



Instrukcja wykonywania form
z silikonowych kauczuków
dwuskładnikowych

POLASTOSIL[®]
GUMOSIL[®]



Silikonowe kauczuki RTV-2

POLASTOSIL[®], GUMOSIL[®]

Ogólna charakterystyka kauczuków silikonowych

Produkowane w Zakładzie Chemicznym „Silikony Polskie” Sp. z o.o. kauczuki silikonowe o nazwie handlowej **Polastosil[®]M-33, Polastosil[®]M-56, Gumosil[®]B, Gumosil[®]E, Gumosil[®]WW, Gumosil[®]M, Gumosil[®]K, Gumosil[®]T, Gumosil[®]S, Gumosil[®]AD-1, Gumosil[®]AD-1S** przeznaczone głównie do wykonywania form, wulkanizuj w temperaturze pokojowej pod wpływem katalizatora. Katalizator należy dodawać w chwili rozpoczęcia przetwórstwa pasty na formy.

Otrzymywane formy charakteryzują się :

- prostoty wykonania,
- wiernym odtworzeniem szczegółów,
- własnościami przeciw-przyczepnymi,
- koniecznością dla danego zastosowania twardości i elastyczności.

I. METODY FORMOWANIA - WYBÓR TECHNOLOGII WYTWARZANIA FORM

Dwuskładnikowe kauczuki silikonowe typu Gumosil[®], Polastosil[®] pozwalają na budowę form w oparciu o szereg podstawowych metod postępowania. Ilość możliwych wariantów konstrukcji form jest bardzo duża.





Wybór sposobu formowania wynika z następujących przestanków:

- postać, kształt i faktura modelu,
- materiał z którego wykonany jest model,
- przeznaczenie formy (produkcja wieloseryjna, okazjonalna itp.)

Rodzaje form:

Ogólnie należy rozróżnić dwa podstawowe typy form:

- formy jednoczłonowe
- formy wielocłonowe

Cechy modelu		Rodzaj formy	Zalety
- gładka tylna strona - brak wgłębienia i wystających części		formy otwarte jednoczciowe	- najprostsza szybka obróbka materiał odlewniczy może być wlewany - materiał odlewniczy może na wyrównaną łopatkę lub przez wstrząśnięcie
- wystające szczegóły na wszystkich stronach - brak wgłębienia i wystających części		formy otwarte wielocziowe	- grubościenne, mocna forma - łatwe manipulowanie - dobre odwzorowanie - idealne do mas odlewniczych powoli schładzających się i szybko sieciujących żywic
- gładka spodnia strona - na drugiej stronie głębokie wycięcia i drobne szczegóły		formy jednoczciowe konturowe (formowanie pod osłonami)	- dobre odwzorowanie powierzchni - bardzo korzystne przy materiałach odlewniczych, które należy szybko schłodzić
- wiele szczegółów i części wystające na wszystkich stronach		formy dwuczciowe konturowe (formowanie pod osłonami)	- odwzorowanie bardzo skomplikowanych form - dobre odtworzenie - możliwość wiązania ilości części formy

1. PRZYGOTOWANIE MODELI

Wyciowe modele mogą być wykonane z dowolnych materiałów jak: gips, drewno, tworzywa sztuczne, metale, wosk, itp. Mogą to być istniejące wyroby artystyczne. Formy z kauczuków silikonowych odtwarzają bardzo dokładnie fakturę modelu, nawet drobne cząstki pyłu. Dlatego model powinien być absolutnie czysty i wolny od ciał obcych, zwłaszcza w narożach i zagłębieniach. Małe ubytki modelu mogą na wypełnić masą plastyczną, która nie ma niekorzystnego wpływu na proces sieciowania kauczuku (np. wazelina, modelina).

Polecane do wykonywania form kauczuki wykazują własności antyprzyczepne w stosunku do większości materiałów. Jednak w celu uniknięcia „przywierania” kauczuku do powierzchni modelu zaleca się pokryć powierzchnię modelu rodkiem antyprzyczepnym, stosując np. wazelinę, wosk, parafinę itp. Należy sprawdzić, czy rodek rozdziela czy nie niszczy oryginału – modelu. Aby zapobiec przyleganiu wylewanej kompozycji do formy zaleca się zabezpieczyć formę rodkiem oddzielającym cym Polsilform® produkcji naszego zakładu. Użycie tego preparatu umożliwia łatwiejsze rozformowywanie oraz wydłuża żywotność form. Uwaga! Nie stosować w przypadku gdy odlew będzie malowany.

Jako materiał rozdzielaj cy polecamy:

Rodzaj modelu	Zalecany sposób post powania
Gips, beton, kamie , terakota, itd.	Pokry r-rem mydła (250g na 1l wody) do nasycenia lub ciepłym woskiem
Metal	Odtłu ci za pomoc rozpuszczalnika lub umy 5% r-rem detergentu w wodzie. Nast pnie wysuszy i pokry cienk warstw wazeliny lub wosku
Szkło, porcelana, ceramika	Pokry cienk warstw wazeliny
Skóra	Pokry cienk warstw wazeliny lub wosku
Drewno	Pokry wazelin lub woskiem
Tworzywa sztuczne	Odtłu ci odpowiednim rozpuszczalnikiem dla danego tworzywa
Kauczuki RTV-2	Pokry cienk warstw wazeliny lub wosku
ywice (poliuretanowe, poliestrowe, epoksydowe, akrylowe, itd.)	Pokry alkoholem poliwinylowym a nast pnie cienk warstw wazeliny
Wosk	Nie wymaga rodków rozdzielczych

UWAGA:

Materiały porowate nale y pokrywa kilkakrotnie, a do nasycenia.

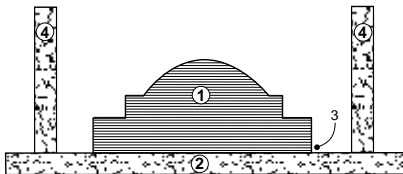
Nale y sprawdzi czy materiał rozdzielaj cy nie niszczy powierzchni. W tym celu nale y wykona test na powierzchni ukrytej.

2. PRZYGOTOWANIA DO FORMOWANIA

Wyposażenie stanowiska wykonywania form:

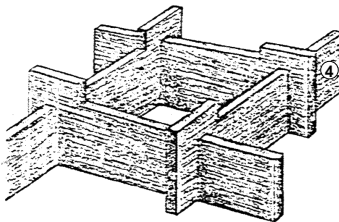
- materiał do budowy skrzynek formierskich,
- rodek oddzielający,
- podzle,
- materiał wypełniający ubytki i wady modelu,
- komora próżniowa lub wstrząsarka,
- czysta łopata i wiaderko, waga, folia aluminiowa,
- masa plastyczna.

Otrzymywanie form przez zalewanie modelu kauczukiem silikonowym wymaga stosowania obramowania, które najlepiej wykonać z deseczek drewnianych w sposób pozwalający na łatwe rozformowanie.



Model mocuje się na sztywnej podstawie przez zaklinowanie, klejenie wazelin, plastelin lub glinki modelarskiej. Modele wewnętrzne należy wypełnić gipsem lub ziemią modelarską.

1. Model.
2. Płyta obudowy.
3. Miejsce uszczelniania.
4. Obramowanie.

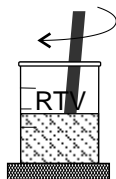


Obramowanie modelu. Obramowanie modelu może stanowić różnego rodzaju pudełko i kartony klejone taśmą samoklejącą. Praktyczniej jest posługiwać się łatwym do rozbiegania i regulacji obramowaniem z desek.

Przygotowanie materiałów:

1. Pastę kauczukową odważyć w czystym naczyniu, które powinno mieć objętość pięciokrotnie większą od objętości pasty kauczukowej. Nie są konieczne naczynia o szczególnych wymaganiach. Stosowane mogą być naczynia z tworzywa sztucznego, szkła lub metalowe.

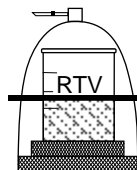
3. Miesza powoli i bardzo starannie (katalizator musi być równomiernie rozprowadzony w całej masie). Od tego zależy jakość wykonanej formy.



2. Dodać dokładnie zalecaną ilość (% wagowy) katalizatora (rodka sieciująca tego).



4. Zaleca się umieszczenie przygotowanej masy walewowej w komorze próżniowej (30-60 mm Hg) aby odpowietrzyć mieszaninę. Podczas tego zabiegu, który powinien trwać około 5 min., materiał najpierw pęcznieje, zwiększając swoją objętość około 5 razy, a następnie powraca do objętości wyjściowej. Gdy to nastąpi po dwóch minutach należy wyjąć materiał z komory.



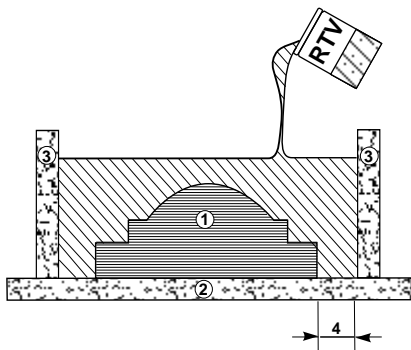
Zagadnienia BHP:

Kauczukowe rodki silikonowe uważane są za nieszkodliwe, jednak podobnie jak ze wszystkimi innymi rodkami chemicznymi należy obchodzić się ostrożnie. Odpowiednie warunki bezpieczeństwa muszą być spełnione. Należy unikać długiego i częstego kontaktu ze skórą. Zagrożenie dla zdrowia nie zostało potwierdzone, jednak mogą występować niedyspozycje. Ból cyfry na skórze preparat silikonowy lub rodek sieciujący należy spłukać wodą i zmyć mydłem. Należy również unikać kontaktu z oczami. W razie dostania się rodka silikonowego lub rodka sieciującego do oczu należy je mocno spłukać wodą w celu zapobieżenia innym następstwom udać się do lekarza.

II. WYKONYWANIE FORM SILIKONOWYCH KOLEJNO POSTĘPOWANIA

Forma otwarta jednoczęściowa

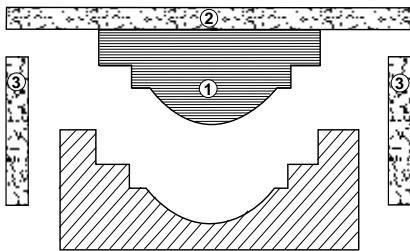
Proces wykonywania form otwartych wyróżnia się prostotą i dużą szybkością wykonania. Ten rodzaj form stosuje się dla modeli stosunkowo prostych i o niewielkich wymiarach. Formy są samonapięte jedno lub wieloczęściowe. Model umieszczony w obramowaniu zalewa się uprzednio przygotowanym kauczukiem.



Przykład I.

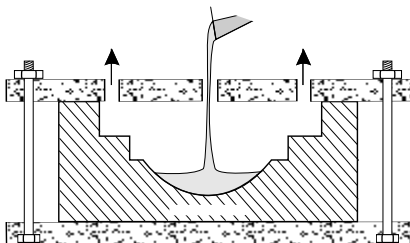
Nalewanie

1. Model wyjściowy.
2. Podstawa obramowania.
3. Obramowanie.
4. Grubość ścianki 20-50 mm zależy od rodzaju modelu.



Rozformowanie

Po okresie utwardzenia przewidzianym dla danego kauczuku - forma gotowa jest do uytku.



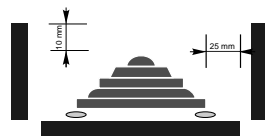
Reprodukcja modelu

Gips, ywice nale y wlewa cienkim strumieniem aby unikn zapowietrzenia wyrobu w najni sze miejsce formy.

1. Przygotowa model.

Przykład II.

2. Przygotowa skrzynki formierskie wykonane z drewna, tworzywa sztucznego lub metalu. Ustaw nale y je tak aby odlego mi dzy modelem a ciankami skrzynki byla przynajmniej 25 mm natomiast odlego mi dzy najwyszym punktem modelu a gorn kraw dzy skrzynki powinna wynosi przynajmniej 10 mm.



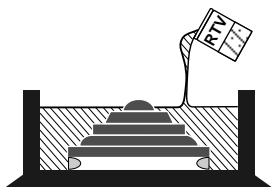
3. Na spodniej stronie modelu wzdu kraw dzy nao y paski masy plastycznej i model mocno docisn do tak przygotowanej podstawy skrzynki formierskiej. Wyplujaj c mas plastyczn usun .



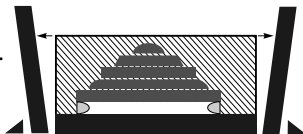
4. Zlo y skrzynk formiersk z modelem w rodku i wszystkie cianki skrzynki uszczelni mas plastyczn . Prac nale y wykona z du staranno ci , poniewa silikon ma mo liwo wyplwywu przez malutkie szczeliny. Aby otrzyma wysokiej jako ci odlewy, powierzchnia modelu powinna by dobrze wypolerowana. W razie potrzeby nale y model i pojemnik pokry odpowiednim rodkiem oddzielaj cym np. parafin , mydlem.



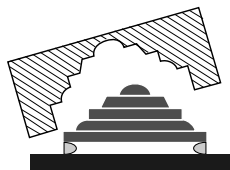
5. Silikonow mas formiersk nale y przygotowa i wyla do skrzynki formierskiej. Przy tym zabiegu naczynie z mas silikonow trzyma jak najni ej. Wlewa powoli aby masa wypeelni wszystkie szczeliny i rozprowadzila si rownomiernie. La dot d, dopoki gorna cz modelu nie pokryje si warstw przynajmniej 10 mm masy silikonowej.



6. Pozostawi do sieciowania w temp. pokojowej do utwardzenia na czas przewidziany dla danego kauczuku.



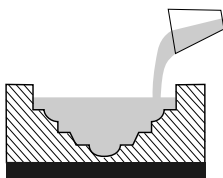
7. Masz plastyczny uszczelniający cianki skrzynki formierskiej usunąć i skrzynkę rozobrać.



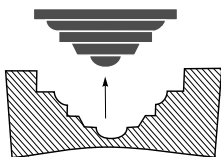
8. Formę cięgną z modelu.

9. Reprodukacja modelu

Gips, zawsze nalewać cienkim strumieniem!!! aby nie zapowietrzył formy.



10. Gdy odlew się utwardzi należy zdjąć z niego formę ciskając równocześnie w pewnym ruchu. Zaokręgli i wyrówna nierówność na krawędziach.



Aby zapobiec przyleganiu odlewu do formy należy formę zabezpieczyć rodkiem oddzielającym Polsilform® (nie stosować w przypadku gdy odlew ma być malowany).

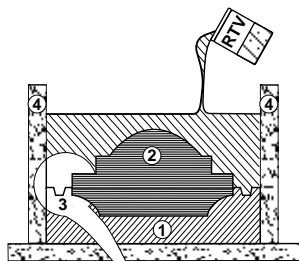
FORMA OTWARTA WIELOCZĘSCIOWA

Formę otrzymuje się w dwóch fazach (niekiedy w trzech).

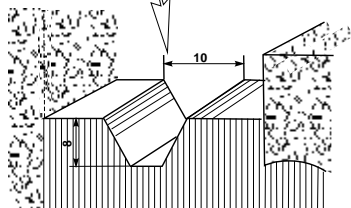
- Otrzymywanie pierwszej części formy według przyjętej linii podziału.
- Otrzymywanie brakujących części formy.

Otrzymywanie pierwszej części formy

Przykład I.

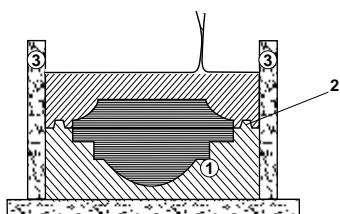


1. Warstwa plasteliny.
2. Model wciśnięty w plastelinę do przycięcia tej linii podziału formy.
3. Wycięcie części formy, wycięte w plastelinie.
4. Obramowanie formy.

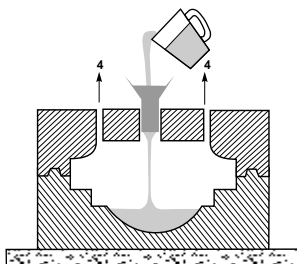


Po usieciowaniu kauczuku silikonowego rozbić obramowanie formy nie ruszając modelem i oddzielić warstwę plasteliny. Powierzchnię kauczuku smarować wazeliną i przygotować do ponownego zalania.

Otrzymywanie drugiej części formy



1. Pierwsza część formy.
2. Linia podziału ze stożkiem centrującym.
3. Obramowanie.
4. Otwory odpowietrzające wycięte korkoborem.



Uwaga:
Małe modele o wymiarach do 50 x 50 x 50 mogą być całe zalane kauczukiem i następnie rozcięte nożem.

Forma otwarta dwucz ciowa.

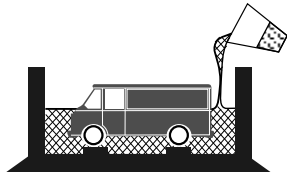
Przykład II.

1. Przygotowa model.

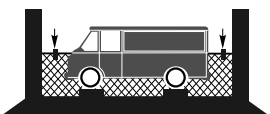
2. Przygotowa skrzynk formiersk składaj c si ze cianek, podstawy i pokrywy. Upewni si czy model oddalony jest od ka dego miejsca skrzynki przynajmniej 25 mm.



3. Uszczelni kraw dzie skrzynki formierskiej mas plastyczn (np. woskiem).



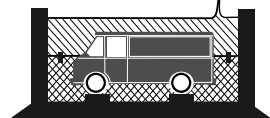
4. Doln połówk modelu owin foli aluminiow i wło y do skrzynki formierskiej. Stopion mas plastyczn wła do skrzynki a do połowy modelu (wysoko ci folii aluminiowej).



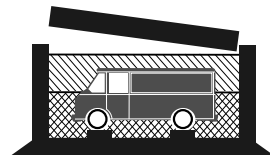
5. Wetkn w mas plastyczn kołki centruj ce.



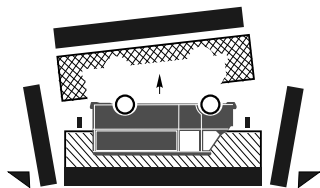
6. Przygotowa mas kauczukow (patrz str. 3) i wła do formy. Naczynie nale y trzyma mo liwie nisko. Wlewa powoli aby masa silikonowa wypełniła wszystkie szczeliny i mogła si równomiernie rozło y . La nale y dot d a górna cz modelu zostanie przykryta warstw masy silikonowej min. 10 mm.



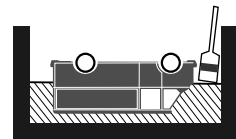
7. Pozostawi do sieciowania w temp. pokojowej na przewidziany dla danego kauczuku czas utwardzenia.



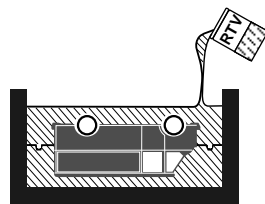
8. Skrzynk formiersk odwróci i zdj . Mas plastyczn , kołki centruj ce i foli aluminiow usun .



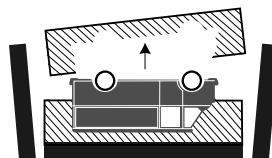
9. Skrzynk formiersk zło y i ponownie na podziale formy nało y rodek oddzielaj cy.



10. Naczynie należy umieścić blisko skrzynki formierskiej i wlać powoli masę silikonową, aby materiał mógł wypełnić wszystkie szczeliny. Następnie model zostanie przykryty warstwą masy silikonowej grubości przynajmniej 10 mm.

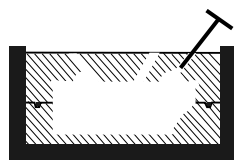


11. Pozostawić do sieciowania w temperaturze pokojowej na 24 godzin.



12. Rozbiera skrzynkę formierską i zdjąć obydwie części formy z modelu.

13. Przygotować formę do odlewania. Wykonać w formie 2 otwory lub więcej. Materiał odlewniczy poprzez otwór wypełnić wnękę formy przy czym powietrze znajdzie ujście przez pozostałe otwory.



WYKONYWANIE FORMY KONTUROWEJ JEDNOCZCIEJ

Formowanie pod osłoną

1. Przygotować model do formowania.



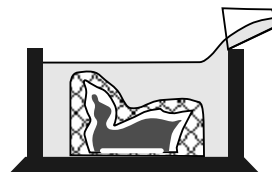
2. Przygotować skrzynkę formierską wykonaną z drewna, tworzywa sztucznego lub metalu. Upewnić się czy model został umieszczony prawidłowo (odległość od ścianek skrzynki przynajmniej 25 mm).



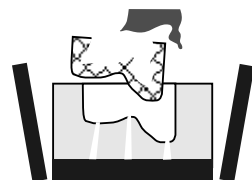
3. Na stronie spodniej modelu (na której stoi) położyć pasma masy plastycznej wzdłuż jego krawędzi. Przycisnąć mocno do podstawy skrzynki. Oznaczyć pozycję modelu na podstawie (spodzie) skrzynki.



4. Model owinać folią aluminiową. Należy obłożyć model (w folii aluminiowej) grubą warstwą masy plastycznej lub gliny - przynajmniej 1 cm.



5. Złożyć skrzynkę formierską z umieszczonym modelem przygotowanym według punktu 4. Zbliżyć maksymalnie pojemnik z gipsem do górnej krawędzi skrzynki, napełnić i odczekać aż gips całkowicie stwardnieje.

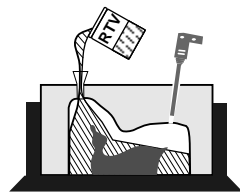


Wskazówka

Do wykonywania lekkich form matek (odwrotnych) używać si poliestru wzmocnionego włóknem szklanym.

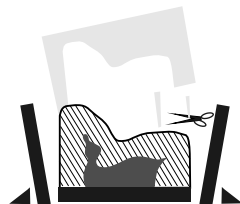
6. Rozbiera skrzynkę, zdjąć utwardzony gips i wykonać otwór wlewy, jak również kilka otworów odpowietrzających. Zdjąć i usunąć glinę i folię aluminiową.

7. Złóż skrzynkę formierską, form gipsową i model. Następnie powoli wlewa masę silikonową przez otwór wlewowy w gipsie. Należy tak długo, a masa silikonowa wypłynie przez otwory odpowietrzające.



8. Pozostawić do sieciowania w temperaturze pokojowej na 24 godziny.

9. Zdjąć skrzynkę formierską, usunąć gips i zdjąć kauczuk silikonowy z modelu.

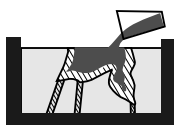


Odlewanie w jednoczłonowych formach konturowych.

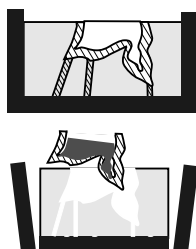
1. Umieścić formę konturową wraz z formą gipsową w skrzynce formierskiej.

2. Przygotować materiał odlewniczy według instrukcji jego wykonania.

3. Formę umieścić na równej powierzchni i na powoli materiał odlewniczy do formy, przy czym naczynie z nim powinno być jak najbliżej formy.



4. Gdy odlew się utwardzi, należy formę silikonową zdjąć z odlewu, uciskając równomiernie.



WYKONYWANIE FORMY KONTUROWEJ DWUCZŁONOWEJ

Formowanie pod osłoną:

1. Przygotować model.

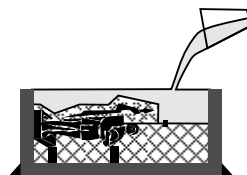
2. Przygotować drewnianą, z tworzywa sztucznego lub metalową skrzynkę formierską składającą się z cianek bocznych i podstawy. Upewnić się, czy model oddalony jest we wszystkich miejscach przynajmniej o 25 mm od skrzynki.

3. Dolną połowę modelu zapakować w folię aluminiową i umieścić model w skrzynce formierskiej. Krawędzie cianek mają być wyszalaone o 1 cm od modelu. Stopioną masę plastyczną wlać do połowy opakowanego w folię modelu.

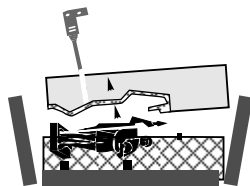
4. Widoczną część modelu obłożyć folią aluminiową, nałożyć grubą warstwę masy plastycznej lub gliny (przynajmniej 1 cm), wetknąć do masy plastycznej kołki centrujące.

5. Wlać gips, a model zostanie całkowicie zalany (pokryty). Odczekać, a gips całkowicie stwardnieje.

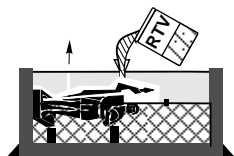
Przykład I.



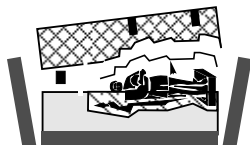
6. Rozebra skrzynk formiersk , zdj form gipsow i wykona w niej otwór wlewowy i kilka otworów odpowietrzaj cych. Usun mas plastyczn lub warstw gliny oraz foli aluminiow .



7. Zmontowa ponownie form gipsow , skrzynk formiersk i model. Przygotowa silikonow mas kauczukow (patrz str. 3) i wlewa j powoli przez otwór wlewowy formy gipsowej. La nale y dot d a masa silikonowa wypłynie przez otwory odpowietrzaj ce.



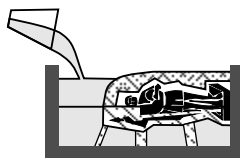
8. Pozostawi w temp. pokojowej na 24 godz. do usieciowania.



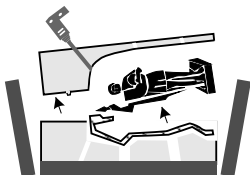
9. Obróci i rozebra skrzynk formiersk .Usun z połówki skrzynki mas plastyczn , foli aluminiow i kotki centruj ce.



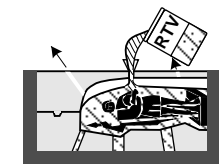
10. Zło y ponownie skrzynk formiersk i pokry wewn trz rodkiem oddzielaj cym. Widoczn połówk modelu owin foli aluminiow i pokry grub warstw masy plastycznej lub gliny (przynajmniej 1 cm).



11. Wlewa gips a model zostanie całkowicie zalany. Poczeka a gips stwardnieje całkowicie.



12. Rozebra skrzynk formiersk , zdj form gipsow i wykona otwór wlewowy oraz otwory odpowietrzaj ce w formie gipsowej. Usun mas plastyczn lub glin oraz foli aluminiow .



13. Zło y skrzynk formiersk wraz z form gipsow i modelem. Mas silikonow przygotowa i wlewa powoli przez otwór wlewowy. Wlewa a masa silikonowa wypłynie przez otwory odpowietrzaj ce.

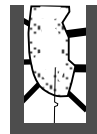
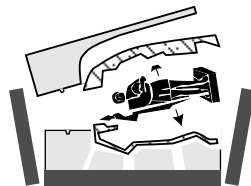
14. Pozostawi do sieciowania w temp. pokojowej na 24 godziny.

15. Rozebra .

16. Przygotowa form do odlewania.

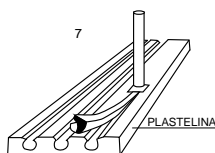
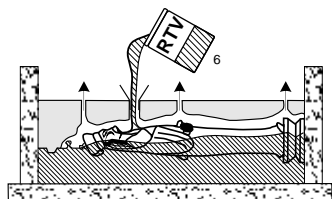
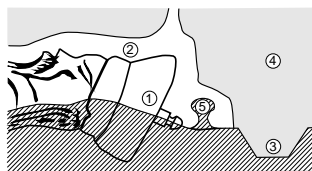
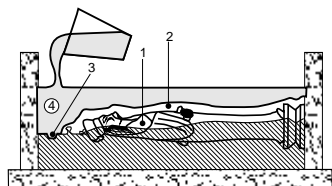
17. Odlewanie w dwuczściowej formie konturowej:

Form konturów umieści ponownie w obu połówkach form odwrotnych (matek) i dobrze złączy. Dalsze czynności wykona jak w przypadku formy dwuczściowej.



A. Otrzymywanie pierwszej części formy

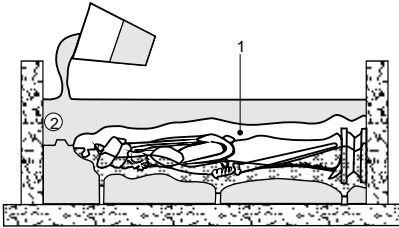
Przykład II.



1. Model wciśnięty do linii podziału w plastelinie i pokryty cienką warstwą wazeliny.
2. Warstwa plasteliny.
3. Stożki centrujące osłon.
4. Warstwa gipsu pokryta wewnątrz warstwą wazeliny.
5. Element centrujący drugiej części formy.
6. Nalewanie kauczuku silikonowego po uformowaniu osłony z gipsu.
7. Sposób wycinania rowków centrujących w plastelinie.

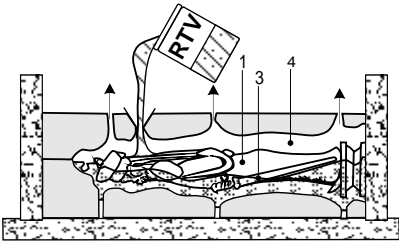
Po usieciowaniu pierwszej warstwy kauczuku silikonowego odwraca się osłonę i z modelem nakłada warstwę plasteliny i nalewa drugą część osłony z gipsu.

B. Otrzymywanie drugiej części formy.



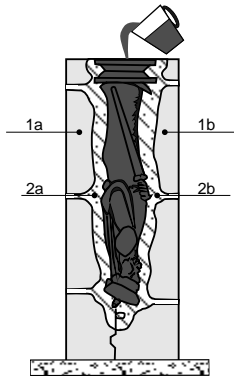
1. Warstwa plasteliny.

2. Druga część osłony gipsowej.



3. Natłuszczona warstwa płaszczyzna podziału dwóch części formy kauczukowej.

4. Druga membrana z kauczuku silikonowego.



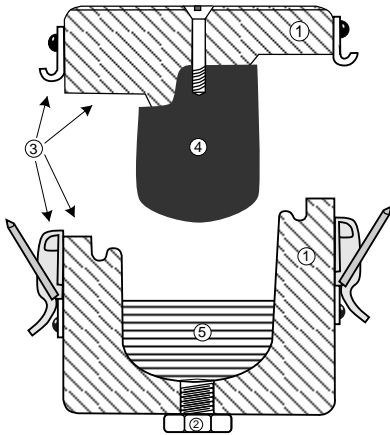
Reprodukcja modelu:

1a, b - osłona gipsowa

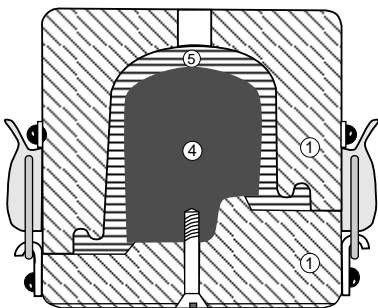
2a, b - membrana z kauczuku silikonowego

FORMOWANIE PRZEZ WST PNE NAPEŁNIANIE KOKILI

(Proces zalecany jest do seryjnej produkcji form)

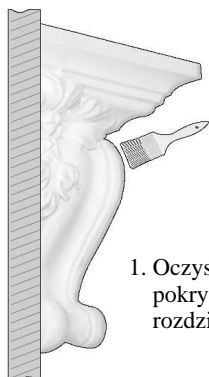


1. Kokila z twardego materiału.
2. Korek odpowietrzający.
3. Zamknięcie kokili wraz z rowkami centrującymi form.
4. Model.
5. Kauczuk silikonowy uprzednio odgazowany pod próżnią.



Po zanurzeniu modelu i zamknięciu kokili należy wykręcić korek (2).

WYKONYWANIE FORM PŁASZCZOWYCH



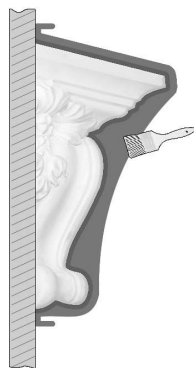
1. Oczyszczoną powierzchnię pokryj cienką warstwą rodka rozdzielającego.



2. Nałóż pierwszą cienką warstwę kauczuku bez rodka tixotropowego lub z 1/3 zalecanej dawki rodka tixotropowego (masa kauczukowa powinna być płynna) w celu dokładnego naniesienia silikonu na wszystkie elementy modelu.



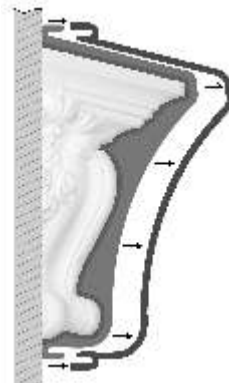
3. Po 2-4 h nałóż drugą warstwę kauczuku z zalecaną dawką rodka tixotropowego.



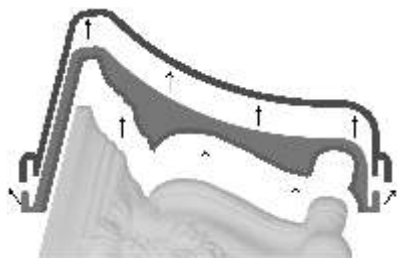
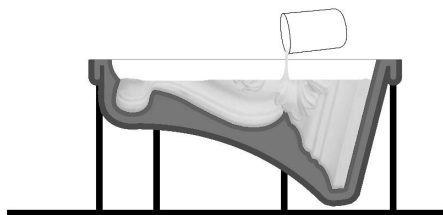
4. Po 2-4 h wygładź powierzchnię kauczukiem ze rodkiem tixotropowym.



5. Po usieciowaniu kauczuku silikonowego wykona płaszcz usztywniający z żywicy poliestrowej lub epoksydowej z włóknem szklanym.



6. Po utwardzeniu zdemontowa płaszcz i form silikonow



7. Reprodukacja modelu

Informacje producenta:

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji podane są w dobrej wierze i oparte są na naszej aktualnej wiedzy. Jednak podane informacje powinny być przed zastosowaniem najpierw sprawdzone w badaniach aby upewnić się czy produkt ten jest właściwy dla danego zastosowania. Ponieważ właściwość produktu jest poza naszą kontrolą, dlatego odpowiedzialność za właściwe użycie spoczywa wyłącznie na użytkowniku. Nie ponosimy odpowiedzialności za niewłaściwe lub błędne użycie produktu.

Marzec 2013 r.

