

Budownictwo Wykonanie i odbiór robót	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-64/8841-06
	Roboty kamienniarские. Warunki techniczne osadzania okładziny kamiennej. Zasady ogólne.	
<u>1. WSTĘP</u>		
<p><u>1.1. PRZEDMIOT NORMY.</u> Przedmiotem normy są ogólne warunki techniczne osadzania elementów okładziny kamiennej na zewnątrz i wewnątrz budowli.</p>		
<p><u>1.2. OKREŚLENIA</u></p>		
<p><u>1.2.1. Okładzina kamienna</u> - warstwa dekoracyjna i ochronna nie wchodząca w skład ustroju nośnego budowli, uzyskana przez osadzenie odpowiednio obróbianych elementów z kamienia naturalnego na ścianach, stropach lub innych fragmentach budowli, stanowiących podłoże pod okładzinę.</p>		
<p><u>1.2.2. Licowanie</u> - zespół czynności składających się na wykonanie okładziny, tj.:</p> <p>a/ roboty przygotowawcze /np. przygotowanie podłoża, dobór i dopasowanie elementów/,</p> <p>b/ właściwe osadzenie elementów okładziny z użyciem kotwi i łączników lub bez nich,</p> <p>c/ roboty wykończeniowe /np. spoinowanie, czyszczenie okładziny/.</p>		
<p><u>1.2.3. Kotwie</u> - kształtki metalowe służące do przytwierdzania elementu kamiennego do podłoża albo do równoczesnego połączenia z podłożem dwóch elementów kamiennych ustawionych lub ułożonych obok siebie lub jeden na drugim.</p>		
<p><u>1.2.4. Łączniki</u> - kształtki metalowe służące do łączenia pomiędzy sobą elementów kamiennych okładziny.</p>		
<p><u>1.2.5. Zalewka</u> - warstwa zaprawy budowlanej wypełniająca przestrzeń pomiędzy okładziną a podłożem i wiążąca je między sobą, wprowadzona po ustaleniu prawidłowego położenia elementów okładziny kamiennej.</p>		
<p><u>1.2.6. Podkład</u> - warstwa zaprawy budowlanej nakładanej na podłoże dla jego wyrównania lub związania z nim elementów okładziny kamiennej.</p>		
<p><u>1.2.7. Podsypka piaskowa</u> - warstwa piasku usypana na gruncie lub na podłożu gruzowym i ubita, służąca do ułożenia posadzki kamiennej.</p>		
Instytut Techniki Budowlanej	Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 31 marca 1964r. /Mon.Pol. Nr/	Obowiązuje od dnia 1.VII.64r. w zakresie wykonania i odbioru robót

BN-64/8841-06.

1.3. RODZAJE OSADZANIA. W zależności od położenia okładziny rozróżnia się trzy rodzaje osadzania elementów:

- a/ ustawianie - stosowane w przypadku okładziny pionowej /np. licowaniu ścian, słupów i filarów, pilastrów, balustrad, ościeży itp./,
- b/ podwieszanie - stosowane przy licowaniu spodu poziomych elementów budynku /np. nadproży okiennych i drzwiowych, podciągów, spoczników itp./ lub spodu elementów nachylonych pod kątem $\leq 45^\circ$ do poziomu /np. podmiebiania biegów/,
- c/ układanie - stosowane w okładzinach poziomych /np. posadzki, podokienniki, stopnice, lady/ lub przy licowaniu wierzchu elementów nachylonych pod kątem $\leq 45^\circ$ do poziomu /np. nakrywy balustrad/.

1.4. ODMIANY OSADZANIA. W zależności od sposobu przenoszenia ciężaru okładziny pionowej na konstrukcję nośną budowli, uwarunkowanego rodzajem podłoża /ściany nośne, ściany osłonowe/, rozróżnia się dwie odmiany osadzania:

- a/ osadzanie bezpośrednie - gdy podłożem jest ściana nośna i elementy okładziny mogą być zakotwiczone bezpośrednio do tego podłoża,
- b/ osadzanie pośrednie - gdy podłożem jest ściana nienośna /wypełniająca, osłonowa/ i ciężar elementu okładziny powinien być przeniesiony na konstrukcję szkieletową za pośrednictwem urządzenia kotwiącego zamocowanego do tej konstrukcji.

1.5. NORMY ZWIĄZANE

- PN-62/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
- PN-62/B-11126 Elementy kamienne. Płyty okładzinowe zewnętrzne i wewnętrzne
- PN-56/B-14502 Zaprawy budowlane wapienne
- PN-56/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne
- PN-56/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe
- PN-56/B-14505 Zaprawy budowlane gipsowo-wapienne
- PN-60/B-30000 Cement portlandzki "250"
- PN/B-30010 Cement portlandzki biały 250 /Projekt do stosowania/
- PN-56/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
- PN-59/B-30310 Gips budowlany
- PN-58/B-32250 Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw
- PN-63/H-84021 Stal dla budownictwa. Gatunki
- PN-52/H-93200 Stal węglowa walcowana. Pręty okrągłe. Wymiary
- PN-62/H-93201 Stal węglowa walcowana. Pręty kwadratowe. Wymiary
- PN-55/H-93202 Stal węglowa walcowana. Pręty płaskie
- PN-59/H-93640 Mosiądz. Pręty
- PN-57/M-80026 Druty stalowe okrągłe pospolitej i zwykłej jakości

PN-54/W-81028	Farby okrętowe. Lakier bitumiczny do okrętowych urządzeń pokładowych,
BN-63/6716-05	Elementy kamienne. Płyty na posadzki wewnętrzne
BN-63/6747-01	Elementy kamienne. Podokienniki zewnętrzne
BN-63/6747-02	Elementy kamienne. Podokienniki wewnętrzne
BN-63/9031-01	Elementy kamienne. Cokoliki wewnętrzne polerowane
BN-63/9034-01	Elementy kamienne. Okładziny stopni schodowych. Stopnice i podstopnice

2. MATERIAŁY

2.1. ELEMENTY KAMIENNE. Wymiary elementów kamiennych oraz cechy fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego wymagane w zależności od miejsca i sposobu zastosowania tych elementów w budowlach powinny być określone w dokumentacji technicznej z uwzględnieniem wymagań PN-62/B-01080 oraz odpowiednich norm przedmiotowych, przy czym płyty okładzinowe ścienne zewnętrzne i wewnętrzne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-62/B-11126, płyty na posadzki wewnętrzne w BN-63/6716-05, cokoliki wewnętrzne - w BN-63/9031-01 a stopnice i podstopnice - w BN-63/9034-01, zaś podokienniki zewnętrzne - w BN-63/6747-01, a wewnętrzne - w BN-63/6747-02.

2.2. ZAPRAWY I KITY. Do licowania powinny być stosowane zaprawy wapienne wg PN-56/B-14502, cementowo-wapienne wg PN-56/B-14503, cementowe wg PN-56/B-14504, gipsowo-wapienne wg PN-56/B-14505, zaczyn gipsowy z gipsu wg PN-59/B-30310 i wody wg PN-58/B-32250, albo też kity na żywicach syntetycznych /np. kit epoksydowy "Epidian 430"/.

Dobór rodzaju, marki i konsystencji zaprawy do zamocowania kotwi i łączników w podłożu i w elementach kamiennych oraz do wykonywania zalewki lub podkładu, w zależności od rodzaju osadzania elementów i miejsca zastosowania oraz rodzaju użytego materiału kamiennego podaje tablica 1.

Tablica 1

Rodzaj osadzenia wg 1.3.	Miejsce zastosowania	Rodzaj materiału kamiennego	Rodzaj, marka i konsystencja zaprawy ^{x/}		
			do zamocowania		do zalewki lub podkładu
			kotwi w podłożu	kotwi i łączników w elem. kam.	
ustawianie	Okładziny wewnętrzne na podłożu betonowym lub żelbetowym oraz okładziny zewnętrzne bez względu na rodzaj podłoża	skały magmowe	Cementowa 1:3 marki 80, plastyczna	Cementowa 1:3, marki 80 o konsystencji półcieklej	cementowa 1:3, marki 80, ciekła lub półciekła
		skały osadowe i przeobrażone			cementowa 1:4, marki 50 ciekła lub półciekła

BN-64/8841-06

d.c. tabl. 1

Rodzaj osadzenia wg 1.3.	Miejsce zastosowania	Rodzaj materiału kamiennego	Rodzaj, marka i konsystencja zaprawy ^{x/}		
			do zamocowania		do zalewki lub podkładu
			kotwi w podłożu	kotwi i łączników w elem. kam.	
ustawianie	Okładzina wewnętrzna na podłożu ceglany	bez względu na rodzaj materiału	zaczyn gipsowy plastyczny		gipsowo-wapienna 1:1:2 marki 30 ciekła lub półciekła
podwieszanie	Bez względu na miejsce zastosowania	bez względu na rodzaj materiału	cementowa 1:3, marki 80, plastyczna		cementowa 1:3, marki 80 półciekła
układanie ^{xx/}	Okładzina stopni schodowych, posadzki z płyt grub. do 5 cm, nakrywy, podokienniki, lady	skały magmowe		cementowa 1:3, marki 80 o konsystencji półciekłej	cementowa 1:3, marki 80 lub 1:4, marki 50, gestoplastyczna
		skały osadowe i przeobrażone			cementowo-wapienna 1:1:2 marki 30 lub gipsowo-wapienna 1:1:2 marki 30 gestoplastyczna
	Posadzki z płyt grubości 5-8 cm i płyt nieregularnych bez względu na grubość płyt	bez względu na rodzaj materiału			cementowa 1:6, marki 15 wilgotna /sypka/
	Posadzki z płyt o grub. powyżej 8 cm i płyt chodnikowych na podłożu betonowym lub ceglany ^{xxx/}				jak wyż. lub wapienna 1:3

x/ Skład objętościowy zapraw cementowych i cementowo-wapiennych został podany dla cementu marki 250 wg PN-60/B-30000

xx/ Układanie jest z reguły wykonywane bez użycia kotwi i zazwyczaj bez łączników

xxx/ Posadzki z płyt o grubości powyżej 8 cm i z płyt chodnikowych na podłożu gruzowym lub gruntowym powinny być układane bez zaprawy na podsypce piaskowej.

Do zapraw przeznaczonych do osadzania elementów z białych lub bardzo jasnych kamieni /np. marmury krystaliczne, alabastry/ zaleca się stosować biały cement wg PN/B-30010.

Do spoinowania elementów okładziny z granitu należy stosować zaprawę cementowo-wapienną 1:0,5:4,5 a z innych materiałów kamiennych - cementową 1:2, przy czym zaprawa do spoinowania okładzin pionowych i podwieszonych powinna mieć konsystencję plastyczną, a do okładzin poziomych - ciekłą.

Do spoinowania polerowanych elementów okładziny zaleca się dla uniknięcia wykwitów i wycieków stosować kity zamiast zaprawy.

2.3. KOTWIE I ŁACZNIKI powinny być wykonane ze stali St 4 wg PN-63/H-84021 i zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie albo powleczenie innymi środkami np. lakierem bitumicznym wg PN-54/W-81028 lub lakierem epoksydowym /np. "Epidian 5"/. Przeginanie kotwi i łączników po ich ocynkowaniu lub zabezpieczeniu w inny sposób jest niedopuszczalne.

Do osadzania elementów z białego lub bardzo jasnego kamienia w kamieniarskich robotach we wnętrzu budynku zaleca się stosować kotwie i łączniki z prętów mosiężnych według PN-59/H-93640. Kształt i wymiary kotwi i łączników w zależności od rodzaju i odmiany osadzania oraz od rodzaju kamienia i grubości elementu kamiennego powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w punkcie 3.3.

3. LICOWANIE

3.1. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ. Roboty kamieniarskie okładzinowe powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną opisową i rysunkową, uwzględniającą wymagania norm.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub innym równorzędnym dowodem.

3.2. WARUNKI PRZYSTAPIENIA DO LICOWANIA

3.2.1. Warunki ogólne. Do osadzania elementów okładziny zewnętrznej należy przystępować nie wcześniej niż po upływie 6 miesięcy od zakończenia budowy w stanie surowym.

Do robót elewacyjnych należy stosować rusztowania dostosowane do ciężaru elementów kamiennych.

Wewnątrz budynku roboty okładzinowe można wykonywać po co najmniej 4 miesiącach od zakończenia budowy w stanie surowym oraz:

- a/ po całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych /wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych itp./ ale przed założeniem fajansowych i metalowych urządzeń sanitarnych /biały montaż/ oraz armatury oświetleniowej /wyłączniki, kinkiety itd./,
- b/ po zainstalowaniu trzonów kuchennych stałych,
- c/ po ukończeniu robót tynkarskich, z wyłączeniem powierzchni przeznaczonych pod okładzinę,
- d/ po osadzeniu ościeżnic drzwiowych i okiennych, okuciu i dopasowaniu stolarki, ale przed założeniem opasek, o ile nie są z kamienia.

3.2.2. Warunki atmosferyczne. Roboty kamieniarskie okładzinowe powinny być prowadzone w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

BN-64/8841-06

Przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C osadzanie elementów zewnątrz budowli powinno być prowadzone w cieplakach o temperaturze wnętrza nie niższej niż +5°C, zaś elementy kamienne powinny być wolne od śniegu i lodu oraz powinny być przed użyciem przechowywane przez co najmniej 24 godziny w cieplakach. Piasek i wodę należy podgrzewać, a do zapraw używać cementu szybkosprawnego. Dodawanie do zapraw chlorku wapnia lub szkła wodnego jest niedopuszczalne.

3.2.3. Podłoże pod okładzinę kamienną powinno mieć charakter trwałej i sztywnej konstrukcji, a jego powierzchnia powinna zabezpieczyć dostateczną przyczepność zaprawy w przypadku użycia jej do przytwierdzenia elementów okładziny.

W przypadku podłoża ceglanego, mur powinien być wykonany na puste spoiny. Gdy podłoże zostało wykonane z cegły dziurawki, kanały cegły nie powinny przebiegać prostopadle do lica muru od strony okładziny.

Podłoże z cegły, betonu lub żelbetu powinno być nieotynkowane. Ponadto wskazane jest zwiększenie przyczepności zaprawy wiążącej elementy z podłożem betonowym lub żelbetowym, np. przez nakucie całej okładanej powierzchni podłoża.

Ściany lub inne fragmenty budowli wykonane z betonów komórkowych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża okładziny kamiennej. W tym przypadku dopuszcza się osadzanie pośrednie na podstawie indywidualnego projektu, opracowanego z zachowaniem zasad podanych w p.3.3.2.

Dopuszczalne odchyłki krawędzi i powierzchni podłoża nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 2.

Tablica 2

Rodzaje odchyłek	Rodzaj osadzania elementów okładziny			
	okładziny pionowe		okładziny poziome	
	osadzanie bezpośrednie	osadzanie pośrednie	podwieszana	układana ^{x/}
Dopuszczalne odchyłki				
Odechylenia krawędzi od linii prostej	± 4 mm/m	± 6 mm/m	± 8 mm/m	± 4 mm/m
Odechylenia powierzchni od płaszczyzny, mierzone na odcinku długości równym:				
a/ 1 m	± 5 mm	± 7 mm	± 10 mm	± 2 mm
b/ 1 kondygnacji	± 8 mm	± 10 mm	-	-
c/ wysokości całej budowli	± 20 mm	± 30 mm	-	-
d/ długości lub szerokości budowli	-	-	± 30 mm	± 15 mm
Wgłębienia lub występy	± 20 mm	± 30 mm	± 30 mm	± 20 mm

x/ nie dotyczy podłoża gruntowego lub gruzowego

3.2.4. Przygotowanie podłoża. Przed przystąpieniem do osadzania elementów okładziny należy w miejscach określonych dokumentacją wyznaczyć i wykucć w podłożu gniazda na kotwie.

W przypadku podwieszania okładziny do podłoża ze stali, z betonu lub żelbetu, zamocowanie kotwi w podłożu zaleca się wykonać w trakcie wykonywania podłoża.

Bezpośrednio przed osadzeniem elementów należy podłoże oczyścić z resztek zaprawy, z tłustych plam, brudu itp., a następnie zmyć czystą wodą.

3.2.5. Dobór elementów. W przypadkach, gdy okładzina kamienna powinna jednocześnie spełniać wysokie wymagania dekoracyjne /np. okładzina marmurowa we wnętrzach reprezentacyjnych/ elementy okładziny powinny być dobrane pod względem barwy, odcieni i naturalnych rysunków kamienia oraz dopasowane w trakcie próbnego ułożenia na sucho.

Jeżeli elementy posadzki mają tworzyć skomplikowany rysunek /np. ozdobną mozaikę/, to układanie płyt na zaprawie powinno być poprzedzone rozłożeniem płyt na sucho według rysunku i odpowiednim dopasowaniem.

3.2.6. Przygotowanie elementów kamiennych. Wszystkie elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wywiercone lub wykute gniazda na kotwie i łączniki w miejscach określonych dokumentacją techniczną, przy czym w okładzinie pionowej płyty o powierzchni do 0,60 m² powinny mieć co najmniej 2 punkty zakotwienia, płyty o powierzchni 0,60-1,00 m² - 4 punkty, a płyty o powierzchni powyżej 1,00 m² - 6 punktów zakotwienia. Głębokość gniazd w zależności od rodzaju kamienia /skały/, z którego elementy są wykonane, powinna wynosić:

20 - 25 mm - w elementach ze skał magmowych, przeobrażonych oraz z wapieni twardych /zbitych/ i dolomitów,

25 - 30 mm - w elementach z piaskowców twardych,

30 - 50 mm - w elementach z piaskowców miękkich, wapieni miękkich /lek- kich/ i tufów.

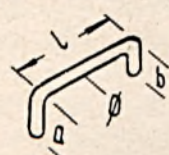

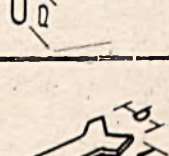

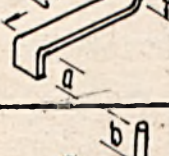



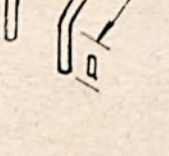
Gniazda powinny być oczyszczone i zwilżone wodą.

3.3. OSADZANIE ELEMENTÓW OKŁADZINY PIONOWEJ

3.3.1. Zakotwienie elementów okładziny pionowej powinno zabezpieczać trwałość połączenia elementów z podłożem bez uwzględnienia przyczepności zalewki. Przy osadzaniu bezpośrednim kształt oraz wymiary kotwi i łączników powinny być dostosowane do grubości elementów okładziny zgodnie z ustaleniami tablicy 3.

BN-64/8841-06

Tablica 3

Grubość w cm elem. okładziny	Rodzaj kotwi lub łącznika	Kształt	Przekrój		Część wcho- dząca		Dłu- gość <i>l</i>
			∅	□	w ka- mien	w pod- łożu	
					<i>a</i>	<i>b</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 - 3	Kotwie-haki lub kotwie kolankowe z drułu według PN-57/M-80026 lub z prętów okrągłych wg PN-62/H- 93200 lub PN-59/H-93640		5	-	≥15	≥30	≥60
4			8	-	20	30-50	90-110
5			10	-	20-30	40-50	100-130
6 - 8	Kotwie zwykle lub kolankowe z prętów płas- kich wg PN-55/ /H-93202		-	12x6	20-30	50	130-140
10			-	14x6	25-40	50	140-160
12			-	16x8	25-40	60	160-180
2 - 3	Kotwie wideł- kowe z drutu wg PN-57/M- 80026, z prę- tów mosięż- nych wg PN-59/ H-93640 lub z prętów okrąg- łych wg PN-62/ /H-93200		5	-	20	30-40	70-90
4 - 8			10	-	30	120	250
10 - 12			15	-	50	150	300

d. tabl. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
4 - 6 8 10 12	Kotwie dwójniki z drutu wg PN-57/M-80026 lub z prętów okrągłych wg PN-62/H-93200 lub płaskich wg PN-55/H-93202		d=5 d=6 d=6 d=8 d=8 d=10 d=10 d=12	20x6 25x6 30x6	50 60 60 70	50 50-60 50-60 60-80	150 160 170 180
2-4	Trzpienie /sworznie/ z drutu wg PN-57/M-80026 lub z prętów mosiężnych wg PN-59/H-93640		5-8	-	15-20	-	≥30
6 - 8 10 - 12	Trzpienie /sworznie/ z prętów okrągłych wg PN-62/H-93200 lub kwadratowych wg PN-62/H-93201		10-15 16	- 20x20	20-30 20-30	- -	45-65 50-70

3.3.2. Urządzenie kotwiące. Przy osadzaniu pośrednim urządzeniem przenoszącym ciężar elementów okładziny na konstrukcję nośną budowli powinien być ruszt z pionowych, tzw. oporowych prętów okrągłych /ewent. powiązanych co kondygnacja poziomymi prętami rozdzielczymi/ przytwierdzoney za pomocą kotwi - skobli osadzonych w tej konstrukcji, do którego powinny być zamocowane ślizgowo kotwie-strzemiona przytrzymujące elementy okładziny.

Rozstaw prętów rusztu, ich przekrój oraz kształt i wymiary pozostałych części urządzenia kotwiącego powinny być określone w dokumentacji technicznej i uwzględniać wymagania ogólne podane w tablicy 4.

Tablica 4

Ø w mm

Pręty oporowe	Pręty rozdzielcze	K o t w i e		Trzpie- nie	M a t e r i a ł
		skoble	strze- miona		
8-20	8-10	6-8	6-8	8-16	Pręty stalowe okrągłe wg PN-62/H-93200
			5	5	Druć stalowe okrągłe wg PN-57/M-80025
			5-8	5-10	Pręty mosiężne okrągłe wg PN-59/H-93640 ^{x/}

x/ warunki stosowania prętów mosiężnych - wg 2.3.

3.3.3. Ustawianie elementów. W przypadku okładziny samonośnej, gdy płyty opierają się na płytach niższej położonego rzędu, przemieszczając na nie swój ciężar, licowanie należy wykonywać rzędami na całej szerokości ściany, rozpoczynając od dołu, od ustawienia elementów na tzw. pasie wspornikowym stanowiącym stałą podstawę przejmującą obciążenie okładziną jednej kondygnacji, tj. na odsadze murów nośnych, wspornikach, gzymsie kordonowym, specjalnym wstępie wieńca itp./. Elementy cokołów zewnętrznych wykonane ze skał osadowych należy od dołu zaizolować przez ułożenie paska papy smołowej na lepiku. Osadzanie należy rozpoczynać od narożników, pilastrów, otworów itp. Elementy powinny być ustawiane pod naciągnięty, wypoziomowany sznur, który wyznacza położenie górnych krawędzi tych elementów.

Prawidłowość ustawienia należy sprawdzać pionem, łąką i poziomnicą, a ustawione elementy należy unieruchomić przytwierdzając tymczasowo do podłoża za pomocą haków stalowych Ø 8 - 12 mm oraz klinów rozporowych i zakładając równocześnie w pionowych stykach elementów, jeśli to przewiduje dokumentacja techniczna, trzpieńce poziome wg tablicy 3 oraz zamocowując je na zaprawie zgodnie z ustaleniami tablicy 1.

3.3.4. Przytwierdzanie elementów. Sposób przytwierdzania elementów okładziny powinien być określony dokumentacją techniczną, przy czym możliwe są cztery rozwiązania:

- a/ osadzanie na pełną zalewkę,
- b/ osadzanie punktowe na tzw. "poduszki" w miejscach kotwień,
- c/ osadzanie na sucho, tj. z całkowitym wyeliminowaniem procesu mokrego,
- d/ osadzanie mozaikowe.

3.3.5. Osadzanie na pełną zalewkę. Po ustawieniu elementów wg 3.3.3. należy przystąpić do wykonania zalewki, wypełniając zaprawą wg tablicy 1 szczelinę pomiędzy podłożem a tylną powierzchnią okładziny do 1/4 lub 1/3 wysokości danego rzędu płyt. Wypełniać należy stopniowo, warstwami o wysokości nie większej niż 25 cm, przy czym należy unikać zabrudzenia płyt zaprawą, a ewentualne zacieki niezwłocznie usuwać. Po stężeniu zaprawy należy usunąć tymczasowe zamocowanie i w zależności od wymagań dokumentacji zamocować stałe kotwie lub kotwie i łączniki oraz wypełnić zaprawą pozostałą wolną przestrzeń - jednak do wysokości nie większej niż 6-8 cm poniżej górnej krawędzi licowej płyt.

Po sprawdzeniu prawidłowości spoziomowania tej krawędzi i usunięciu ewen tualnych nierówności należy przystąpić do ustawiania następnego rzędu okładziny wg 3.3.3., z tym, że w przypadku przewidywanego spoinowania okładziny należy po wyrównaniu górnej krawędzi ułożyć na niej wąski pasek sklejki lub płyty pilśniowej twardej, który bezpośrednio przed spoinowaniem należy usunąć.

Dla zabezpieczenia licowych krawędzi elementów należy przy ustawianiu kolejnego rzędu okładziny podkładać cienkie kliny drewniane.

3.3.6. Grubość zalewki odpowiadająca szerokości szczeliny między okładziną a podłożem nie powinna przekraczać dla osadzenia bezpośredniego:

- 2 cm przy okładzinach wewnętrznych,
- 3 cm przy licowaniu ścian o wysokości do 6 m,
- 4 cm przy licowaniu ścian o wysokości ponad 6 m,
- 5 cm przy licowaniu słupów bez względu na ich wysokość,
- 8 cm przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itp.

W przypadku osadzania pośredniego grubość zalewki powinna być ściśle określona dokumentacją techniczną.

W miejscach, gdzie szerokość szczeliny jest większa niż ustalona grubość zalewki, dopuszcza się dodatkowe wypełnienie kruszywem przeprowadzone warstwami po wykonaniu zalewki każdego rzędu płyt.

3.3.7. Osadzenie punktowe. Bezpośrednio po ustawieniu elementów wg 3.3.3 należy w przygotowanych gniazdach zamocować na zaprawie wg tablicy 1 lub na kucie epoksydowym przewidziane dokumentacją kotwie i łączniki. W szczelinie między okładziną a podłożem należy wokół kotwi wytworzyć krążek/poduszkę/ \emptyset 5-7 cm z plastycznej zaprawy cementowej, zaczynu gipsowego z pakułami lub kitu, np. epoksydowego.

Sprawdzenie prawidłowości spoziomowania górnej krawędzi elementów i dalsze postępowanie - jak w 3.3.5.

3.3.8. Osadzanie na sucho należy wykonywać na podstawie szczegółowego projektu określającego wymiary i tolerancje elementów kamiennych, rodzaje kotwi, ich liczbę oraz sposób zamocowania dostosowany do rodzaju podłoża /np. za pomocą śrub wkręcanych w tuleje stożkowe i zaklinowujących je w podłożu przy osadzaniu bezpośrednim lub śrub przytwierdzających okładzinę taflową do szkieletu nośnego przy osadzeniu pośrednim wg 1.4.%. Osadzanie na sucho zaleca się szczególnie w przypadkach możliwości wystąpienia wykwitów, np. przy budowie pomników.

3.3.9. Osadzanie mozaikowe - bez zakotwienia - może być stosowane jedynie przy licowaniu drobnymi elementami, np. płytkami o powierzchni nie przekraczającej $0,05 m^2$, regularnymi lub z nieforemnych okruchów płyt kamiennych. Na 2-3 godzin przed rozpoczęciem licowania należy na zmoczone podłoże narzucić warstwę zaprawy cementowej o grubości około 15mm, wyrównując je przez ściągnięcie łąką. Przed osadzeniem elementów należy zaprawę posypać cementem. Uprzednio zmoczone elementy należy wgniatać w zaprawę, dociskając je deszczułką lub szablonem aż do uzyskania przewidzianej powierzchni lica.

W przypadku okładzin wewnętrznych zamiast zaprawy cementowej może być użyta zaprawa gipsowo-wapienna lub gipsowa.

DN-64/8841-06

3.3.10. Spoinowanie należy wykonać po osadzeniu całej okładziny kamiennej lub jej wydzielonych fragmentów przez wypełnienie spoin pionowych i poziomych zaprawą wg 2.2.

Dopuszcza się spoinowanie zaprawą cementową barwioną lub z dodatkiem mączki kamiennej, a w robotach wewnętrznych - na cemencie portlandzkim białym wg PN/B-30010. Grubość i rodzaj spoiny /wypukła, wklęsła itp./ powinny być dostosowane do wymagań dokumentacji. Zależność między fakturą powierzchni okładziny, a grubością spoin należy dla elementów płytowych przyjmować wg PN-62/B-11126. Jeśli grubość spoin jest mniejsza niż 1,5 mm, te elementy okładziny powinny być ustawione na sucho z dokładnym doszlifowaniem krawędzi - bez spoinowania. W przypadku czyszczenia okładziny piaskownicą spoinowanie należy wykonać po czyszczeniu.

3.3.11. Dokładność wykonania. Lico osadzonej okładziny powinno tworzyć powierzchnię ukształtowaną zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej. Odchylenia od projektowanej powierzchni nie powinny przekraczać połowy sumy odchyłek dopuszczonych dla poszczególnych elementów okładziny o określonej fakturze wg wymagań norm przedmiotowych na te elementy. Siatka spoin poziomych i pionowych powinna być prostoliniowa, bez załamań lub skrzywień. Nie dotyczy to licowania elementami o nieregularnym kształcie.

3.4. OSADZANIE ELEMENTÓW OKŁADZINY PODWIESZONEJ

3.4.1. Zakotwienie elementów okładziny podwieszanej za pomocą kotwi-wieszaków projektowanych indywidualnie w zależności od wielkości i ciężaru elementu oraz rodzaju konstrukcji budowli powinno zabezpieczać trwałość połączenia elementów z podłożem bez uwzględnienia przyczepności zalewki. Rozmieszczenie i liczba wieszaków oraz ich kształt i wymiary powinny być określone dokumentacją techniczną.

3.4.2. Podwieszanie elementów powinno być prowadzone na uprzednio przygotowanych rusztowaniach podpierających, których nośność powinna być dostosowana do ciężaru elementów okładziny. Po ustaleniu osi poziomych i pionowych należy ustawić w obu kierunkach znaki kontrolne, a według tych znaków naciągnąć druty ustalające lico okładziny. Po sprawdzeniu prawidłowości położenia elementów należy unieruchomić te elementy przez podkłonowanie i przytwierdzenie montażowe hakami lub klamrami. Po założeniu wieszaków i ewent. łączników należy wypełnić gniazda zaprawą lub kitem np. epoksydowym, a po uszczelnieniu styków należy przestrzeń między tylną powierzchnią okładziny a podłożem wypełnić zalewką z zaprawy wg tablicy 1, pilnując aby zaprawa nie wyciekała i nie tworzyła zacieków na powierzchni okładziny oraz nie odsadzała elementów. Grubość zalewki nie powinna przekraczać 3 cm.

Rusztowania podpierające mogą być usunięte dopiero po całkowitym związaniu zaprawy.

3.4.3. Spoinowanie należy wykonać jak w p.3.3.10.

3.4.4. Dokładność wykonania jak w p.3.3.11.

3.5. OSADZANIE ELEMENTÓW OKŁADZINY POZIOMEJ

3.5.1. Wymagania ogólne. Jeśli dokumentacja techniczna nie przewiduje inaczej, to posadzki kamienne z płyt o grubości do 5 cm, nakrywy balustrad, stopnice, obrzeża peronów itp. powinny być układane na podłożu betonowym,

żelbetowym lub ceglanym, zaś posadzki z płyt o grubości 5-8 cm - na podłożu gruzowym wyrównywanym warstwą piasku, natomiast posadzki z płyt o grubości powyżej 8 cm mogą być układane na podłożu gruntowym - na podsypce z piasku, z ewentualnym zalaniem spoin.

3.5.2. Układanie elementów

3.5.2.1. Posadzki. Przed przystąpieniem do układania posadzki należy sprawdzić osie, poziomy i spadki podłoża oraz wyznaczyć je dla samej posadzki, zakładając odpowiednie znaki kierunkowe i wysokościowe. W przypadku posadzki z elementów regularnych kierunek spoin powinien być wyznaczony za pomocą naciągniętego sznura.

Układanie płyt posadzkowych należy rozpocząć od zaprojektowanej osi kompozycyjnej układu posadzki lub od krawędzi elementów budowlanych uprzednio ustawionych /np. ścian/, wykonując pasy kierunkowe ułożone zależnie od rodzaju podłoża z płyt na zaprawie lub na podsypce piaskowej.

Grubość podkładu z zaprawy wg tablicy 1 powinna wynosić:

- 1,5 - 3 cm dla posadzek płytowych wewnętrznych,
- 3 - 5 cm " " " zewnętrznym

Grubość podkładu przy osadzaniu mozaikowym powinna wynosić około 12 mm.

Grubość podsypki piaskowej powinna wynosić 5-10 cm.

Posadzki układane na zaprawie powinny być po wykonaniu zabezpieczone trocinami i chronione w ciągu 14 dni przed wszelkiego rodzaju obciążeniami. Okres zabezpieczenia może być skrócony do 4-5 dni w przypadku użycia cementu szybkosprawnego.

3.5.2.2. Podokienniki należy układać na podłożu z cegły lub betonu. Podokienniki zewnętrzne powinny po osadzeniu zabezpieczać prawidłowy spływ wody opadowej tj. mieć dostateczny spadek i tzw. kapinos /łzawnik/, a spoina pozioma między podokiennikiem a pionową płytą znajdującą się pod nim oraz styki podokiennika z elementami konstrukcji okna powinny być wypełnione elastycznym kitem wodoszczelnym.

Podokienniki wewnętrzne powinny być ułożone poziomo na podkładzie z zaprawy jak dla posadzek wewnętrznych, a w przypadku wnęki podokiennej powinny być dodatkowo wzmocnione za pomocą wsporników metalowych wpuszczonych w mur podokienny.

3.5.2.3. Okładziny stopni schodowych /stopnice i podstopnice/ powinny być osadzone na zaprawie wg tablicy 1. Grubość warstwy zaprawy między podłożem i stopnicą nie powinna być mniejsza niż 2 cm, a między podłożem i podstopnicą wystarcza 1 - 2 cm.

Prawidłowość osadzania elementów należy sprawdzać łąką i poziomnicą w obu kierunkach. Stopnie zewnętrzne powinny mieć spadek $\geq 1\%$ w kierunku przedniej krawędzi stopnicy, zaś stopnie wewnętrzne - 0,5 - 1%.

W styku między podstopnicą i stopnicą powinny być osadzone kotwie - haki lub trzpienie wg tablicy 3.

3.5.3. Spoinowanie należy wykonać jak w 3.3.10, lecz zaprawą o konsystencji ciekłej. Wszelkie zatoki na powierzchni okładziny są niedopuszczalne.

Grubość spoin powinna być jednakowa na całej powierzchni układania i powinna wynosić:

- nie więcej niż 2 mm - przy posadzkach wewnętrznych, podokiennikach i okładzinach stopni schodowych,



BN-64/8841-06

- nie więcej niż 3 mm - przy posadzkach zewnętrznych, wykonanych z elementów o fakturze szlifowanej, układanych na zaprawie,
- nie więcej niż 5 mm - przy posadzkach zewnętrznych wykonanych z elementów o fakturze dłutowanej lub groszkowanej, układanych na zaprawie lub na podsypce piaskowej,
- nie więcej niż 10 mm - przy posadzkach zewnętrznych wykonanych z elementów o fakturze łupanej lub grotowanej, układanych na podsypce piaskowej.

Nie dotyczy do okładzin z płyt nieregularnych.

Przy posadzkach układanych na zaprawie spoinowanie może być wykonane po upływie co najmniej 48 godzin od ułożenia posadzki.

3.4.5. Dokładność wykonania. Powierzchnia okładziny wykonanej przy krzyżowym sprawdzaniu łatą o długości 2 m nie powinna wykazywać na długościłaty prześwitów większych niż:

- 2 mm przy zastosowaniu podkładu z zaprawy,

- 3 mm przy zastosowaniu podsypki piaskowej,

w ilości najwyżej 2 sztuk na całej długościłaty.

Odchyłki linii spoin od linii prostych nie powinny przekraczać 2 mm na długości do 5 m oraz 3 mm na długości ponad 5 m.

Nie dotyczy to okładzin z płyt nieregularnych.

3.5.5. Czyszczenie okładzin po osadzeniu. Po ukończeniu osadzania elementów okładziny, spoinowania i ewentualnych poprawek należy lico zewnętrzne okładziny oczyścić, przy czym elementy polerowane powinny być tylko zmywane za pomocą miękkich szmat i wody z mydłem, natomiast do czyszczenia elementów o innej fakturze mogą być ponadto użyte twarde szczotki ryżowe lub oczyszczanie może być przeprowadzone mechanicznie za pomocą strumienia piasku z piaskownicy.

3.6. DYLATACJE

3.6.1. Dylatacje pionowe. W budynkach posiadających dylatacje pionowe powinna być w okładzinie kamiennej wykonana szczelina dylatacyjna ciągła pokrywająca się z dylatacją budynku. W budynkach nie posiadających dylatacji pionowej należy w okładzinie przewidzieć i wykonać szczeliny dylatacyjne przebiegające przez całą wysokość okładziny w odstępach nie większych niż 25 m. Szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić 10-15 mm. Dylatacja w okładzinie kamiennej może być wykonana jako dylatacja otwarta lub dylatacja kryta. W przypadku dylatacji otwartej osie szczelin dylatacyjnych okładziny i budynku powinny się pokrywać, zaś przy dylatacji krytej - powinny być przesunięte o grubość elementu okładziny.

3.6.2. Dylatacje poziome. Zgodne z dylatacjami podłoża, powinny być wykonywane w posadzkach kamiennych zewnętrznych o dużej powierzchni, np. na tarasach, dziedzińcach, pasażach itp.

W posadzkach zewnętrznych szczeliny dylatacyjne należy pozostawić w miejscach dylatacji całego budynku, tj. przy ścianach, słupach lub liniach ograniczających połacie posadzki o wyraźnie różniących się obciążeniach. Szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić 10-15 mm. Szczeliny powinny być wypełnione plastycznym kitem asfaltowym wg PN-56/B-30175.

K O N I E C