



FERRO CAST

— S O L U T I O N —

Sp. z o.o.



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Systemy żywic

Systemy żywic odlewniczych Euskatfund

Podstawy działania, zastosowanie i najważniejsze parametry procesowe

System wiążący nie jest wyłącznie produktem chemicznym. O jakości formy lub rdzenia decyduje łącznie: rodzaj spoiwa, sposób utwardzania, stan osnowy piaskowej oraz stabilność dozowania i warunków procesu.

Żywice odlewnicze łączą ziarna osnowy i nadają masie wymaganą wytrzymałość podczas wykonywania, transportu i zalewania formy. Dobór systemu zależy przede wszystkim od rodzaju stopu, wielkości i geometrii odlewu, wymaganej wydajności, czasu przerobu masy, sposobu regeneracji piasku oraz dopuszczalnego poziomu emisji. Euskatfund oferuje systemy No-Bake, Cold Box oraz piaski powlekane do procesu skorupowego, dobierane do nowych i regenerowanych osnów.

1. System fenolowo-alkaliczny

Spoiwo stanowi wodny roztwór alkalicznej żywicy fenolowej typu rezolowego. Sieciowanie zachodzi w temperaturze otoczenia po dodaniu ciekłego utwardzacza estrowego. W praktyce proces jest często określany jako alkaline phenolic No-Bake lub Alpha-set.

- **Zastosowanie:** formy i rdzenie do odlewów staliwnych, żeliwnych i wybranych stopów metali nieżelaznych, szczególnie elementów średnich i dużych.
- **Zalety technologiczne:** dobra stabilność cieplna, łatwe rozformowanie i wybijanie, niska uciążliwość zapachowa oraz niewielka emisja podczas sporządzania masy i zalewania.
- **Znaczenie dla staliwa:** system nie zawiera azotu ani siarki w zakresie deklarowanym dla rodziny URSET; ogranicza to ryzyko wad związanych z reakcją metal-forma. Nieegzotermiczny charakter utwardzania sprzyja ograniczaniu pęknięć na gorąco.
- **Kontrola procesu:** temperatura i wilgotność piasku, reaktywność utwardzacza, czas przerobu, czas do rozformowania oraz narastanie alkaliów w regeneracji. Euskatfund wskazuje rozwiązania sodowe do piasku regenerowanego mechanicznie i potasowe do pracy na piasku świeżym.

2. System furanowy

Żywice furanowe są oparte głównie na alkoholu furfurylowym i mogą być modyfikowane składnikami fenolowymi lub mocznikowo-formaldehydowymi. Utwardzanie inicjuje kwaśny katalizator, najczęściej na bazie kwasów sulfonowych, bez konieczności ogrzewania oprzyrządowania.

- **Najważniejsze cechy:** wysoka wytrzymałość mechaniczna przy małym dodatku spoiwa, niska lepkość, dobre zagęszczanie masy, dokładność wymiarowa i korzystna jakość powierzchni odlewu.
- **Elastyczność produkcyjna:** doбором żywicy i aktywności katalizatora można uzyskać bardzo szybkie systemy do linii Fast Loop albo dłuższy czas przerobu potrzebny przy dużych, złożonych formach.
- **Warunki krytyczne:** temperatura osnowy, zawartość wilgoci, kwasochłonność piasku, ilość regeneratu oraz dokładność dozowania. Nadmiar katalizatora skraca czas przerobu i może pogarszać końcową wytrzymałość; niedobór opóźnia rozformowanie.
- **Jakość metalurgiczna:** dla żeliwa sferoidalnego i staliwa istotny jest niski poziom azotu i siarki. Oferta Euskatfund obejmuje także specjalne systemy bez formaldehydu, fenolu, azotu i wody, przeznaczone do ograniczania reakcji metal-forma.

Wysoka wydajność wykonywania rdzeni i form

Cold Box opisuje sposób utwardzania masy w nieogrzewanej rdzennicy za pomocą gazowego katalizatora. Określenie fenolowo-uretanowy opisuje natomiast chemię spoiwa, która może pracować zarówno jako Cold Box, jak i jako system samoutwardzalny No-Bake.

3. System Cold Box

Masa żywiczna jest wdmuchiwana do nieogrzewanej rdzennicy, a następnie przepuszcza się przez nią gaz utwardzający i powietrze płuczące. Reakcja przebiega w ciągu sekund, dlatego proces jest podstawową technologią seryjnej produkcji rdzeni o skomplikowanej geometrii.

- **Cold Box aminowy (PUCB):** część fenolowa reaguje z polilizocyjanianem pod wpływem gazowej aminy trzeciorzędowej. Powstają mostki uretanowe zapewniające dużą wytrzymałość bezpośrednio po utwardzeniu.
- **Cold Box utwardzany mrówczanem metylu:** bazuje na alkalicznej żywicy fenolowej i gazowym estrze. Według Euskatfund jest szczególnie przydatny do staliwa, żeliwa sferoidalnego i aluminium; nie zawiera azotu ani siarki, a zawartość węgla jest niska.
- **Korzyści:** bardzo krótki cykl, wysoka wydajność, dobre odwzorowanie cienkich żeber i kanałów, duża wytrzymałość na zimno oraz możliwość automatyzacji strzelarek rdzeniowych.
- **Kontrola procesu:** jakość i wilgotność piasku, proporcja składników, ciśnienie strzału, czas gazowania, skuteczność przedmuchu, temperatura masy oraz szczelność oprzyrządowania.
- **BHP i środowisko:** instalacja wymaga sprawnej wentylacji, szczelnego układu doprowadzania gazu i oczyszczania powietrza odlotowego. Aminy, rozpuszczalniki i izocyjaniany należy stosować ściśle według kart charakterystyki.

WAŻNE ROZRÓŻNIENIE: aminowy Cold Box i fenolowo-uretanowy No-Bake wykorzystują podobną reakcję żywicy fenolowej z polilizocyjanianem. Różnią się sposobem inicjowania utwardzania: gazowa amina w Cold Box, ciekły katalizator w PUNB.

4. System fenolowo-uretanowy

W ujęciu No-Bake system składa się z fenolowej części żywicznej, polilizocyjanianu - zwykle opartego na MDI - oraz ciekłego katalizatora aminowego. Reakcja poliaddycji zachodzi po wymieszaniu składników z piaskiem i nie wymaga gazowania ani podgrzewania modelu.

- **Charakterystyka:** korzystna relacja czasu przerobu do czasu rozformowania, szybkie narastanie wytrzymałości, dobra stabilność wymiarowa oraz przydatność do form i rdzeni o różnej wielkości.
- **Właściwości masy:** niska lepkość spoiwa sprzyja płynności i równomiernemu powlekaniu ziaren, co pomaga uzyskać dokładne odwzorowanie powierzchni. Euskatfund deklaruje niskie wydzielanie gazów, akceptowalny poziom zapachu oraz brak siarki i fosforu.
- **Parametry krytyczne:** zachowanie zalecanej proporcji obu części, aktywność i dawka katalizatora, temperatura piasku, czas mieszania i ochrona polilizocyjanianu przed wilgocią. Woda reaguje z grupami izocyjanianowymi i może wytwarzać CO₂, zakłócając sieciowanie.
- **Dobór do produkcji:** PUNB jest korzystny tam, gdzie oczekuje się wysokiej produktywności systemu samoutwardzalnego, krótkiego czasu do rozformowania i dobrej jakości powierzchni bez instalacji gazującej.

Proces skorupowy Croninga

5. Formowanie skorupowe

W procesie Croninga stosuje się piasek powlekany żywicą fenolową, najczęściej nowolakową, z heksametylenotetraminą - urotropiną - jako składnikiem utwardzającym. Kontakt z rozgrzaną metalową płytą modelową lub rdzennicą powoduje stopienie, a następnie usieciowanie spoiwa i utworzenie sztywnej skorupy.

- **Przebieg:** piasek powlekany podaje się na gorące oprzyrządowanie; po utworzeniu warstwy o wymaganej grubości luźny materiał jest usuwany, a skorupa zostaje dopieczona. Po wyjęciu połówki formy lub rdzenia mogą być łączone i przygotowywane do zalewania.
- **Zalety:** bardzo dobra płynność piasku, wysoka wytrzymałość na zimno, dokładność wymiarowa, gładka powierzchnia odlewu i łatwa automatyzacja. Cienka, jednorodna skorupa pozwala ograniczyć ilość masy formierskiej.
- **Ograniczenia:** koszt precyzyjnego, podgrzewanego oprzyrządowania, zużycie energii, konieczność kontroli temperatury i czasu dopiekania oraz emisje podczas nagrzewania spoiwa. Rdzenie i skorupy wymagają suchego magazynowania, ponieważ mogą chłonać wilgoć.
- **Dobór piasku:** uziarnienie AFS, udział części organicznych i dodatki - np. magnetyt, chromit lub inne minerały ogniotrwałe - dobiera się do geometrii rdzenia, rodzaju stopu i oczekiwanej odporności cieplnej. Euskatfund oferuje piaski powlekane na różnych podstawach, w tym specjalnych.

Porównanie technologii

System	Sposób utwardzania	Typowe zastosowanie	Najważniejsza przewaga	Kluczowy punkt kontroli
Fenolowo-alkaliczny	Ciekły ester, temperatura otoczenia	Duże formy, szczególnie staliwo	Niskie emisje, brak N i S w rodzinie URSET	Alkaliczność regeneratu, wilgotność
Furanowy	Katalizator kwasowy, temperatura otoczenia	Formy i rdzenie, szeroki zakres wielkości	Duża wytrzymałość przy małym dodatku	Dawka kwasu, temperatura, kwasochłonność
Cold Box	Gazowa amina lub mrówczan metylu	Seryjna produkcja rdzeni	Najkrótszy cykl i wysoka dokładność	Gazowanie, przedmuch, wentylacja
Fenolowo-uretanowy PUNB	Ciekły katalizator, temperatura otoczenia	Formy i rdzenie średnie oraz duże	Korzystny czas przerobu i szybkie rozformowanie	Proporcje części i ochrona przed wilgocią
Croning	Ciepło z metalowego oprzyrządowania	Skorupy i rdzenie precyzyjne	Powierzchnia, wymiarowość, automatyzacja	Temperatura narzędzia i suche magazynowanie

Wniosek: nie istnieje jeden system optymalny dla wszystkich odlewów. Dobór powinien wynikać z prób laboratoryjnych i produkcyjnych, z uwzględnieniem stopu, geometrii, rodzaju piasku, regeneracji, wymaganej wydajności oraz warunków BHP.

Uwaga techniczna. Dokładne dodatki żywicy i utwardzacza, proporcje składników, czasy pracy, warunki magazynowania oraz środki ochrony należy każdorazowo przyjmować z aktualnej karty technicznej i karty charakterystyki konkretnego produktu Euskatfund. Niniejszy materiał ma charakter ogólny i prezentacyjny.

Źródła techniczne: Euskatfund, Products for Foundry - <https://euskatfund.com/en/products/>; ASK Chemicals, materiały o systemach Cold Box i No-Bake; HA International, materiały o procesach phenolic urethane Cold Box i No-Bake. Dostęp: 21.08.2026.

SYSTEM ŻYWIC FENOLOWO - ALKALICZNYCH DO MAS FORMIERSKICH

CHARAKTERYSTYKA

Żywyce przeznaczone do wykonywania rdzeni i form dla odlewów z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, staliwa oraz metali nieżelaznych.

- System formierski umożliwiający uzyskanie form i rdzeni o dobrej wytrzymałości mechanicznej na gorąco.
- System formierski wolny od siarki i azotu, szczególnie zalecany do odlewów ze staliwa.
- Skłonność do pęknięć w odlewach stalowych jest bardzo niska.
- Niski poziom emisji podczas wykonywania form, zalewania i krzepnięcia. System nie generuje szkodliwych ani drażniących zapachów. Łatwe wybijanie z formy.
- Fenolowo - alkaliczny system formierski obejmuje szeroką gamę utwardzaczy, od bardzo szybkich do bardzo wolnych, przeznaczony do dużych odlewów.

ŻYWICE ALKALICZNE

NAZWA	CHARAKTER CHEMICZNY	GĘSTOŚĆ g/cm	LEPKOŚĆ cP w 25°C	SUCHA MASA %	AZOT I SIARKA %	REAKTYWNOŚĆ min.	STABILNOŚĆ mies. w 20°C
URSET 41	FF / Na / K-OH	1,200 - 1,300	75 - 200	47 - 51	0	9 - 18	3
URSET 50	FF / Na / K-OH	1,217 - 1,233	50 - 200	46 - 50	0	11 - 14	3
URSET 60L	FF / Na / K-OH	1,210 - 1,233	80 - 130	48 - 50	0	15 - 18	3

UTWARDZACZE

NAZWA	CHARAKTER CHEMICZNY	GĘSTOŚĆ g/cm	UTWARDZANIE min.	STABILNOŚĆ mies. w 20°C	UWAGI
ER - 3	ester organiczny	1,200 ± 0,05	3 - 5	12	bardzo reaktywny utwardzacz zimowy
ER - 5	ester organiczny	1,200 ± 0,05	5 - 10	12	reaktywny szybki utwardzacz zimowy
ER - 10	ester organiczny	1,170 ± 0,05	10 - 15	12	reaktywny utwardzacz
EM - 20	ester organiczny	1,160 ± 0,05	20 - 30	12	utwardzacz pośredni
EM - 30	ester organiczny	1,160 ± 0,05	30 - 40	12	utwardzacz pośredni
EM - 40	ester organiczny	1,140 ± 0,05	40 - 50	12	utwardzacz pośredni
EL - 50	ester organiczny	1,100 ± 0,05	50 - 60	12	utwardzacz pośredni
EL - 75	ester organiczny	1,100 ± 0,05	70 - 80	12	wolny utwardzacz
EL - 90	ester organiczny	1,120 ± 0,05	80 - 90	12	wolny utwardzacz
EL - 110	ester organiczny	1,100 ± 0,05	100 - 110	12	bardzo wolny utwardzacz
EL - 150	ester organiczny	1,100 ± 0,05	140 - 150	12	bardzo wolny utwardzacz letni
EL - 200	ester organiczny	1,100 ± 0,05	150 - 200	12	bardzo wolny utwardzacz letni, duże formy



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

SYSTEM ŻYWIC FURANOWY DO MAS FORMIERSKICH

CHARAKTERYSTYKA

Żywice przeznaczone do wykonywania rdzeni i form dla odlewów z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, staliwa oraz metali nieżelaznych.

- System formierski umożliwiający uzyskanie form i rdzeni o dobrej wytrzymałości mechanicznej na zimno i na gorąco.
- Bardzo reaktywne systemy do pracy w najbardziej wymagających szybkich liniach Fast Loop.
- Bardzo wolne systemy do dużych form, trudnych do aktywacji, w ekstremalnych warunkach temperatury, oraz przy gorących, bardzo kwaśnych piaskach.
- Żywice bez formaldehydu, fenolu, azotu i wody, szczególnie do dużych odlewów z żeliwa sferoidalnego i staliwa.
- Żywice o niskiej lepkości i łatwe w mieszaniu, często przy dodatku poniżej 1 %, umożliwiające dobre zwilżenie piasku i uzyskanie odlewu o bardzo dobrej powierzchni.
- Kompatybilny z typowymi piaskami odlewniczymi, po zalaniu piasek można łatwo regenerować i w dużym stopniu ponownie użyć w procesie formowania.
- Niska emisja gazów, dzięki czemu znacząco ogranicza się problemy z zapachem i niebezpiecznymi gazami.

TRADYCYJNE ŻYWICE FURANOWE

SYMBOL	ALKOHOL FURFURYLOWY %	LEPKOŚĆ cP w 25°C	GĘSTOŚĆ g/cm	AZOT %	STABILNOŚĆ mies. w 20°C	WOLNY FORMALDEHYD %
EUR 41 F EU	> 40	30 - 70	1,180 - 1,200	< 2	6	< 0,1
EUR 50 N	> 45	25 - 50	1,190 - 1,210	< 8	6	< 0,1
EUR 60	> 50	25 - 50	1,180 - 1,200	< 2,5	6	< 0,1
EUR 60 F	> 50	20 - 40	1,150 - 1,190	< 0,5	6	< 0,1
ECOFUND 6000	> 40	50 - 100	1,160 - 1,280	< 1	6	< 0,1
ECOFUND 60	> 65	50 - 70	1,170 - 1,210	< 2	6	< 0,1
ECOFUND 7070A	> 55	15 - 40	1,150 - 1,200	< 1	6	< 0,1
ECOFUND 103 F	> 65	15 - 40	1,160 - 1,220	< 1	6	< 0,1
ECOFUND 5070	> 67	8 - 20	1,130 - 1,180	< 1	6	< 0,1
ECOFUND 110	> 85	8 - 20	1,130 - 1,160	< 0,5	6	< 0,1

ŻYWICE FURANOWE - SZKODLIWE I NIETOKSYCZNE

SYMBOL	ALKOHOL FURFURYLOWY %	LEPKOŚĆ cP w 25°C	GĘSTOŚĆ g/cm	AZOT %	STABILNOŚĆ mies. w 20°C	WOLNY FORMALDEHYD %	WOLNY ALKOHOL FURFURYLOWY %
ECOFUR 5244	> 65	80 - 110	1,120 - 1,160	< 1,5	6	< 0,05	< 25
ECOFUR 4247	> 80	90 - 120	1,140 - 1,180	< 2	6	< 0,10	< 20

KATALIZATORY

SYMBOL	TYP	LEPKOŚĆ cP w 25°C	GĘSTOŚĆ g/cm	BARWA	STABILNOŚĆ mies. w 20°C	UWAGI
EUR C - 5	XS	< 150	1,270	brązowa	6	bardzo reaktywny, zimowy
EUR C - 15	XS	< 50	1,280	brązowa	6	reaktywny, szybkie utwardzanie
EUR C - 20	PTS	< 25	1,270	bursztynowa	6	katalizator pośredni
EUR C - 40	PTS	< 25	1,250	bursztynowa	6	katalizator całoroczny
EUR C - 50 / N	PTS	< 25	1,250	bursztynowa	6	katalizator nisko siarkowy
EUR C - 60	PTS	< 25	1,200	bursztynowa	6	katalizator letni
EUR C - 80 AD	PTS	< 25	1,180	bursztynowa	6	katalizator bardzo wolny
EUR P - 20	FF	< 45	1,270	bursztynowa	6	katalizator do żywic mocznikowych



CHARAKTERYSTYKA

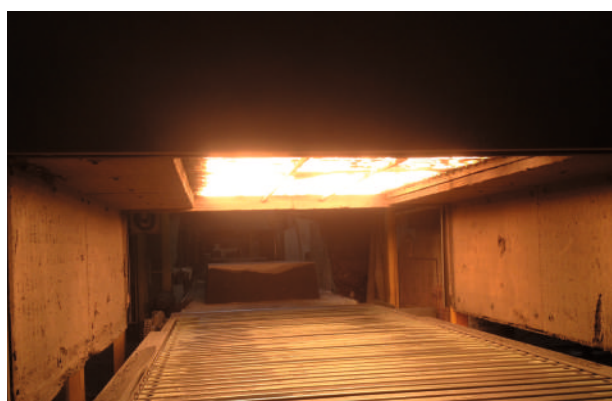
- System fenolowo uretanowy zapewnia wysoką wydajność procesu, dzięki korzystnej relacji pomiędzy czasem przydatności masy do formowania a czasem i przebiegiem utwardzania.
- Niska gazotwórczość oraz niski poziom emisji zapachów.
- Bardzo dobra płynność masy formierskiej, wynikająca z niskiej lepkości żywic, co pozwala uzyskać wysoką jakość powierzchni odlewu.
- System niezawierający siarki ani fosforu.

ŻYWICE

SYMBOL	RODZAJ	GĘSTOŚĆ g/cm ³ w 20°C	STABILNOŚĆ miesiące w 20°C	LEPKOŚĆ cps w 20°C	ZAWARTOŚĆ AZOTU %	ZASTOSOWANIE
SINTEX UNO es	żywica fenolowa	1,080 - 1,130	6	90 - 150		żeliwo i staliwo
SINTEX DUE In	poliizocyjanian MDI	1,120 - 1,1500	6	20 - 60	6,5 - 7,5	
SINTEX UNO rc/p	żywica fenolowa	1,080 - 1,130	6	90 - 150		staliwo
SINTEX DUE gi/90	poliizocyjanian MDI	1,120 - 1,1500	6	20 - 60	6,5 - 7,5	
SINTEX UNO MV NC	żywica polioliowa	0,950 - 0,980	6	100 - 150		aluminium i metale nieżelazne
SINTEX DUE	poliizocyjanian MDI	1,200 - 1,230	6	40 - 100	9 - 9,7	

KATALIZATOR

SYMBOL	RODZAJ	GĘSTOŚĆ g/cm ³ w 20°C	STABILNOŚĆ miesiące w 20°C	KATALIZATOR SYSTEMU	REAKTYWNOŚĆ
SINTEX TRE OL 5	aminy aromatyczne	1,06 - 1,08	6	SINTEX	niska
SINTEX TRE OL 20	aminy aromatyczne	1,05 - 1,07	6		średnio niska
SINTEX TRE OL 40	aminy aromatyczne	1,05 - 1,07	6		średnia
SINTEX TRE OL 70	aminy aromatyczne	1,04 - 1,06	6		średnio wysoka
SINTEX TRE OL 100	aminy aromatyczne	1,04 - 1,06	6		wysoka
SINTEXAL TRE 100	aminy trzeciorzędowe	0,9 - 1,00	6	SINTEXAL	niska
SINTEXAL TRE 300	aminy trzeciorzędowe	0,9 - 1,00	6		średnia
SINTEXAL TRE 600	aminy trzeciorzędowe	0,9 - 1,00	6		wysoka



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

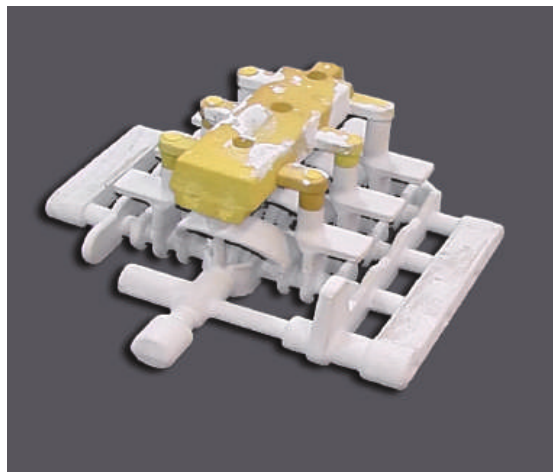
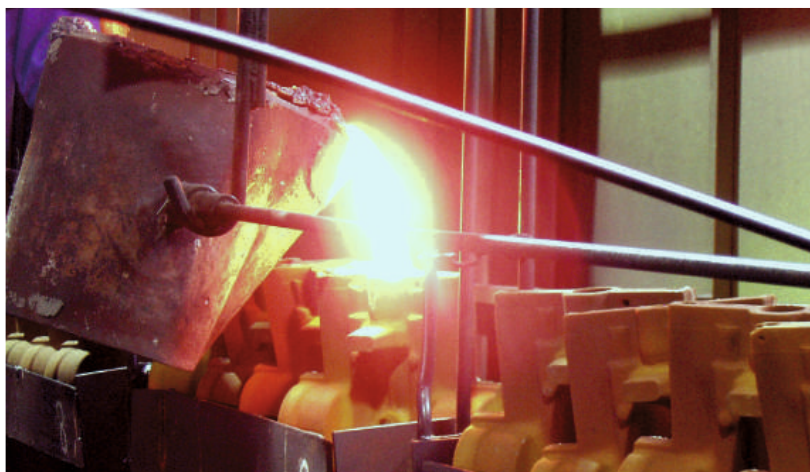
PROCES FORMOWANIA SKORUPOWEGO PROCES CRONINGA

CHARAKTERYSTYKA

Piasek powlekany to osnowa, zazwyczaj piasek kwarcowy pokryta płatkową żywicą nowolakową lub cienką żywicą fenolową. Materiał ten jest stosowany do produkcji rdzeni i form metodą formowania skorupowego, zwaną również procesem CRONINGA

- Rdzenie wykonane tą metodą charakteryzują się wysoką wytrzymałością mechaniczną na zimno
- Bardzo dobra płynność masy formierskiej
- Wyższa przewodność cieplna w porównaniu z tradycyjnymi piaskami powlekany
- Niska gazotwórczość podczas kontaktu z ciekłym metalem
- Uzyskane odlewy wyróżniają się bardzo dobrą jakością powierzchni oraz wysoką dokładnością wymiarową
- Formy skorupowe i rdzenie wykonane w procesie CRONINGA są higroskopijne
- Skład piasku powlekanego dobiera się do rodzaju wykonywanego odlewu. Parametry takie jak liczba ziarnistości AFS, zawartość substancji organicznych oraz dodatki, np. magnezyt, chromit i minerały ogniotrwałe, zależą od kształtu rdzenia oraz rodzaju odlewianego stopu.
- Firma FERRO CAST Solution oferuje szeroką gamę osnów ziarnowych oraz piasków syntetycznych, dobieranych odpowiednio do wymagań wykonywanych odlewów

PRODUKT	OSNOWA	STREFA PRAŻENIA %	AFS	ZASTOSOWANIE
SM 360/50	Piasek kwarcowy	3,50 ± 0,25	50 ± 5	rdzenie do odlewów żeliwnych
SM 190/50	Piasek kwarcowy	1,75 ± 0,20	52 ± 5	rdzenie do odlewów aluminiowych i mosiężnych
SM K70/45	Piasek kwarcowy + Kerfelite + minerały ogniotrwałe	4,00 ± 0,20	75 ± 3	rdzenie do odlewów dla hydrauliki
SM AC 360/50 MOG	Piasek kwarcowy + tlenek żelaza + minerały ogniotrwałe	3,60 ± 0,20	48 ± 5	rdzenie do odlewów żeliwnych i stalowych
SM R-OX-450/80 Fa	Piasek kwarcowy + tlenek żelaza + minerały ogniotrwałe	4,50 ± 0,20	80 ± 5	formowanie skorupowe - odlewy żeliwne
SM AC 510/85 MOG	Piasek kwarcowy + tlenek żelaza + minerały ogniotrwałe	5,20 ± 0,20	85 ± 5	formowanie skorupowe - odlewy stalowe



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

CHARAKTERYSTYKA

System cold - box utwardzanie aminami

- Proces technologiczny zapewniający bardzo wysoką wydajność produkcji.
- Doskonała wytrzymałość mechaniczna, umożliwiającą łatwe i bezpieczne manipulowanie rdzeniami i formami bezskrzynkowymi.
- Dostępność różnych systemów COLD - BOX, pozwalających na eliminację określonych wad odlewów.

SYMBOL	CHARAKTER CHEMICZNY	LEPKOŚĆ cps	AZOT %	STABILNOŚĆ mies. w 20°C	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU
LEGANOL HD 131 EK	żywica fenolowa	90 - 150		6	standardowy system do zastosowań ogólnych
LEGANOL NL 231 EK	poliizocyjanian	30 - 70	7,5 - 7,8	6	
LEGANOL HD 131 EK	żywica fenolowa	90 - 150		6	system o niskiej zawartości azotu
LEGANOL NL 225	poliizocyjanian	30 - 70	6,5 - 7,0	6	
LEGANOL HI 106 E	żywica fenolowa	90 - 150		6	system o wysokiej reaktywności
LEGANOL NL 260 E	poliizocyjanian	30 - 70	7,7 - 8,0	6	
LEGANOL HD 377	żywica fenolowa	100 - 180		6	system o zwiększonej odporności na wilgoć
LEGANOL NL 477	poliizocyjanian	30 - 80	7,7 - 8,0	6	
LEGANOL HI 107	żywica fenolowa	100 - 180		6	ekologiczny system bez LZO (VOC)
LEGANOL NL 237	poliizocyjanian	30 - 80	7,4 - 7,7	6	
LEGANOL BB 75 AL	żywica fenolowa	80 - 150		6	specjalistyczny system do odlewania aluminium
LEGANOL NL 23 AL	poliizocyjanian	30 - 70	7,2 - 7,5	6	

Euskatfund oferuje również inne systemy LEGANOL, dostosowane indywidualnie do konkretnego procesu i wymagań klienta

system cold - box utwardzanie mrówczanem metylu

- Proces szczególnie odpowiedni do wykonania odlewów ze staliwa, żeliwa sferoidalnego oraz aluminium.
- Zaletą tego systemu jest fakt, że spoiwo nie zawiera azotu ani siarki, a zawartość węgla jest bardzo niska.
- Wysoka stabilność termiczna systemu zapobiega powstawaniu pęknięć w rdzeniach, dzięki czemu w wielu przypadkach nie ma konieczności stosowania ochronnego pokrycia ogniotrwałego.

SYMBOL	CHARAKTER CHEMICZNY	LEPKOŚĆ cps	AZOT %	STABILNOŚĆ mies. w 20°C	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU
FENOSSET EUR-BET	żywica fenolowa	75 - 200		3	standardowy system do zastosowań ogólnych



Otuliny egzotermiczne

Otuliny egzotermiczne Euskatfund

Zasada działania, dobór i wpływ na skuteczność zasilania odlewów

Otulina egzotermiczna zwiększa skuteczność nadlewu, ale nie zastępuje prawidłowego określenia miejsca zasilania, wymaganej objętości ciekłego metalu oraz czasu otwarcia szyjki nadlewu.

Podczas krzepnięcia większość stopów odlewniczych zmniejsza objętość. Jeżeli w końcowej fazie krzepnięcia do strefy cieplnej odlewu nie dopływa ciekły metal, powstają jamy, rzadziny i mikroporowatość skurczowa. Zadaniem nadlewu jest pozostanie w stanie ciekłym dłużej niż zasilany fragment odlewu i uzupełnienie powstającego niedoboru objętości. Otulina zmienia warunki cieplne nadlewu, dzięki czemu tę funkcję można uzyskać przy mniejszej ilości metalu niż w nadlewie wykonanym wyłącznie w masie formierskiej.

1. Skurcz odlewniczy i rola nadlewu

Skurcz nie występuje równomiernie w całej objętości odlewu. Najdłużej ciekłe pozostają węzły cieplne: grube przekroje, połączenia żeber, kołnierze i miejsca o małej powierzchni oddawania ciepła. Zasilanie powinno prowadzić krzepnięcie kierunkowo - od najbardziej oddalonych części odlewu w stronę nadlewu. Sam duży nadlew nie gwarantuje powodzenia, jeżeli jest ustawiony zbyt daleko, jego szyjka zamarza przedwcześnie albo droga zasilania zostaje przerwana.

- **Warunek cieplny:** nadlew musi krzepnąć później niż zasilany węzeł odlewu.
- **Warunek objętościowy:** musi zawierać wystarczającą ilość ciekłego metalu do pokrycia skurczu.
- **Warunek połączenia:** szyjka musi zachować drożność przez wymagany czas zasilania.

2. Zasada działania otuliny egzotermicznej

Po zalaniu formy ciepło ciekłego metalu inicjuje reakcję składników egzotermicznych otuliny. Wydzielona energia ogranicza spadek temperatury w nadlewie, a porowata, lekka struktura materiału zmniejsza przewodzenie ciepła do masy formierskiej. Uzyskuje się więc działanie podwójne: aktywne dostarczenie ciepła oraz pasywną izolację. Metal wewnątrz nadlewu zachowuje ciekłość dłużej, a strefa skurczowa zostaje przesunięta z odlewu do nadlewu.

- **Otulina izolacyjna:** ogranicza straty ciepła, lecz sama nie wytwarza dodatkowej energii.
- **Otulina egzotermiczna:** wytwarza ciepło reakcji i jednocześnie ogranicza jego odpływ.
- **Układ egzotermiczno-izolacyjny:** łączy wysoką wydajność cieplną z długim utrzymaniem temperatury.

3. Budowa i właściwości otulin Euskatfund

Rodzina EURCAST wykorzystuje suche, lekkie materiały o małej przewodności cieplnej. Producent wskazuje między innymi mikrosfery i wysokiej jakości topniki jako składniki odpowiadające za efekt egzotermiczno-izolacyjny. Istotne są także dokładność wymiarowa, jednorodność chemiczna, odpowiednia wytrzymałość podczas formowania oraz niewielkie wydzielanie gazów. Euskatfund oferuje otuliny bezwłókniste, a także zakres bez fluoru przeznaczony do ograniczenia zanieczyszczenia piasku i ryzyka charakterystycznych wad powierzchniowych.

Dobór układu zasilania

Dobór otuliny zaczyna się od odlewu, nie od katalogowego wymiaru nadlewu. Należy określić stop, masę odlewu, grubości ścian, położenie węzłów cieplnych, technologię formowania, temperaturę zalewania i wymagany uzysk metalowy.

4. Moduł cieplny i objętość zasilająca

Podstawowym parametrem opisującym szybkość krzepnięcia jest moduł cieplny $M = V/A$, czyli stosunek objętości do powierzchni oddającej ciepło. Im większy moduł, tym dłuższy czas krzepnięcia. W przypadku otulin egzotermicznych liczy się jednak nie tylko geometria pustej przestrzeni nadlewu, lecz także rzeczywiste właściwości cieplne materiału otuliny. Dlatego moduł efektywny i pojemność zasilająca powinny być przyjmowane z danych producenta, obliczeń technologicznych lub symulacji.

- **Moduł odlewu:** wyznacza wymagany czas utrzymania ciekłego metalu w nadlewie.
- **Pojemność zasilająca:** określa, ile metalu może rzeczywiście zostać przekazane do odlewu.
- **Zasięg zasilania:** ogranicza odległość, na jaką nadlew skutecznie kompensuje skurcz.
- **Uzysk metalowy:** powinien być poprawiany dopiero po zapewnieniu zdrowej struktury odlewu.

5. Szyjka nadlewu, przewężenie i rdzeń łamliwy

Szyjka jest połączeniem nadlewu z odlewem i ma przeciwstawne wymagania. Musi być wystarczająco duża, aby nie zakrzepła przed zakończeniem zasilania, ale możliwie mała, aby ograniczyć powierzchnię cięcia i koszt obróbki. Konstrukcje NECKDOWN oraz rdzenie łamliwe zmniejszają strefę styku i tworzą kontrolowane miejsce oddzielenia nadlewu.

- **Zbyt mała szyjka:** może odciąć dopływ metalu i spowodować porowatość wtórną.
- **Zbyt duża szyjka:** zwiększa ilość metalu do usunięcia i zakres szlifowania.
- **Rdzeń łamliwy:** ułatwia odłamanie nadlewu; wersję piaskową lub chromitową dobiera się do stopu i temperatury.

6. Znaczenie rodzaju stopu

Staliwo ma wysoką temperaturę zalewania i znaczący skurcz objętościowy, dlatego wymaga szczególnie pewnego zasilania oraz odporności materiału otuliny na warunki cieplne. W żeliwie sferoidalnym przebieg krzepnięcia zależy również od jakości metalurgicznej, zarodkowania i ekspansji grafitowej; nieprawidłowa technologia może mimo to prowadzić do porowatości. W żeliwie szarym zapotrzebowanie na zasilanie bywa mniejsze, ale nadal zależy od modułu odlewu, składu i sposobu krzepnięcia. Dla aluminium i stopów miedzi stosuje się warianty przeznaczone do niższych temperatur oraz innej reaktywności metalu.

7. Montaż i kontrola procesu

- **Osadzenie:** otulina musi być stabilna, nieuszkodzona i ustawiona dokładnie nad zasilanym węzłem cieplnym.
- **Stan materiału:** należy chronić otuliny przed zawilgoceniem, pęknięciem i zanieczyszczeniem piaskiem.
- **Zalewanie:** temperatura, czas i sposób napełniania muszą zapewnić pełne uruchomienie układu zasilania.
- **BHP:** wentylację, magazynowanie i środki ochrony dobiera się według aktualnej karty technicznej i karty charakterystyki.

Rodziny otulin EURCAST

Euskatfund oferuje otuliny cylindryczne, wkładane, z przewężeniem oraz wysokosprawne mini-nadlewy. Geometria jest elementem technologii: decyduje o pojemności, powierzchni wymiany ciepła, sposobie montażu i późniejszym oddzieleniu nadlewu.

Rodzina	Konstrukcja	Typowe zastosowanie	Główna korzyść
EURCAST-EXO C	Otulina cylindryczna	Żeliwo i staliwo; nadlewy otwarte	Prosta geometria i silne działanie cieplne
EURCAST-EXO NECKDOWN	Otulina z przewężeniem	Miejsca wymagające małej strefy styku	Łatwiejsze oddzielenie nadlewu i mniej obróbki
EURCAST-EXO-P	Lekka otulina wkładana	Żeliwo i wszystkie gatunki staliwa	Dokładne osadzenie; możliwość użycia rdzenia łamliwego
EURCAST EXO-U	Wysokosprawny mini-nadlew	Żeliwo szare, sferoidalne i staliwo	Mała objętość nadlewu przy wysokiej skuteczności zasilania
EURCAST-PLUS K	Wysokosprawna otulina wkładana	Układy optymalizowane pod uzysk	Mała masa, precyzja i intensywny efekt egzotermiczny

8. Korzyści technologiczne

- **Mniejszy nadlew:** redukcja masy metalu krążącego między zalaniem, odcięciem i ponownym przetopem.
- **Wyższy uzysk:** większa część zalanego metalu staje się wyrobem, a nie układem zasilającym.
- **Mniej obróbki:** przewężenie i rdzeń łamliwy skracają cięcie, szlifowanie i oczyszczanie.
- **Większa powtarzalność:** prefabrykowany element zapewnia stabilniejsze warunki niż ręczne dozowanie proszku na nadlew.
- **Ograniczenie braków:** prawidłowo dobrany układ zmniejsza ryzyko jam i porowatości skurczowej.

9. Ograniczenia i typowe błędy

Otulina nie naprawi błędnego położenia nadlewu, niedostatecznej objętości zasilającej ani przerwanej drogi krzepnięcia. Przewymiarowanie zwiększa koszt metalu, a zbyt agresywne zmniejszanie szyjki może zakończyć zasilanie przed czasem. Należy także uwzględnić emisję gazów, możliwość reakcji metal-otulina, wytrzymałość podczas zagęszczania formy oraz wpływ pozostałości otuliny na obieg piasku.

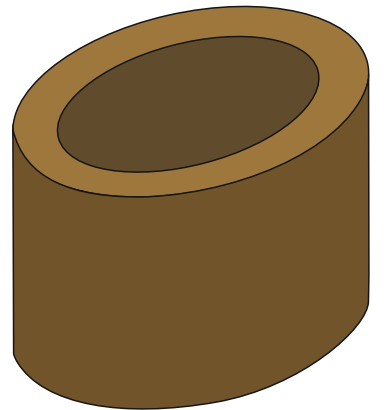
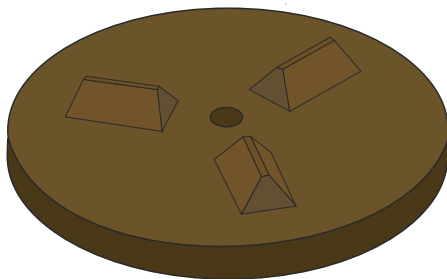
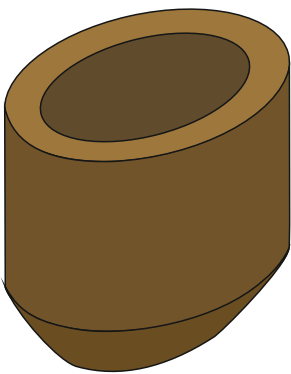
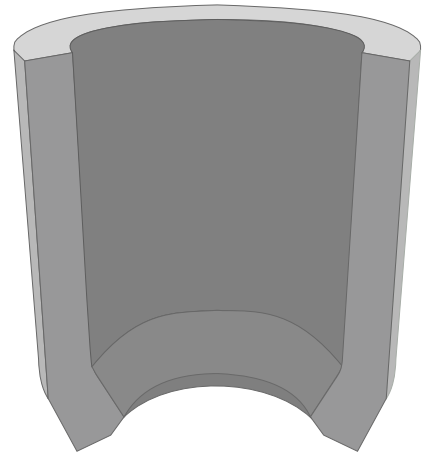
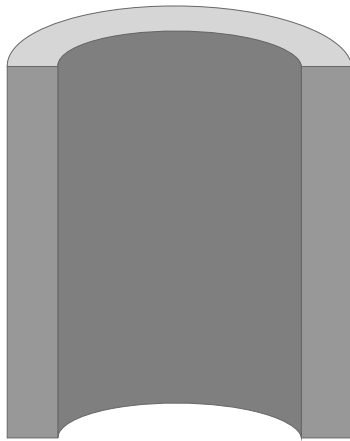
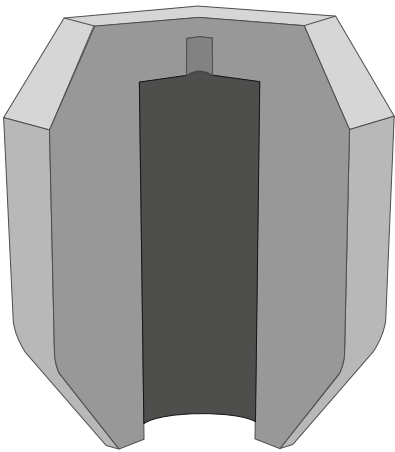
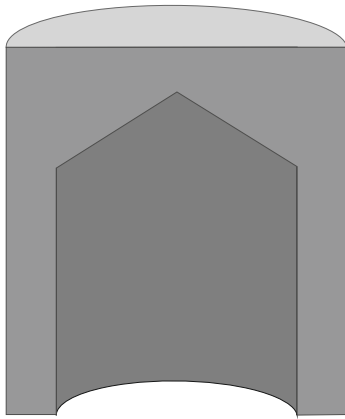
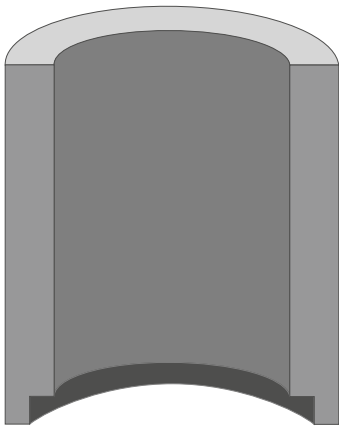
10. Zalecany sposób wdrożenia

1. **Dane wejściowe:** rysunek odlewu, stop, masa, grubości, pozycja zalewania i technologia formowania.
2. **Obliczenia:** węzły cieplne, moduły, objętość skurczu, zasięg zasilania i wstępna geometria szyjki.
3. **Dobór EURCAST:** rodzina, wymiar, pojemność, sposób montażu oraz wariant rdzenia łamliwego.
4. **Próba produkcyjna:** kontrola odlewu, przekroju nadlewu, miejsca odłamania i czasu obróbki.
5. **Optymalizacja:** zmniejszanie masy nadlewu dopiero po potwierdzeniu jakości, najlepiej z użyciem symulacji krzepnięcia.

Wniosek: najlepszy wynik daje łączne traktowanie otuliny, nadlewu, szyjki i geometrii odlewu jako jednego układu cieplnego. Dobór należy potwierdzić próbą technologiczną lub symulacją dla konkretnego stopu i formy.

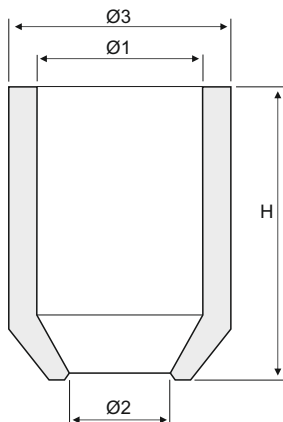
Uwaga techniczna. Wymiary, moduły efektywne, pojemność zasilającą, sposób montażu i wymagania BHP należy każdorazowo przyjmować z aktualnej dokumentacji konkretnej referencji EURCAST. Materiał ma charakter ogólny i prezentacyjny.

Źródła techniczne: Euskatfund - Risers and Sleeves oraz materiały EURCAST; Foseco/Vesuvius - Feeding Systems; ASK Chemicals - EXACTCAST Riser Sleeves. Dostęp: 21.08.2026.



CHARAKTERYSTYKA

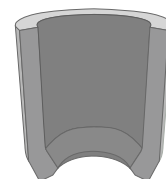
Tuleje wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.



- Tuleje EURCAST-EXO z przewężeniem stosowane są w odlewnictwie żeliwa, a szczególnie do wszystkich gatunków staliwa.
- Tuleje EURCAST-EXO z przewężeniem produkowane są z zastosowaniem egzotermicznej osłony z pustych mikrosfer, która w połączeniu z wysokiej jakości topnikami zapewnia wysoką skuteczność zasilania.

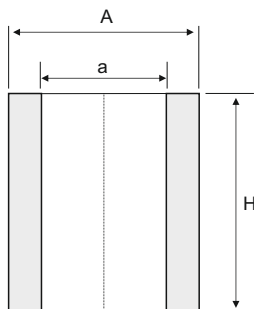
TABELA TYPÓW I CHARAKTERYSTYK

TYP	MODUŁ	OBJ. dm ³	Ø 1	H	Ø 2 wąska	Ø 2 szeroka	Ø 3	MASA kg / szt.
EXO. E-45/80		0,121	47	80	31	31	73	
EXO. E-45/100	1,47	0,153	45	100	30	30	66	0,16
EXO. E-55/75	1,53	0,214	55	75	37	37	77	0,10
EXO. E-55/100	1,62	0,245	55	100	37	37	77	0,15
EXO. E-65/100	1,85	0,307	65	100	44	44	88	0,17
EXO. E-65/130	2,81	0,472	65	130	44	44	88	0,20
EXO. E-65/150		0,463	68	149	46		94	
EXO. E-75/100	2,13	0,410	75	100	46	51	101	0,24
EXO. E-75/150	2,52	0,630	75	150	46	51	101	0,33
EXO. E-85/100	2,38	0,545	85	100	46	57	101	0,25
EXO. E-85/115	2,42	0,560	85	115	46	57	113	0,35
EXO. E-85/150	2,61	0,750	85	150	46	57	113	0,40
EXO. E-100/120	2,75	1,050	100	120	50	68	132	0,40
EXO. E-100/150	2,94	1,150	100	150	50	68	132	0,43
EXO. E-125/165	3,74	1,925	125	165	65	85	163	0,68
EXO. E-125/180	3,90	2,300	125	180	65	95	176	0,74
EXO. E-150/200	4,17	3,290	150	200	80	102	192	1,17
EXO. E-175/200	4,20	4,150	175	200	80		221	1,22
EXO. E-175/200	4,40	4,150	175	200		119	221	1,22
EXO. E-200/200	4,40	5,750	200	200	100			1,85
EXO. E-200/200	4,60	5,750	200	200		136	250	1,85
EXO. E-250/200	5,90	8,810	250	200	125		300	2,68
EXO. E-250/200	6,10	8,810	250	200		160	300	2,68
EXO. E-250/300	6,35	11,700	250	300	125		300	4,26
EXO. E-350/300	7,70	22,500	350	300	175		400	7,15



CHARAKTERYSTYKA

Tuleje wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.



Tuleje cylindryczne EURCAST-EXO stosowane są w odlewnictwie żeliwa, a szczególnie do wszystkich gatunków staliwa.

Tuleje cylindryczne EURCAST-EXO produkowane są z zastosowaniem egzotermicznej osłony z pustych mikrosfer, która w połączeniu z wysokiej jakości topnikami zapewnia wysoką skuteczność zasilania.

Niska masa właściwa oraz zastosowanie pustych mikrosfer zapewniają tulei niską przewodność cieplną.

TABELA TYPÓW I CHARAKTERYSTYK

TYP EURCAST-EXO	MODUŁ EXO cm	POJEMNOŚĆ		WYMIARY (mm)		
		Objętość dm ³	Masa kg	a	A	H
C-100/150	2,80	1,20	8,40	100	140	150
C-120/150	3,20	1,70	11,90	120	160	150
C-150/200	4,10	4,00	28,00	150	200	200
C-175/200	4,50	5,00	35,00	175	225	200
C-200/200	4,90	6,30	44,10	200	250	200
C-250/200	5,70	9,80	68,60	250	300	200
C-300/200	6,20	14,20	99,40	300	350	200
C-350/200	6,70	19,50	136,50	350	410	200

TABELA ODPOWIEDNIKÓW: CYLINDRYCZNE - MINI-NADLEWY

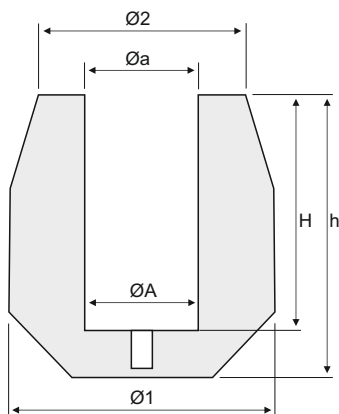
CYLINDRYCZNE				MINI-NADLEW			
TYP EURCAST-EXO	MODUŁ ECO cm	Objętość dm ³	Masa kg	TYP EURCAST-EXO	MODUŁ ECO cm	Objętość dm ³	Masa kg
C-100/150	2,80	1,20	8,40	EXO-U-340	2,80	0,34	2,37
C-120/150	3,20	1,70	11,90	EXO-U-590	3,80	0,59	4,13
C-150/200	4,10	4,00	28,00	EXO-U-1140	4,45	1,14	7,98
C-175/200	4,50	5,00	35,00	EXO-U-1480	4,60	1,48	10,36
C-200/200	4,90	6,30	44,10	EXO-U-1650	4,80	1,65	11,55
C-250/200	5,70	9,80	68,60	EXO-U-3100	5,50	3,10	21,70
C-300/200	6,20	14,20	99,40	EXO-U-4300	6,20	4,30	30,10
C-350/200	6,70	19,50	136,50	EXO-U-6800	7,50	6,80	47,60

* Należy szczególnie podkreślić - zwłaszcza w przypadku staliwa ze względu na jego koszt - różnicę objętości.



CHARAKTERYSTYKA

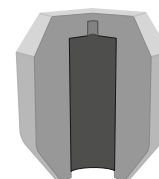
Mini-nadlewki EURCAST-EXO stosowane są w odlewnictwie żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego oraz staliwa.



- Właściwości surowców zastosowanych w kompozycji oraz egzotermiczność materiału, wraz z konstrukcją każdego typu, zapewniają wysokosprawne i wyjątkowo lekkie mini-nadlewki.
- Uzyskiwana wysoka skuteczność zasilania, szczególnie w staliwach i odlewach z żeliwa sferoidalnego, obniża koszt odlewu w porównaniu z tradycyjnymi tulejami.
- Dodatkową korzyścią ze stosowania mini-nadlewów jest wzrost produktywności. Mniejsza objętość mini-nadlewu pozwala uzyskać większy uzysk metalowy z wytopu.
- Rdzeń odłamujący szyjkę nadlewu. Skład: piasek kwarcowy i chromitowy; odporny chemicznie, bez reakcji z mini-nadlewem, szyjką oraz rdzeniem odłamującym do staliwa.

TABELA TYPÓW I CHARAKTERYSTYK

TYP EURCAST-EXO	MODUŁ cm	PARAMETRY MINI-NADLEWU		WYMIARY MINI-NADLEWU (mm)					
		Objętość dm ³	Masa kg	Ø 1	Ø 2	Ø A	Ø a	H	h
U-40	1,30	0,040	0,280	75	44	24	27	85	99
U-86	1,70	0,086	0,615	75	60	30	32	97	110
U-121	1,90	0,121	0,847	98	66	35	40	110	128
U-159	2,20	0,159	1,113	115	82	40	50	100	120
U-179	2,40	0,179	1,253	112	82	50	55	100	137
U-191	2,50	0,191	1,337	120	98	40	50	120	145
U-238	2,20	0,238	1,666	115	82	50	60	100	120
U-340	2,80	0,340	2,373	120	98	55	65	120	145
U-590	3,80	0,590	4,130	142	110	75	80	125	150
U-780	4,20	0,780	5,460	170	128	75	80	165	205
U-1140	4,45	1,140	7,980	173	150	90	100	160	200
U-1480	4,60	1,480	10,360	245	196	105	115	155	195
U-1650	4,80	1,650	11,550	235	150	95	105	210	260
U-2025	5,00	2,025	14,175	245	186	118	140	155	195
U-2565	5,20	2,565	17,955	280	150	100	110	295	340
U-3100	5,50	3,100	21,700	290	160	110	120	300	345
U-4300	6,20	4,300	30,100	310	180	130	140	300	345
U-6800	7,50	6,800	47,600	360	225	165	175	300	345
U-9300	9,80	9,300	65,100	411	262	164	184	390	455
U-18400	12,00	18,400	128,800	514	328	205	230	495	569
U-34500	14,50	34,500	241,500	630	440	270	300	540	640



CHARAKTERYSTYKA

Rdzeń odłamujący produkowany w technologii Croninga.

- Piaskowy rdzeń odłamujący zmniejsza szyjkę tulei, ułatwiając jej odcięcie.
- Piaskowy rdzeń odłamujący skraca czas obróbki pozalewowej.
- Stożkowy rdzeń odłamujący GC do odlewów żeliwnych i stalowych.
- Płaski rdzeń odłamujący GP do odlewów żeliwnych i stalowych.
- Możliwość dostawy chromitowego rdzenia odłamującego do odlewów stalowych.

TABELA I WYMIARY PŁASKIEGO RDZENIA ODŁAMUJĄCEGO GP

TYP	WYMIARY RDZENIA ODŁAMUJĄCEGO GP (mm)						
	Ø H	Ø D	Ø J	Ø C	Ø I	t	T
GP 4/7	63,5	39,5	34,5	25,0	64,5	8,0	12
GP 5/8	75,0	50,5	44,0	30,0	76,0	8,0	12
GP 6/9	81,5	57,0	50,0	30,0	82,5	8,0	12
GP 6/12	80,0	58,5	51,5	30,0	81,0	8,0	12
GP 7/10	95,5	68,5	61,5	35,0	96,5	10,0	14
GP 8/11	104,0	78,0	70,0	40,0	105,0	10,0	14
GP 9/12	116,0	88,5	80,0	45,0	117,0	10,0	15
GP 10/13	129,0	96,5	88,0	50,0	130,0	10,0	15
GP 12/15	156,0	117,0	108,0	60,0	157,0	12,0	17

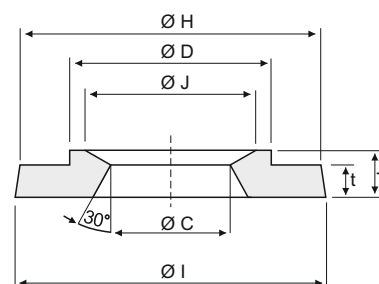
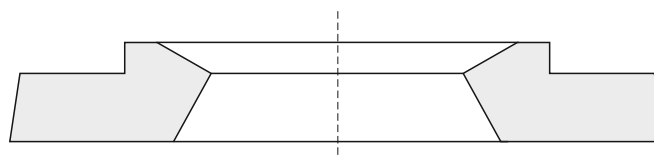
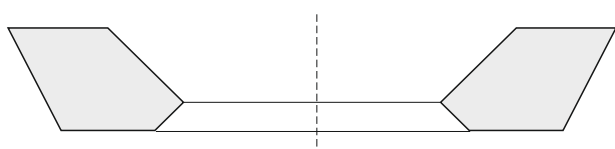
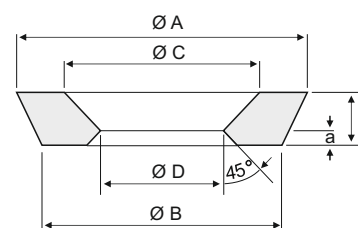


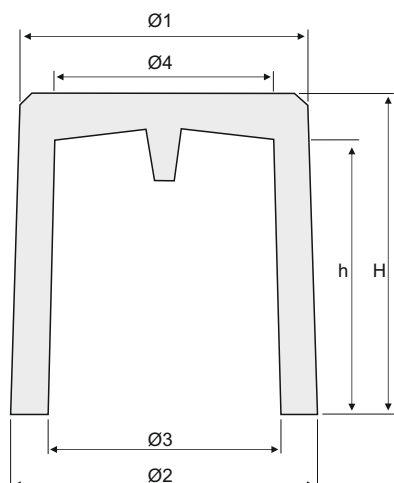
TABELA I WYMIARY STOŻKOWEGO RDZENIA ODŁAMUJĄCEGO GC

TYP	WYMIARY RDZENIA ODŁAMUJĄCEGO GC (mm)						
	Ø A	Ø B	Ø C	E	a	Ø D	D* (cm²)
GC 4/7	62,0	47,0	38,0	15,0	4,0	25,0	4,9
GC 5/8	73,0	53,0	50,0	20,0	4,0	30,0	7,1
GC 6/9	79,0	56,0	54,0	22,0	4,0	33,0	8,5
GC 6/12	79,0	56,0	54,0	22,0	4,0	33,0	8,5
GC 7/10	93,0	70,0	64,0	25,0	4,0	35,0	9,6
GC 8/11	102,0	71,0	68,0	30,0	4,0	38,0	11,3
GC 9/12	115,0	79,0	80,0	35,0	4,0	40,0	12,6
GC 10/13	126,0	85,0	90,0	40,0	4,5	45,0	15,9
GC 12/15	153,0	105,0	100,0	45,0	5,0	50,0	19,6



CHARAKTERYSTYKA

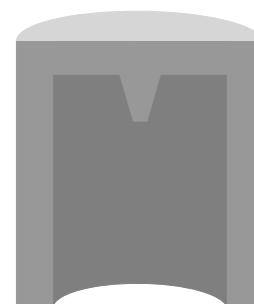
Tuleje wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.



- Tuleje EURCAST-EXO P stosowane są w odlewnictwie żeliwa, a szczególnie do wszystkich gatunków staliwa.
- Tuleje EURCAST-EXO P produkowane są z zastosowaniem egzotermicznej osłony z pustych mikrosfer, która w połączeniu z wysokiej jakości topnikami zapewnia wysoka skuteczność zasilania.
- Idealne do wkładania dzięki bardzo wysokiej dokładności wymiarowej.
- Tuleje bezwłóknowe i bardzo lekkie.
- Wszystkie referencje są dostępne z rdzeniem odłamującym.

TABELA TYPÓW I CHARAKTERYSTYK

TYP EURCAST-EXO	MODUŁ cm	PARAMETRY MINI-NADLEWU		WYMIARY TULEI (mm)					
		Objętość dm ³	Masa kg	Ø 1	Ø 2	H	h	Ø 3	Ø 4
P 4/7	1,20	0,07	0,490	59,0	62,5	71,5	63,0	41,5	35,5
P 5/8	1,50	0,13	0,910	70,0	73,5	80,0	70,0	52,0	48,0
P 6/9	1,70	0,18	0,980	76,0	80,0	91,0	78,5	57,5	52,5
P 6/12	1,80	0,25	1,700	73,0	79,0	116,5	105,0	58,5	50,0
P 7/10	2,00	0,30	2,100	89,5	94,0	99,0	87,0	69,5	65,0
P 8/11	2,25	0,42	2,940	99,0	102,0	108,0	96,5	79,0	71,5
P 9/12	2,50	0,58	4,060	110,0	115,0	120,0	104,5	89,0	81,0
P 10/13	2,80	0,80	5,600	119,5	127,5	133,0	118,0	97,0	91,0
P 12/15	3,20	1,35	9,450	148,0	154,5	150,0	130,0	118,0	112,0



CHARAKTERYSTYKA

Wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.

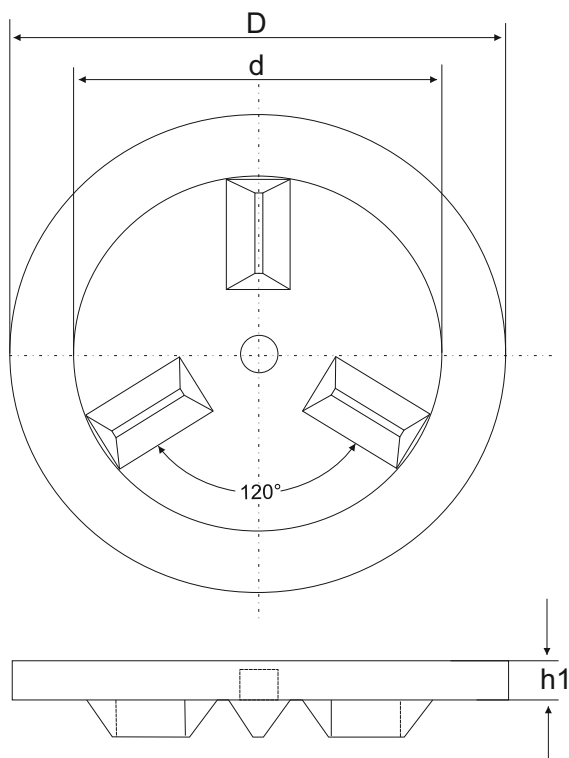
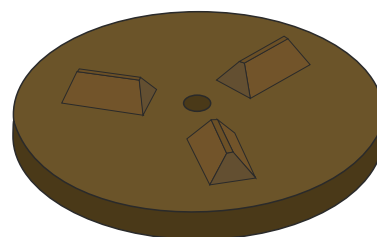


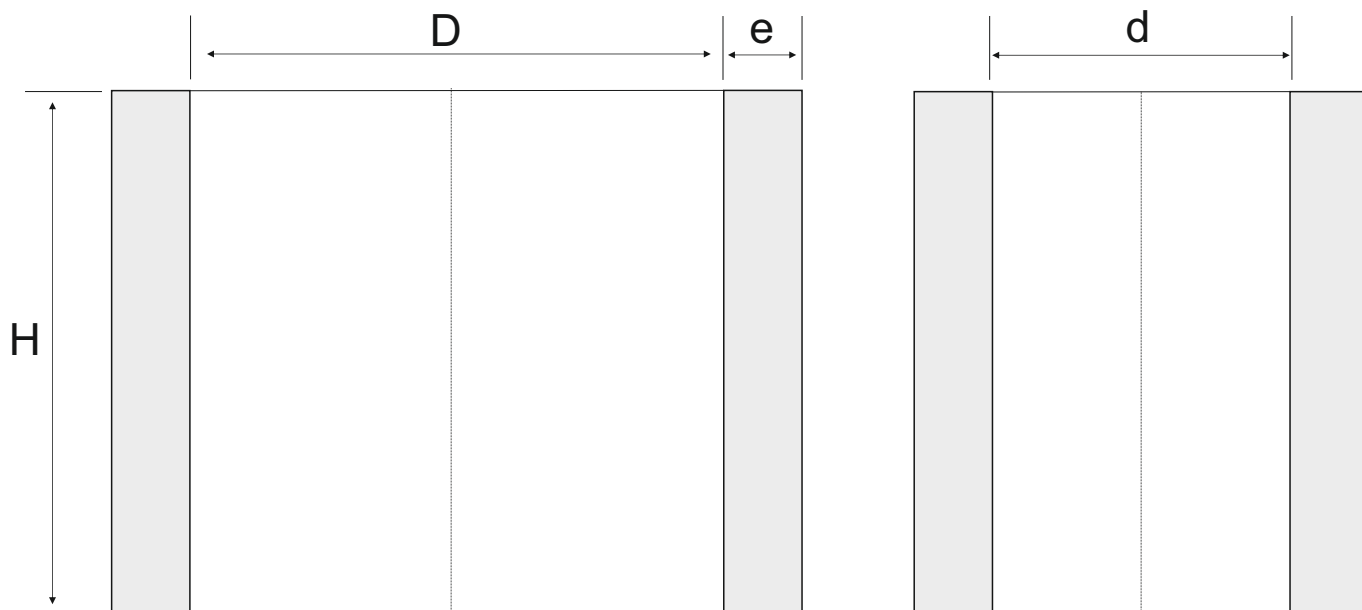
TABELA TYPÓW I CHARAKTERYSTYK

TYP	WAGA KG	WYMIARY		
		D	d	h1
TAPA Ø85	0,167	125	80	17
TAPA Ø100	0,200	138	90	17
TAPA Ø125	0,315	167	120	18
TAPA Ø150	0,400	193	140	18
TAPA Ø175	0,800	220	160	22
TAPA Ø200	0,888	250	184	22
TAPA Ø250	1,200	310	240	25
TAPA Ø300	1,700	365	290	25
TAPA Ø350	2,130	418	340	25

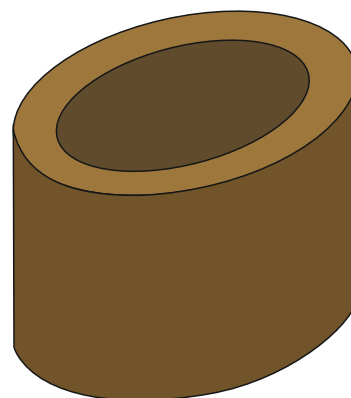


CHARAKTERYSTYKA

Wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.

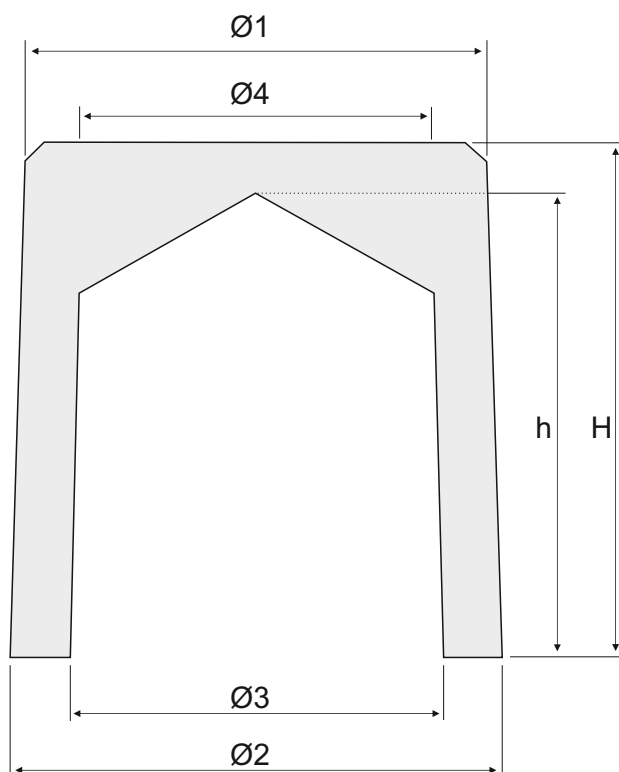


TYP	MODUŁ	OBJ. dm ³	MASA kg / szt.	D mm	D1 mm	H mm	e mm	d mm	d1 mm	sposób pakowania	ilość szt
110 / 200	-	3,680	1,594	183,0	172,0	200	23,0	113,0	100,0	25 x 5	125

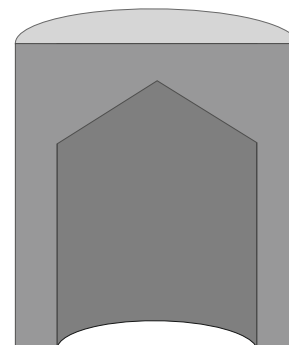


CHARAKTERYSTYKA

Wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.



TYP	MODUŁ	OBJ. dm ³	MASA kg / szt.	$\varnothing 1$ mm	$\varnothing 2$ mm	H mm	h mm	$\varnothing 3$ mm	$\varnothing 4$ mm	sposób pakowania	ilość szt
P 8/11	-	0,360	0,398	98,0	101,7	108,0	105,0	69,0	57,0	20 x 4 x 10	800
P 9/12	-	0,570	0,490	107,5	114,0	120,5	109,0	80,0	76,4	15 x 4 x 8	480
P 10/13	-	0,830	0,700	114,0	127,0	134,0	125,0	90,0	85,0	12 x 4 x 8	384
P 12/15	-	1,150	1,077	146,6	154,5	149,5	140,0	100,0	95,0	8 x 4 x 7	224



EUSKATFUND

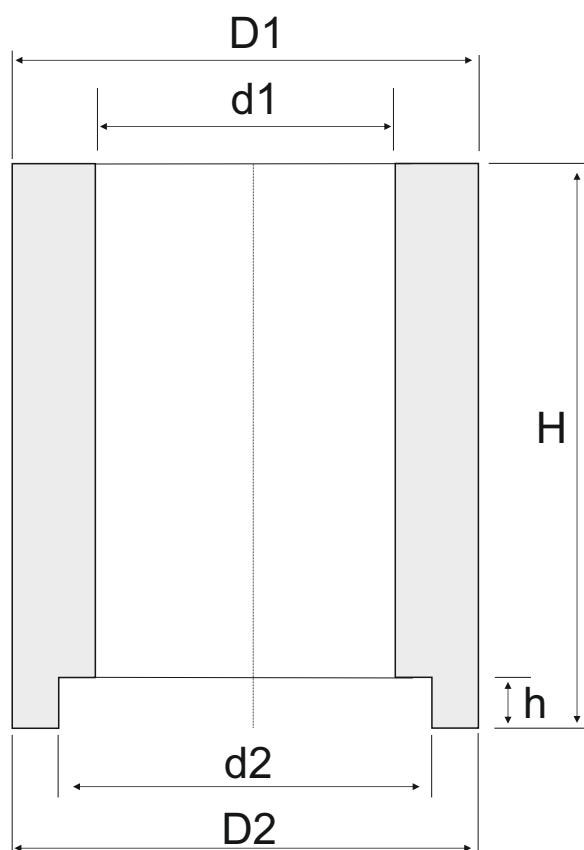
Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

EGZOTERMICZNE OTULINY CYLINDRYCZNE Z WYCIĘCIEM NA FILTR

CHARAKTERYSTYKA

Wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.



TYP	MODUŁ	OBJ. dm ³	MASA kg / szt.	Ø d1 mm	Ø d2 mm	H mm	h mm	Ø D1 mm	Ø D2 mm	sposób pakowania	ilość szt
P. 8/11	-	0,460	0,225	66	81	107	22	100	95	23 x 4 x 10	920
P. 9/12	-	0,690	0,289	78	93	120	25	115	105	18 x 4 x 9	648
P. 10/13	-	0,900	0,380	86	102	130	25	127	117	14 x 4 x 9	504
P. 12/15	-	1,670	-	110	128	150	30	154	139	8 x 4 x 8	256



EUSKATFUND

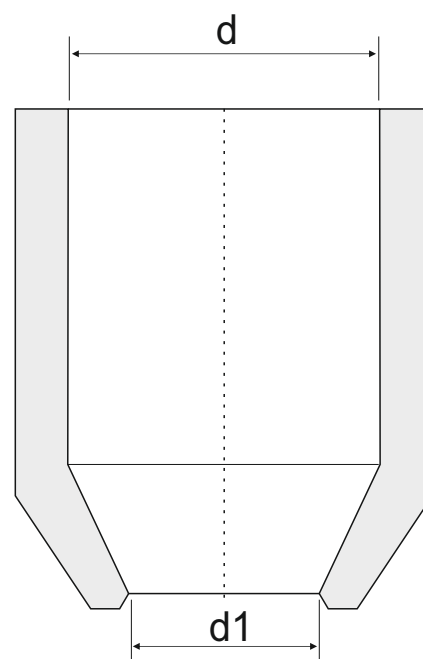
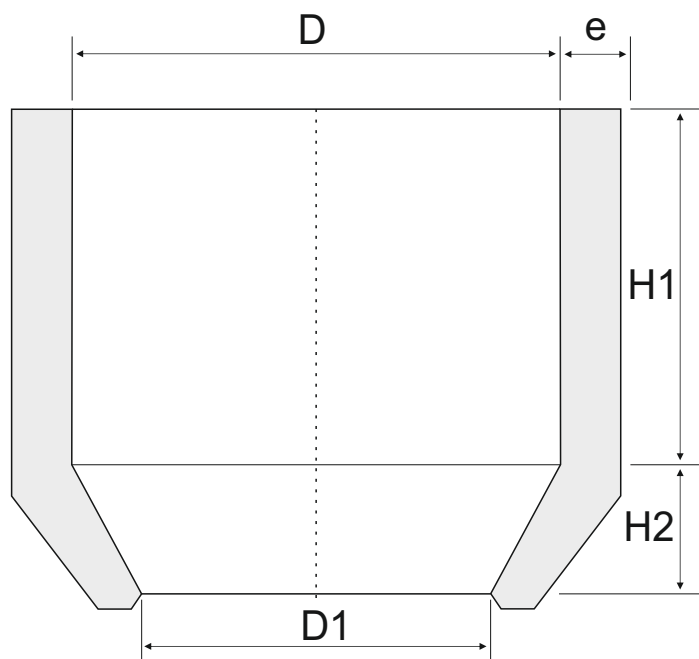
Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

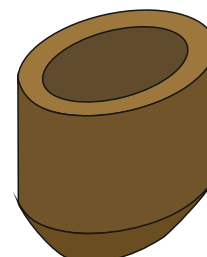
EGZOTERMICZNE OTULINY OWALNE Z PRZEWĘŻENIEM

CHARAKTERYSTYKA

Wykonane z suchego, precyzyjnie formowanego materiału egzotermicznego.



TYP	MODUŁ	OBJ. dm ³	MASA kg / szt.	D mm	D1 mm	H1 mm	H2 mm	d mm	d1 mm	sposób pakowania	ilość szt
80/42/175	-	1,900	1,052	150,0	105,0	122,0	70,0	79,0	38,0	35 x 6	210
110/40/200	-	2,720	1,545	183,0	114,0	133,0	67,0	106,0	39,0	25 x 5	125
135/70/200	-	3,950	1,494	204,0	144,0	144,0	56,0	69,0	56,0	20 x 5	100



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

Filtery

Zastosowania filtrów cyrkonowych i z węgla krzemu w odlewniach żeliwa i staliwa

1. Rola filtracji w technologii odlewniczej

Filtracja ciekłego metalu jest jednym z narzędzi ograniczania ilości wtrąceń niemetalicznych przed wypełnieniem wnęki formy. W żeliwie i staliwie źródłem zanieczyszczeń mogą być produkty utleniania, cząstki żużla, pozostałości materiałów ogniotrwałych, produkty reakcji metalu z atmosferą i formą oraz fragmenty powstające w czasie transportu i przelewania ciekłego metalu. Nawet niewielka ilość takich faz może obniżyć ciągłość osnowy metalicznej, pogarszać jakość powierzchni i zwiększać ryzyko wad wewnętrznych.

Filtr ceramiczny pracuje jednocześnie jako element mechanicznego zatrzymywania większych cząstek i jako rozwinięta powierzchnia, na której mogą osadzać się drobniejsze wtrącenia. W filtrach piankowych przepływ odbywa się przez przestrzenną sieć połączonych porów. Wielokrotna zmiana kierunku przepływu zwiększa prawdopodobieństwo kontaktu cząstki niemetalicznej ze ścianką filtra, a część wtrąceń zostaje przechwycona wewnątrz jego struktury.

Drugą istotną funkcją filtra jest oddziaływanie hydrodynamiczne. Umieszczenie filtra w układzie wlewowym ogranicza energię strugi, rozprasza lokalne zawirowania i wyrównuje przepływ za filtrem. Nie oznacza to automatycznie uzyskania idealnego przepływu laminarnego, jednak w praktyce zmniejsza się intensywność turbulencji, rozprysk metalu oraz wtórne zasysanie powietrza. Dzięki temu ograniczane jest tworzenie nowych tlenków już podczas zalewania formy.

2. Mechanizmy zatrzymywania wtrąceń

- zatrzymanie sitowe - cząstki większe od efektywnego prześwitu kanałów nie przechodzą przez strukturę filtra;
- zderzenia bezwładnościowe - cząstki nie podążają idealnie za zmieniającą kierunek strugą i uderzają w ścianki filtra;
- osadzanie na powierzchni - zwilżalność, napięcie powierzchniowe i oddziaływania międzyfazowe wpływają na przyczepność wtrąceń do ceramiki;
- tworzenie warstwy osadu - zatrzymane wcześniej cząstki mogą zwiększać skuteczność wychwytywania kolejnych, ale równocześnie podnoszą opór przepływu.

3. Filtry cyrkonowe ZrO_2

Dwutlenek cyrkonu należy do materiałów ogniotrwałych przeznaczonych do pracy w bardzo wysokiej temperaturze. Z tego powodu filtry na bazie ZrO_2 są szczególnie związane z filtracją ciekłego staliwa. W porównaniu z filtrami przeznaczonymi do metali o niższej temperaturze zalewania muszą zachować odpowiednią integralność strukturalną podczas krótkotrwałego, lecz bardzo intensywnego kontaktu z ciekłą stalą.

Znaczenie w odlewniach staliwa

W staliwie filtr cyrkonowy pełni rolę końcowej bariery dla żużla i wtrąceń transportowanych przez układ wlewowy. Jest stosowany przede wszystkim tam, gdzie wymagana jest wysoka czystość metalurgiczna odlewu, duża odpowiedzialność konstrukcyjna lub ograniczenie wad po obróbce mechanicznej i badaniach nieniszczących. Uspokojenie przepływu ma dodatkowe znaczenie, ponieważ stal jest szczególnie wrażliwa na wtórne utlenianie podczas gwałtownego przelewania i wypełniania formy.

Dobór materiału filtracyjnego do żeliwa i staliwa

4. Filtry z węgla krzemu SiC

Węgiel krzemu jest materiałem ceramicznym łączącym wysoką odporność termiczną, dobrą przewodność cieplną i korzystną wytrzymałość w warunkach szybkich zmian temperatury. Filtry SiC są szeroko stosowane do filtracji ciekłego żeliwa, w szczególności żeliwa szarego i sferoidalnego. Ich struktura piankowa umożliwia skuteczne zatrzymywanie żużla, tlenków, produktów reakcji modyfikatorów i sferoidyzatorów oraz innych cząstek niemetalicznych przenoszonych z kadzi do formy.

Zastosowanie w żeliwie szarym i sferoidalnym

W żeliwie szarym filtracja ogranicza przede wszystkim przedostawanie się do wnęki formy żużla i produktów utleniania. W żeliwie sferoidalnym znaczenie filtracji jest często jeszcze większe, ponieważ zabiegi sferoidyzacji i modyfikacji mogą generować dodatkowe produkty reakcji, a ciekły metal jest podatny na tworzenie tlenkowo-siarczkowych zanieczyszczeń. Zatrzymanie tych faz przed wnęką formy sprzyja uzyskaniu bardziej jednorodnego odlewu i ogranicza lokalne skupiska wtrąceń.

Filtr SiC należy traktować jako część całego układu wlewowego, a nie element działający niezależnie. Jego skuteczność zależy od pola powierzchni, grubości, porowatości, wielkości porów, temperatury metalu, czasu zalewania i położenia w układzie. Zbyt mały przekrój czynny lub zbyt drobna struktura może powodować nadmierny spadek ciśnienia i wychłodzenie metalu, natomiast zbyt otwarta struktura ogranicza skuteczność wychwytywania drobnych wtrąceń.

5. Dlaczego ZrO₂ i SiC nie są materiałami zamiennymi

Dobór materiału filtra wynika przede wszystkim z temperatury ciekłego metalu, reaktywności chemicznej oraz wymaganej trwałości w czasie zalewania. Filtry cyrkonowe są typowym rozwiązaniem dla staliwa, gdzie temperatura i agresywność ciekłego metalu stawiają bardzo wysokie wymagania materiałowi ceramicznemu. Filtry SiC są natomiast standardowo kojarzone z żeliwem i innymi stopami o niższej temperaturze zalewania. W ciekłej stali SiC może ulegać niepożądanym reakcjom lub degradacji, dlatego nie powinien być automatycznie traktowany jako zamiennik filtra cyrkonowego.

6. Wpływ filtracji na jakość odlewu

- ograniczenie ilości makro- i mikrowtrąceń niemetalicznych docierających do wnęki formy;
- zmniejszenie turbulencji i wtórnego utleniania ciekłego metalu podczas zalewania;
- ograniczenie wad powierzchniowych i wewnętrznych związanych z żużlem i tlenkami;
- bardziej równomierne wypełnianie wnęki formy oraz stabilizacja warunków przepływu;
- zmniejszenie ryzyka ujawnienia wtrąceń podczas obróbki skrawaniem, szlifowania lub badań NDT;
- poprawa powtarzalności procesu, o ile filtr jest prawidłowo dobrany do stopu i układu wlewowego.

7. Ograniczenia i zasady projektowe

Filtr nie zastępuje prawidłowej metalurgii ciekłego metalu. Nie skompensuje nadmiernego zażużenia kadzi, nieprawidłowego odtleniania, złej praktyki przelewania ani błędów w konstrukcji układu wlewowego. Jego zadaniem jest ograniczenie transportu istniejących wtrąceń i poprawa warunków przepływu w ostatniej fazie drogi metalu do odlewu.

W praktyce najważniejszy jest kompromis między skutecznością filtracji a przepustowością. Filtr musi mieć wystarczającą powierzchnię czynną, aby przepuścić wymaganą masę metalu bez nadmiernego spiętrzenia i wychłodzenia, a jednocześnie odpowiednio drobną strukturę do wychwytywania zanieczyszczeń. Dlatego dobór klasy porowatości, wymiaru filtra i jego położenia powinien być wykonywany razem z bilansem przepływu całego układu wlewowego.

CHARAKTERYSTYKA

Ceramiczne filtry piankowe EURCAST - FOAM ZR (ZrO_2) stosowane są do filtrowania stopów stali w temperaturach sięgających 1700°C. Cyrkonowe filtry ceramiczne charakteryzują się bardzo dobrą przewodnością cieplną, stabilnością oraz odpornością na nagłe zmiany temperatury.

- Ceramiczne filtry piankowe z tlenku cyrkonu pozwalają obniżyć koszty produkcji i poprawić jakość gotowego odlewu.
- Znaczne oszczędności ciekłego metalu (redukcja masy układu wlewowego nawet o 50%) oraz uproszczenie konstrukcji i układu doprowadzania metalu.
- Obniżenie kosztów obróbki wykończeniowej (narzędzia i czas pracy).
- Poprawa właściwości mechanicznych odlewu (większa jednorodność i precyzja kształtu).
- Szybkie wypełnienie formy przy minimalnych stratach ciepła.
- Wysoka przepustowość i odpowiednia prędkość przepływu.

TABELA WYMIARÓW

WYMIARY FILTRA ZR HT 10 (MM)	PRZEPŁYW HT 10 kg/sec		POJEMNOŚĆ CAŁKOWITA KG bezpośrednie wlewanie	OPAKOWANIE sztuk / karton
	STALE NISKOSTOPOWE	STAL NIERDZEWNA STOPY SPECJALNE		
50x50x20	2	3	55	360
55x55x25	2,5	3,5	65	320
60x60x25	3	4	80	192
75x75x25	4,5	7	120	120
100x100x25	8	10,5	220	96
125x125x30	12,5	16	340	42
150x150x30	18	23	490	42
175x175x30	24,5	36,5	660	42
200x200x35	32	48	860	12
∅ 50x20	1,5	2,5	50	360
∅ 60x25	2	3,5	70	192
∅ 70x25	3	4,5	90	120
∅ 75x25	3,5	5,5	110	120
∅ 90x25	5	7,54	150	96
∅ 100x25	6,5	9,5	180	96
∅ 125x30	9	12	280	42
∅ 150x30	13	17	400	42
∅ 175x35	19,5	29,1	530	42
∅ 200x35	25	37	700	12

* inne wymiary dostępne na zapytanie



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

CHARAKTERYSTYKA

Ceramiczne filtry piankowe EURCAST - FOAM SiC stosowane są do filtrowania ciekłego żeliwa szarego i sferoidalnego. Zmniejszają turbulencję przepływu podczas wypełniania formy, ograniczając tworzenie nowych wtrąceń i wad odlewniczych.

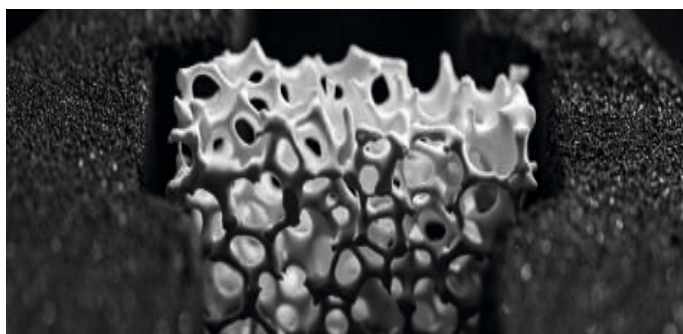
Filtr uspakaja strugę metalu, ograniczając turbulencję jednocześnie zapewnia laminarny charakter przepływu.

- Ceramiczne filtry piankowe z węgla krzemu pozwalają obniżyć koszty produkcji i poprawić jakość gotowego odlewu.
- Znaczne oszczędności ciekłego metalu.
- Obniżenie kosztów obróbki wykończeniowej (narzędzia i czas pracy).
- Poprawa właściwości mechanicznych odlewu (większa jednorodność i precyzja kształtu).
- Szybkie wypełnienie formy przy minimalnych stratach ciepła.
- Wysoka przepustowość i odpowiednia prędkość przepływu.

TABELA WYMIARÓW

WYMIARY (mm)	GRUBOŚĆ (mm)	POJEMNOŚĆ (Kg)	natężenie przepływu (kg / sec)	POJEMNOŚĆ (Kg)	natężenie przepływu (kg / sec)	POJEMNOŚĆ (Kg)	natężenie przepływu (kg / sec)	POJEMNOŚĆ (Kg)	natężenie przepływu (kg / sec)
		10 PPI		10 PPI		20 PPI		20 PPI	
		ŻELIWO SFEROIDALNE		ŻELIWO SZARE					
50x50x	15,18,22	50	4	115	6	81	3,5	67	3
60x60x	15,18,22	72	6	166	9	117	6	98	5
75x50x	15,18,22	75	6	173	9	122	6	102	5
75x75x	18,20,22	113	9	259	14	182	10	152	8
100x50x	18,20,22	100	8	230	12	162	9	135	7
100x75x	18,20,22	150	12	345	18	243	13	203	11
100x100x	20,22,25	200	16	460	24	324	18	270	15
125x125x	22,25,30	312	25	718	38	506	28	422	23
150x100x	22,25,30	300	24	690	36	486	27	405	22
150x150x	22,25,30	450	36	1035	54	729	40	608	33
φ 50x	15,18,22	39	3	90	5	64	4	53	3
φ 60x	15,18,22	56	5	130	7	92	5	76	4
φ 70x	18,20,22	77	6	177	9	125	7	104	6
φ 75x	18,20,22	88	7	203	11	143	8	119	6,5
φ 90x	20,22,25	127	10	293	15	206	11	172	9
φ 100x	22,25,30	156	13	361	19	254	14	212	12
φ 125x	22,25,30	244	20	565	30	398	22	331	18
φ 150x	22,25,30	352	29	813	43	573	32	477	26

* inne wymiary dostępne na zapytanie



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

Materiały pomocnicze

MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE ELEMENTY UKŁADÓW WLEWOWYCH WYLEWY I KORKI KADZIOWE

CHARAKTERYSTYKA

- Oferujemy szeroki asortyment ceramicznych wyrobów ogniotrwałych oraz kształtek grafitowych.
- Oferta obejmuje elementy przeznaczone do budowy układów wlewowych oraz systemów zamykania otworów spustowych kadzi,
- Starannie dobrane surowce zapewniają wysoką odporność wyrobów na penetrację ciekłego metalu oraz na szoki cieplne.
- Na zamówienie wykonywane są również kształtki o specjalnej geometrii, zgodnie z wymaganiami klienta.

ELEMENTY UKŁADU WLEWOWEGO

KSZTAŁTKA	CHARAKTERYSTYKA
LEJ WLEWOWY	różne warianty wykonania: bez szyjki lub z szyjką o różnych długościach
RURY WLEWOWE	rury o długościach od 50 do 300 mm
KOLANO STANDARDWE 90°	standardowa kształtka kolanowa o kącie 90°
KOLANO 90° O ZWIĘKSZONYM PROMIENIU	kolano o kącie 90° i większym promieniu gięcia niż w wykonaniu standardowym
KOLANO 45° O ZWIĘKSZONYM PROMIENIU	kolano o kącie 45° i większym promieniu gięcia niż w wykonaniu standardowym
TRÓJNIK	kanal doprowadzający i odgałęzienia o jednakowych lub różnych średnicach
ROZDZIELACZ PIĘCIODROŻNY	kanal doprowadzający i pięć odgałęzień o jednakowych lub różnych średnicach
REDUKCJA	kształtka przejściowa zmniejszająca średnicę kanału wlewowego
ROZSZERZENIE	kształtka przejściowa zwiększająca średnicę kanału wlewowego
KSZTAŁTKA WLEWU DOPROWADZAJĄCEGO	końcowy element układu wlewowego doprowadzający ciekły metal do wnętrza formy

- Dostępne są również inne rodzaje i geometrie kształtek, średnice wewnętrzne od 30 do 150 mm
- Wyroby oferowane są w różnych gatunkach materiałowych, dobieranych do warunków pracy i wymagań technologicznych odlewni.

SYSTEMY ZAMYKANIA KADZI

ELEMENT	TYPOSZEREK	ZASTOSOWANIE
RURY OSŁONOWE TRZONA KORKA	Sr0 - SR1 - SR2 - SR3 - SR4 - SR5	ochrona ogniotrwała trzona korka kadziowego
WYLEWY KADZIOWE	0A - 1A - 2A - 3A - 6A - 7A - 8A	kontrolowane odprowadzenie ciekłego metalu z kadzi
KSZTAŁTKI GNIAZDOWE WYLEWU	L0 - L1 - L2 - L3 - L6	osadzenie i ustalenie wylewu w dnie kadzi
KORKI KADZIOWE	S0 - S1 - S2 - S3 - S4/1 - S4/2 - S5 - S6	zamykanie i regulacja wypływu ciekłego metalu przez otwór spustowy kadzi

- Rury osłonowe trzonów korkowych dostępne są w różnych długościach
- Wylewy kadziowe dostępne są ze średnicami wewnętrznymi od 20 do 120 mm
- Rury osłonowe trzonów korkowych, wylewy oraz korki kadziowe oferowane są w różnych gatunkach materiałowych, dobieranych odpowiednio do warunków eksploatacji i wymagań odlewni



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

CHARAKTERYSTYKA

Wysokiej jakości piasek kwarcowy przeznaczony do wykonywania form o wysokich wymaganiach technologicznych

- Dostępny w różnych klasach uziarnienia..
- Oferowane są odmiany o ziarnach zaokrąglonych oraz ostrokrawędzistych.
- Wysoka zawartość dwutlenku krzemu SiO_2
- Niska zawartość Al_2O_3 oraz pozostałych tlenków takich jak Fe_2O_3 CaO TiO_2 K_2O
- Zawartość SiO_2 powyżej 99% zapewnia wysoką ogniotrwałość osnowy oraz ogranicza ryzyko powstawania wad odlewniczych takich jak żyłki, przypalenia, spieki i penetrację ciekłego metalu w masę formierską.
- Odpowiednio dobrany rozkład granulometryczny pozwala uzyskać małą chropowatość powierzchni odlewów odwzorowanych przez formę lub rdzeń.
- Niska zawartość frakcji pylastych zapewnia dobrą przepustowość gazową mas formierskich i rdzeniowych.

PIASKI KWARCOWE DLA ODLEWNICTWA

KLASA UZIARNIENIA	LICZBA ZIARNISTOŚCI AFA	ZAWARTOŚĆ SiO_2	GĘSTOŚĆ NASYPOWA	pH	TEMPERATURA SPIEKANIA	TWARDOŚĆ W SKALI MOHSA
PIASEK O ZIARNACH OSTROKRAWĘDZISTYCH						
0,5 - 1 mm	20 - 30	>99 %	1,56 T/m ³	6,9	>1.700°	7
0,1 - 0,5 mm	45 - 55	>99 %	1,56 T/m ³	6,9	>1.650°	7
0 - 0,2 mm	95 - 105	>99 %	1,40 T/m ³	6,9	>1.600°	7
L-50/60	48 - 60	>99 %	1,56 T/m ³	7	>1.500°	7
L-60/70	58 - 65	>98,5 %	1,56 T/m ³	7	>1.500°	7
L-70/80	66 - 83	>98,5 %	1,56 T/m ³	7	>1.500°	7
L-80/90	77 - 92	>98,5 %	1,56 T/m ³	7	>1.500°	7
L-105/115	95 - 115	>98,5 %	1,56 T/m ³	7	>1.500°	7
PIASEK O ZIARNACH ZAOKRĄGLONYCH						
S-40/45	34 - 42	>99 %	1,58 T/m ³	7	>1.700°	7
S-55/60	50 - 54	>99 %	1,58 T/m ³	7	>1.700°	7



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

CHARAKTERYSTYKA

Firma FERRO CAST Solution oferuje szeroką gamę dodatków technologicznych przeznaczonych do poprawy właściwości mas formierskich i rdzeniowych. Oferta obejmuje również produkty pomocnicze, takie jak rozcieńczalniki do pokryw formierskich, kleje do form i rdzeni oraz środki oddzielające stosowane na rdzennice, modele i płyty modelowe.

GRUPA PRODUKTÓW	PRODUKT	ZASTOSOWANIE
Piaski specjalne	PIASEK CHROMITOWY	piasek chromitowy o małej rozszerzalności cieplnej i dużej zdolności odbierania ciepła, przyspieszający chłodzenie odlewu
	SPHERE OX	syntetyczny tlenek żelaza ograniczający powstawanie wad odlewniczych związanych z rozszerzalnością cieplną masy i jej gazotwórczością
Rozcieńczalniki do pokryw formierskich	TECNO MIX	rozcieńczalnik na bazie alkoholu etylowego i izopropylowego przeznaczony do alkoholowych pokryw formierskich
	TECNO PLUS	dezodoryzowany alkohol izopropylowy do rozcieńczenia alkoholowych pokryw formierskich
Kleje odlewnicze	EUR - COLA NL	klej o niskiej lepkości, przeznaczony do łączenia elementów form i rdzeni
	EUR - COLA HF	klej o wysokiej lepkości, przeznaczony do łączenia elementów form i rdzeni
	SPEED GLUE PR.1	szybkoschnący klej do rdzeni
	SPEED GLUE PR.2	bardzo szybkoschnący klej do rdzeni
Uszczelnienia form	CORDON - PLAST	sznur uszczelniający do powierzchni podziału i łączenia połówek form dostępne średnice: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15
Środki oddzielające	AIR VEST T/63	bezbarny środek oddzielający do modeli i rdzennic wykonanych z drewna
	SG - 1008	środek oddzielający stosowany przy wykonywaniu form z mas wiązanych żywicami furanowymi i fenolowymi
	SG - 1001	środek oddzielający do metalowych rdzennic stosowanych w procesie COLD BOX
	SG - 1010	srebrny środek oddzielający o wysokiej skuteczności działania
	SG - 1085	bez silikonowy środek oddzielający do płyt modelowych stosowanych przy formowaniu w masach wilgotnych
	SG - 2000	środek oddzielający do procesów utwardzania mas na gorąco HOT BOX i CRONING
Dodatki przeciwyżłkowe	NO COATING X 05 Extra	czerwony, organiczny dodatek proszkowy ograniczający powstawanie żyłek na odlewach, przeznaczony do rdzeni bez pokrycia ochronnego
	PROSAND AC 03	nieorganiczny dodatek przeciwyżłkowy, który nie zwiększa gazotwórczości mas podczas zalewania ciekłym metalem
Dodatki poprawiające wybijałość	FREE SLIDE	dodatek poprawiający wybijałość i usuwanie rdzeni z odlewów ze stopów aluminium
Środki do czyszczenia mieszarek	PULITORE COCLEA PD/71 Plus	preparat do skutecznego czyszczenia mieszarek i zespołów ślimakowych stosowanych w systemach furanowych oraz COLD BOX
Środki do ochładzalników metalowych	PROTETTIVO AL/5	preparat silikonowy zabezpieczający ochładzalniki metalowe i ograniczający kondensację wilgoci na ich powierzchni
Środki odzuszające	DESESCORIANTE G	preparat aglomerujący żużel i ułatwiający jego usuwanie z powierzchni ciekłego metalu
Dodatki do regeneracji osnowy	ADITIVO ANTI - K	dodatek wspomagający termiczną regenerację osnowy z mas zużytych po procesie alkaliczno fenolowym
Proszki pokrywowe zasypki	PIROMAC 100/C	izolacyjny proszek pokrywowy przeznaczony do pieców i kadzi odlewniczych
	FUNKAT E	egzotermiczny proszek pokrywowy o wysokich właściwościach termoizolacyjnych



CHARAKTERYSTYKA

Wysokiej jakości śrut stalowy, przeznaczony do wszelkich operacji śrutowania

- Kulisty śrut stalowy niskowęglowy,
- Posiada mikrostrukturę bainityczną pozbawioną pęknięć, uzyskaną dzięki odpowiedniej obróbce cieplnej oraz zastosowaniu wyselekcjonowanego złomu o niskiej zawartości węgla, siarki i fosforu. Charakteryzuje się wysoką wytrzymałością i odpornością na zużycie
- Podczas pierwszych cykli śrutowania śrut niskowęglowy umacnia się, osiągając twardość 46 - 49 HRC. Jest to związana z jego podwyższoną zawartością manganu
- Śrut o niskiej zawartości węgla i wysokiej zawartości manganu wykazuje dużą odporność na uderzenia wyższą udarność oraz odporność na zużycie. Jego trwałość eksploatacyjna jest o około 20 % większa niż śrutu wysokowęglowego
- Przez około 80 % okresu użytkowania śrut niskowęglowy zużywa się poprzez stopniowe odwarstwienie kolejnych warstw
- Mniejszy udział połamanych ziaren ogranicza zużycie łopatek rzutowych, turbiny oraz pozostałych elementów śrutownicy
- Śrut jest zalecany do stosowania w odlewniach, kuźniach, walcowniach i kalibrowniach, a także w przemyśle maszynowym, motoryzacyjnym, lotniczym oraz w produkcji konstrukcji stalowych.

ŚRUT STALOWY KULISTY WYSOKO I NISKO WĘGLOWY

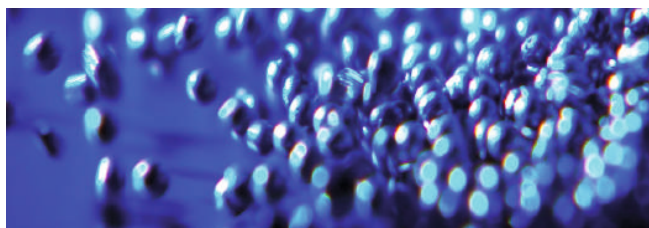
Oznaczenie sita	Wielkość oczka sita	wielkość oczek sit oraz oznaczenie śrutu z maksymalnymi dopuszczalnymi wartościami procentowymi dla odpowiednich udziałów skumulowanych. Analiza sitowa. Oznaczenie śrutu stalowego według SAE.										
	(mm)*	S780	S660	S550	S460	S390	S330	S280	S230	S170	S110	S70
7	2,800	Pass all										
8	2,360		Pass all									
10	2,000	85% min		Pass all	Pass all							
12	1,700	97% min	85% min		5% max	Pass all						
14	1,400		97% min	85% min		5% max	Pass all					
16	1,180			97% min	85% min		5% max	Pass all				
18	1,000				96% min	85% min		5% max	Pass all			
20	0,850					96% min	85% min		10% max	Pass all		
25	0,710						96% min	85% min		10% max		
30	0,600							97% min	85% min		Pass all	
35	0,500								97% min		10% max	
40	0,425									85% min		Pass all
45	0,355									97% min		10% max
50	0,300										80% min	
80	0,180										90% min	80% min
120	0,125											90% min
200	0,075											

SKŁAD CHEMICZNY ŚRUTU STALOWEGO

	C	Mn	Si	S	P	TWARDOŚĆ HRC
Niskowęglowy śrut stalowy	0,10 %	1,35 %	0,15 %	0,015 %	0,015 %	40 - 46
Wysokowęglowy śrut stalowy	0,80 %	0,60 %	0,70 %	0,050 %	0,050 %	42 - 48

*zgodnie z zaleceniami ISO

*szybka dostawa śrutu we wszystkich podanych granulacjach



CHARAKTERYSTYKA

Żelazostopy są powszechnie stosowane w produkcji odlewów żeliwnych i staliwnych w celu uzyskania wymaganych właściwości mechanicznych oraz użytkowych odlewu.

- Dostępne są różne frakcje ziarnowe
- Żelazostopy dostępne są w opakowaniach Big Bag o masie 1000 kg
- Nawęglacze dostępne są w workach po 25 kg, na paletach o wadze 900 kg

ŻELAZOSTOPY

PRODUKT	SKŁAD
FeSi 75 %*	Al. < 1,00 %
	Al. < 0,10 %
	Al. < 0,04 %
FeMn 75 %*	wysokowęglowy: C > 8 %
	rafinowany: C < 2 %
	rafinowany: C < 0,5 %
FeCr 60 - 75 %*	wysokowęglowy: C < 8 %
	rafinowany: C < 0,5 %

NAWĘGLACZE

PRODUKT	SKŁAD I ZASTOSOWANIE
Koks naftowy	S < 0,03 % - nawęglacz do żeliwa sferoidalnego
Koks naftowy	S < 0,10 % - nawęglacz do żeliwa szarego

* dostępne w różnych frakcjach ziarnowych



Kontrola temperatury

Termopary zanurzeniowe w odlewnictwie żeliwa i staliwa

Podstawy techniczne, zastosowanie i znaczenie pomiaru temperatury ciekłego metalu

1. Znaczenie pomiaru temperatury w odlewnictwie

Kontrola temperatury ciekłego metalu jest jednym z podstawowych elementów prawidłowego prowadzenia procesu odlewniczego. Temperatura wpływa bezpośrednio na płynność stopu, zdolność do wypełnienia formy, przebieg krzepnięcia, powstawanie wad odlewniczych oraz właściwości końcowe odlewu. W odlewniach żeliwa i staliwa do szybkiego oraz dokładnego pomiaru temperatury ciekłego metalu powszechnie stosuje się termopary zanurzeniowe.

Termopara działa na zasadzie zjawiska termoelektrycznego. Połączenie dwóch różnych materiałów przewodzących wytwarza napięcie zależne od temperatury miejsca ich połączenia. Sygnał ten jest następnie przetwarzany przez elektroniczny miernik na wartość temperatury wyrażoną w °C.

W przypadku wysokich temperatur występujących w odlewnictwie szczególnie ważne jest zastosowanie materiałów termoelektrycznych odpornych na bardzo wysoką temperaturę. Przykładem jest termopara Pt–PtRh, czyli wykonana z platyny i stopu platyny z rodem. W termoparach typu S stosuje się układ platyna–platyna/10% rod, który charakteryzuje się dobrą stabilnością oraz wysoką odpornością temperaturową. Tego rodzaju rozwiązanie stosowane jest również w jednorazowych termoparach zanurzeniowych przeznaczonych dla odlewnictwa i hutnictwa.

2. Budowa termopary zanurzeniowej

Typowa jednorazowa termopara stosowana w odlewniach składa się z niewielkiego elementu pomiarowego umieszczonego w odpowiednio dobranym materiale ogniotrwałym. Czujnik chroniony jest przed bezpośrednim oddziaływaniem ciekłego metalu do momentu wykonania pomiaru.

Element pomiarowy montowany jest na końcu długiej tulei lub rury kartonowej. Konstrukcja taka umożliwia bezpieczne wprowadzenie termopary w głąb ciekłego metalu znajdującego się w kadzi, piecu, tyglu lub innym urządzeniu transportowym czy metalurgicznym.

W termoparach Euskatfund L-600 oraz L-900 zastosowano układ Pt–Pt 10% Rh umieszczony w materiale ogniotrwałym o wysokiej izolacyjności, zgodny z wymaganiami BS EN 60584-1. Czujnik zabezpieczony jest aluminiową osłoną. Poszczególne wersje różnią się przede wszystkim długością rury kartonowej, co pozwala dopasować termoparę do miejsca wykonywania pomiaru.

3. Pomiar temperatury ciekłego żeliwa

W produkcji odlewów żeliwnych temperatura ciekłego metalu ma bardzo duże znaczenie technologiczne. Zbyt niska temperatura może prowadzić do pogorszenia lejności, niedolewów, niespawów oraz problemów z prawidłowym wypełnieniem cienkościennych części formy.

Zbyt wysoka temperatura może natomiast powodować zwiększone utlenianie kąpeli, większe straty pierwiastków stopowych, intensywniejsze oddziaływanie ciekłego metalu na materiały ogniotrwałe oraz niekorzystnie wpływać na przebieg krystalizacji.

Pomiar temperatury może być wykonywany na różnych etapach procesu, między innymi:

- w piecu przed spuszczeniem metalu,
- w kadzi transportowej,
- przed zabiegiem sferoidyzacji lub modyfikacji,
- po przeprowadzeniu obróbki ciekłego metalu,
- bezpośrednio przed zalewaniem form.

W przypadku żeliwa kontrola temperatury przed zalewaniem pozwala utrzymać właściwe warunki procesu i ograniczyć różnice pomiędzy kolejnymi partiami produkcyjnymi.

4. Pomiar temperatury ciekłego staliwa

W odlewnictwie staliwa pomiar temperatury ma szczególne znaczenie ze względu na wysokie temperatury procesu oraz relatywnie wąskie zakresy temperatur wymaganych na poszczególnych etapach technologicznych.

Temperatura ciekłej stali wpływa między innymi na jej lejność, przebieg reakcji metalurgicznych, zachowanie w kadzi oraz sposób wypełniania formy. Zbyt niska temperatura może powodować przedwczesne krzepnięcie metalu i problemy z wypełnianiem form, natomiast nadmierne przegrzanie zwiększa utlenianie i może pogarszać czystość metalurgiczną stopu.

W zależności od gatunku staliwa temperatury zalewania często mieszczą się w zakresie około 1500 – 1650°C. Z tego względu wymagane są czujniki przystosowane do krótkotrwałego kontaktu z metalem o bardzo wysokiej temperaturze.

5. Prawidłowe wykonywanie pomiaru

Aby otrzymać wiarygodny wynik, termopara powinna zostać zanurzona w odpowiednim miejscu kąpieli metalowej. Nie należy wykonywać pomiaru wyłącznie przy powierzchni metalu, ponieważ temperatura tej warstwy może różnić się od temperatury właściwej kąpieli.

Bardzo ważne jest również, aby miejsce zanurzenia termopary było wolne od zwartej warstwy żużla. Kontakt końcówki pomiarowej z twardym żużlem może utrudnić jej prawidłowe zanurzenie, uszkodzić czujnik lub doprowadzić do błędnego wskazania temperatury.

Termopara powinna być zanurzona zdecydowanym, płynnym ruchem i utrzymywana w ciekłym metalu do momentu ustabilizowania sygnału pomiarowego. Po zakończeniu pomiaru jednorazowy element pomiarowy należy wymienić zgodnie z instrukcją stosowanego systemu pomiarowego.

6. Znaczenie termopar dla jakości odlewów

Regularna kontrola temperatury umożliwia zwiększenie powtarzalności procesu produkcyjnego. Dzięki niej operator może podejmować decyzję o rozpoczęciu zalewania form na podstawie rzeczywistego parametru technologicznego, a nie wyłącznie czasu przetrzymywania ciekłego metalu lub wskazań temperatury pieca.

Prawidłowo prowadzony pomiar temperatury pomaga ograniczyć:

- niedolewy i niespawy,
- nadmierne przegrzewanie metalu,
- straty energii,
- utlenianie kąpieli,
- różnice jakościowe pomiędzy kolejnymi wytopami,
- niekontrolowane zmiany warunków krzepnięcia.

Z tego względu termopara zanurzeniowa jest jednym z podstawowych narzędzi kontroli procesu w nowoczesnej odlewni żeliwa i staliwa.

7. Termopary Euskatfund L-400, L-600, L-900, L-1200

Termopary Euskatfund L-600 oraz L-900 są przeznaczone do pomiaru temperatury ciekłego metalu w przemyśle odlewniczym i hutniczym. Producent określa je jako termopary zanurzeniowe stosowane do pomiaru temperatury żelaza, stali oraz innych metali żelaznych i nieżelaznych.

Wersje o różnej długości pozwalają dobrać termoparę odpowiednio do konstrukcji kadzi, pieca, tygła oraz sposobu organizacji stanowiska pomiarowego. Jednorazowa końcówka pomiarowa zapewnia szybki pomiar bez konieczności długotrwałego przetrzymywania czujnika w ciekłym metalu.

TERMOPARA L-400 MM PRZECIWROZBRYZGOWA

CHARAKTERYSTYKA

**Termopara Pt-PtRh10 osadzona w wysokoizolacyjnym cemencie ogniotrwałym,
zgodnie z normą BS EN 60584-1 (SUS 90).**

1. OPIS PRODUKTU

Czujnik zabezpieczony aluminiową nasadką. Elastyczny blok stykowy.

2 ZAKRES ZASTOSOWANIA

Odlewnictwo i hutnictwo

3. CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

Tuleja kartonowa

Średnica wewnętrzna: 17,8 +/- 0,3 mm

Średnica zewnętrzna: 28 +/- 1 mm

Długość: 370 +/- 10mm

Punkt stały palladu (Pd): 1553,54°C

SEM zadana / zmierzona: 16224 / 16225 µV

Różnica: 1 µV / 0,5°C

Deklarowana tolerancja: 0 / +3°C

4. SPOSÓB UŻYCIA

Termopary zanurzeniowe przeznaczone do pomiaru temperatury ciekłego metalu. Niezbędne narzędzie w procesach produkcji żeliwa, staliwa oraz innych metali żelaznych i nieżelaznych. Podczas zanurzenia termopary należy upewnić się, że powierzchnia kąpeli metalu jest wolna od twardej warstwy żużla.

5. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Patrz karta charakterystyki.

6. PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE

Opakowanie: karton po 40 szt.

Przechowywać w suchym miejscu. Okres przechowywania: 1 rok.

Podane dane i zalecenia opierają się na najlepszych doświadczeniach firmy Euskatfund S.L. Firma nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwe stosowanie swoich produktów. W przypadku jakichkolwiek pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt z działem technicznym lub handlowym.



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN

TERMOPARA

L - 400 MM
L - 600 MM
L - 900 MM
L - 1200 MM

CHARAKTERYSTYKA

Termopara Pt-PtRh10 osadzona w wysokoizolacyjnym cemencie ogniotrwałym, zgodnie z normą BS EN 60584-1 (SUS 90).

1. OPIS PRODUKTU

Czujnik zabezpieczony aluminiową nasadką. Elastyczny blok stykowy.

2 ZAKRES ZASTOSOWANIA

Odlewnictwo i hutnictwo

3. CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

Tuleja kartonowa

Średnica wewnętrzna: 17,8 +/- 0,3 mm

Średnica zewnętrzna: 28 +/- 1 mm

Długość: [L - 400 - 370+/-10 mm] [L - 600 - 540+/-20 mm] [L - 900 - 850+/-20 mm] [L - 1200 - 1200+/-20 mm]

4. SPOSÓB UŻYCIA

Termopary zanurzeniowe przeznaczone do pomiaru temperatury ciekłego metalu. Niezbędne narzędzie w procesach produkcji żeliwa, staliwa oraz innych metali żelaznych i nieżelaznych. Podczas zanurzenia termopary należy upewnić się, że powierzchnia kąpieli metalu jest wolna od twardej warstwy żużla.

5. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Patrz karta charakterystyki.

6. PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE

Opakowanie: [L - 400 - karton 67 szt.] [L - 600 - karton 67 szt.] [L - 900 - karton 67 szt.] [L - 1200 - karton 50 szt.]

Przechowywać w suchym miejscu. Okres przechowywania: 1 rok.

Podane dane i zalecenia opierają się na najlepszych doświadczeniach firmy Euskatfund S.L. Firma nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwe stosowanie swoich produktów. W przypadku jakichkolwiek pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt z działem technicznym lub handlowym.



EUSKATFUND

Maquinaria y productos de fundición

Pol. Ind Goian C/Padurea 8, 01170 Legutiano SPAIN