



Szalunek słupa PAL-S4

Dokumentacja techniczno - ruchowa
Instrukcja obsługi

Spis treści:

1. DANE TECHNICZNE.....	2
2. WYKAZ ELEMENTÓW I AKCESORIÓW	2
3. MONTAŻ SZALUNKU SŁUPA PAL-S4.....	6
3.1. WSKAZÓWKI OGÓLNE	6
3.2. MONTAŻ.....	7
4. BETONOWANIE – DOBÓR PARAMETRÓW I ZASADY BEZPIECZEŃSTWA.....	11
5. DEMONTAŻ, CZYSZCZENIE I KONSERWACJA.....	12
5.1. DEMONTAŻ SZALUNKU	12
5.2. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA	13
6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	14
6.1. TRANSPORT, ROZŁADUNEK I ZAŁADUNEK	14
6.2. ZASADY SKŁADOWANIA	15
7. WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.....	15

SZALUNEK SŁUPA PAL-S4

Dokumentacja techniczno - ruchowa zawiera informacje o systemie szalunku słupa PAL-S4, określa sposoby jego prawidłowego montażu i demontażu, transportu, składowania w obrębie budowy oraz zasady bezpiecznej organizacji pracy. Szalunek słupa PAL-S4 służy do wykonywania słupów żelbetowych.

Montaż szalunku słupa na budowie powinien być wykonywany po zapoznaniu pracowników z niniejszą instrukcją.

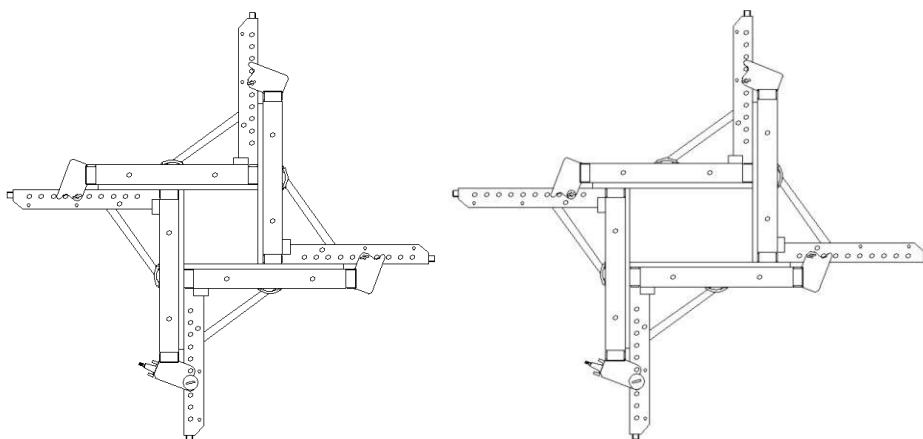
1. DANE TECHNICZNE

- Wytrzymałość na parcie mieszanki betonowej: 80 kN/m^2 (wg DIN 18218),
- Wysokość szalunku słupa to dwa podstawowe wymiary 3,0 m i 1,0 m; umożliwia to łączenie ich w różnych kombinacjach w celu dopasowania wysokości szalunku do potrzeb umożliwiające wykonanie słupa o wysokości od 1,0 do 7,0 m,
- Maksymalna wysokość słupa to 7,0 m,
- Zakres przekroju słupa jest elastyczny i może wynosić od 20 do 60 cm w skoku co 5 cm,
- Przekrój słupa może być kwadratowy lub prostokątny,
- Grubość konstrukcyjna ramy: 8 cm,
- Dopuszczalne obciążenia podestów roboczych: $2,0 \text{ kN/m}^2$,
- Podpory ukośne dłuższe lub krótsze w zależności od wysokości słupa,
- Poszycie z płyty warstwowej z polipropylenu i wtopionych blach aluminiowych,
- Ramy szalunku ocynkowane.

2. WYKAZ ELEMENTÓW I AKCESORIÓW



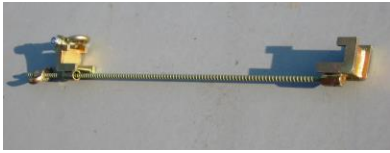

Rama szalunku słupa wykonana jest z profili stalowych ocynkowanych o przekroju 8x4 cm i grubości ścianki 2 mm. Profile stalowe rozmieszczone co 27 cm zapewniają równomierne podparcie poszycia i jednocześnie służą, jako listwy funkcyjne, do mocowania innych elementów takich jak podpory ukośne, koła jezdne itp. Do ram przytwierdzone jest poszycie z płyty warstwowej grubości 20 mm wykonane z polipropylenu i blach aluminiowych.

Występują dwie wysokości płyt szalunku słupa 300 i 100 cm. Szalunki PAL-S4 umożliwiają wykonanie słupów żelbetowych o przekrojach prostokątnych i kwadratowych o wymiarach od 20 do 60 cm w stopniowaniu co 5 cm (Rys. 1). PAL-S4 pozwala na łatwe i szybkie otwarcie lub zamknięcie szalunku bez potrzeby jego demontażu. Zastosowanie poszycia z tworzywa sztucznego bez otworów daje możliwość uzyskania doskonałej powierzchni betonu, co jest ważne między innymi przy wykonywaniu konstrukcji z betonu architektonicznego.









Rys. 1. Przekrój kwadratowy i prostokątny szalunku słupa PAL-S4

Nazwa elementu	Masa elementu	Nr katalogowy	
PAL-S4 element h=300 cm	87,15 kg	IF001	
PAL-S4 element h=100 cm	34,30 kg	IF002	
PAL-S4 skrzydło h=300 cm	18,30 kg	IF003	
PAL-S4 skrzydło h=100 cm	8,30 kg	IF004	
PAL-S4 sworzeń blokujący ocynkowany z zawleczką sprężynową (służy do łączenia elementów skrzydeł)	0,35 kg	IF018	
PAL-S4 sworzeń blokujący z płytką ocynkowany z zawleczką sprężynową (używany wyłącznie przy napinaczach)	0,35 kg	IF019	
PAL-S4 sworzeń 130 kpl. Sworzeń ocynkowany z klinem długość 130 mm służy do zabezpieczania kół jezdnych.	0,45 kg	IF021	
PAL-S4 sworzeń 65 Sworzeń ocynkowany długości 65 mm służy do zabezpieczania kół jezdnych przy ziemi.	0,20 kg	IF020	
PAL-S4 napinacz DW15 kpl. ocynkowany	1,10 kg	IF005	

<p>PAL-S4 nakrętka motylkowa DW110</p> <p>Nakrętka ocynkowana z gwintem.</p>	<p>0,65 kg</p>	<p>IF006</p>	
<p>PAL-S4 głowica podpory kpl.</p> <p>W celu umożliwienia włożenia sworznia głowicy w ramę szalunku, należy wyjąć klin samoopadowy głowicy podpory, a następnie go opuścić tak, aby zablokował głowicę.</p>	<p>2,25 kg</p>	<p>IF007</p>	
<p>PAL-S4 uchwyt transportowy dla 4 elementów</p> <p>Uchwyt transportowy dla 4 elementów służy do transportu płyt w położeniu poziomym, a także nie dopuszcza do ich przemieszczania się względem siebie.</p>	<p>5,00 kg</p>	<p>IF008</p>	
<p>PAL-S4 uchwyt transportowy dla 8 elementów</p> <p>Uchwyt transportowy dla 8 elementów służy do transportu płyt w położeniu poziomym, a także nie dopuszcza do ich przemieszczania się względem siebie.</p>	<p>5,80 kg</p>	<p>IF009</p>	
<p>PAL-S4 podest roboczy 125x80 cm</p> <p>Posiada ramę stalową ocynkowaną, podłogę z aluminiowej blachy żebrowanej z powierzchnią antypoślizgową. Uchwyty transportowe umożliwiają podanie podestu żurawiem a w wystające profile mocuje się bariery ochronne.</p>	<p>31,00 kg</p>	<p>IF010</p>	

<p>PAL-S4 bariera podestu 125 cm</p> <p>Bariera ocynkowana o szerokości 125 cm i wysokości 110 cm, posiada zabezpieczenie uniemożliwiające samowolne wysunięcie z podestu.</p>	10,50 kg	IF011	
<p>PAL-S4 bariera podestu 80 cm</p> <p>Bariera ocynkowana o szerokości 80 cm i wysokości 110 cm, posiada zabezpieczenie uniemożliwiające samoczynne wysunięcie z podestu roboczego.</p>	8,00 kg	IF012	
<p>Drabina 200</p>	14,20 kg	IF027	
<p>Drabina 280</p>	19,70 kg	IF026	
<p>PAL-S4 wspornik drabiny</p> <p>Wspornik drabiny stalowy ocynkowany służy jako element spajający drabinę ze skrzydłem za pomocą śrub M12 z nakrętką i uchwytów wspornika drabiny.</p>	2,45 kg	IF015	
<p>PAL-S4 obejma drabiny stalowej</p>	0,11 kg	IF034	
<p>Uchwyt drabiny lewy</p>	0,75 kg	PG187.500.0007.9	
<p>Uchwyt drabiny prawy</p>	0,75 kg	PG187.500.0007.8	
<p>PAL-S4 kółko jezdne</p> <p>Kółko jezdne służy do przemieszczania szalunku słupa. Za pomocą pokrętła reguluje się wysokość,</p>	9,20 kg	IF017	

na jaką opuszczając się koło podnosi szalunek od kilku do kilkunastu cm.			
Podpora ukośna 105-150	9,50 kg	PG189.005.0001	
Podpora ukośna RS2 180-290	11,00 kg	PG189.005.0006	
Podpora ukośna RSK4 260-400	20,00 kg	PG189.005.0007	
Podpora ukośna 300-550	15,00 kg	IF022	
Podpora ukośna RSK6 460-600	36,00 kg	PG189.005.0008	
Podpora ukośna RS 620-1000	110,00 kg	PG189.005.0017	
Podstawa 2-otworowa do podpór ukośnych	4,00 kg	MV29.402.32	
PAL-S4 szyna wzmacniająca	11,80 kg	IF023	
PAL-S4 szyna wzmacniająca 50-60	10,96 kg	IF025	
PAL-S4 pręt spinający DW15x150 cm	2,10 kg	PG189.006.1500	
PAL-S4 pręt spinający DW15x200 cm	2,80 kg	PG189.006.2000	

3. MONTAŻ SZALUNKU SŁUPA PAL-S4

3.1. WSKAZÓWKI OGÓLNE

Bardzo ważnym aspektem we współczesnym budownictwie jest bezpieczeństwo pracy. W celu zachowania zasad BHP szalunek PAL-S4 został wyposażony w bezpieczny zestaw składający się z drabiny i podestu betoniarskiego wraz z barierkami ochronnymi wysokości 110 cm. Zabezpiecza on przed upadkiem z wysokości pracowników prowa-

dających prace betoniarskie. Konstrukcja zastosowanych elementów charakteryzuje się prostotą na etapie montażu i bardzo wygodną eksploatacją.

Kontrola prawidłowości montażu szalunku słupa wykonywana jest przez nadzór techniczny budowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość ustawienia i zamocowania podpór ukośnych,
- prawidłowość montażu podestów roboczych, barierek ochronnych i drabiny.

Niedopuszczalne jest uderzanie młotkiem bezpośrednio w płyty. Pozostają na nich trudne do usunięcia uszkodzenia, a koszty ich naprawy obciążają użytkownika. Dzięki stosunkowo niedużej wadze elementów PAL-S4, możliwy jest montaż ręczny szalunku w kompletny zestaw, a po zastosowaniu kółek transportowych można go swobodnie przemieszczać po równym i wytrzymałym podłożu betonowym do następnego miejsca betonowania. Zintegrowane haki pozwalają na przenoszenie zmontowanych szalunków PAL-S4 żurawiem w całości. Dzięki zastosowaniu odpowiednich rozwiązań detali, elementy szalunkowe po złożeniu zajmują bardzo mało miejsca, co ułatwia ich składowanie i transport.

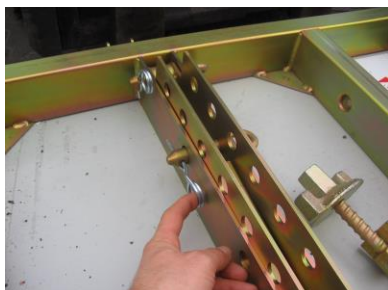
Przed rozpoczęciem prac należy na podstawie dokumentacji technicznej wytrasować i nanieść na podłoże obrys przewidzianych do wykonania słupów.

Do ułatwienia montażu można na zewnętrznej linii obrysu wstrzelić kołki lub wbić trzpień z prętów stalowych.

Powierzchnia poszycia szalunku powinna być spryskana środkiem antyadhezyjnym. Ułatwia to późniejsze rozszalowanie i poprawia wygląd powierzchni betonu oraz zabezpiecza szalunek słupa przed zbyt szybkim zużyciem i działaniem warunków atmosferycznych. Na poszycie z polipropylenu używa się znacznie mniej płynu niż na poszycie ze sklejk drewnianej. Zaleca się ściągnięcie nadmiaru płynu ściągaczką gumową.

3.2. MONTAŻ

Montaż szalunku słupa rozpoczyna się od odblokowania elementów od skrzydeł poprzez wyjęcie zawleczek sprężynowych, a następnie sworzni blokujących (Rys. 2); kolejno przystępujemy do rozłożenia skrzydeł (Rys. 3), zablokowania ich tymi samymi sworzniami blokującymi i zabezpieczenia zawleczkami sprężynowymi (Rys. 4). Element ze skrzydłem tworzy kąt prosty (Rys. 5). Wszystkie wyjęte sworznie muszą być użyte do blokowania skrzydeł.



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7

Czynności takie wykonuje się dla każdego z 4 skrzydeł i elementów słupa, następnie przenosi się lub transportuje dźwigiem rozłożone skrzydła w miejsce ich ustawienia (Rys. 6) i ustawia pionowo (Rys. 7). Pierwszy i drugi z czterech ustawianych elementów należy podeprzeć podporami ukośnymi (Rys. 8).

Na ich końcu znajdują się głowice (Rys. 9), których trzpień kotwi się w ramie elementu. Ostateczne położenie elementów osiągnięte jest przez regulację podpór ukośnych oraz przesuwanie płyt przy pomocy dźwigni montażowej (łapki). Podpory górne i dolne połączone w pary mocuje się dyblami do podłoża.



Rys. 8



Rys.9

Dwa z czterech elementów muszą być podparte podporami skośnymi (Rys. 10), które względem siebie ustawione są pod kątem 90°. Pierwsze dwa elementy łączy się dopasowując je do odpowiednich otworów skrzydeł (Rys. 11) dobierając odpowiedni przekrój według potrzeb. Dla ułatwienia doboru przekroju słupa, przy otworach wybite jest oznakowanie w centymetrach odpowiadające przekrojowi słupa. W otwory montuje się sworznie i zabezpiecza zawleczką sprężynową.

Po połączeniu czterech elementów w trzech narożnikach (Rys. 12) przystępuje się do zamknięcia słupa w czwartym narożniku przez założenie napinaczy DW15 z nakrętkami motylkowymi. Po złożeniu i dopasowaniu wszystkich skrzydeł dokręca się nakrętki młotkiem ciesielskim (Rys. 13) oraz sprawdza czy słup jest prawidłowo zamknięty.

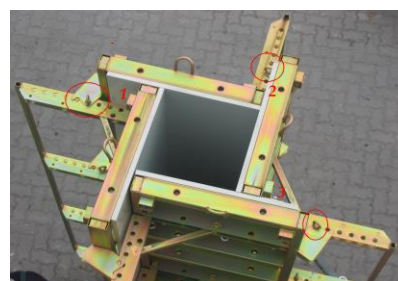
Kolejny element szalunku słupa, który jest montowany, to podest roboczy 125x80 cm. Warunkiem koniecznym do rozpoczęcia montażu podestu jest prawidłowe zamocowanie kompletnych podpór ukośnych do szalunku słupa i podłoża betonowego. Podest montuje się przy użyciu drabiny lub dźwigu (Rys. 14), gdzie profil wystający podestu roboczego umieszcza się w profilu elementu, a następnie montuje zabezpieczenie, umocowane do każdego podestu na łańcuszku (Rys. 15).



Rys. 10



Rys. 11



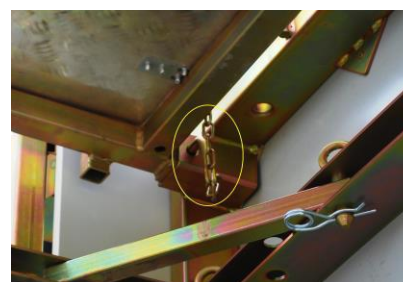
Rys. 12



Rys. 13



Rys. 14

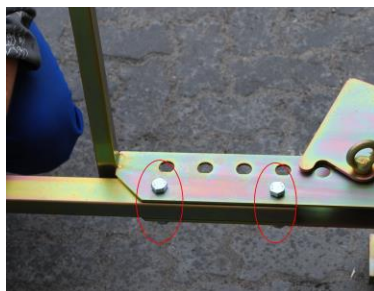


Rys. 15

Drabinę montuje się do szalunku za pomocą wspornika (Rys. 16,17), a drabinę do wspornika za pomocą 2 szt. obejmę drabiny stalowej oraz śrub. Górna część drabiny jest zamocowana do ramy podestu za pomocą lewego i prawego uchwytu drabiny.



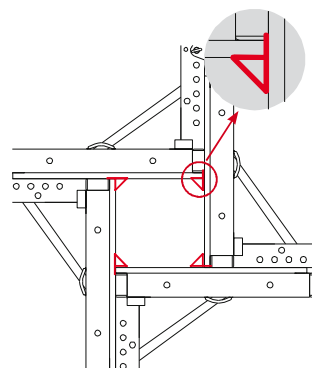
Rys. 16



Rys.17

Szalunki słupowe PAL-S4 wymagają zastosowania listew trójkątnych z pasami w narożach słupa według rysunku 12a.

Rys.12a Przykład zastosowania listew trójkątnych

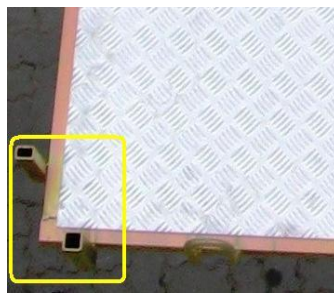


Do zabezpieczenia podestu roboczego służą trzy bariery podestu o szerokości 80 cm oraz jedna bariera podestu o szerokości 125 cm (Rys. 21), wszystkie do wysokości 110 cm. Umieszcza się je na wystające z podestu roboczego profile mocujące (Rys. 19), odchylając jednocześnie zabezpieczenie, które nie pozwala na samoczynne wysunięcie barier ochronnych (Rys. 20).

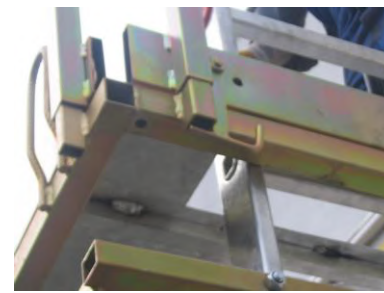
Kompletny podest roboczy (z otwartą klapą) pokazany jest na rysunku 22. Po całkowitym otwarciu klapy podestu, blokuje się ona samoczynnie w pozycji pionowej poprzez zapadkę (Rys. 22), aby nie utrudniać wejścia i zejścia z podestu. Po wejściu pracownika na podest należy zamknąć klapę. W celu ustawienia szalunku słupa w pionie i zabezpieczenia przed przewróceniem konieczne jest zastosowanie podpór ukośnych. Przy użyciu poziomiccy (Rys. 23) ustawiamy pion odpowiednio skręcając lub rozkręcając podpory ukośne (Rys. 24).



Rys. 18



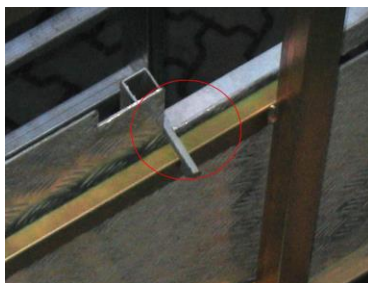
Rys. 19



Rys. 20



Rys. 21



Rys. 22



Rys. 23



Rys. 24

Podpory ukośne w zależności od typu mają długość regulowaną w zakresach takich jak przedstawiono poniżej (Tabela 1). Należy dobrać podpory ukośne w zależności od wysokości słupa.

Tabela 1. Dobór podpór w zależności od wysokości słupa

Wysokość szalunków	Podpory ukośne dolne	Podpory ukośne górne
1m	105-150	
3m	105-150	RS2 180-290 cm
4m	105-150	RSK4 260-400 cm
6m	RS2 180-290 cm	RSK4 460-600 cm
7m	RS2 180-290 cm	RSK6 460-600 cm lub RS 620-1000 cm

W podstawie do podpór ukośnych znajdują się otwory, przez które przechodzą dyble mocujące do podłoża. Podłoże i dyble muszą mieć odpowiednią nośność, aby nie dopuścić do przesunięcia szalunku podczas betonowania i w okresie dojrzwania betonu. Po zamocowaniu podstaw do podłoża, szalunek należy dokładnie ustawić w pionie kręcąc ruchomą częścią podpory.

UWAGA!

Użytkownik szalunku powinien zapewnić dyble do mocowania podstawy podpory w podłożu we własnym zakresie. Po tak ustawionym i zabezpieczonym szalunku słupa można przystąpić do betonowania.

Szalując słupy o wysokości powyżej 4,0 m należy stosować dodatkowe elementy w postaci szyn wzmacniających. Szyny wzmacniające używane są dla słupów o wymiarze boku od 30 do 60 cm.

Na wysokości słupa stosuje się dwa komplety szyn wzmacniających (Rys. 26), zamocowanych w profilu skrzydła przy pomocy sworzni blokujących (Rys. 27). Czynności takie wykonuje się dla każdego z czterech skrzydeł.

W szynach wzmacniających wykonane są otwory funkcyjne w celu spięcia wzmocnień przy pomocy pręta DW15 i nakrętki motylkowej DW110 (Rys. 28). Dobór długości pręta spinającego wynika z wielkości przekroju słupa, jaki chcemy uzyskać (Tabela 2)

Tabela 2. Dobór długości pręta spinającego

Wymiar boku słupa [cm]	Długość pręta DW15 [cm]
30-35	150
40-60	200



Rys. 25

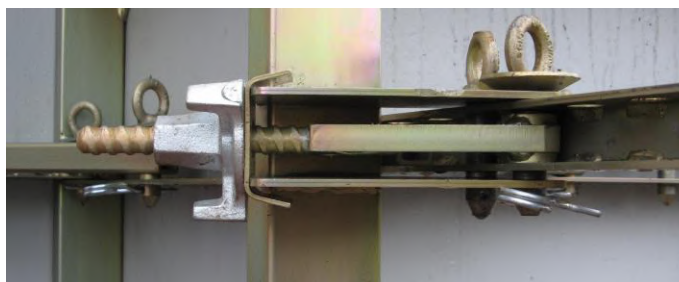


Rys.26



Rys.27

Stosowanie szyn wzmocniających ogranicza przestrzeń pomiędzy drabiną podestu roboczego a skrzydłem słupa do 32 cm, dlatego należy stosować inne środki komunikacji pionowej od poziomu 0 do poziomu +3 m. W przypadku wystawiania w znacznym stopniu prętów spinających poza nakrętki motylkowe, kierownictwo budowy zobowiązane jest w swoim zakresie stosować zabezpieczenia ochronne przed ewentualnymi skaleczeniami. Zamocowanie napinacza DW15 z jednej strony odbywa się przy pomocy sworznia blokującego z płytką, natomiast z drugiej strony montujemy podkładkę i nakrętkę motylkową (Rys. 29).



Rys. 28

4. BETONOWANIE – DOBÓR PARAMETRÓW I ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Szalunek słupa może być obciążony ciśnieniem świeżej mieszanki betonowej równym 80 kN/m².

Aby nie przekroczyć podanej wytrzymałości, należy ustalić prędkość napełniania szalunku mieszanką betonową. Dla mieszanek betonowych zwykłych (tj. ze zwykłego kruszywa, bez plastyfikatorów i o konsystencji plastycznej), w zależności od temperatury mieszanki betonowej, należy przyjmować parametry betonowania według Tabeli 3. W przypadku zastosowania domieszek opóźniających wiązanie betonu lub ciężkiego kruszywa, kierownictwo budowy powinno odpowiednio do sytuacji zmniejszyć prędkość betonowania.

Tabela 3. Ciśnienie mieszanki betonowej w zależności od prędkości betonowania

V _b	25° C		20°C		15° C		10°C		5°C	
	P _b	h _s	P _b	h _s	P _b	h _s	P _b	h _s	P _b	h _s
0,5	17,5	0,7	21,3	0,85	25	1	28,8	1,15	32,5	1,3
1	22,4	0,89	27,2	1,09	32	1,28	36,8	1,47	41,6	1,66
1,5	27,3	1,09	33,2	1,33	39	1,56	44,9	1,79	50,7	2,03
2	32,2	1,28	39,1	1,57	46	1,84	52,9	2,12	59,8	2,39
2,5	37,1	1,48	45	1,8	53	2,12	61	2,44	68,9	2,76
3	42	1,68	51	2,04	60	2,4	69	2,76	78	3,12

3,5	46,9	1,87	57	2,26	67	2,68	77,1	3,08	87,1	3,48
4	51,8	2,07	62,9	2,52	74	2,96	85,1	3,4	96,2	3,85
4,5	56,7	2,26	68,9	2,76	81	3,24	93,2	3,73	105,3	4,21
5	61,6	2,46	74,8	2,99	88	3,52	101,2	4,04	114,4	4,57
5,5	66,5	2,66	80,8	3,23	95	3,8	109,3	4,37	123,5	4,94
6	71,4	2,85	86,7	3,46	102	4,08	117,3	4,69	132,6	5,3
6,5	76,3	3,05	92,7	3,7	109	4,36	125,3	5,01	141,7	5,66
7	81,2	3,24	98,6	3,94	116	4,64	133,4	5,33	150,8	6,03

Pb [kN/m²] - ciśnienie mieszanki betonowej Vb [m/h] - prędkość betonowania h_s [m] - wysokość jednorazowego betonowania

Przed każdym betonowaniem należy dokonać kontroli prawidłowości montażu szalunku słupa.

Podczas betonowania robotnicy nie mogą stać bezpośrednio na szalunkach, prace betonarskie należy prowadzić z podestów roboczych.

Nadzór techniczny powinien dopilnować, aby nie przekroczyć dopuszczalnych wartości parcia mieszanki betonowej. Przekroczenie ich grozi wypadkiem i zniszczeniem szalunków.

Beton należy zagęszczać wibratorami buławowymi, nie stosować wibratorów przyczepnych.

Należy pamiętać, że podczas betonowania wraz z rosnącą wysokością rośnie siła parcia betonu na szalunek. Przy betonowaniu wysokich słupów należy ograniczyć prędkość betonowania w celu ograniczenia siły parcia betonu lub prowadzić betonowanie z przerwami czasowymi. Dopuszczalne parcie betonu na szalunek wynosi 80 kN/m².

Przykład: Sposób ustalenia doboru prędkości betonowania Vb:

Dane: słup o wys. h=5,0m, konsystencja plastyczna, temperatura mieszanki betonowej 15°C, wytrzymałość szalunku 80 kN/m².

1 krok: Z Tabeli 3 dla temperatury mieszanki betonowej 15°C i wytrzymałości szalunku 80 kN/m² wyznaczamy maksymalną prędkość betonowania; w wyniku interpolacji odczytujemy dopuszczalną prędkość betonowania Vb=4,42 m/h.

2 krok: Z Tabeli 3 dla temperatury mieszanki betonowej 15°C i wytrzymałości szalunku 80 kN/m² wyznaczamy maksymalną wartość ciśnienia hydrostatycznego h_s; w wyniku interpolacji liniowej odczytujemy wartość ciśnienia hydrostatycznego h_s= 3,20 m.

3 krok: Analizując otrzymane wartości dobieramy parametry betonowania: betonowanie słupa o wysokości h=5,0m powinno odbywać się etapami z prędkością Vb=4,42 m/h, a jednorazowe układanie i zagęszczenie warstwy mieszanki betonowej nie powinno przekraczać głębokości h_s=3,20 m.

5. DEMONTAŻ, CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

5.1. DEMONTAŻ SZALUNKU

Po uzyskaniu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, kierownictwo budowy może podjąć decyzję o rozszalowaniu.

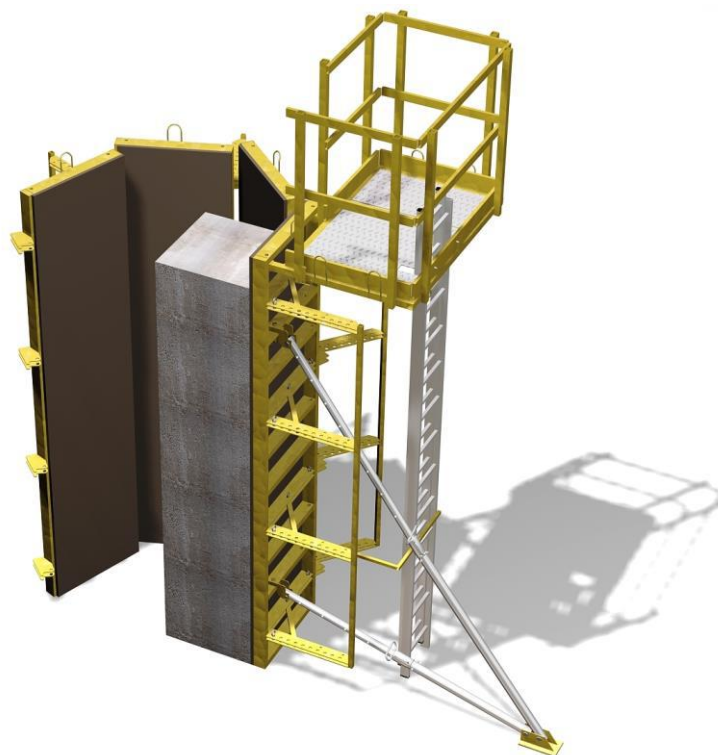
Przy demontażu szalunków należy:

a) gdy betonowany będzie następny słup:

- zdemontować podesty robocze oraz drabiny (gdy wysokość słupa przekracza 3 m, a szalunek będzie przewożony na kółkach),
- wyjąć sworznie przy napinaczach i poluzować nakrętki motylkowe DW110 napinaczy,
- zdemontować dyble mocujące podstawy podpór i poluzować podpory skośne,
- otworzyć skrzydła szalunku zwracając uwagę, aby nie uszkodzić powłoki płyty warstwowej z polipropylenu,
- oczyścić szalunek z resztek betonu, nanieść płyn antyadhezyjny i przenieść na następne miejsce wbudowania dźwiękiem (Rys. 30) lub przewieźć na kółkach.

b) gdy szalunek jest demontowany i przygotowywany do zwrotu:

- zdemontować podesty robocze oraz drabiny,
- poluzować nakrętki motylkowe DW110 napinaczy,
- zdemontować dyble mocujące podstawy podpór i poluzować podpory ukośne,
- otworzyć skrzydła szalunku zwracając przy tym uwagę, aby nie uszkodzić powłoki płyty warstwowej z polipropylenu,
- oczyścić szalunek z resztek betonu,
- zdemontować płyty w kolejności odwrotnej do montażu,
- zabezpieczyć elementy szalunków do transportu.



Rys.29 Demontaż słupa PAL-S4

5.2. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

Po każdorazowym rozszalowaniu należy, przed kolejnym użyciem, oczyścić szalunek z betonu oraz z mleczka betonowego.

Dotyczy to elementów takich jak:

- płyty szalunkowe słupa (powierzchnia płyty warstwowej z polipropylenu i ramy),
- podpory ukośne,
- pozostałe elementy jak: drabina, podest roboczy, bariery ochronne itp.

Do czyszczenia szalunków zaleca się stosowanie następujących narzędzi:

- myjki ciśnieniowej (o ciśnieniu roboczym 500 bar) do mycia płyt szalunku oraz innych elementów,
- skrobaczki trójkątnej,
- wałka, pędzla, rozpylacza do nanoszenia płynu konserwującego,
- gumy podwójnej do czyszczenia i ściągania nadmiaru płynu.

Czyszczenie płyt szalunku słupa wykonujemy w następującej kolejności:

- usuwamy wszystkie gwoździe z płyt warstwowych z polipropylenu,
- myjemy płyty szalunku słupa przy pomocy myjki ciśnieniowej (500 bar) nie wolno odbijać betonu młotkiem,
- ściągamy resztki mleczka betonowego oraz nadmiar płynu za pomocą gumy do czyszczenia,
- czyścimy powierzchnię płyty warstwowej z polipropylenu i połączenia z ramą szczotką z twardym włosiem PCV lub innymi - narzędziem pozwalającym zyskać czystą, niezarysowaną powierzchnię.

Uwaga: nie наносimy płynu antyadhezyjnego na powierzchnię szalunku oraz ramy; robi się to bezpośrednio na budowie przed montażem słupa.

Postępowanie według powyższych zasad pozwala na długotrwałe użytkowanie szalunków oraz zapewnia wysoką jakość powierzchni betonu wykonywanych słupów.

6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

6.1. TRANSPORT, ROZŁADUNEK I ZAŁADUNEK

Przy transporcie, rozładunku, załadunku szalunku słupa należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP. Rozładunek i załadunek na budowie powinien odbywać się przy pomocy żurawia.

Niedopuszczalny jest rozładunek przez zrzucenie z samochodu ciężarowego.

Stosy płyt należy transportować w bliskości podłoża, po zabezpieczeniu płyt przed przesuwaniem poprzez spięcie taśmą lub po spięciu uchwytami transportowymi dla 8 lub 4 elementów (Rys. 31).

Za pomocą tych uchwytów transport odbywa się przy pomocy zawiesia dwulinowego, którego liny zaczepia się do uchwytów załadunkowych (Rys. 32).

Do przenoszenia zmontowanych, kompletnych szalunków słupa używane są zintegrowane uchwyty dźwigowe. Transport odbywa się wtedy przy pomocy zawiesia czterolinowego, którego haki zaczepia się do uchwytów dźwigowych (Rys. 33). Nośność pojedynczego uchwytu wynosi 0,3 kN. Pozwala to na przenoszenie kompletnych szalunków (z podporami i podestem roboczym) o wysokości 6 m.

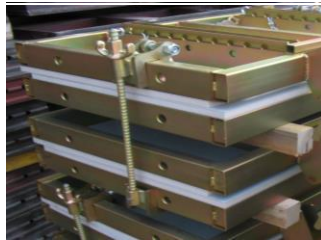
UWAGA! Przed każdym podnoszeniem płyt żurawiem należy sprawdzić:

- czy uchwyty dźwigowe są dobrze zamocowane, a zwłaszcza czy śruby są dokręcone,
- czy zachowane są dopuszczalne nośności uchwytów oraz dopuszczalny kąt rozwarcia lin zawiesia.

W czasie ręcznego transportu elementów na budowie nie można przekroczyć dopuszczalnych ciężarów, jakie mogą dźwigać pracownicy. Wykaz dostępnych elementów systemu oraz ich masa podana jest w części "Wykaz elementów oraz akcesoriów".



Rys. 30



Rys.31



Rys.32

Konstrukcja szalunku PAL-S4 umożliwia przemieszczanie go bez użycia żurawia i całkowitego demontażu na niewielkie odległości. Służą do tego cztery koła jezdne. Przesunięcie szalunku poprzedza zdjęcie pomostu roboczego wraz z barierkami ochronnymi. Czynności te nie są konieczne, gdy wysokość szalunku słupa nie przekracza 3 m. Następnie przystępuje się do założenia kół jezdnych z jednoczesnym założeniem sworzni 130 kpl. (Rys. 34) na górny wspornik ramienia koła jezdneho i sworzni 65 na dolny wspornik ramienia (Rys. 35). Aby założyć koło jezdne musi ono być całkowicie podniesione; w przeciwnym razie jego montaż będzie niemożliwy.

Po założeniu wszystkich kół jezdnych i zabezpieczeniu sworzniami można przystąpić do podnoszenia szalunku (Rys. 36) przekazując cały jego ciężar na koła poprzez regulację pokręteł przy każdym z nich. Podnoszenie powinno odbywać się stopniowo na każdym z kół jezdnych tak, aby zachować stabilność pionową szalunku.

Po poluzowaniu napinaczy i otwarciu skrzydeł, kręcąc korbą podnosimy szalunek słupa na wysokość około 5 cm (umożliwiająca jego przewiezienie). Następuje otwarcie skrzydeł szalunku do takiego poziomu (Rys. 37), aby było możliwe jego bezpieczne wypchnięcie poza obszar wykonywanego słupa i ponowne zamknięcie. Przed ponownym użyciem należy szalunek oczyścić i spryskać środkiem antyadhezyjnym (Rys. 38 i 39).



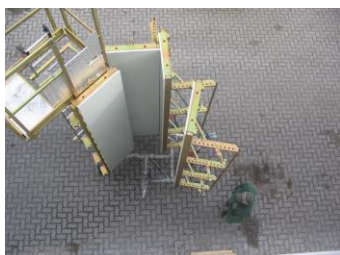
Rys. 33



Rys. 34



Rys. 35



Rys. 36



Rys. 37



Rys. 38

6.2. ZASADY SKŁADOWANIA

Elementy szalunku słupa należy składować i transportować tak, aby nie uległy one uszkodzeniu (zarzysowaniu, po-
gięciu, obiciu). Płyty szalunku słupa należy składować posegregowane w stopy i ułożone na podkładkach drewnianych.
Drobne akcesoria należy składować w skrzyniach lub pojemnikach.

Nie wolno układać płyt warstwowych z polipropylenu bezpośrednio na gruncie lub betonie.

**Nie należy opierać płyt szalunku słupa o krawędzie mogące zarzysować lub przedziurawić płyty warstwowe z poli-
propylenu.**

7. WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

- Roboty związane z montażem i demontażem szalunków należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, przy uwzględnieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401), postanowień niniejszej instrukcji oraz w sposób określony w projektach organizacji robót i szalowania.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Pracownicy zatrudnieni przy montażu, demontażu, składowaniu i konserwacji szalunków, niezależnie od ogólnego szkolenia w zakresie bhp powinni przejść specjalistyczne szkolenie, uwzględniające specyfikę montażu i demontażu szalunków. Przy montażu i demontażu szalunków nie wolno zatrudniać pracowników młodocianych.
- Pracownicy zatrudnieni przy montażu, demontażu i transporcie elementów szalunków powinni używać kasków ochronnych.
- W sąsiedztwie prowadzonych robót, gdy istnieje niebezpieczeństwo upadku z góry przedmiotów, należy wyznaczyć strefę niebezpieczną, oznakować i ogrodzić w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Zasięg strefy niebezpiecznej nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.
- W przypadku wykonywania prac na stanowiskach na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, pracownicy powinni być zabezpieczeni przed upadkiem z wysokości. Do zabezpieczenia osób pracujących na wysokości należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. W połowie wysokości pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. W przypadku elementów systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.
- W sytuacjach, gdy ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac nie ma możliwości zastosowania balustrad, pracownicy wykonujący pracę na wysokości powinni być zabezpieczeni przed upadkiem przy zastosowaniu środków ochrony indywidualnej, takich jak szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji.

-
- Prace na wysokości mogą wykonywać wyłącznie pracownicy posiadający aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do tego rodzaju pracy.
 - Prace z drabin przystawnych można dokonywać tylko do wysokości 3,0 m. Również do tej wysokości jest dozwolone ręczne podawanie materiałów długich, jak deski, stemple itp.
 - Wykonywanie robót związanych z montażem lub demontażem szalunków w wykopach jest dozwolone wyłącznie po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopów.
 - O terminie i kolejności montażu i demontażu szalunków decyduje kierownik robót lub majster.
 - Przed każdym betonowaniem należy dokonać kontroli prawidłowości montażu szalunków.
 - Podczas betonowania robotnicy nie mogą stać bezpośrednio na szalunkach, prace betoniarskie należy prowadzić z podestów roboczych.
 - Należy dopilnować, aby nie przekroczyć dopuszczalnych wartości parcia mieszanki betonowej.
 - Wylewanie mieszanki betonowej w szalunek z wysokości większej niż 1 m jest zabronione.
 - Opróżnianie pojemnika z mieszanki betonowej powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do przeciążenia szalunku.
 - W czasie montażu oraz demontażu szalunku należy zapewnić środki zabezpieczające przed możliwością zawalenia się konstrukcji usztywniających i rozpierających.
 - Przy demontażu szalunku należy zachować kolejność czynności zabezpieczających przed możliwością upadku z wysokości elementów szalunku.
 - Zabrania się zrzucania rozbieranych elementów szalunku.
 - W przypadku przenoszenia elementów szalunku żurawiem, przed każdym podniesieniem płyt należy sprawdzić, czy uchwyty dźwigowe są dobrze zamocowane, a zwłaszcza czy rękojeści są przekręcone do dołu oraz czy zachowane są dopuszczalne nośności uchwytów i kąt rozwarcia lin zawiesia (60°).
 - Zabronione jest odrywanie szalunków od ściany przy użyciu żurawia oraz podnoszenia ładunku przy ukośnym ułożeniu liny żurawia.
 - Przy transporcie ręcznym masa elementów przenoszonych przez jednego pracownika, nie może przekraczać 50 kg. Niedopuszczalne jest ręczne przenoszeniu przedmiotów o masie przekraczającej 30 kg na wysokość powyżej 4 m lub na odległość przekraczającą 25 m.
 - Bezpośrednio po demontażu elementy szalunku powinny być usunięte na wyznaczone miejsce składowania, oczyszczone i zakonserwowane.
 - **Wszystkie elementy szalunkowe zmontowane i przygotowane do montażu, pozostające na placu budowy, należy bezwzględnie zabezpieczyć przed ewentualnymi uszkodzeniami, spowodowanymi złymi warunkami atmosferycznymi (wichura, huragan, itp.), a przed rozpoczęciem montażu każdorazowo sprawdzić, czy żaden z elementów nie uległ zniszczeniu, bądź uszkodzeniu.**
 - Elementy należy składować w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się składowanych materiałów. Drobne akcesoria należy składować w skrzyniach lub pojemnikach.
 - Zabronione jest opieranie składowanych materiałów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego.
 - Elementy szalunku mogą być stosowane wyłącznie w celach, do jakich zostały przeznaczone.
 - Wszelkie samowolne przeróbki i naprawy elementów szalunków są zabronione.

PALISANDER Sp. z o.o.

Biuro Zarządu:

15-620 Białystok, ul. Elewatorska 11B
+48 85 67 68 159
biuro@palisander.com.pl
www.palisander.com.pl

Oddział Centralny:

15-621 Białystok, ul. Serwisowa 10
+48 85 67 68 151
+48 85 67 68 163
centrum@palisander.com.pl

Oddział Południe:

40-397 Katowice, ul. Lwowska 38
+48 32 35 30 629
+48 665 600 003
poludnie@palisander.com.pl

Oddział Zachód:

62-020 Swarzędz, ul. Wrzesińska 174
+48 61 63 90 180
+48 605 824 111
zachod@palisander.com.pl

Oddział Północ:

Gdańsk
+48 58 58 04 849
+48 603 820 980
polnoc@palisander.com.pl