu drewnianych lub metalowych listew tynkarskich lub narzuceniu pasów z zaprawy.

Wykonywanie obrzutki i narzutu

Obrzutka jest pierwszą warstwą tynku, którą narzuca się bezpośrednio na podłogę. Warstwa ta powinna uzyskać silne połączenie z podłożem, dlatego wykonuje się ją z zaprawy bardzo rzadkiej. Grubość warstwy obrzutki nie przekracza 4–5 mm na ścianach i 4 mm na suficie (przy całkowitej grubości tynku ok. 20 mm).

Po lekkim stwardnieniu obrzutki skrapia się ją wodą i nanosi drugą warstwę tynku – **narzut**.

Wykonanie narzutu jest najważniejszą i najbardziej pracochłonną czynnością podczas tynkowania i wymaga staranności, umiejętności i wprawy. Po naniesieniu warstwy narzutu przystępuje się do jej **wyrównania**.

W tynkach trójwarstwowych po wykonaniu narzutu kładzie się cienką warstwę, zwaną **gładzią**, sporządzoną z rzadkiej zaprawy w skład której wchodzi drobny piasek. W celu zapewnienia należytej przyczepności gładzi do narzutu należy go przed nałożeniem gładzi dobrze zmoczyć. Grubość warstwy gładzi wynosi 1–3 mm.

Kontrola konsystencji zapraw w czasie tynkowania

Na każdym etapie wykonywania tynku należy prowadzić bieżącą kontrolę konsystencji zaprawy, którą wykonuje się na stanowisku roboczym przy użyciu stożka pomiarowego.

Konsystencja zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej do wykonania obrzutki powinna być taka, aby stożek pomiarowy zagłębiał się w niej na 10–12 cm.

Do wykonania narzutu powinno się stosować zaprawę o konsystencji odpowiadającej 7–9 cm zanurzenia stożka, a do gładzi - 9–10 cm.

2. Wykonywanie poszczególnych rodzajów tynków zwykłych

Tynki surowe (kat. 0) wykonuje się przez narzucenie zaprawy na podłogę w ten sposób, aby sąsiednie rzuty z kielni zazębiały się (nie pokrywają się). Zastosowanie: w miejscach gdzie nie jest niezbędne uzyskanie gładkiej powierzchni (strychy, piwnice, pomieszczenia gospodarcze).

Tynki surowe z wyrównaniem kielnią (kat.I) – wykonuje się jak tynki kat. 0, lecz z wyrównaniem powierzchni za pomocą kielni, lub ze ściągnięciem zaprawy pacą (kat. Ia). Zastosowanie: podłogę pod pionową izolację murów piwnicznych.

Tynki pospolite dwuwarstwowe (kat. II) – obrzutka (4–6 mm) + narzut z wyrównaniem pacą i zatarciem packą (8–15 mm). Zastosowanie: w podrzędnych pomieszczeniach i jako tynki zewnętrzne budynków o niższych standardzie.

Tynki pospolite trójwarstwowe z gładzią (kat. III) – składają się z trzech warstw: z obrzutki i narzutu (8–15 mm) oraz z gładzi o grubości 2–3 mm. Gładź zaciera się packą na ostro. Zastosowanie: dobrze wykończone wnętrza i elewacje budynków.

Tynki doborowe (kat. IV) – wykonuje się jak tynk kat. III, z tą różnicą, że zaprawa użyta do gładzi jest przetarta przez bardzo drobne sito i jest zatarta na gładko. Można również po nałożeniu i przeschnięciu gładzi powlec ją za pomocą pędzla rozwodnioną tłustą zaprawą, a następnie starannie zatrzeć packą obłożoną filcem. Tynki tego rodzaju noszą nazwę **tynków filcowanych** (kat. IVf). Zastosowanie: w pomieszczeniach reprezentacyjnych i użyteczności publicznej.

Tynki pocienione – grubości kilku milimetrów wykonuje się w budynkach wielkopłytowych. Stanowią one warstwę wyrównawczą pod dekoracyjno ochronne pokrycie wykończeniowe.

3. Wykonywanie tynków specjalnych i szlachetnych

Podkład pod tynki specjalne i szlachetne należy wykonywać szczególnie starannie, stosując ostry piasek oraz dobrej jakości wapno i cement.

Tynki specjalne oprócz wyrównania i ochrony podłoża, spełniają jeszcze inne zadania takie jak zabezpieczenie: przed wilgocią, stratami ciepła lub szkodliwym promieniowaniem.

Tynki wodoszczelne – otrzymuje się przez dodanie środków uszczelniających oraz zastosowanie specjalnej techniki zacierania lub narzucania zaprawy.

Przykłady tynku wodoszczelnego,

- tynk cementowy wypalany zagęszczony przez zacieranie,
- tynk otrzymywany przez dodanie do zaprawy dodatków chemicznych
- tynk wykonywany przez torkretowanie.

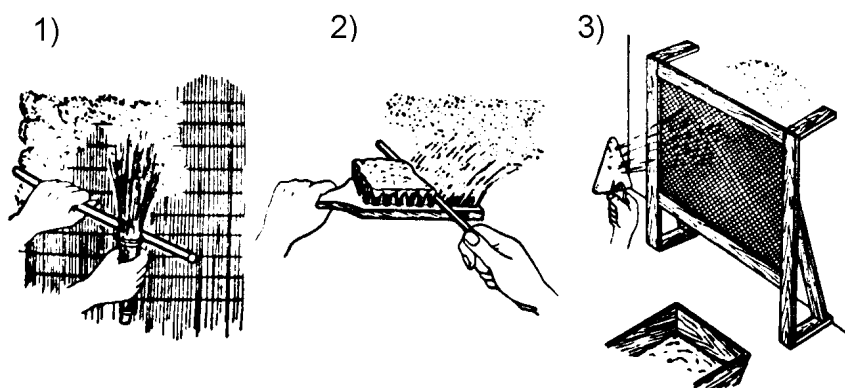
Tynki ciepłochronne – wykonuje się na ścianach w celu zwiększenia ich izolacyjności. Do zapraw używa się kruszyw lekkich z żużli paleniskowych, z gazobetonu, specjalnych lekkich kruszyw ceramicznych lub granulatu styropianowego.

Tynki zabezpieczające przed promieniowaniem stosuje się w pracowniach fizycznych, gabinetach rentgenowskich. Zawierają dodatek kruszywa ciężkiego: baryt, limonit lub opółki stalowe.

Tynki szlachetne

Tynki szlachetne najczęściej zewnętrzne wykonuje się na podkładzie dwuwarstwowym. Warstwy wierzchnie przygotowuje się z mieszanek suchych wyprodukowanych fabrycznie. Składnikami takiej mieszanki są: kruszywo doborowe (grysy mączki z wapieni barwnych – marmurów), spoiwo i pigmenty.

Tynk nakrapiany zwany barankiem, wykonuje się mechanicznie (nakrapianie za pomocą aparatu natryskowego) lub ręcznie (nakrapianie za pomocą specjalnej szczotki, miotłki lub kielni i siatki).



Rys. 9. Wykonywanie tynku nakrapianego: 1) z miotelki, 2) ze szczotki, 3). z kielni przez siatkę [15, s. 329]

Tynk cyklinowany – wykonuje się przez obrobienie świeżo związanej zaprawy specjalną cykliną, czyli blachą gładką lub ząbkowaną. Powierzchnia takiego tynku przypomina swoim wyglądem kamień naturalny.

Tynk zmywany wykonuje się z zaprawy szlachetnej. Przez zmywanie wodą powierzchni tynku za pomocą szczotki lub pędzla odsłania się ozdobne barwne kruszywo, będące składnikiem zaprawy.

Tynk zacierany na gładko – powstaje przez zatarcie na gładko packą drewnianą około 5 milimetrowej warstwy zaprawy szlachetnej.

Tynk kamieniarski – tworzy imitację okładzin kamiennych. Wykonywany jest z zaprawy cementowej, przez obrobienie jej po związaniu za pomocą narzędzi kamieniarskich.

Kolejne odmiany tynków ozdobnych obrabia się w świeżej zaprawie. W zależności od uzyskanej faktury uzyskuje się tynk: odciskany, czesany, dziobany, kraterowany, zacierany, narzucany, gwiazdkowy.

Tynki sgraffito (j. włoski sgraffito – wyskrobane, wyrte) – stosowane są do zdobienia ścian barwnymi ornamentami lub rysunkami. Wykonanie polega na ułożeniu kilku różnobarwnych warstw zaprawy, jedna na drugą, a następnie wycięciu i wyskrobaniu w nich różnych wzorów naniesionych za pomocą uprzednio przygotowanych wykrojów.

Stiuk jest szlachetnym tynkiem wewnętrznym, odznaczającym się twardą i gładką powierzchnią o pięknym wyglądzie, przypominającym marmur polerowany. Stiuki mogą być jedno lub wielobarwne. Stiuk wykonuje się z mieszaniny złożonej z 1 części gipsu i 1 części piasku, zarobionej wodą klejową z dodatkiem jednego lub kilku pigmentów, które odpowiednio rozprowadzone zabarwiają zaprawę i tworzą żyłki upodabniające ją do marmuru naturalnego.

Sztablatura – jest odmianą stiuku. Otrzymuje się ją przez nałożenie na podkład wapienno-gipsowy 2 milimetrowej warstewki złożonej z mieszaniny czystego ciasta wapiennego z gipsem i zatarcie jej do zupełnej gładkości i połysku.

Tynki cienkowarstwowe – wykonuje się z gotowych suchych mieszanek mineralnych o uszlachetnionym składzie lub mas polimerowych zawierających żywice syntetyczne (najczęściej akrylowe), które oprócz różnorodnego fakturowania dają duże możliwości kolorystyczne. Do ich zalet należy też łatwość przygotowania i małe zużycie zaprawy, prostota wykonania. Są one przeznaczone do nanoszenia ręcznego lub mechanicznego. Tynki mineralne przygotowuje się dodając odpowiednią ilość wody i mieszając wiertarką wolnoobrotową. Tynki polimerowe zaś nie wymagają dodatkowych przygotowań; po wymieszaniu można je nakładać na elewację. Tynki naciągane pacą ściągają się do grubości

ziaren i zaciera się pacą drewnianą lub plastikową w celu uzyskania odpowiedniej faktury (gładkiej, chropowatej, rustykalnej czyli „kornika”).

Naniesioną zaprawę można też profilować przez wytłaczanie specjalnym wałkiem. Tynki natryskowe nanosi się na ścianę przy pomocy pistoletu pneumatycznego lub agregatu tynkarskiego. Grubość tynków cienkowarstwowych wynosi 2+7 mm. Mała grubość tynku wymaga szczególnie starannego przygotowania podłoża. Bardzo ważne jest usunięcie wszelkich nierówności (wypukłości lub wgłębień) większych niż 1 cm. Powszechnym zastosowaniem tynków cienkowarstwowych mineralnych i polimerowych jest wykończenie ścian docieplanych.

Tynki z płyt gipsowo-kartonowych (suche tynki) są wykonane z gipsu budowlanego, obustronnie oklejonego kartonem. Tynki z płyt mocowane są bezpośrednio na ścianę wykonaną z cegieł, pustaków lub prefabrykatów. Płyty przykleja się na plackach z zaczynu gipsowego lub mocuje do konstrukcji szkieletowej (drewnianej lub metalowej) za pomocą wkrętów. Z płyt suchego tynku wykonuje się także ścianki działowe, sufity podwieszone oraz podkłady pod posadzki.

4. Optymalne warunki wykonania i ochrona tynków

Roboty tynkarskie najlepiej prowadzić wiosną lub jesienią, gdy temperatura powietrza wynosi 15–20°C., w temperaturze wyższej woda zbyt szybko odparowuje z zaprawy, wskutek czego pozostaje zbyt mała jej ilość do chemicznego wiązania spoiwa.

Tylko tynki z zaprawy gipsowej i gipsowo-wapiennej są mniej wrażliwe na wyższą temperaturę, ponieważ wiązanie gipsu bez stosowania opóźniaczy następuje bardzo szybko (5–10 minut).

Tynki świeże należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (maty trzcinowe, folie polietylenowe – zasłony, skrapianie świeżego tynku wodą), a także przed silnymi opadami deszczu.

5. Odbiór robót tynkarskich

Roboty tynkarskie wymagają po ich zakończeniu odbioru technicznego tj. sprawdzenia prawidłowości i jakości ich wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przepisy dotyczące odbioru robót tynkarskich zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” wyd. Arkady, 1989.

Jakość robót tynkarskich powinna odpowiadać warunkom podanym w normie PN-70/B-10100 ze szczególnym uwzględnieniem:

- przyczepności tynku do podłoża (opukiwanie tynku drewnianym młotkiem),
- równości powierzchni,
- prawidłowości zatarcia warstwy zewnętrznej gładzi,
- właściwej grubości warstw tynku.

Dopuszczalne odchyłki grubości tynków zależą od ich kategorii, rodzaju podłoża lub podkładu i podane są w normie PN-70/B-10100.

Dla wszystkich odmian tynków niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pleśni .
- trwałe ślady zacieków na powierzchni,

- odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża,
- wypryski i spęczenia powstające z powodu obecności w zaprawie niezlasowanych cząstek wapna, gliny.

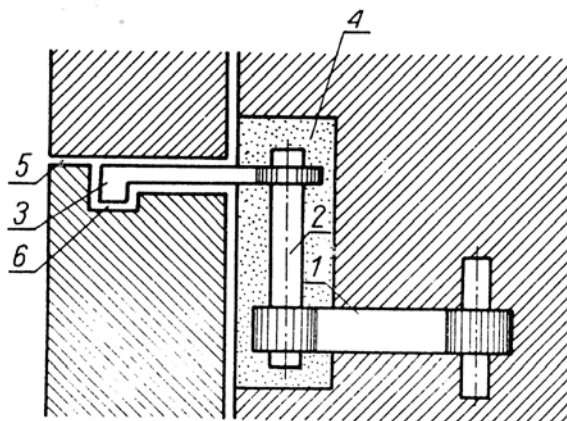
II. Technologia wykonywania okładzin

1. Okładziny z kamienia naturalnego

Mocowanie okładzin zależy od grubości okładziny.

Mniejsze i cieńsze elementy można mocować do ścian za pomocą zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej, a także przyklejać specjalnym klejem.

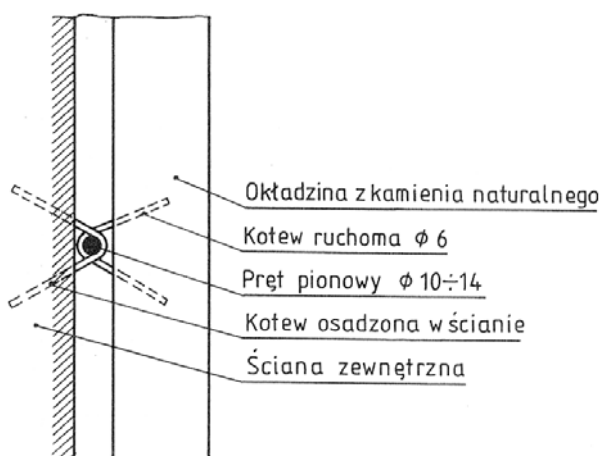
Okładziny o większych wymiarach mocuje się do ścian kotwami z ocynkowanego drutu $\phi 3\div 8$ mm lub płaskowników. Wyrównanie powierzchni okładzin zapewnia podkład („korek”) z zaprawy gipsowej z pakułami.



Rys. 10. Mocowanie grubej okładziny kamiennej do muru za pomocą kotwi z trzpieniem [15, s. 384]

Okładziny zewnętrzne mogą być również wmurowywane jednocześnie ze wznoszoną ścianą.

Na elewacjach budynków wysokich okładziny montuje się tylko kotwieniem ślizgowym, co umożliwia ruchy okładziny i ściany, które powstają wskutek odkształceń termicznych i pod wpływem działania wiatru.



Rys. 11. Ślizgowe mocowanie okładziny kamiennej [8, s. 14]

2. Okładziny ceramiczne

Płytki ceramiczne osadza się na ścianach na zaprawie cementowej (obecnie bardzo rzadko) lub przykleja zaprawą klejową. Przed ułożeniem płytki należy sprawdzić i posegregować pod względem wymiarów oraz odcieni kolorystycznych. Podczas układania płytek, dla zachowania jednakowej grubości spoin między płytkami wstawia się tymczasowe wkładki z tworzywa sztucznego.

Po ułożeniu na ścianach okładzin kamiennych lub ceramicznych, po kilku dniach należy wykonać spoinowanie.

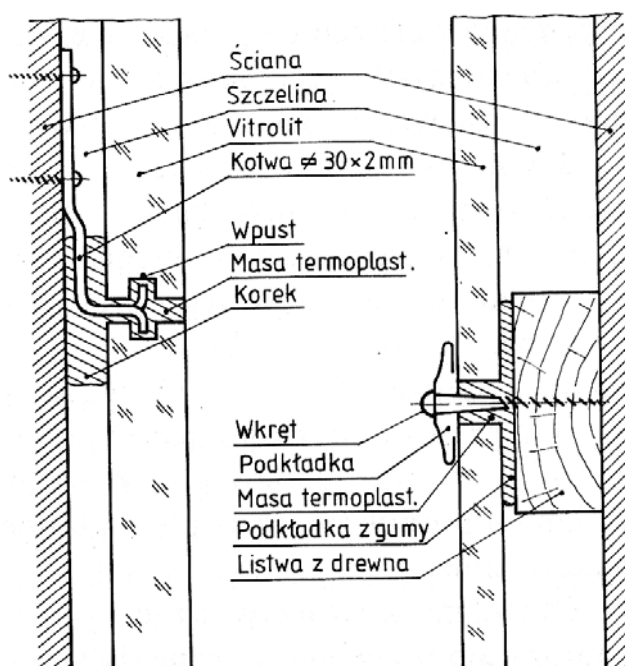
Spoinowanie – ma na celu nadanie estetycznego wyglądu widocznym częściom spoin. Dzięki spoinowaniu uzyskuje się ładny wygląd zewnętrzny elewacji budynku i powiększa się odporność muru na wpływy środowiska.

Materiały do wypełniania spoin:

- gotowa zaprawa do spoin produkowana na bazie białego cementu,
- ulepszone mineralne zaprawy do spoinowania,
- zaprawa cementowa w proporcji składników 1:3 z dodatkiem 10–20% wapna w stosunku do ilości cementu.

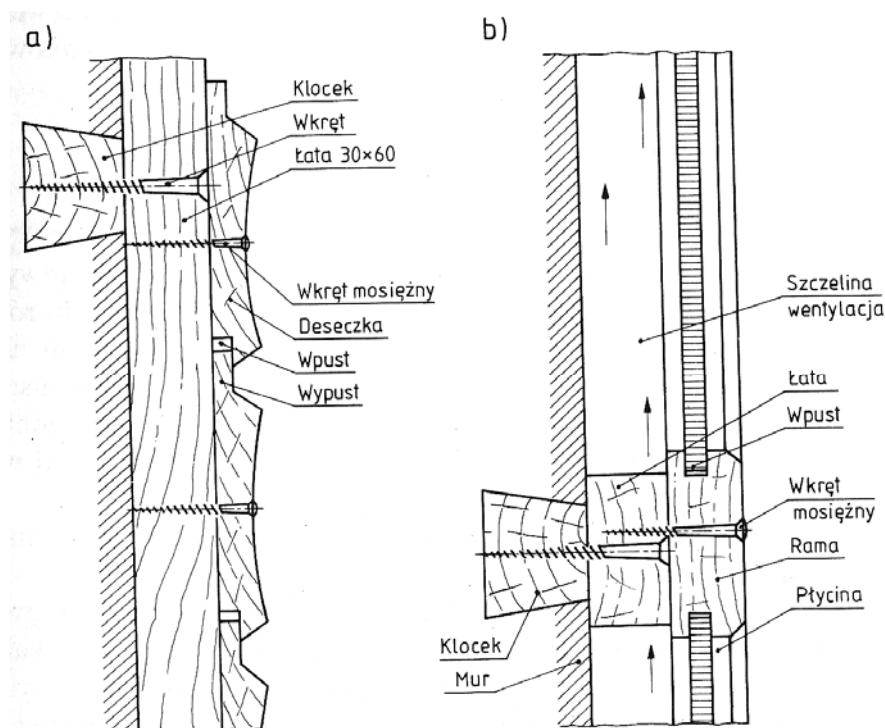
3. Okładziny ze szkła – występują w postaci płytek, mozaiki lub płyt. Mozaikę szklaną dostarcza się w arkuszach naklejonych na papier płytek ze szkła barwionego w kształcie kwadratów. Powierzchnia licowa płytek przylegająca do papieru jest gładka i równa, a powierzchnia stykająca się z zaprawą lub klejem łączącym płytki z podłożem – prążkowana. Płytki i mozaikę układa się i mocuje podobnie jak okładziny ceramiczne. Papier, na którym naklejone są płytki, usuwa się po związaniu zaprawy.

Natomiast płyty duże przytwierdza się za pośrednictwem kotwi wygiętych i rozwidlonych, z pozostawieniem za okładziną szczeliny niewypełnionej.



Rys. 12. Mocowanie okładzin szklanych [8, s. 15]

4. Okładziny z drewna i materiałów drewnopochodnych (boazerie) – mogą być montowane na dowolnym suchym podłożu. Elementy boazerii przytwierdza się do łąt, które uprzednio zostały zamocowane na ścianie przy pomocy np. kołków rozporowych lub wkrętów mocowanych do klocków osadzonych w ścianie.



Rys. 13. Mocowanie boazerii: a) deseczkowej, b) płycinowej [8, s. 15]

5. Okładziny z tworzyw sztucznych przykleja się bezpośrednio do podłoża lub mocuje do specjalnych ram odpowiednimi dla każdego rodzaju okładziny klejami. Elementy boazerijne z PCV mocuje się podobnie jak boazerie drewniane (omówione wyżej).

6. Okładziny metalowe mocuje się za pomocą nitów jednostronnych do elementów stalowych (zetowników) osadzonych w odpowiednim rozstawie w ścianach za pomocą wkrętów i kołków rozporowych.

Potrzebną ilość materiałów okładzinowych oraz pomocniczych należy obliczać wykorzystując normy zużycia materiałów zawarte w Katalogach Nakładów Rzeczowych.

7. Odbiór robót wykładzinowych

Odbiór gotowych okładzin polega na sprawdzeniu:

- przylegania do podkładu lub podłoża przez ręczny nacisk i próbę oderwania,
- prawidłowości przebiegu spoin przy naciągniętym sznurku i pomiar z dokładnością do 1 mm,
- szerokości styków i prawidłowości ich wypełnienia,
- jednolitości barwy na całej powierzchni,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni.

4.7.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jakie są kolejne czynności przy ręcznym wykonywaniu tynków zwykłych?
2. W jaki sposób wyznacza się lico tynku?
3. W jaki sposób wykonuje się pasy kierunkowe?
4. W jaki sposób wykonuje się obrzutkę?
5. Co to jest narzut?
6. W jaki sposób należy kontrolować konsystencje zapraw w czasie tynkowania?
7. W jaki sposób wykonuje się poszczególne rodzaje tynków zwykłych?
8. Jakie są rodzaje tynków specjalnych?
9. Jakie są rodzaje tynków szlachetnych?
10. W jaki sposób wykonuje się poszczególne rodzaje tynków specjalnych i szlachetnych?
11. Jakie są optymalne warunki wykonania i ochrony tynków?
12. Na czym polega odbiór robót tynkarskich?
13. W jaki sposób mocuje się okładziny kamienne?
14. W jaki sposób mocuje się okładziny ceramiczne?
15. W jaki sposób mocuje się okładziny ze szkła?
16. W jaki sposób mocuje się okładziny z drewna i materiałów drewnopochodnych?
17. W jaki sposób mocuje się okładziny tworzyw sztucznych?
18. W jaki sposób mocuje się okładziny metalowe?
19. Na czym polega odbiór robót okładzinowych?

4.7.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj tynk kategorii II z gotowej zaprawy na przygotowanym podłożu. Grubość tynku 1.5 cm.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie podłoże i dokonać jego oceny,
- 2) wykonać pasy kierunkowe,
- 3) wykonać obrzutkę,
- 4) wykonać narzut,
- 5) wyrównać narzut,
- 6) wykonać zatarcie powierzchni tynku,
- 7) na bieżąco kontrolować konsystencje zaprawy,
- 8) ocenić jakość wykonanej pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót tynkarskich,
- zaprawa tynkarska,
- zestaw narzędzi do wykonania pracy,
- stożek pomiarowy do badania konsystencji zaprawy,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Dokonaj odbioru tynku pospolitego trójwarstwowego z gładzią kat. III, wykonanego na ścianie wewnętrznej w budynku szkoły.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) określić wymagania, jakie powinien spełniać tynk,
- 2) obejrzeć dokładnie tynk na ścianie,
- 3) określić ewentualne wady tynku, które trzeba usunąć lub naprawić,
- 4) sporządzić notatkę.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót tynkarskich,
- literatura.

Ćwiczenie 3

Wykonaj fragment boazerii z desek drewnianych na wewnętrznej ścianie budynku.

Sposób wykonania ćwiczenia.

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) określić zasady wykonywania boazerii,
- 2) obejrzeć dokładnie ścianę przeznaczoną do wykonania okładziny,
- 3) obliczyć potrzebną ilość materiałów do wykonania zadania,
- 4) sprawdzić jakość podłoża,
- 5) osadzić w ścianie klocki do mocowania łąt,
- 6) zamocować łąty,
- 7) zamocować deski do łąt,
- 8) sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- 9) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- narzędzia i sprzęt do wykonania zadania,
- katalog nakładów rzeczowych zawierający normy zużycia materiałów na wykonanie boazerii,
- materiały potrzebne do wykonania okładziny.

4.7.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić kolejne czynności przy ręcznym wykonywaniu tynków zwykłych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić zasady wyznaczania lica tynku i pasów kierunkowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić zasady wykonywania obrzutki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić zasady wykonywania narzutu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) określić w jaki sposób wykonuje się poszczególne rodzaje tynków zwykłych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) scharakteryzować tynki specjalne i szlachetne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) określić zasady odbioru robót tynkarskich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) określić zasady mocowania poszczególnych rodzajów okładzin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) określić zasady odbioru robót okładzinowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.8. Zasady organizacji robót tynkarskich i okładzinowych

4.8.1. Materiał nauczania

Do wykonania robót tynkarskich można przystąpić dopiero po:

- zakończeniu wszystkich robót stanu surowego,
- wykonaniu pokrycia dachu,
- wykonaniu ścianek działowych,
- osadzeniu stolarki (okiennej, drzwiowej, mebli wbudowanych) przy czym powinna być ona należycie zabezpieczona,
- założeniu przewodów instalacji podtynkowych,
- zamurowaniu otworów oraz bruzd dla instalacji sanitarnych.

Proces technologiczny tynkowania wymaga ustalenia prawidłowej i racjonalnej organizacji robót, w celu pełnego zsynchronizowania czynności mechanicznych (narzucanie zaprawy) z pracochłonnymi czynnościami ręcznymi (wyrównywanie narzutu, narzucanie i zacieranie gładzi, wyprawianie powierzchni przyościeżnicowych).

Przy mechanizacji robót tynkowych w większych obiektach, podstawową zasadą organizacji jest podział pomieszczeń na równe (lub zbliżone co do wielkości powierzchni) działki.

Podział powinien być pionowy, w granicach klatek schodowych, gdyż daje to możliwość tynkowania na wszystkich kondygnacjach z jednego punktu ustawienia maszyn tynkarskich.

Taki równy podział umożliwia odpowiednim zespołom roboczym przechodzenie z jednej działki na drugą w niezmiennym składzie, należycie przygotowując front robót.

Przy określeniu wielkości powierzchni działek należy uwzględnić: wydajność agregatu tynkarskiego oraz niezbędny czas na przeschnięcie każdej warstwy tynku, aby było możliwe narzucenie następnej warstwy.

Zaleca się rozpoczynać roboty tynkowe od najwyższych kondygnacji i od powierzchni najbardziej odległych od klatki schodowej.

Skład zespołów roboczych oraz harmonogram robót ustala się w zależności od rodzaju tynku, techniki wykonania, mechanizacji robót i innych warunków.

Brygada tynkarska do tynkowania mechanicznego powinna składać się z trzech wyspecjalizowanych zespołów roboczych:

Zespół 1 – tynkarz + pomocnik. Wykonują sprawdzanie powierzchni, nabijanie listew tynkarskich, czyszczenie ich oraz wyjmowanie po wykonaniu narzutów.

Zespół 2 – robotnik operujący końcówką + trzech tynkarzy, wśród nich jeden wykwalifikowany. Wykonują: mechaniczną obrzutkę i narzut na ścianach i sufitach, ściąganie zaprawy wzdłuż listew łątą lub nanoszenie ręczne zaprawy w miejscu szczelin lub braków.

Zespół 3 – sześciu tynkarzy o różnych kwalifikacjach. Wykonują: zatarcie gładzi na sufitach i ścianach, wykończenie ościeży, wnęk, naroży, osadzenie krtek, parapetów.

Wydajność brygady 12 osobowej obsługującej jedną końcówkę agregatu w ciągu 8 godzin wynosi 250–300 m² tynku.

4.8.2. Pytania sprawdzające

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

1. Kiedy można przystąpić do wykonywania robót tynkarskich?
2. Jaka powinna być organizacja robót tynkarskich przy tynkowaniu ręcznym?
3. Jaka powinna być organizacja robót przy tynkowaniu mechanicznym?
4. Jaki powinien być skład brygady tynkarskiej do tynkowania mechanicznego?

4.8.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wskaż i scharakteryzuj warunki jakie muszą być spełnione, aby można było przystąpić do robót tynkarskich.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady wykonywania robót tynkarskich,
- 2) scharakteryzować poszczególne warunki,
- 3) sporządzić notatkę.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- warunki techniczne wykonywania i odbioru robót tynkarskich,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Na podstawie literatury ustal skład brygady roboczej do wykonywania tynkowania mechanicznego. Określ zakres pracy dla każdego z członków brygady.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować zasady wykonywania robót tynkarskich,
- 2) scharakteryzować pracę poszczególnych członków brygady roboczej,
- 3) sporządzić notatkę.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- warunki techniczne wykonywania i odbioru robót tynkarskich,
- literatura.

4.8.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić kiedy można przystąpić do wykonywania robót tynkarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) scharakteryzować organizację robót tynkarskich przy tynkowaniu ręcznym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować organizację robót przy tynkowaniu mechanicznym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić skład brygady tynkarskiej do tynkowania mechanicznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIA

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
 2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
 3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
 4. Test zawiera 15 pytań. Do każdego pytania dołączone są 4 możliwości odpowiedzi, tylko jedna jest prawidłowa.
 5. Udzielaj odpowiedzi na załączonej karcie odpowiedzi stawiając w odpowiedniej rubryce znak X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
 6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
 7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
 8. Na rozwiązanie testu masz 30 minut.
- Powodzenia!

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

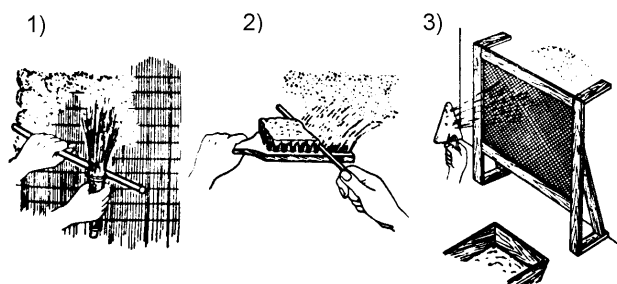
Zestaw zadań testowych

Wybierz poprawną odpowiedź, zaznaczając odpowiednią literę.

1. Wyznaczenie lica powierzchni tynku wewnątrz pomieszczenia rozpoczyna się od:
 - a) wykonania obrzutki,
 - b) wykonania pasów kierunkowych,
 - c) wyznaczenia linii horyzontalnych,
 - d) wykonania narzutu.
2. Najkorzystniejsza temperatura powietrza w jakiej można wykonywać tynki to:
 - a) 20°-22° C,
 - b) 18°-19° C,
 - c) 15°-20° C,
 - d) 13°-15° C.

3. Na rysunku przedstawiono różne sposoby wykonywania tynku:

nakrapianego,
cyklinowanego,
zmywanego,
szlifowanego.



4. Podaj jakiej konsystencji zaprawę przygotowuje się na warstwę narzutu tynku zwykłego kategorii III. Konsystencja zaprawy wynosi wg zanurzenia stożka opadowego:
 - a) 10–12 cm,
 - b) 6–9 cm,
 - c) 9–10 cm,
 - d) 5–6 cm.
5. Jaka powinna być grubość tynków zwykłych kategorii II na podkładzie z prefabrykowanych wielkowymiarowych elementów betonowych:
 - a) 5 mm,
 - b) 10 mm,
 - c) 12 mm,
 - d) 20 mm.
6. Elementy rusztowań stalowych powinny być poddane dokładnemu przeglądowi i ocenie stanu technicznego.
 - a) co 0.5 roku,
 - b) 1 raz w roku,
 - c) co 2 lata,
 - d) co 3 lata.
7. Które z wymienionych narzędzi służy do wykonywania faktury tynku cyklinowanego:
 - a) packa,
 - b) blacha,
 - c) szczotka,
 - d) grzebień.
8. Do tynków zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych w miejscach narażonych na działanie wilgoci stosuje się wapno:
 - a) hydratyzowane,
 - b) hydrauliczne,
 - c) gaszone zwykłe,
 - d) pokarbidowe.
9. Świeże tynki zewnętrzne nie wymagają ochrony przed:
 - a) ulewnym deszczem,
 - b) słońcem,
 - c) wiatrem,
 - d) mrozem.
10. Który rodzaj tynków jest odpowiedni do wykonania w miejscach narażonych na działanie wilgoci:
 - a) wapienno-gipsowy,
 - b) wapienny,
 - c) cementowo-wapienny,
 - d) cementowy.

11. Na powierzchni tynków pospolitych dopuszczalne są:
- a) trwałe zacieki,
 - b) wypryski i spęczenia,
 - c) nierówności powierzchni,
 - d) wykwity.
12. Do wykończenia elewacji nie stosuje się:
- a) płyt suchego tynku,
 - b) tynku cienkowarstwowego z gotowej masy tynkarskiej,
 - c) tynku zwykłego cementowo-wapiennego,
 - d) okładzin kamiennych.
13. Które z wymienionych rodzajów robót budowlanych można wykonać dopiero po wykonaniu tynków:
- a) wykonanie pokrycia dachu,
 - b) wykonanie ścianek działowych,
 - c) wykonanie instalacji urządzeń do centralnego ogrzewania,
 - d) osadzenie stolarki okiennej.
14. Jaka jest zalecana kolejność wykonywania tynków w budynku:
- a) od najniższej kondygnacji,
 - b) od najwyższej kondygnacji,
 - c) kolejność nie ma znaczenia,
 - d) od kondygnacji środkowej.
15. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności nie można stosować okładzin:
- a) szklanych,
 - b) kamiennych,
 - c) z tworzyw sztucznych,
 - d) z materiałów drewnopochodnych.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Wykonywanie tynków i okładzin

Zakreśl poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
Razem:					

LITERATURA

1. Goździewski Z.: Wewnętrzne okładziny ścienne. Arkady, Warszawa 2001
2. Ladrowski J., Ratajczyk A., Smoczyk E.: Sufity podwieszane. Arkady, Warszawa 1998
3. Letkiewicz W., Urban L.: Roboty tynkowe. Arkady, Warszawa 1998
4. Martinek W., Pieniążek J.: Technologia budownictwa, cz. 5. WSiP, Warszawa 1997
5. Martinek W., Pieniążek J.: Technologia budownictwa. Cz. 4. WSiP, Warszawa 1994
6. Martinek W., Szymański E.: Technologia. Murarstwo i tynkarstwo. WSiP, Warszawa 1999
7. Mirski J. Organizacja budowy. WSiP, Warszawa 1999
8. Mirski J.: Budownictwo z technologią, cz. 3. WSiP, Warszawa 2003
9. Praca zbiorowa, Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 2003
10. Praca zbiorowa, Vademecum Budowlane, Arkady, 2001
11. Praca zbiorowa pod redakcją A. Ujmy: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru, VERLAG DASHOFER, Warszawa 2005
12. Stefanowski A., Walczak J.: Technologia robót budowlanych. Arkady, Warszawa 1999
13. Szymański E.: Materiałoznawstwo budowlane. WSiP, Warszawa 1999
14. Tauszyński K.: Budownictwo ogólne. WSiP, Warszawa 2001
15. Urban L. Murarstwo i tynkarstwo. WSiP, Warszawa 1997
16. Wolski Z.: Roboty podłogowe i okładzinowe. Technologia. WSiP, Warszawa 1998
17. Czasopisma specjalistyczne: Atlas budowlany, Murator, Materiały budowlane.
Normy:
PN-65/B-14503 – Roboty tynkowe. Zaprawy budowlane.
PN-70/B-10100 – Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-65/B-10101 – Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-76/6734-02 – Plastyczna zaprawa tynkarska do wykonania wypraw wewnętrznych.
Instrukcje i certyfikaty producenta.

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych