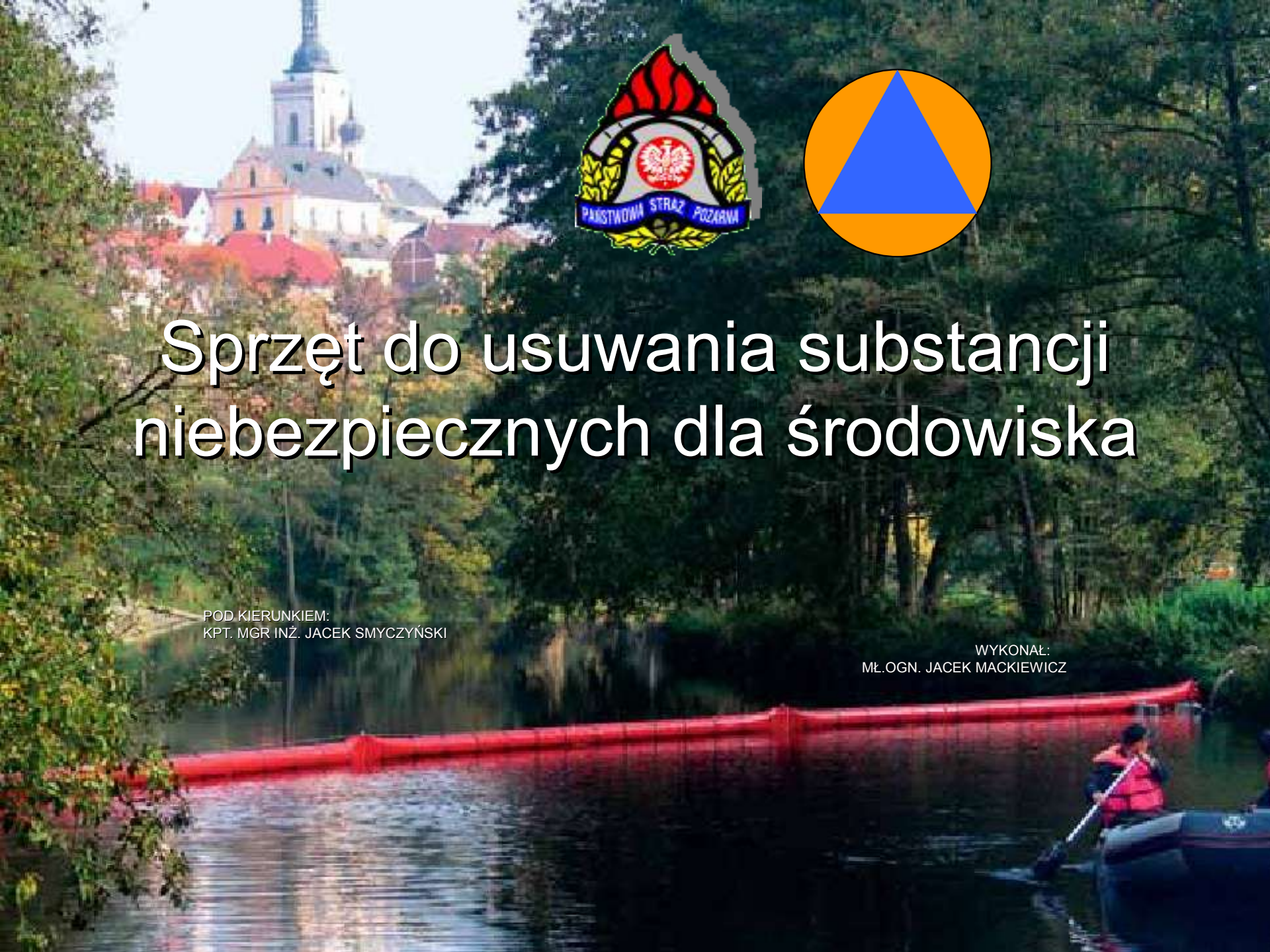


Sprzęt do usuwania substancji niebezpiecznych dla środowiska

POD KIERUNKIEM:
KPT. MGR INŻ. JACEK SMYCZYŃSKI

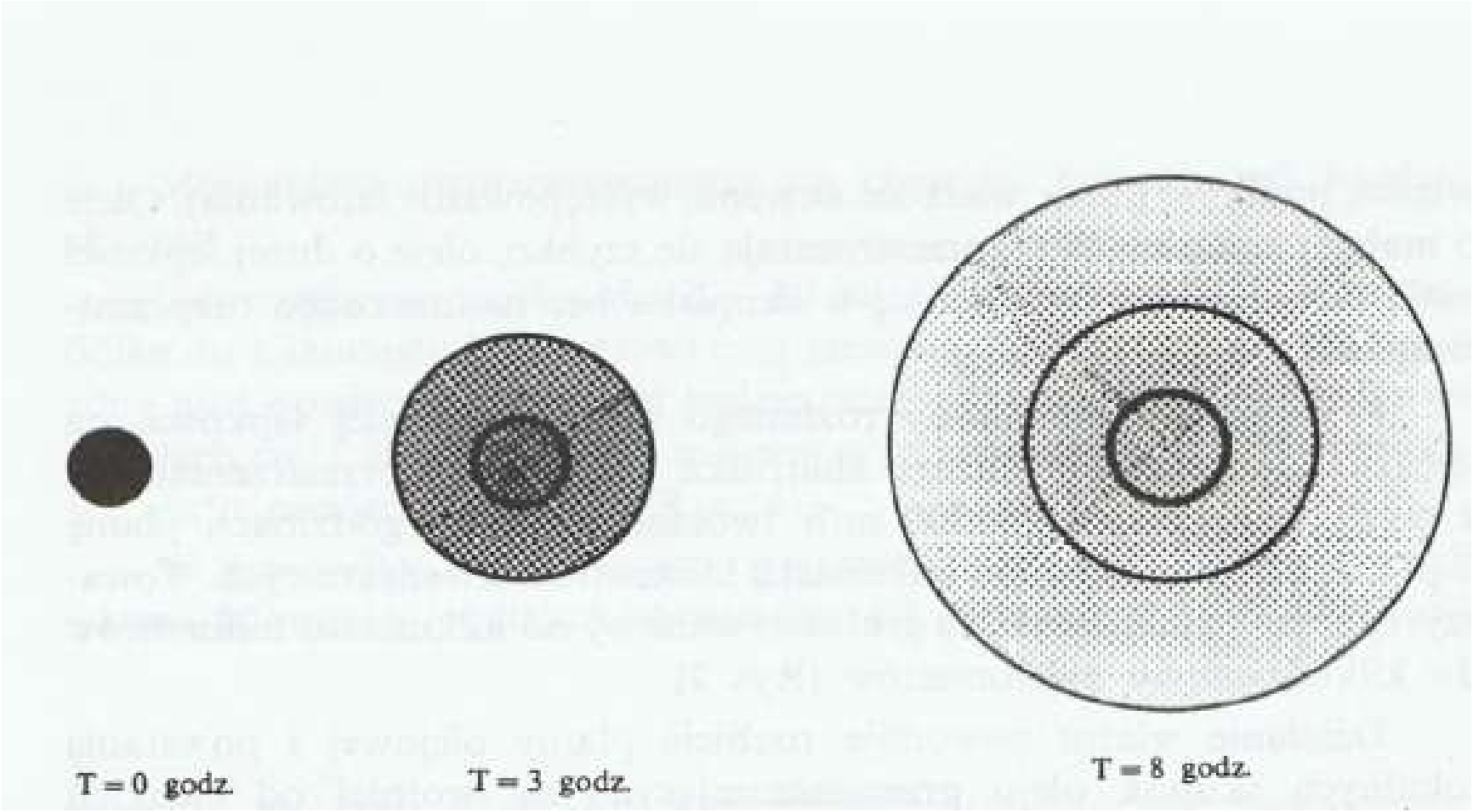
WYKONAŁ:
MŁ.OGN. JACEK MACKIEWICZ

Rozlewy substancji ropopochodnych stanowią poważne zagrożenie dla ludzi na szlakach komunikacyjnych oraz dla środowiska naturalnego - powodują masowe ginięcie ptaków, roślinności wodnej, zanieczyszczenie wód oraz ujęć wody pitnej .

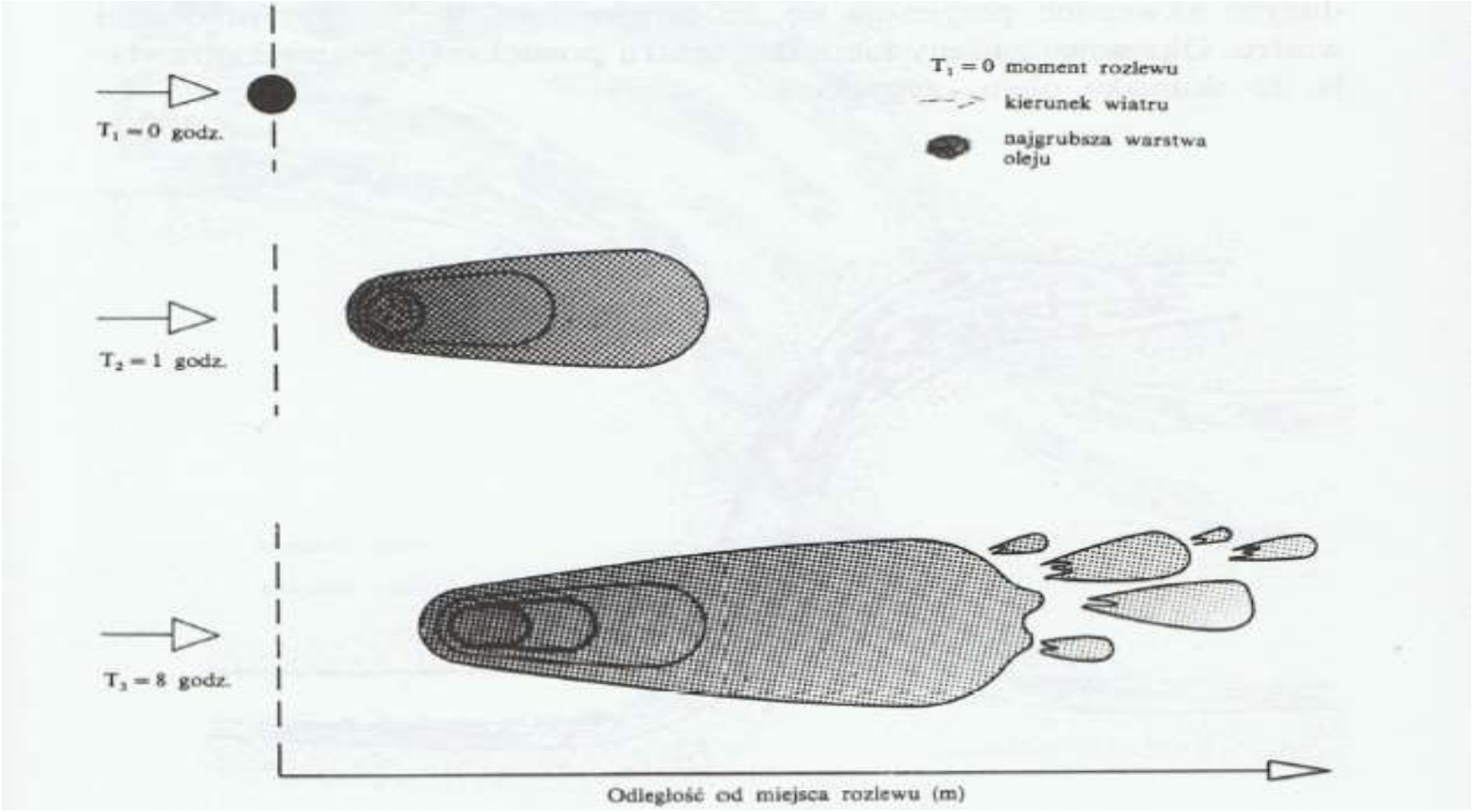
Podstawowym obowiązkiem jednostek straży pożarnej jest usunięcie owych niebezpiecznych cieczy ze środowiska możliwie najkrótszym czasie

i w najefektywniejszy sposób.

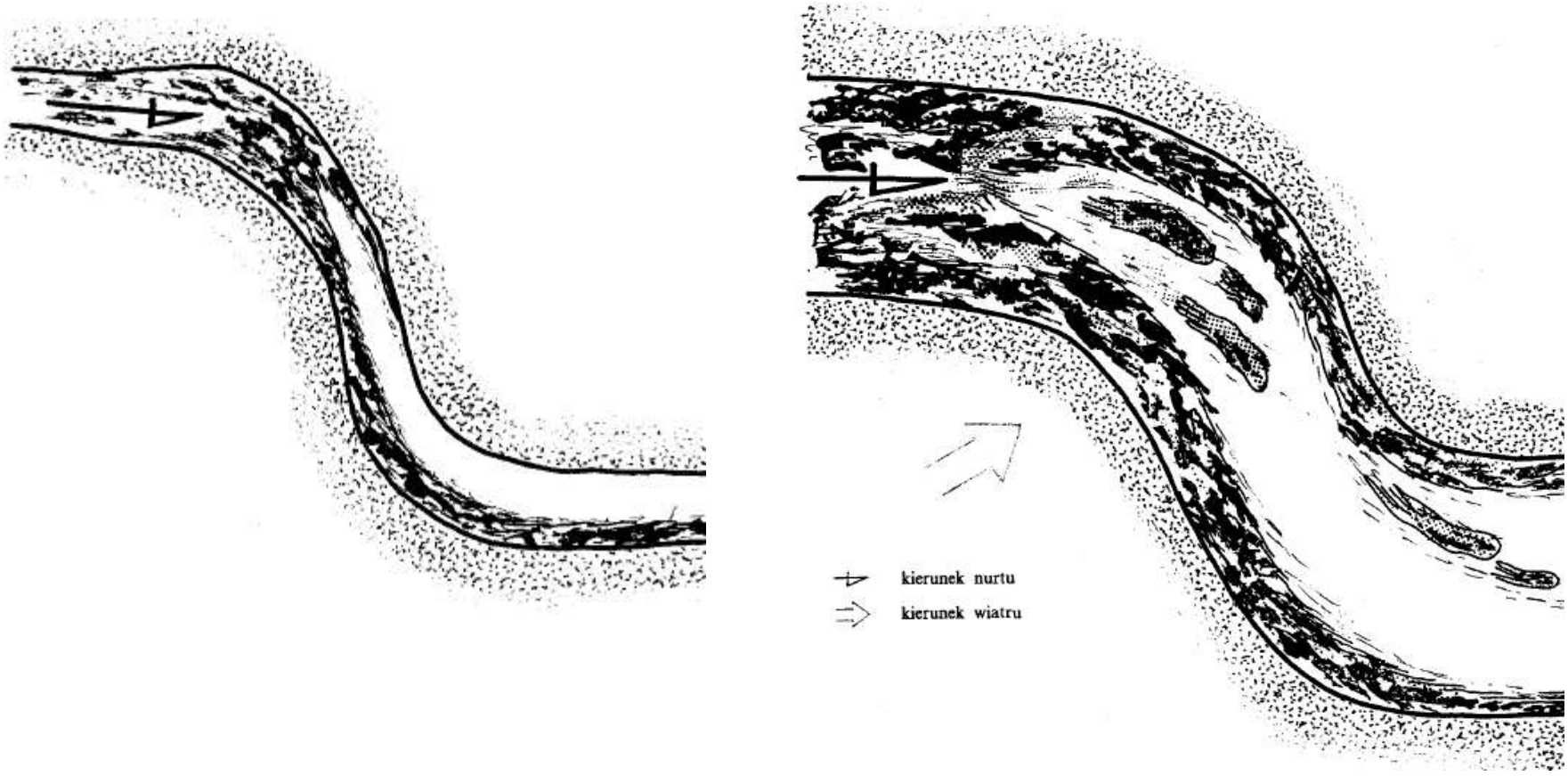
Grawitacyjny rozpływ oleju na dużej powierzchni wody bez udziału wiatru.



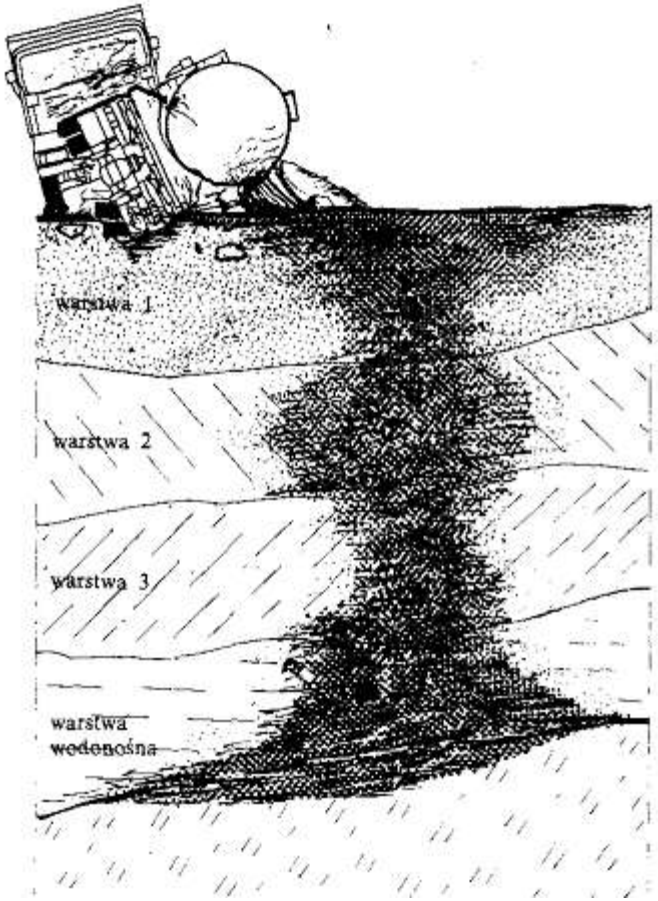
Kolejne fazy rozprzestrzeniania się plamy olejowej na dużej powierzchni z udziałem wiatru.



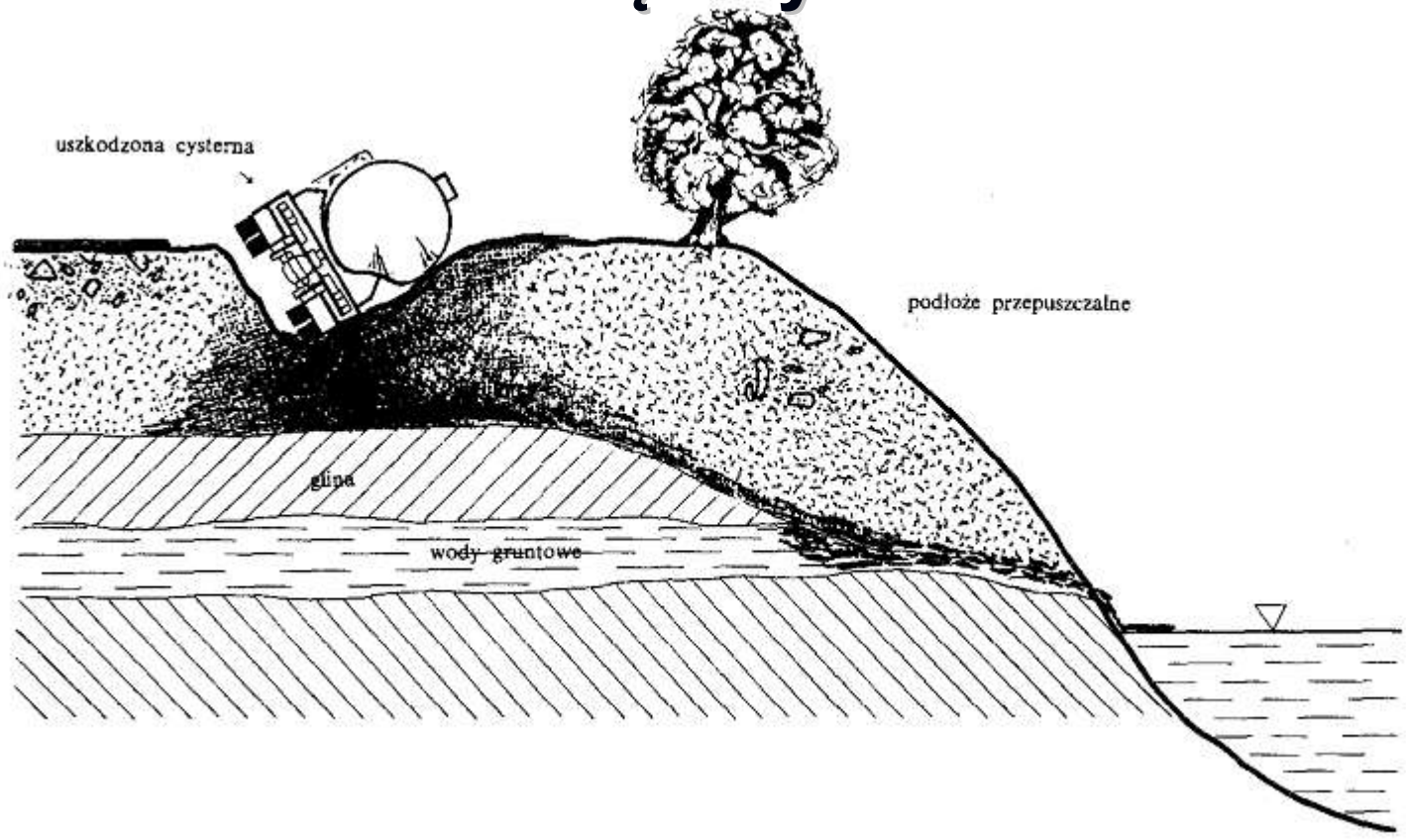
Rozprzestrzenianie się plamy oleju w nurcie wąskiej i szerokiej rzeki.



Sposób wnikania oleju w grunt jednorodny i warstwowy (warstwy o różnej przepuszczalności).



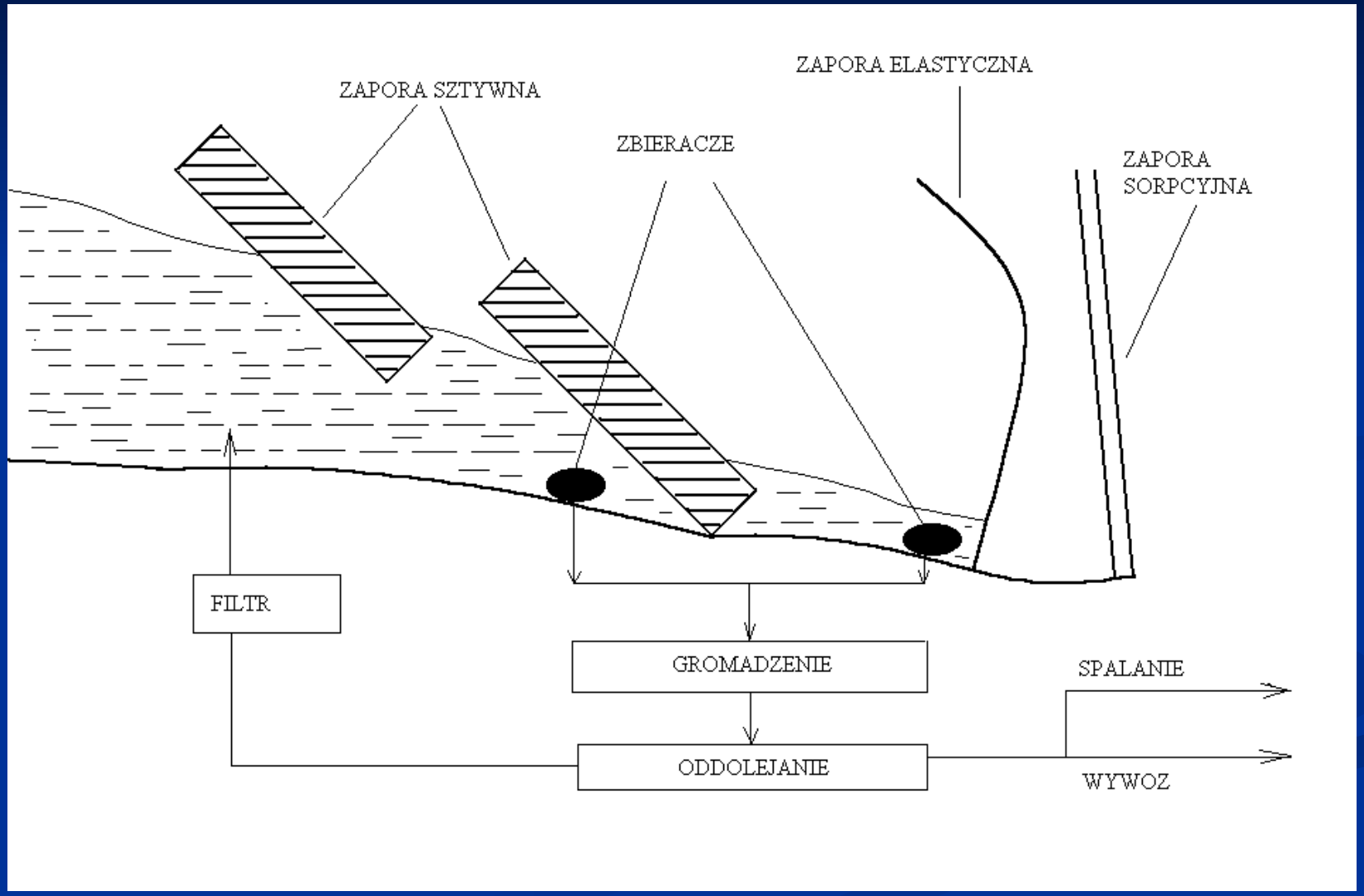
Zachowanie się oleju wnikającego w podłoże po napotkaniu na swojej drodze warstwy nieprzepuszczalnej – im gorsza przepuszczalność gruntu, tym głębokość wnikania będzie mniejsza ,a promień skażenia- większy.



Podstawowy sprzęt używany do zbierania substancji ropopochodnych:

- Zapory przeciwolejowe,
- Zbieracze oleju,
- Separatory,
- Zbiorniki do gromadzenia oleju,

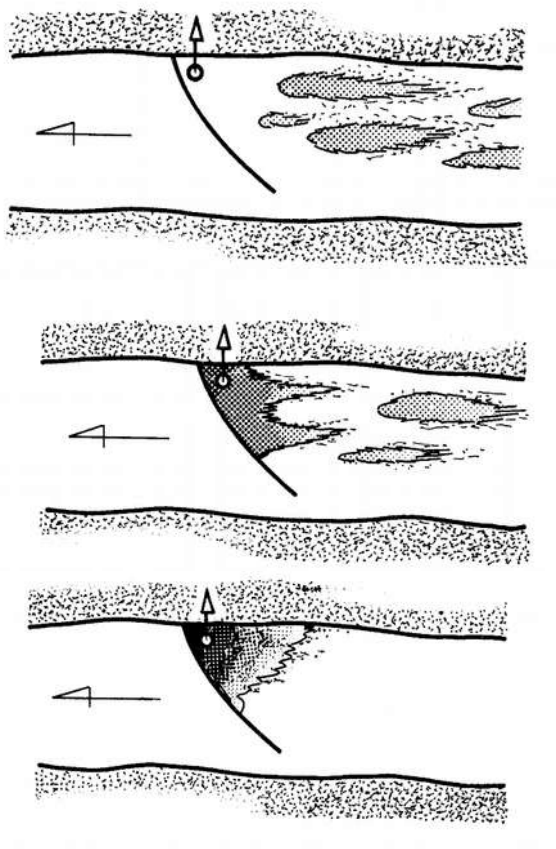
POLE OPERACYJNE



Podział zapór przeciwolejowych:

- Zapory sztywne pomostowe,
- Zapory sztywne płaszczowe
- Zapory elastyczne płaszczowe,
- Zapory elastyczne pneumatyczne,
- Zapory sorpcyjne,
- Zastawki.

Kolejność wykonywania zadań przez zaporę:



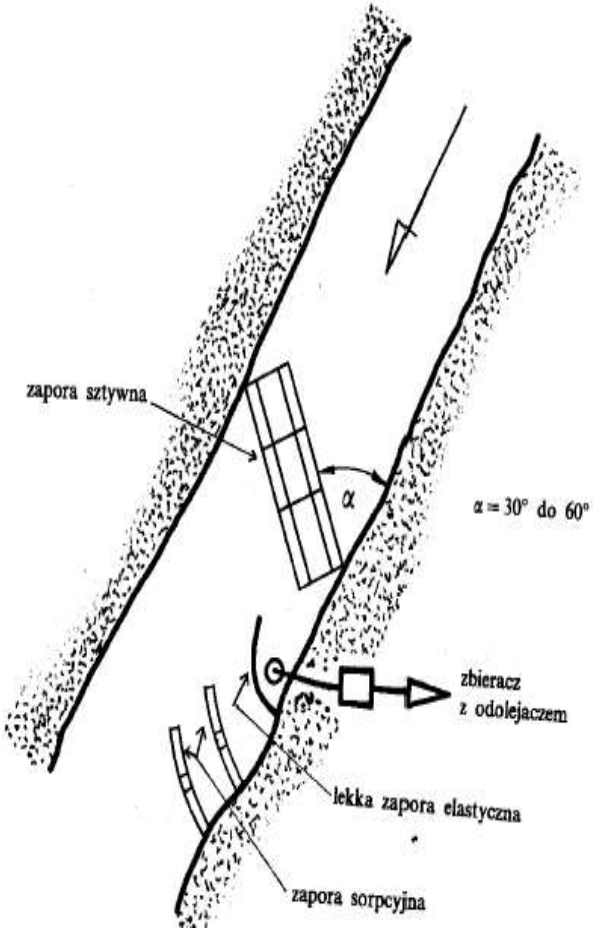
1. zatrzymanie oleju przez zaporę,

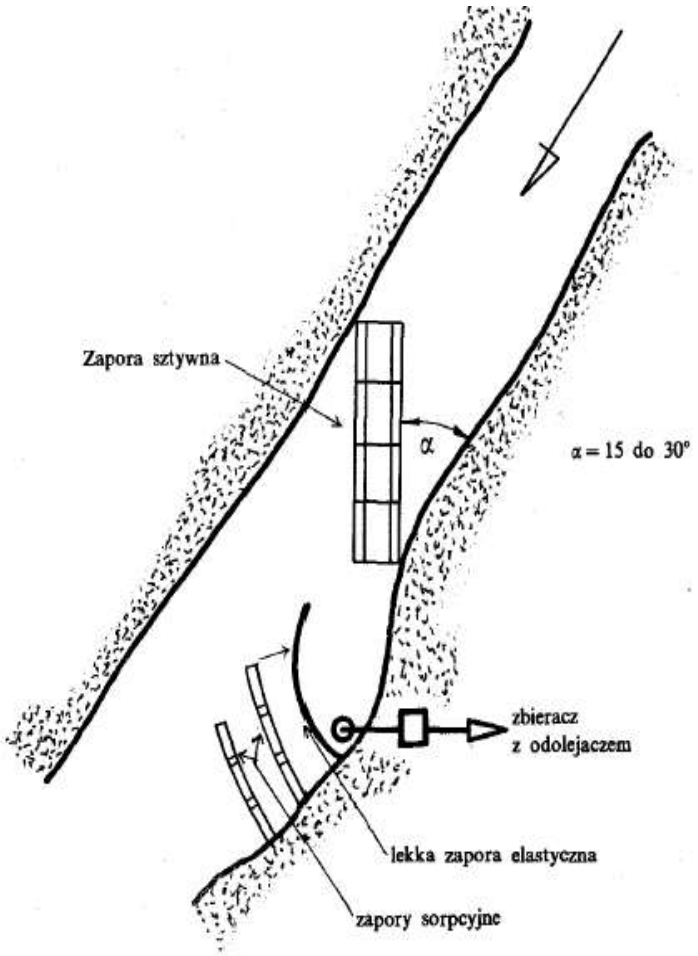
2. skierowanie go do brzegu,

3. następnie pogrubienie warstwy.

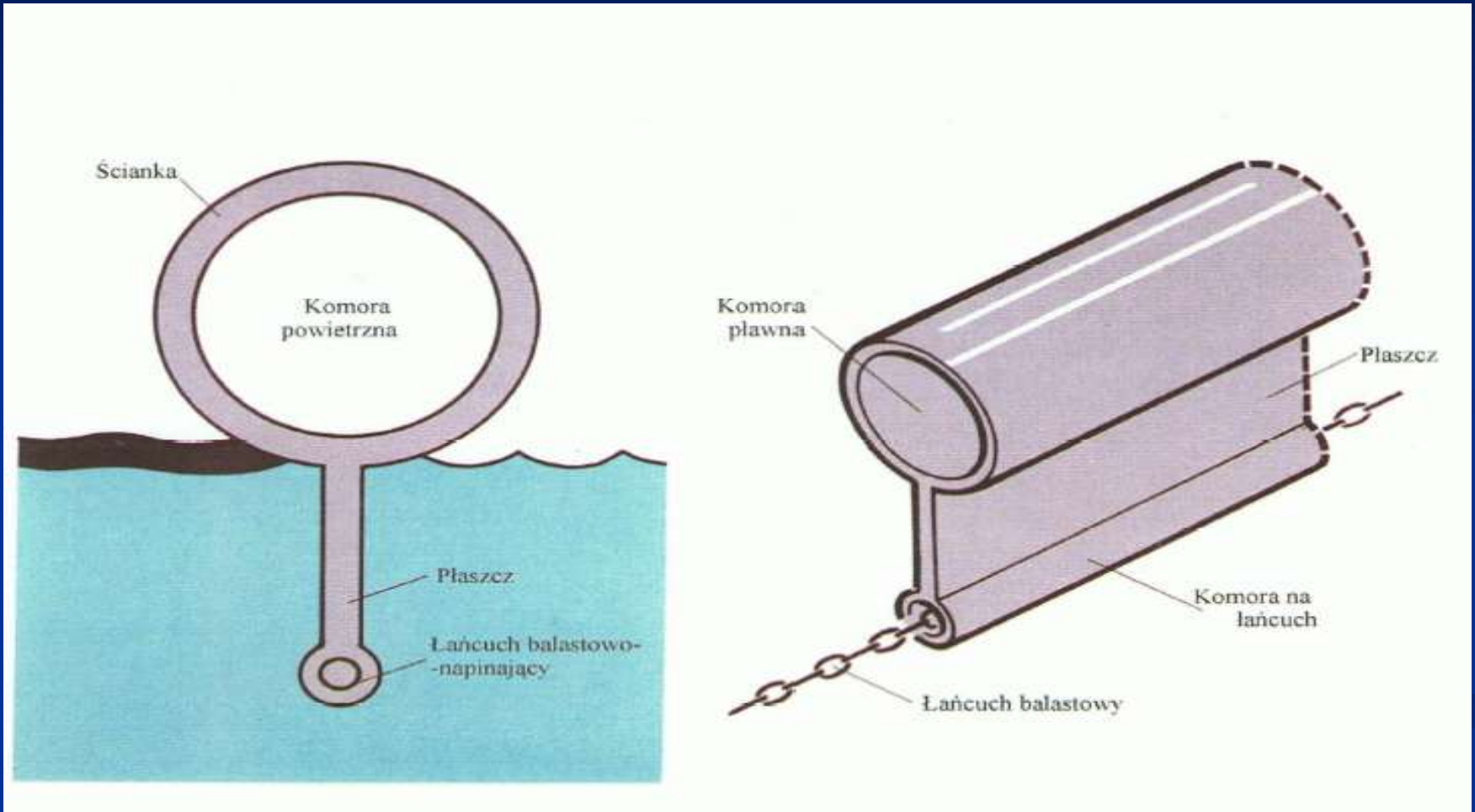
Przykłady pola operacyjnego na rzece wolno i szybko płynącej

Zapory na rzece szybko płynącej ustawiane pod ostrzejszym kątem powinny być większej długości.

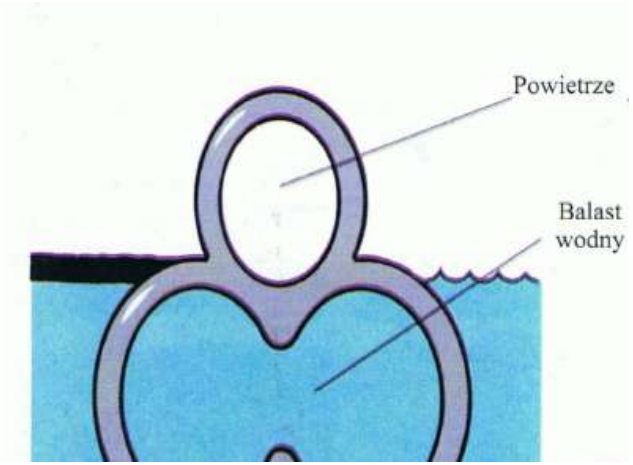


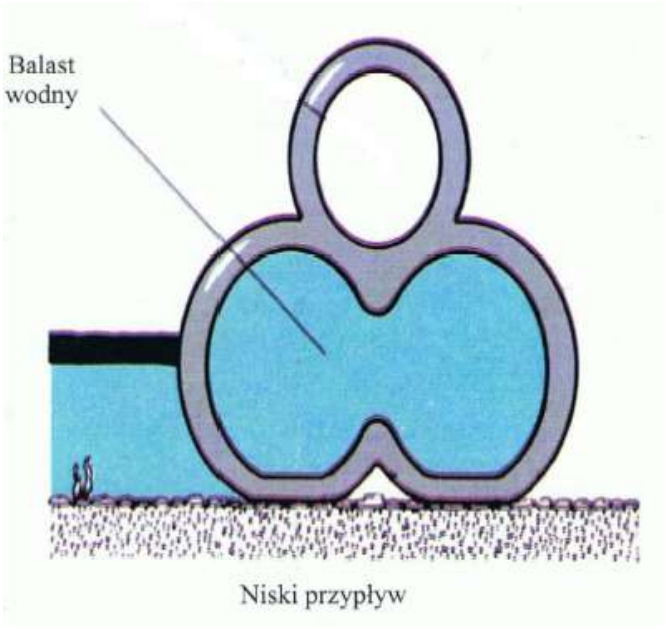


Budowa zapory elastycznej pneumatycznej.



Zapora brzegowa z górnymi komorami wypełnionymi powietrzem, a dolnymi wodą





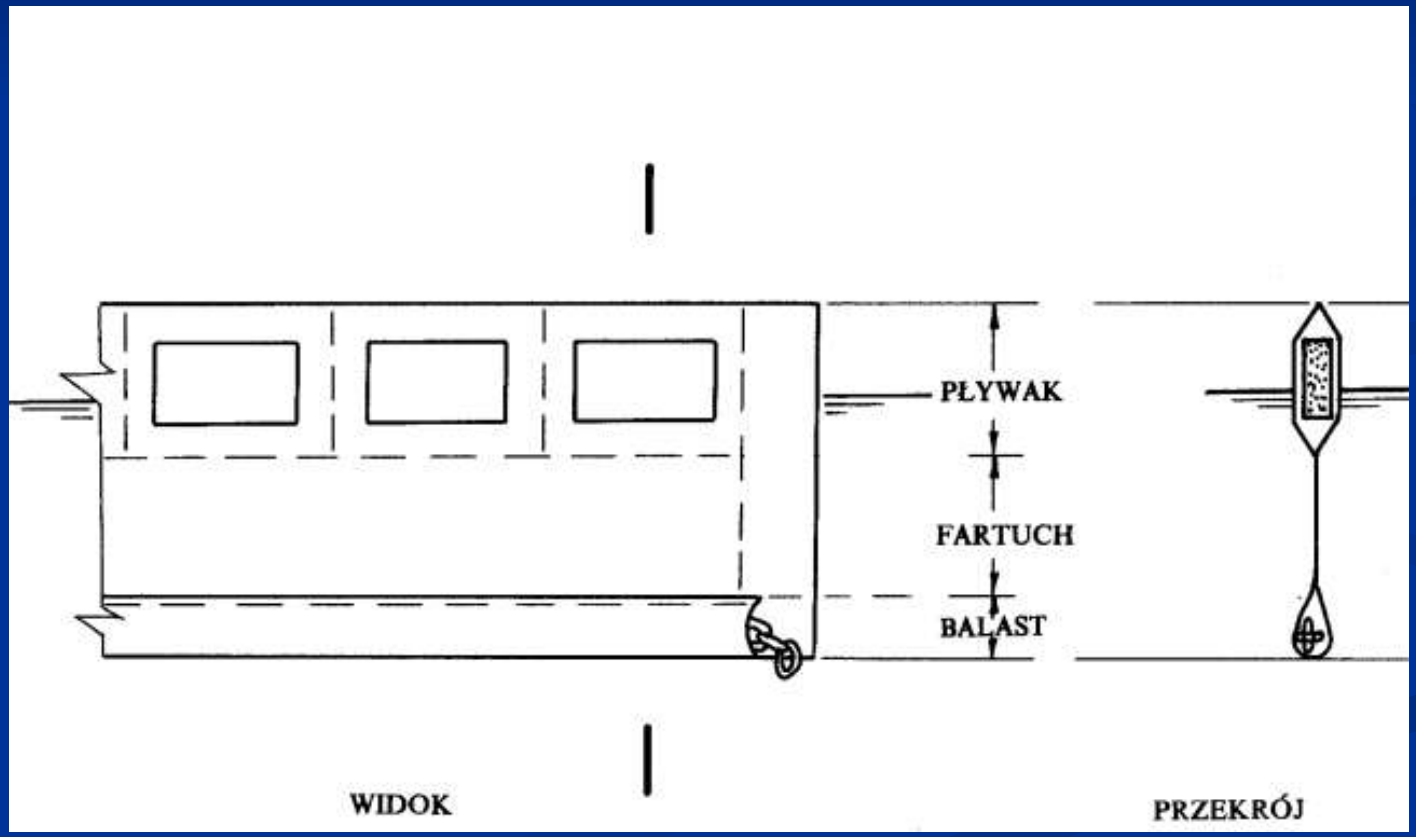
Zapora olejowa firmy "Schmitz" o długości 100 metrów. Składa się z 10 segmentów po 10 m ułożonych na zwijadle mocowanym na przyczepie.
STRAŻ
STRAŻ
STRAŻ
AZET

Zapora pneumatyczna.

Stawianie zapory pneumatycznej.

Zapora holowana przez ponton.

Budowa zapory elastycznej płaszczowej



System zapór elastycznych na cieku wodnym

Sprawianie zapory elastycznej płaszczowej.

Zabezpieczenie dopływu.

System zapór.

23. 10. 2006

Element 10-cio metrowej zwiniętej zapory płaszczowej

Przygotowanie zapory do sprawiania.

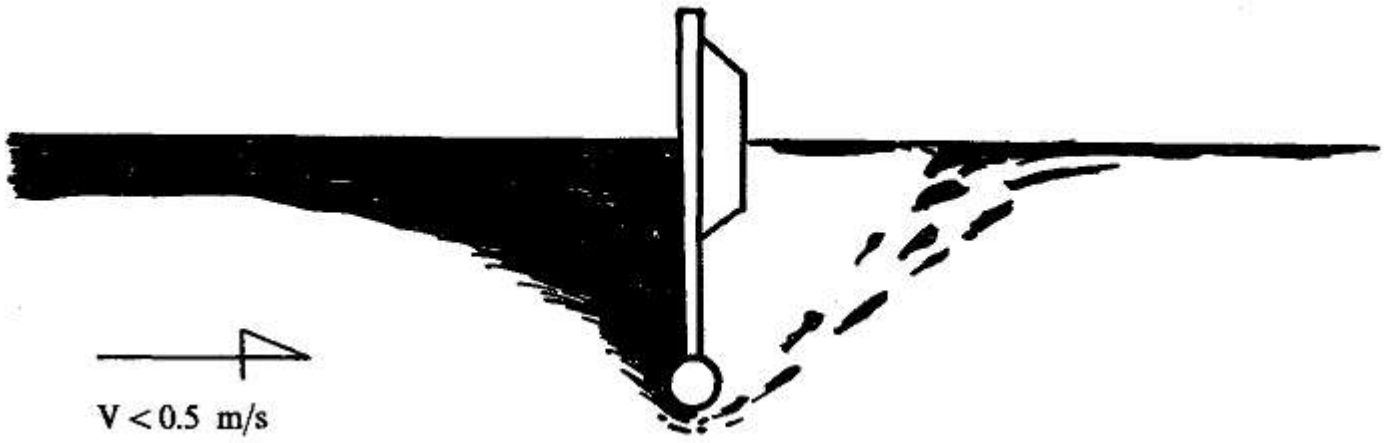
Zapora elastyczna ZL-2

Zapora sztywna płaszczowa

Łączenie zapór sztywnych płaszczowych.

Zapory sorpcyjna i elastyczna.

Mechanizm przetłaczania oleju pod zaporą w przypadku, gdy warstwa zgromadzonego przy zaporze oleju jest większa od zanurzenia zapory.



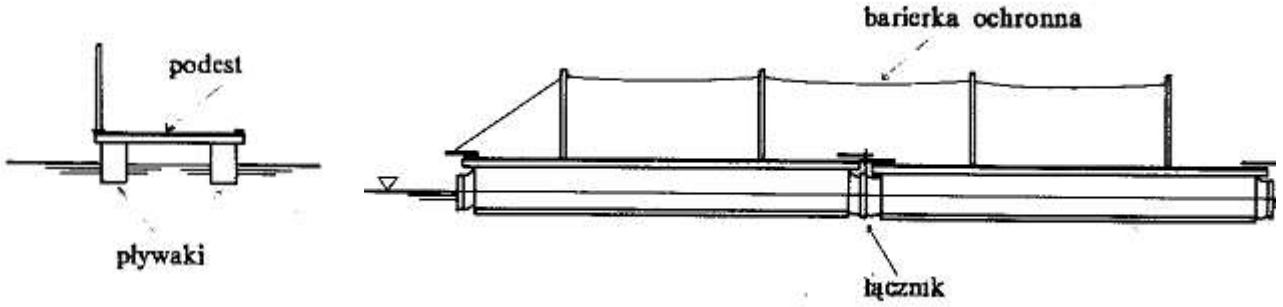
System zapór.

System zapór.

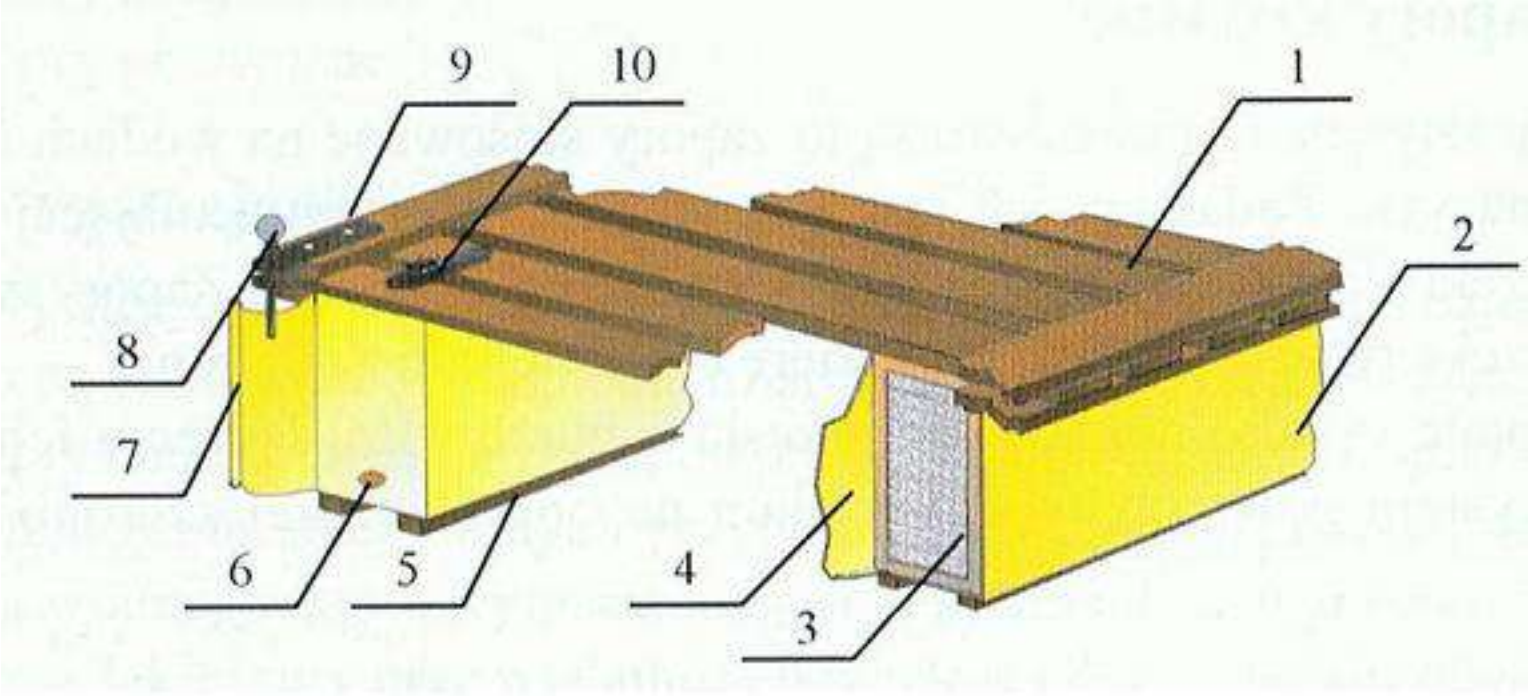
System zapór

Zalety zapory sztywnej pomostowej to:

- możliwość zastosowania na rzekach o szybkim nurcie o prędkości do 2 m/s,
- możliwość ustawienia w nurcie rzecznym bez pomocy holowników,
- możliwość przemieszczania ludzi i sprzętu po zaporze (nośność do 500 kg),
- wysoka skuteczność zatrzymywania oleju (kilkakrotnie wyższa niż w przypadku zapór elastycznych) uzyskana dzięki potrójnej barierze (dwa pływaki oraz silny nurt między nimi).



STRAŻ
STRAŻ
STRAŻ



1-podest 2-pływak wypornościowy 3-wypełnienie pływaka 4-fartuch pływaka 5-płoza 6-otwór odwadniający 7-uszczelnienie między segmentowe 8-zatyczka metalowa 9-łącznik metalowy 10-mocowanie pływaka

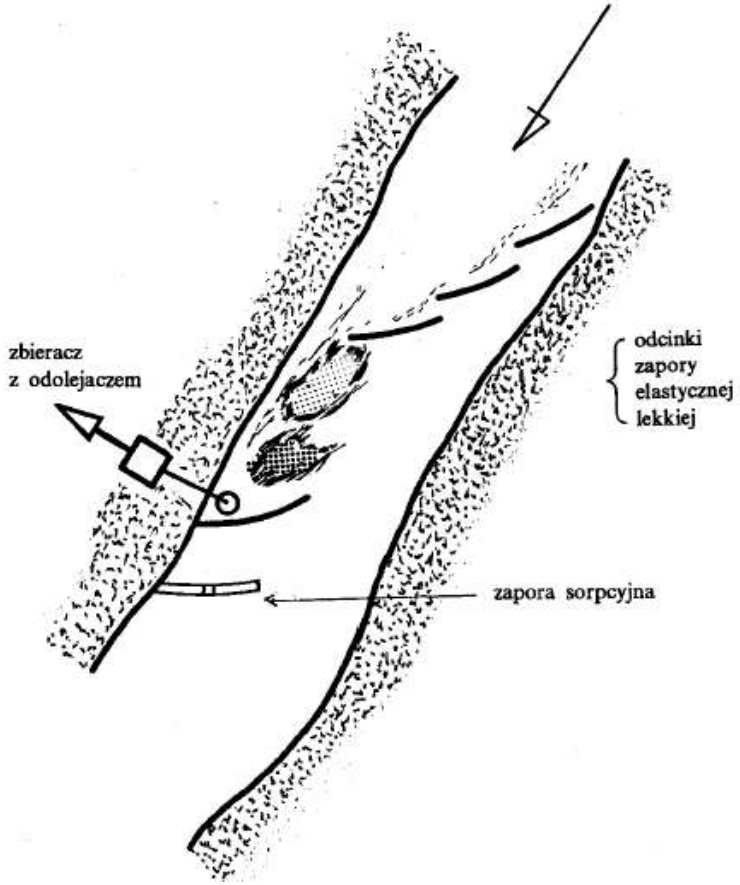
Zapora sztywna ustawienie osłonowe

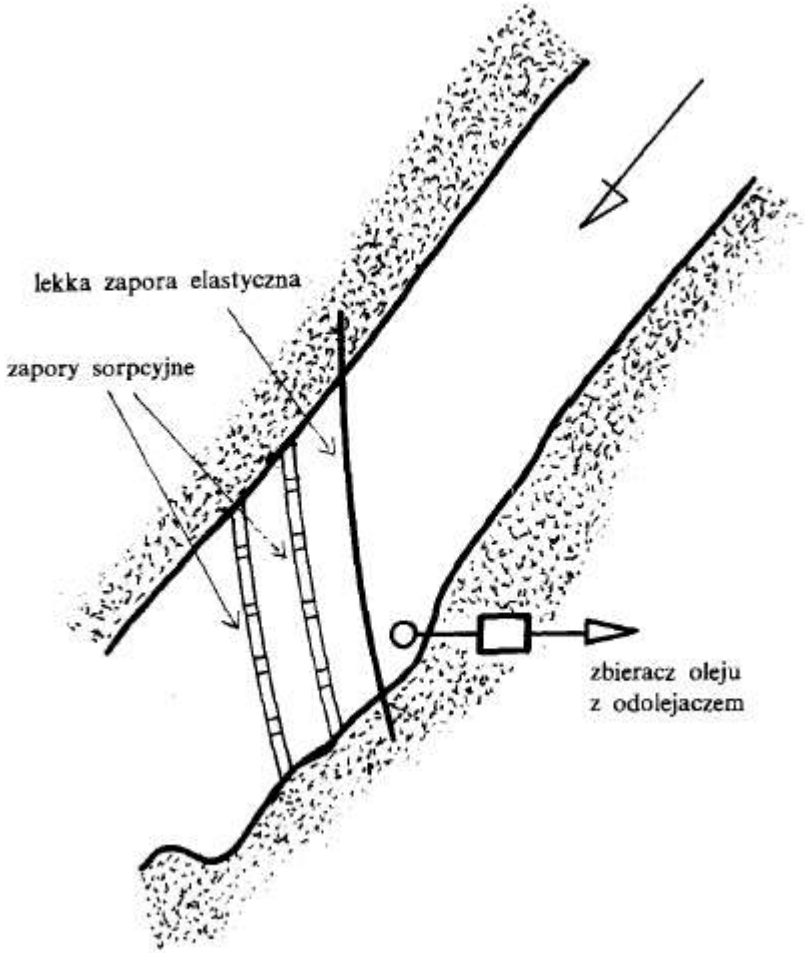
Ustawienie osłonowe zapór

Holowanie zapory sztywnej pomostowej .

Zapora sztywna – ustawienie schodkowe.

Olej płynący całą szerokością nurtu można kierować do brzegu przy pomocy zapór kierunkowych, często jednak najlepszym rozwiązaniem będzie zagrodzenie całej szerokości nurtu.



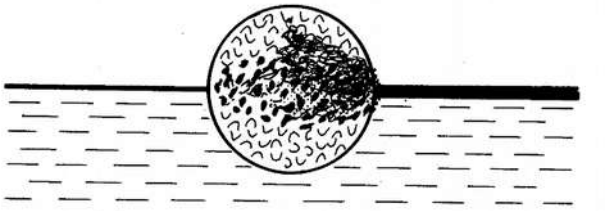


Zapora sztywna doczyszczanie brzegu

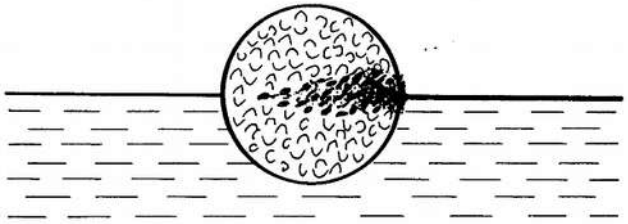
Zapora sztywna przy doczyszczaniu

Ustawianie zapory sorpcyjnej

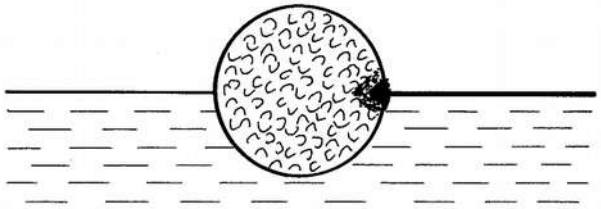
Mechanizm wnikania oleju w zaporę sorpcyjną.



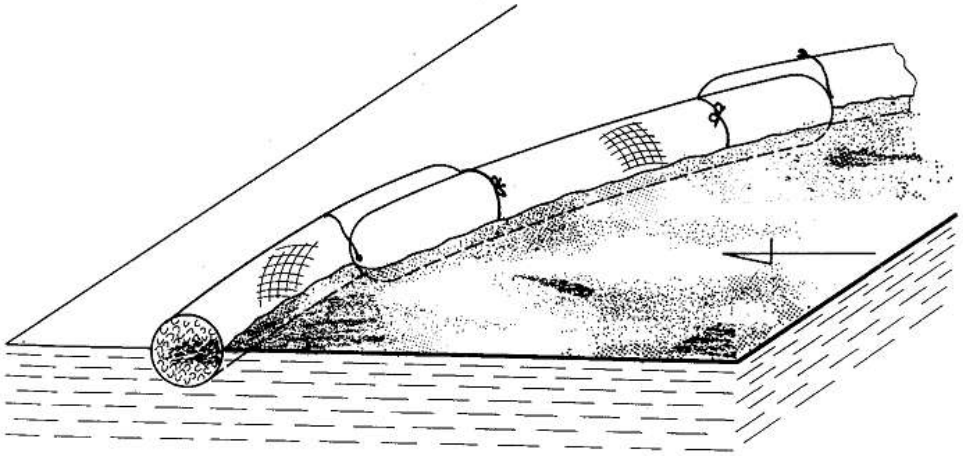
kapilarne wnikanie oleju o bardzo małej lepkości pod i ponad poziom wody



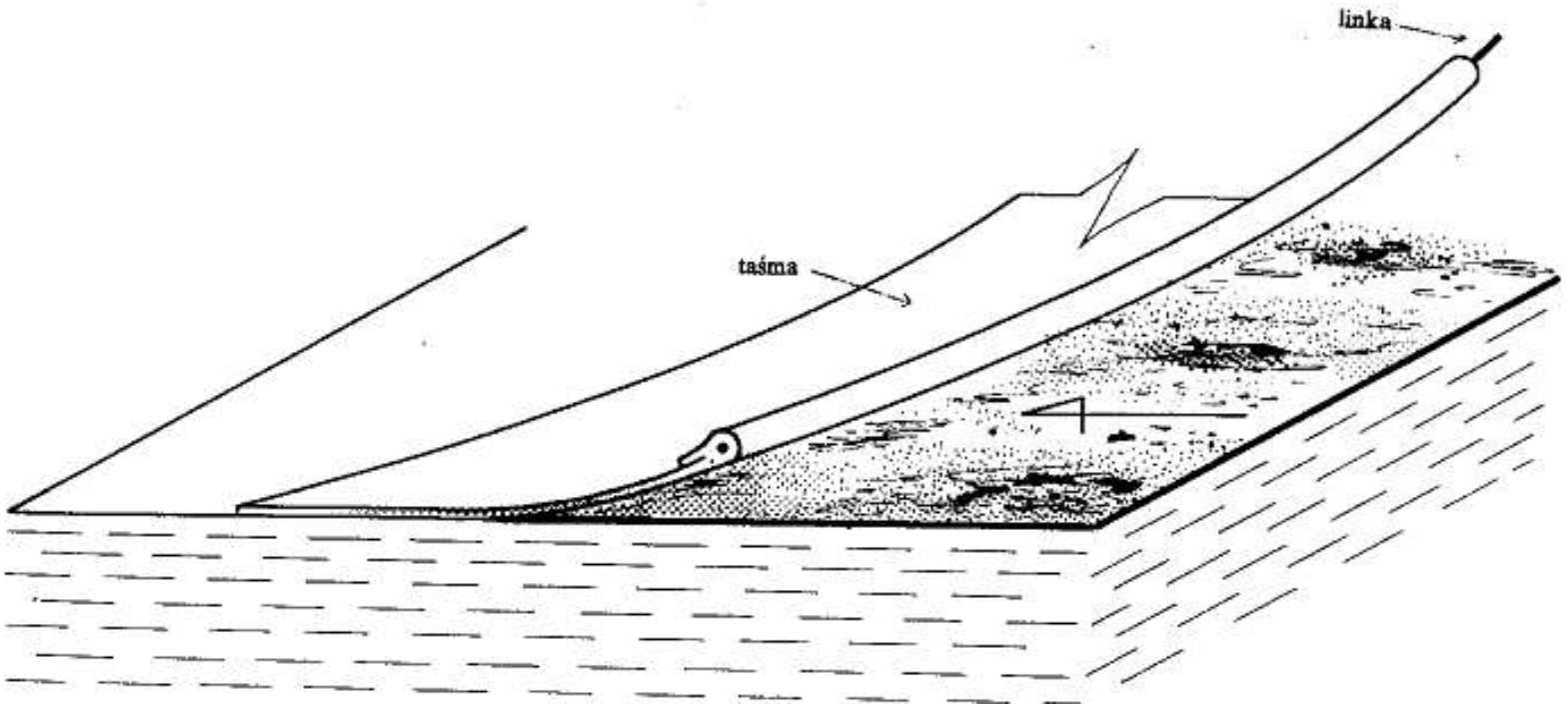
wnikanie oleju o małej lepkości



wnikanie oleju o dużej lepkości

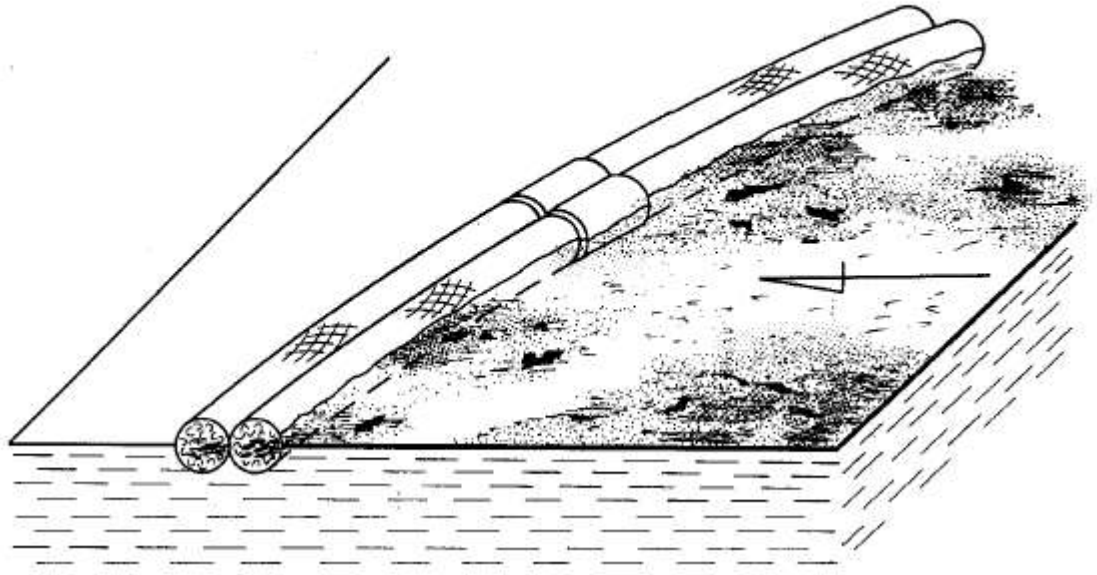


Jednorazowa zapora sorpcyjna typu taśmowego.



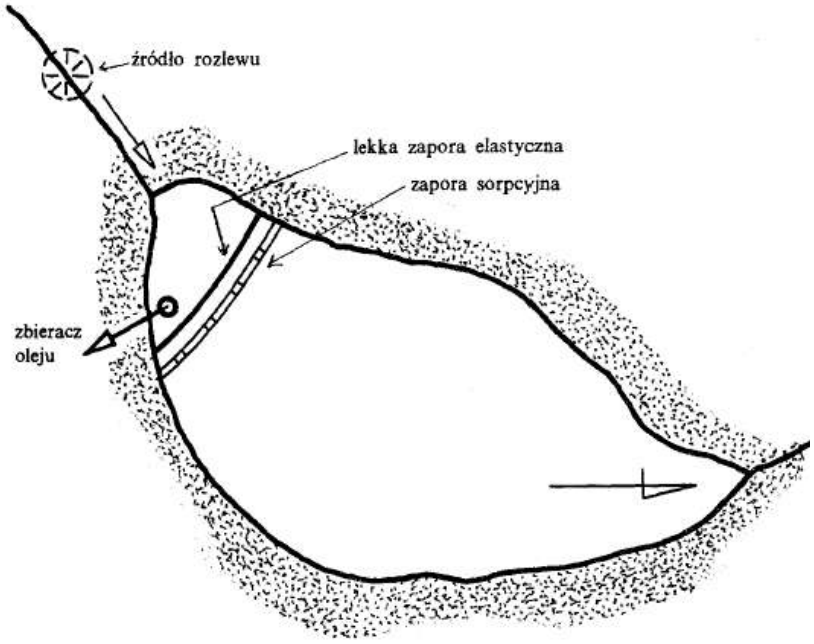
Mata sorpcyjna użyta jako zapora przy bardzo cienkim filmie olejowym.

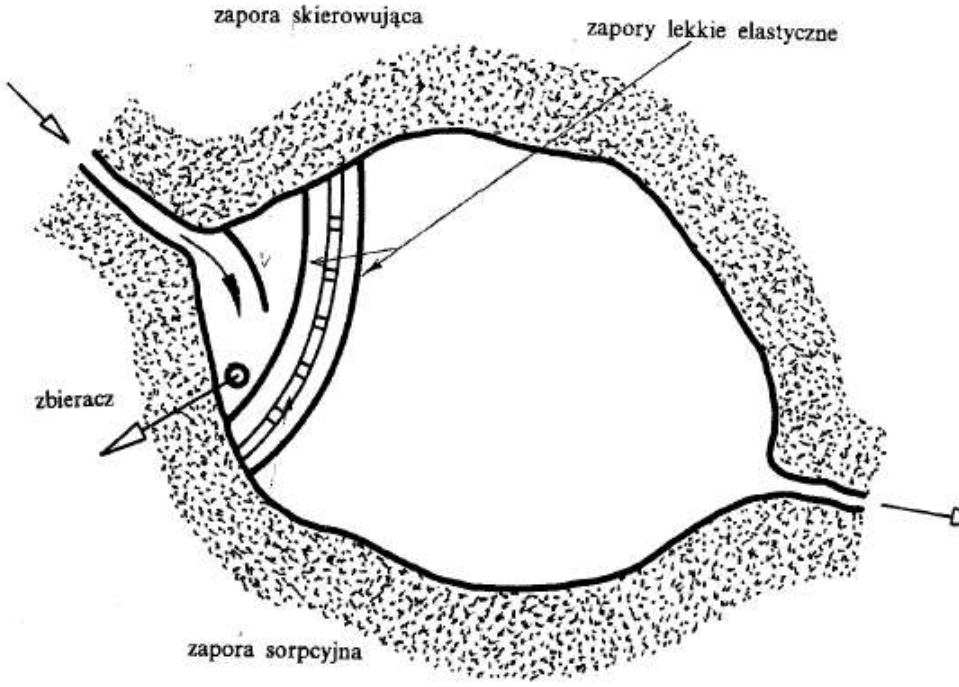
Podwyższenie skuteczności działania jednorazowej zapory sorpcyjnej można uzyskać poprzez zastosowanie dwóch rękawów wypełnionych bardzo chłonnym polipropylenem. Zapora nie pochłania wody i nie tonie nawet po całkowitym nasiąknięciu olejem.



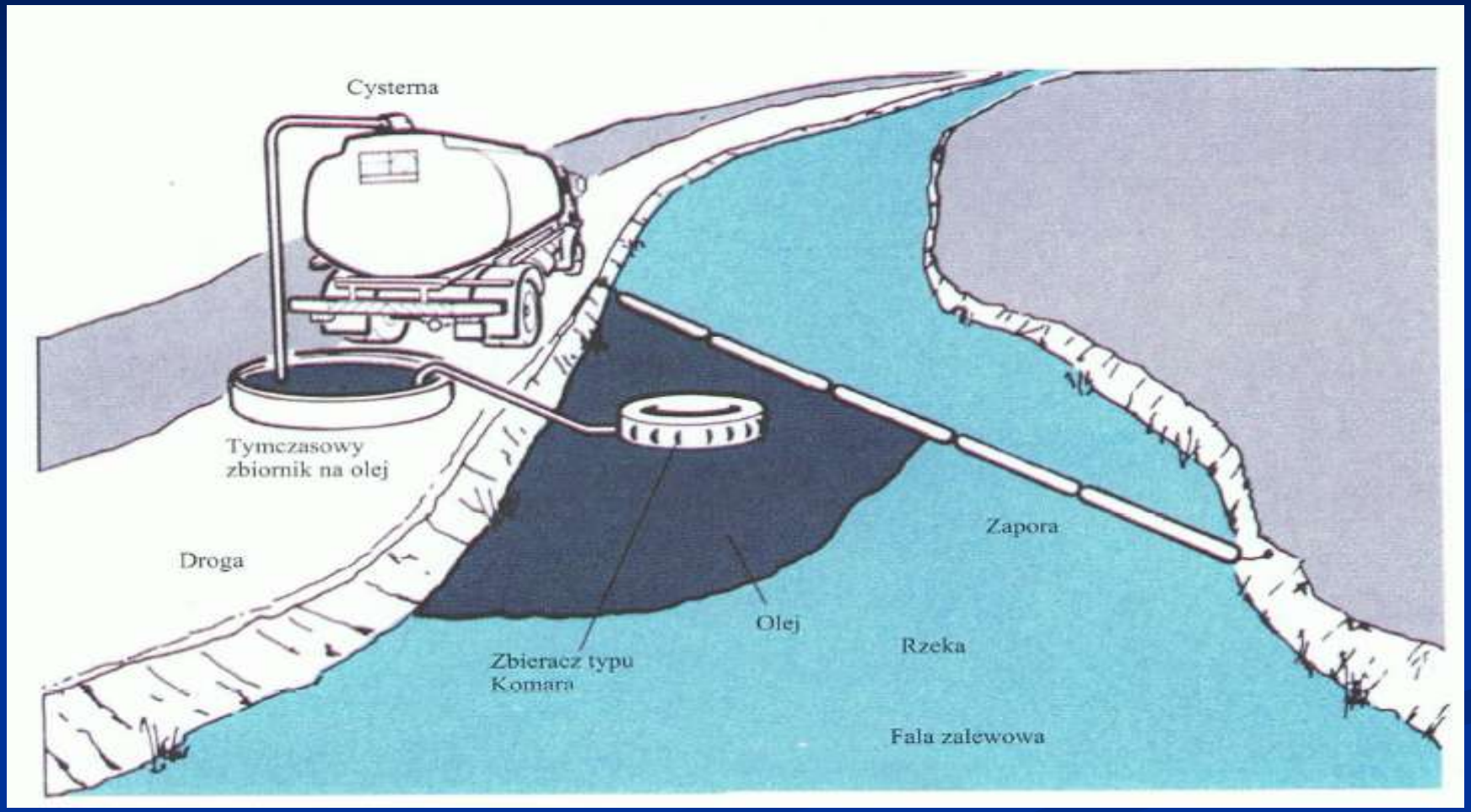
Zbieranie zanieczyszczeń przed zaporą z użyciem
sorpcyjnej wykładziny i sypkiego sorbentu

Organizacja pola operacyjnego na jeziorze przepływowym o cieku wolnym i szybkim (gdzie skuteczność wymaga zastosowania większej liczby zapór).

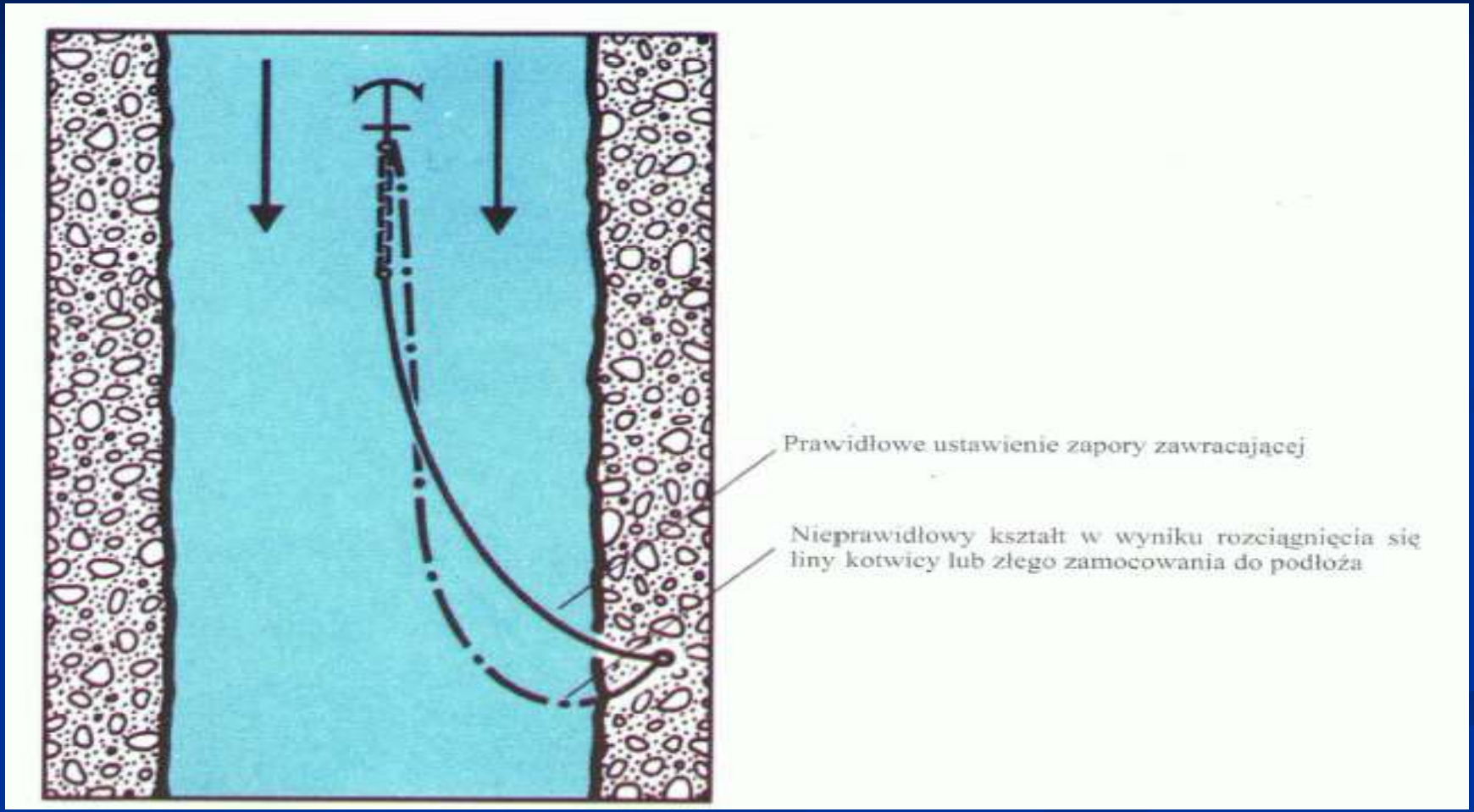




Przy wyborze terenu na pole operacyjne zwrócić należy uwagę na możliwość dojazdu ciężkich pojazdów samochodowych biorących udział w akcji

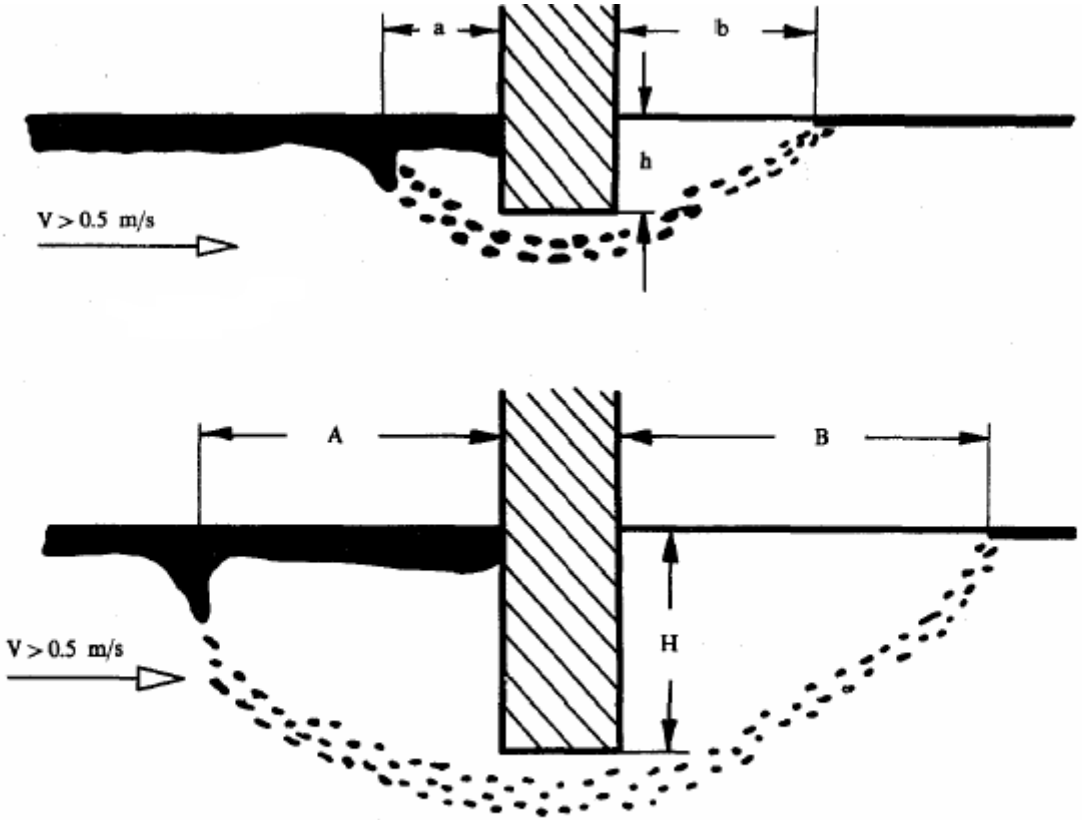


Wybrzuszenie w zaporze spowodowane zbyt luźnym jej zakotwiczeniem powoduje gromadzenie się oleju z dala od brzegu.

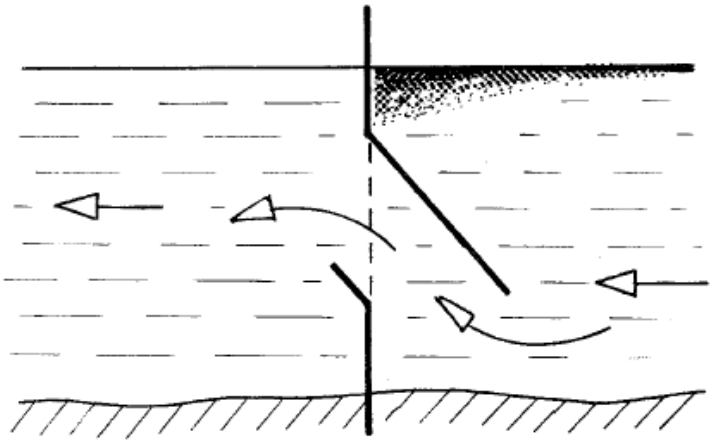


Mechanizm zjawiska porwania oleju przez silny nurt pod zaporą :

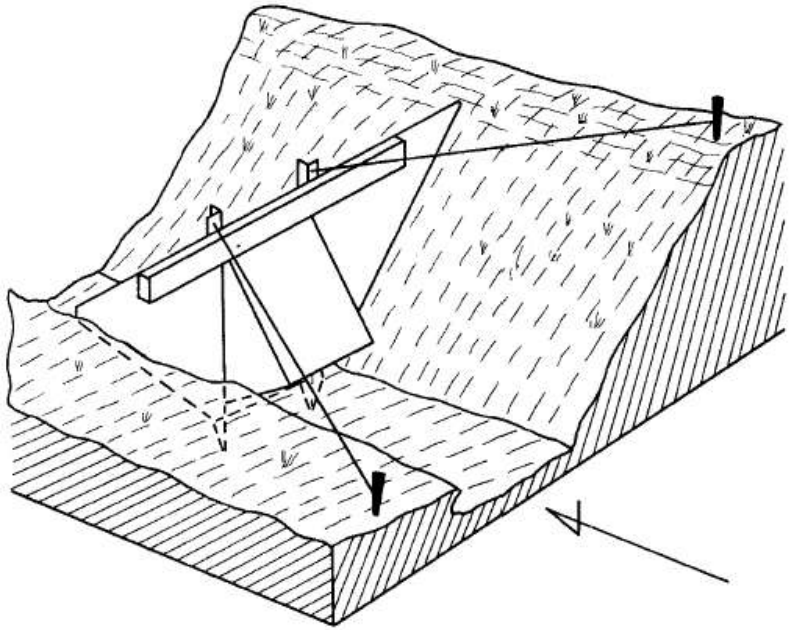
a, A –odległość wiru ssącego od zapory,
b, B – odległość do miejsca wypływu za zaporą,
h, H – zanurzenie zapory.



Zastawka samoregulująca na rowy i małe cieki wodne



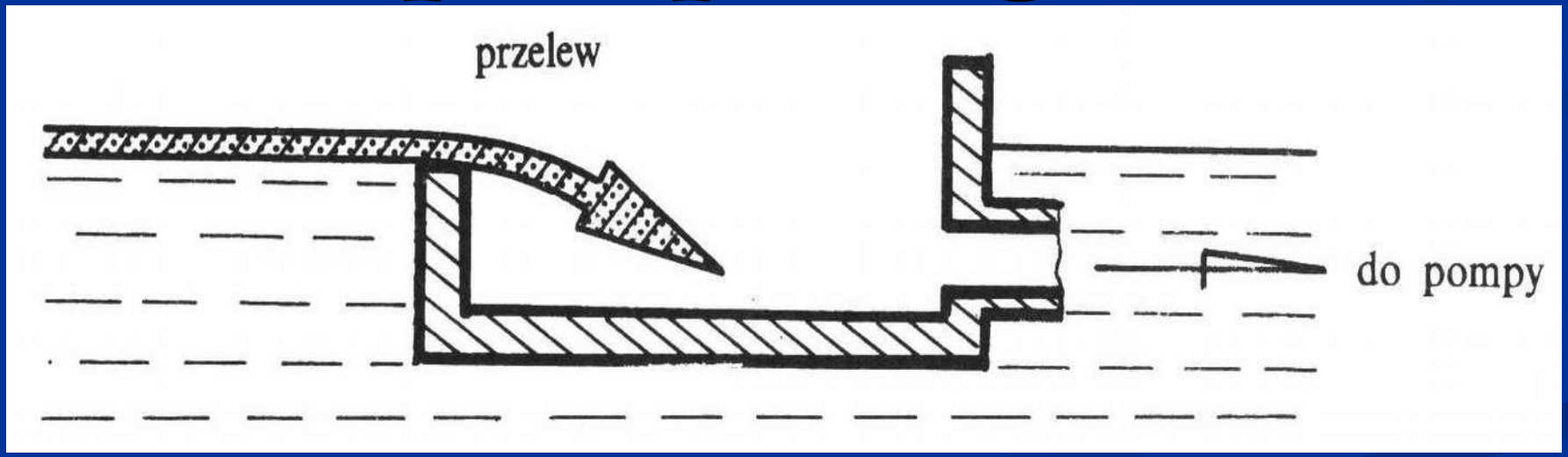
Zasada działania zastawki samoregulacyjnej



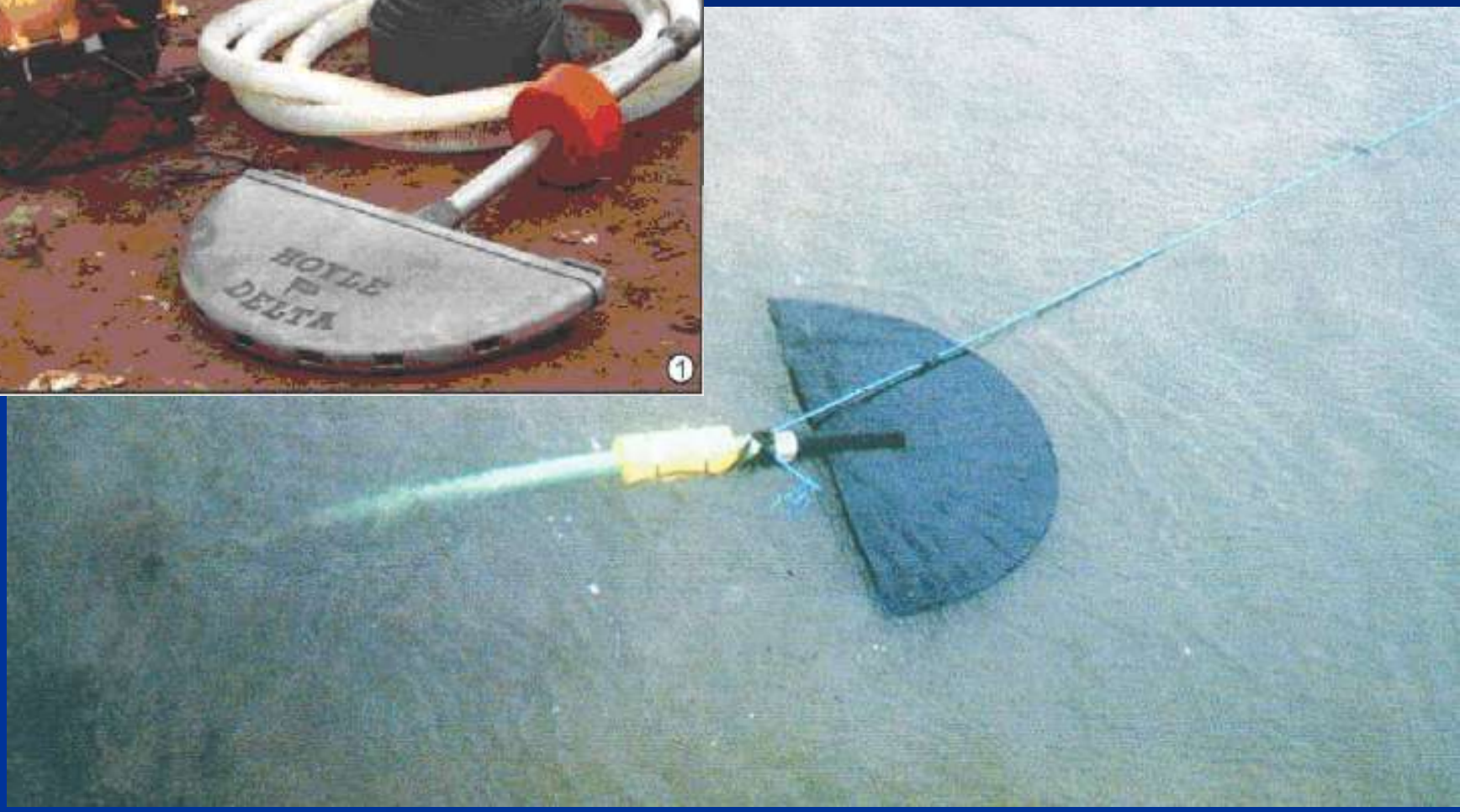
Sposób umieszczania zastawki w rowie

Zastawka przeciwolejowa bezobsługowa Z-1

Zasada działania zbieracza przelewowo pompowego



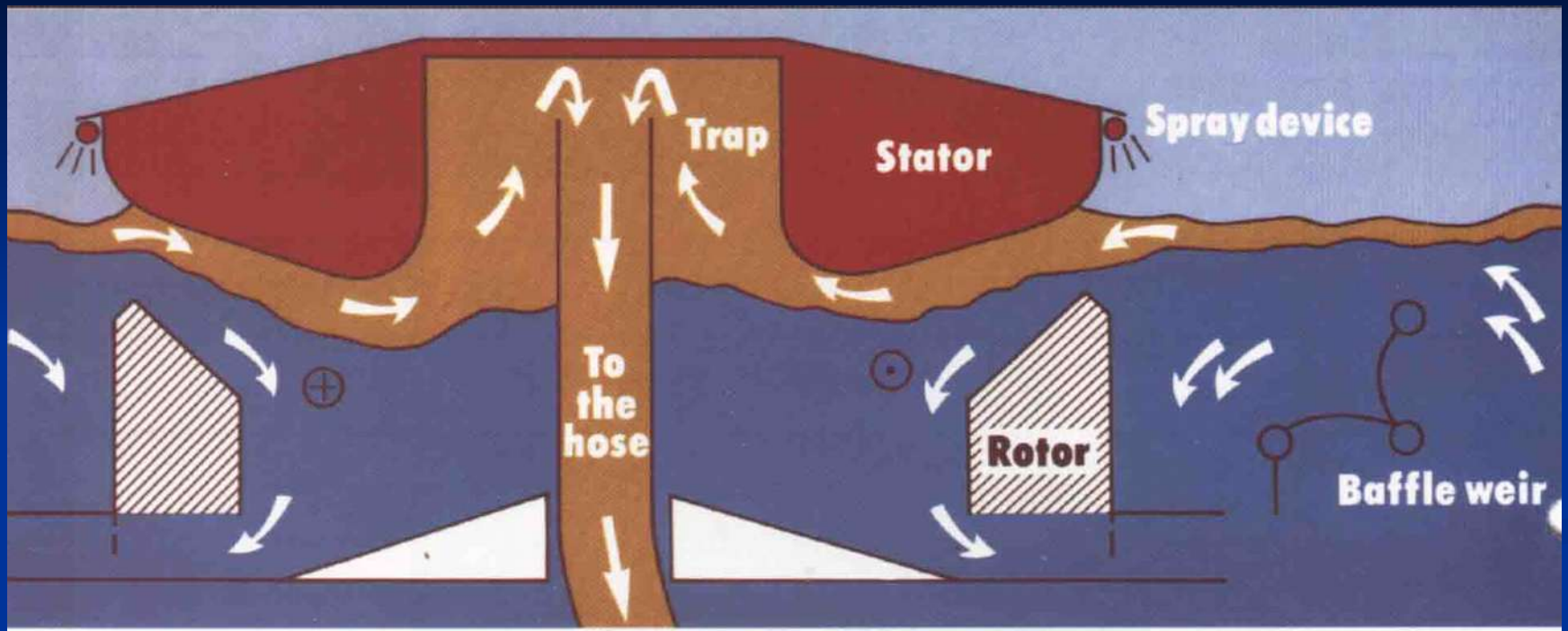
Końcówki ssące



Zbieracz przelewowy typu DESMI

Zbieracz przelewowo pompowy.

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA



spray device - spryskiwacz, **to the hose** - do węża, **baffle** - przegrody kierujące

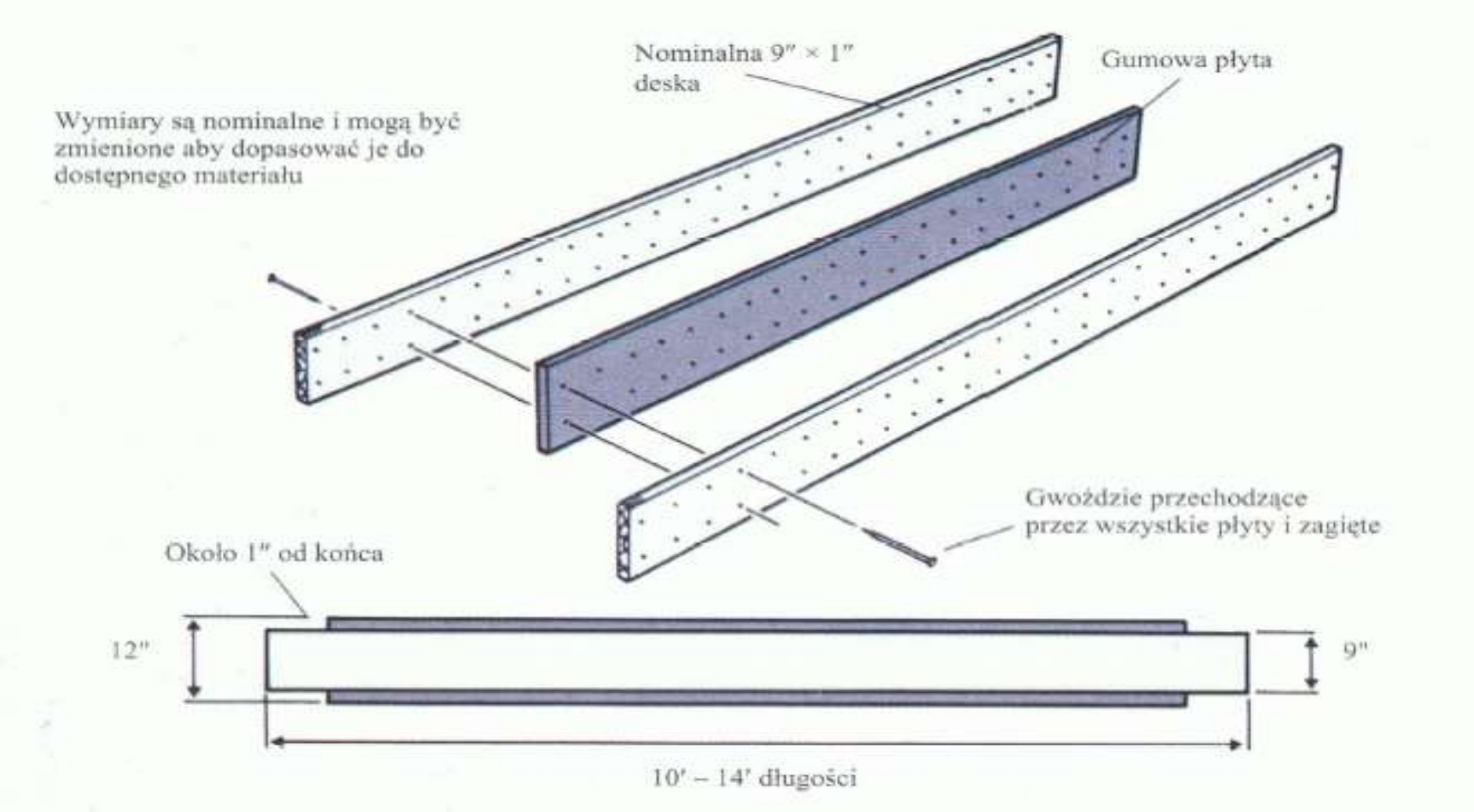
Konstrukcja wykorzystująca zasadę przelewu, wymuszenia dośrodkowego i grawitacji. Rotor wytwarzający dośrodkowe zawirowanie powoduje napływ oleju w obszar wlotowy końcówki ssącej i ma wpływ na jego spiętrzenie w obszarze statora. Równocześnie przestrzeń ta znajduje się pod działaniem podciśnienia wytwarzanego przez pompę transportującą zebrany olej do zbiornika odbiorczego.

Zbieracz przelewowo pompowy.

Odzysk oleju przy pomocy cystern gospodarczych.

Fadroma z prostym urządzeniem do zeskrobywania oleju z powierzchni plaży - gumową płytą pomiędzy deskami.

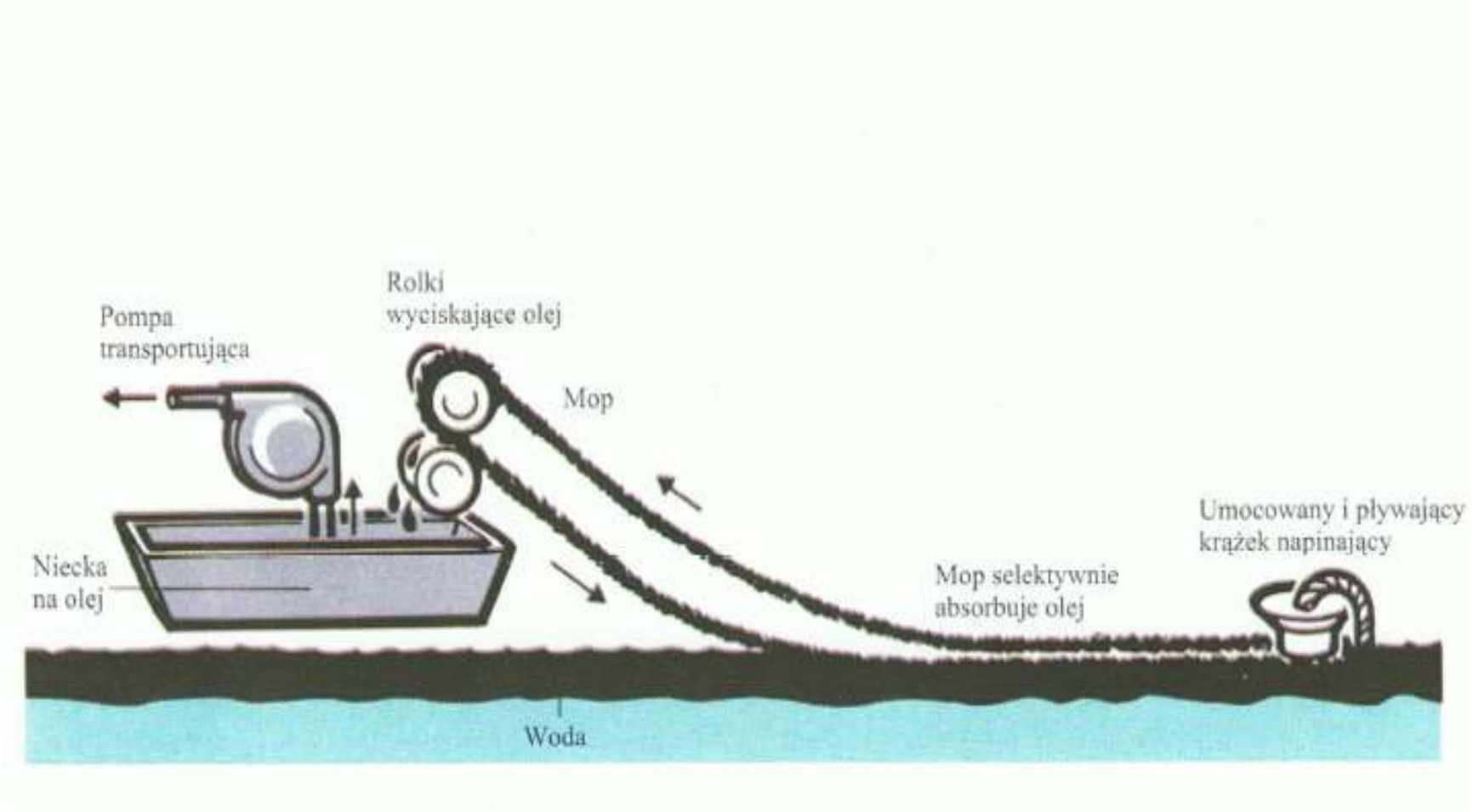
Urządzenie do zbierania oleju z powierzchni plaży – dwie drewniane deski z gumowym wkładem .



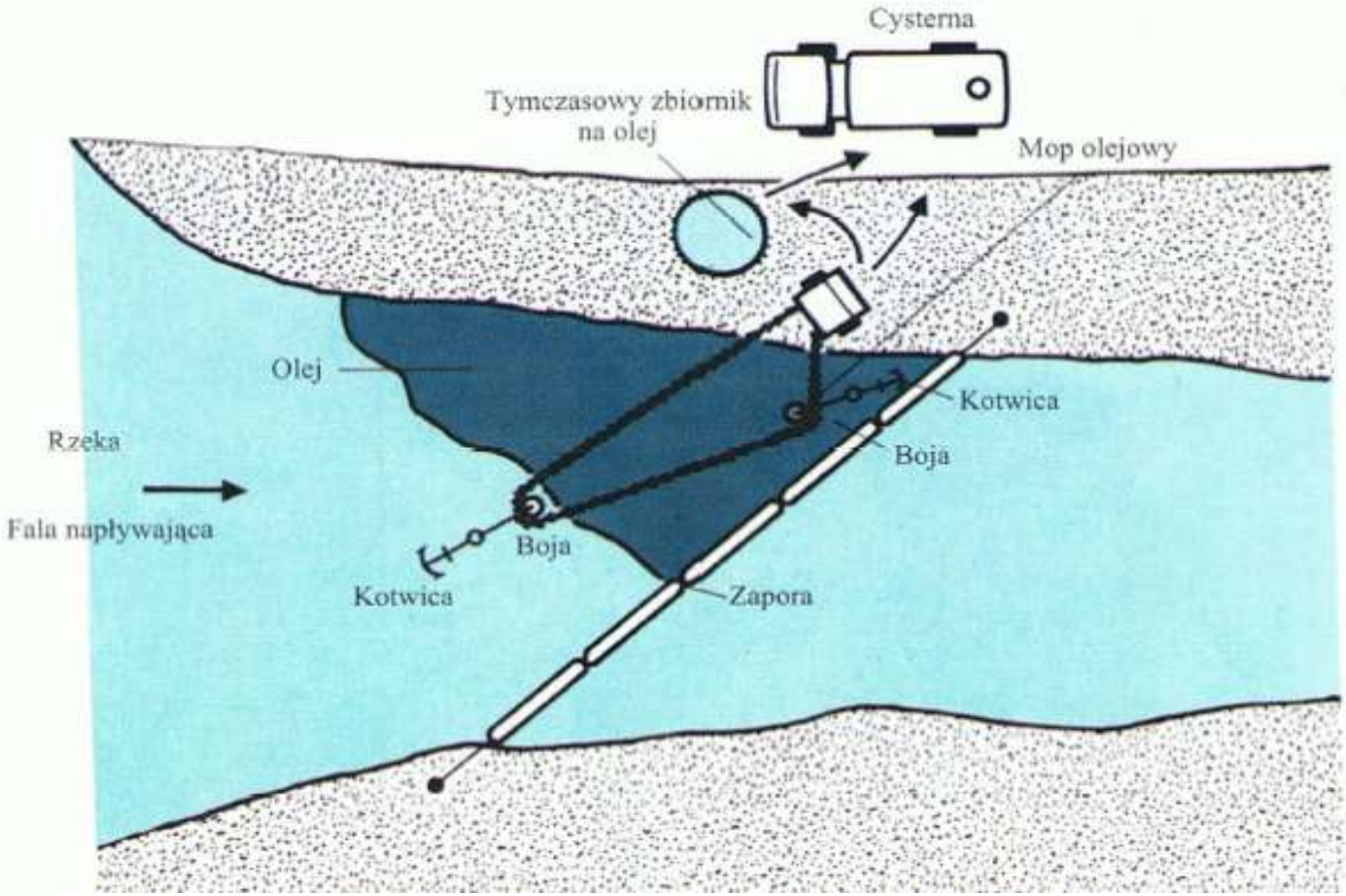
Usuwanie oleju z powierzchni plaży narzędziami ręcznymi.

Zeskrobywanie oleju do łyżki koparki.

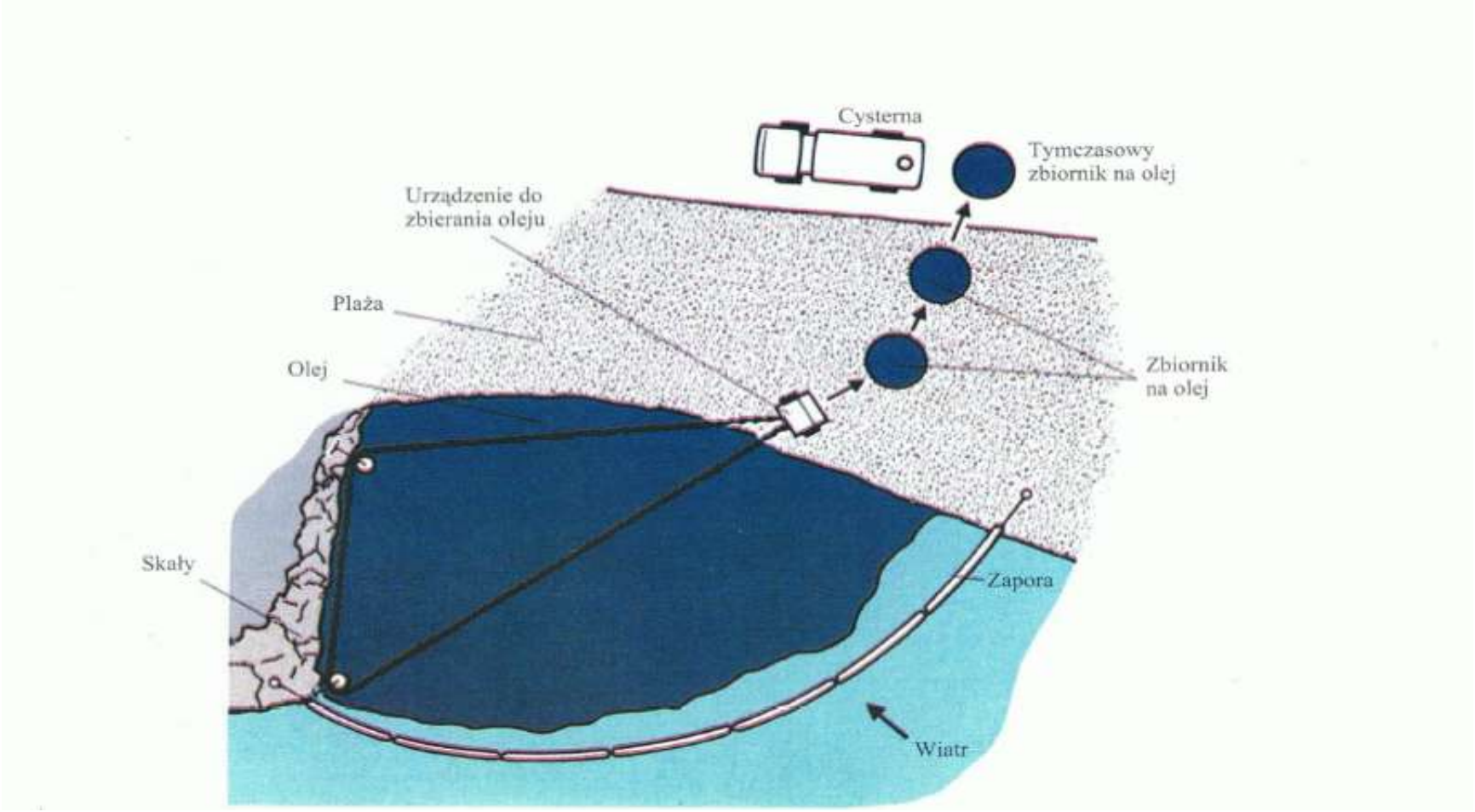
Zasada działania zbieracza sorpcyjnego.



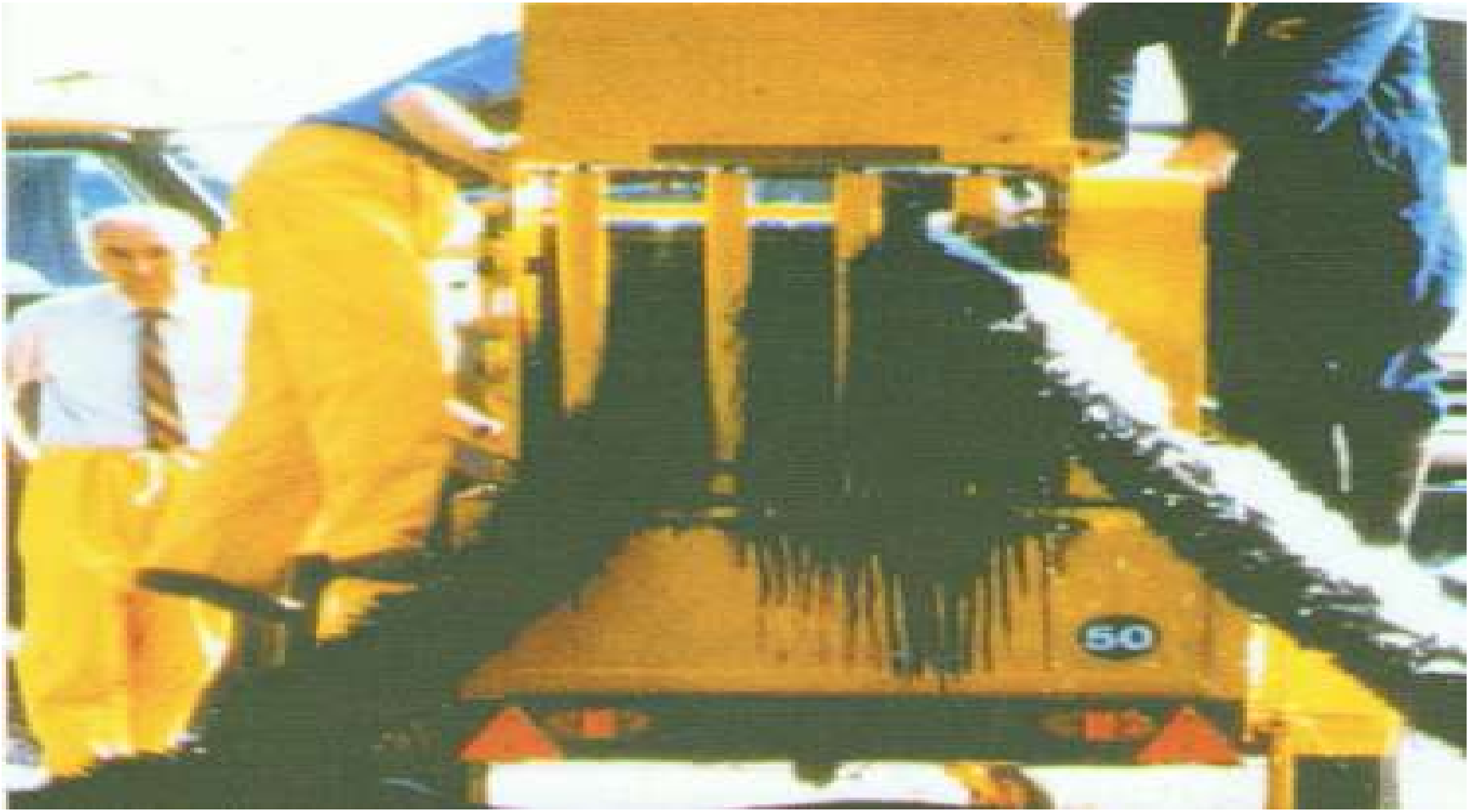
Przykład pola operacyjnego z zastosowaniem zbieracza sorpcyjnego „liny bez końca”.



Operacja oczyszczania plaży przy zastosowaniu zbieracza sorpcyjnego.



Zbieracz sorpcyjny podczas pracy



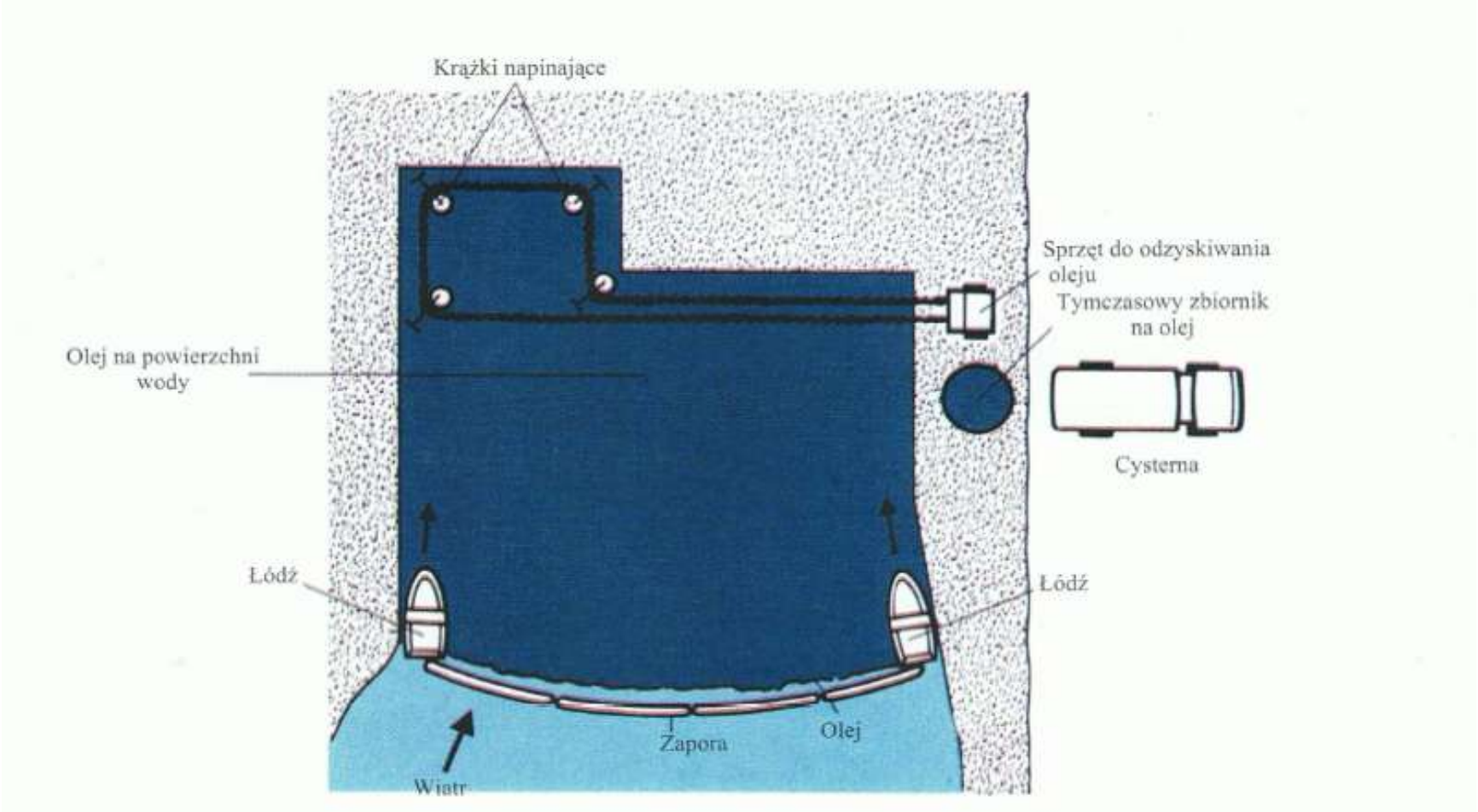
Krążek napinający mop

Ustawienie mopa na akwenie wodnym.

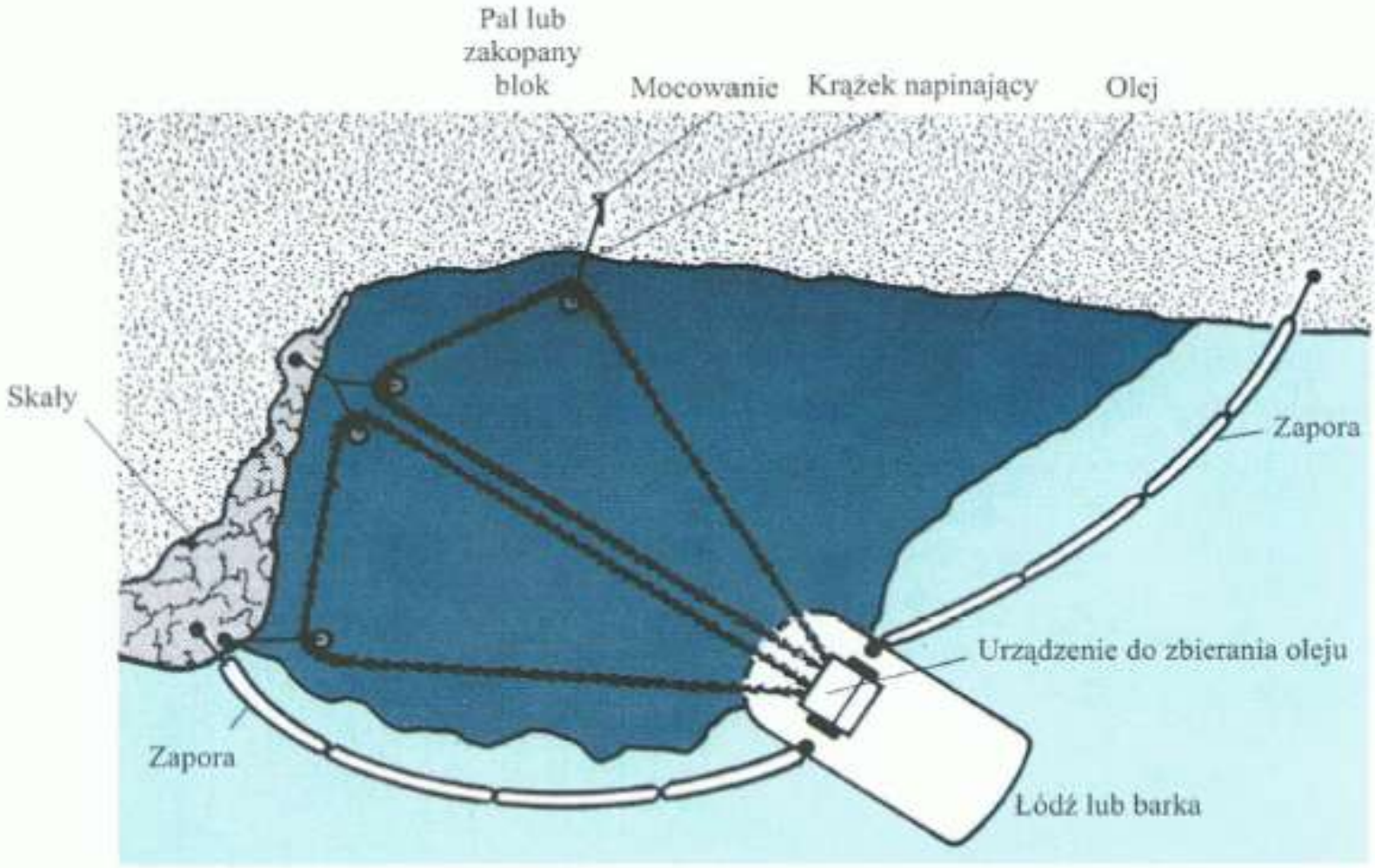
Zbieracz sorpcyjny

Zbieracz pracujący na plaży, aby uniknąć zanieczyszczenia piaskiem zastosowano folię.

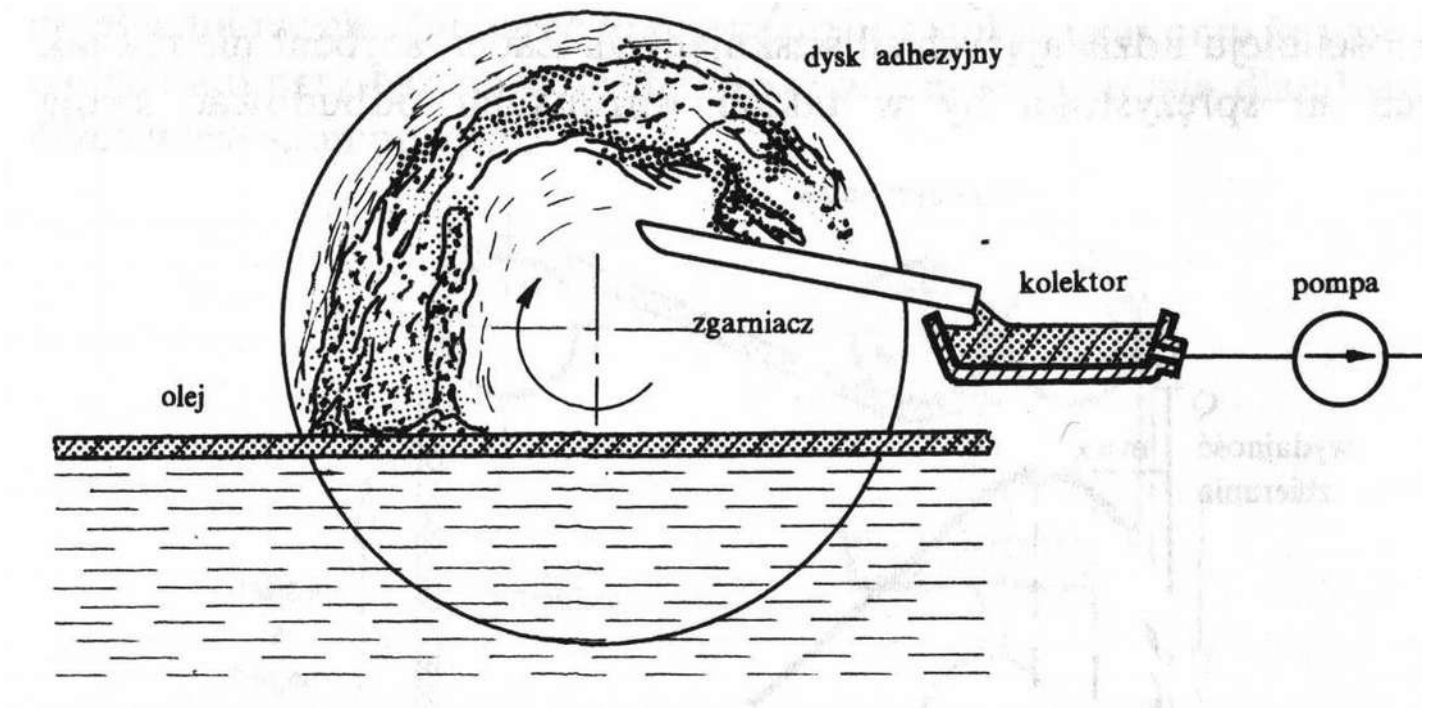
Oczyszczanie portów i doków zbieraczem sorpcyjnym.



Typowa akcja oczyszczania wybrzeża z zastosowaniem barki.



Schemat działania zbieracza adhezyjnego

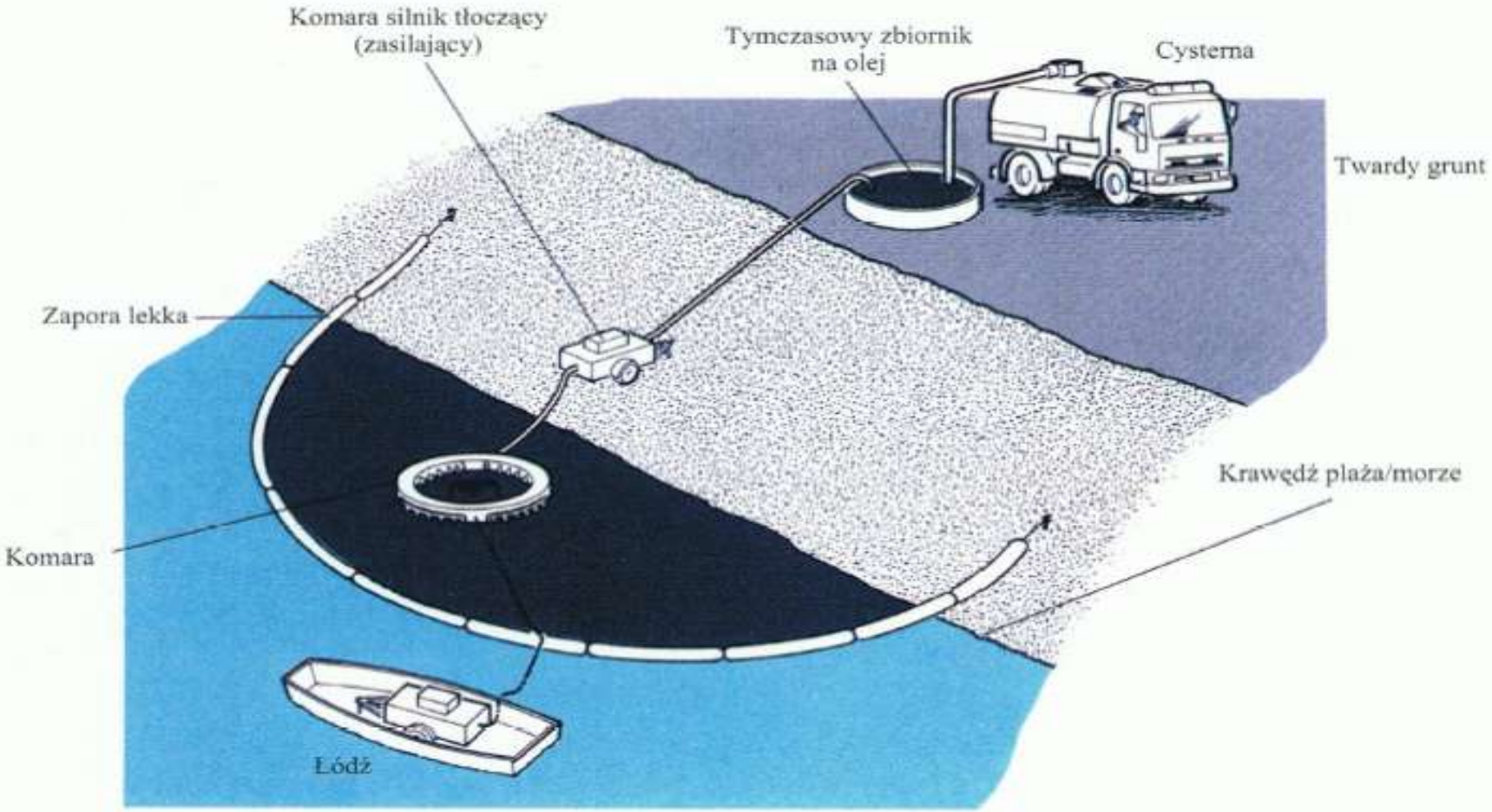


Mini zbieracz dyskowy typu „ Komara”

Jednostka zasilająca dla zbieracza typu „Komara”

Zbieranie rozlewu oleju za pomocą zbieracza adhezyjnego .
23. 10. 2006

Oczyszczanie wybrzeża z rozlewów olejowych



Zmniejszenie obszaru zanieczyszczenia i jednoczesne zwiększenie grubości warstwy oleju dzięki zaporze

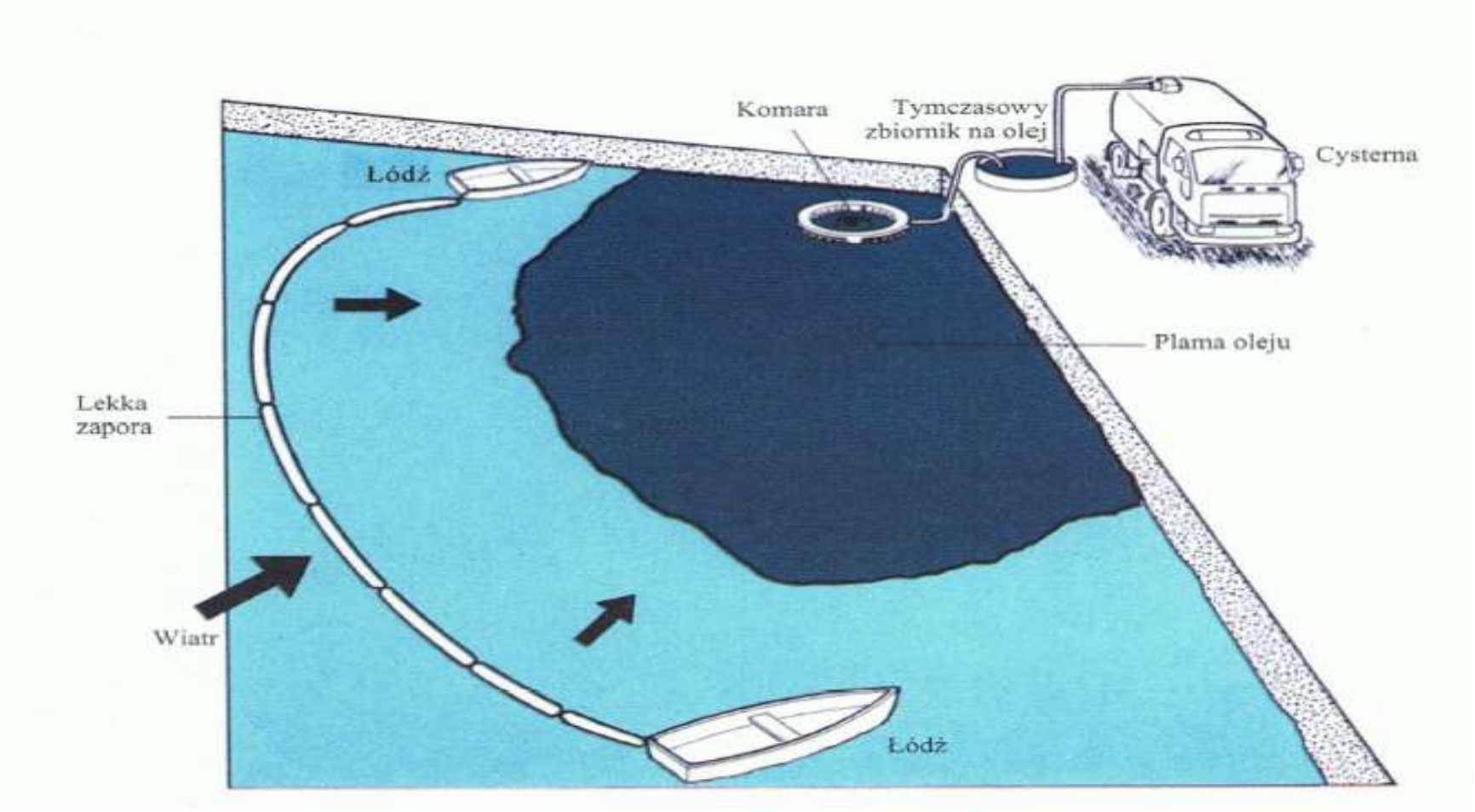
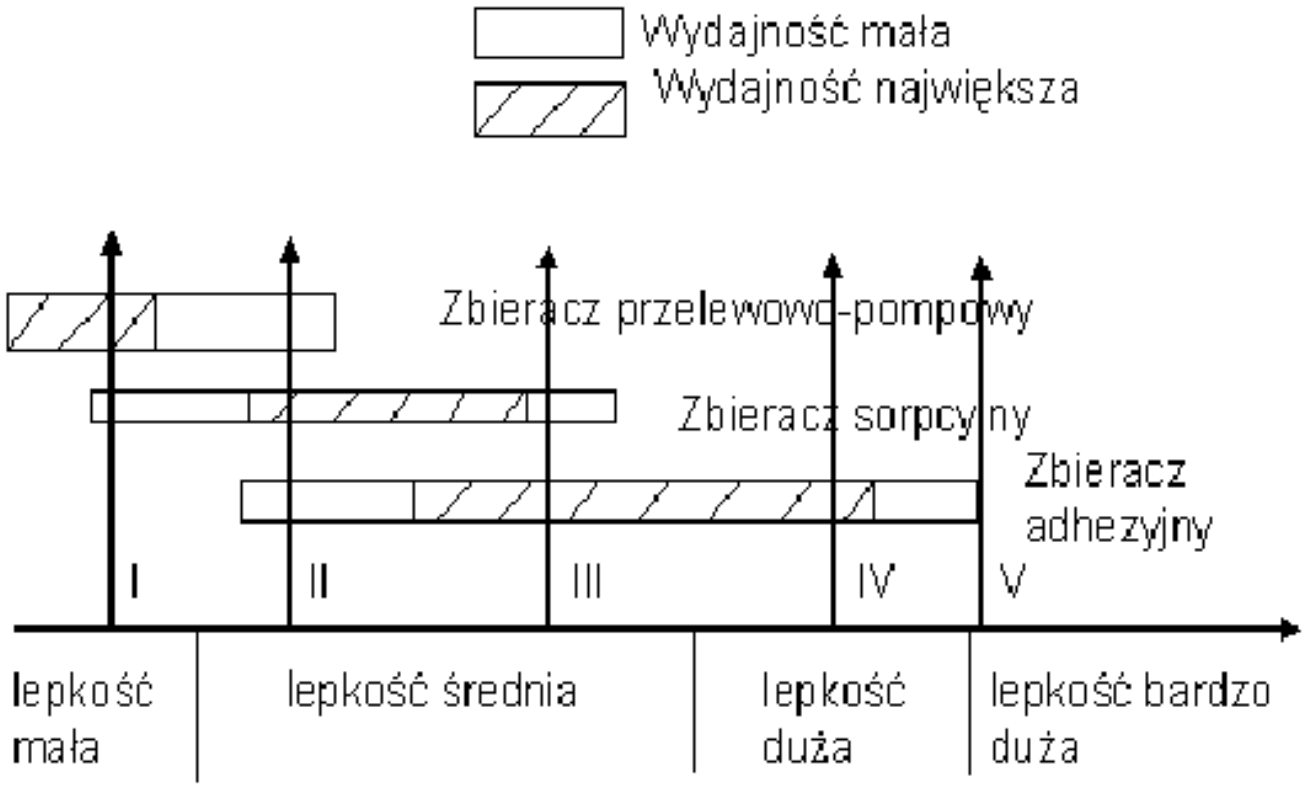


Diagram decyzyjny – jaki rodzaj zbieracza będzie najbardziej skuteczny przy oleju o danej lepkości



Odsysacz wodno – olejowy OWS

Odsysacz wodno – olejowy OWS

Akcja zbierania oleju odsysaczem OWS

OWS - odkurzacz do zbierania oleju, wody, pyłów i granulatów
PS - odkurzacz do zbierania i przepompowania oleju lub wody na wysokość do 6m
MPS - kompaktowy odkurzacz do zbierania i przepompowania oleju lub wody na wysokość do 6m

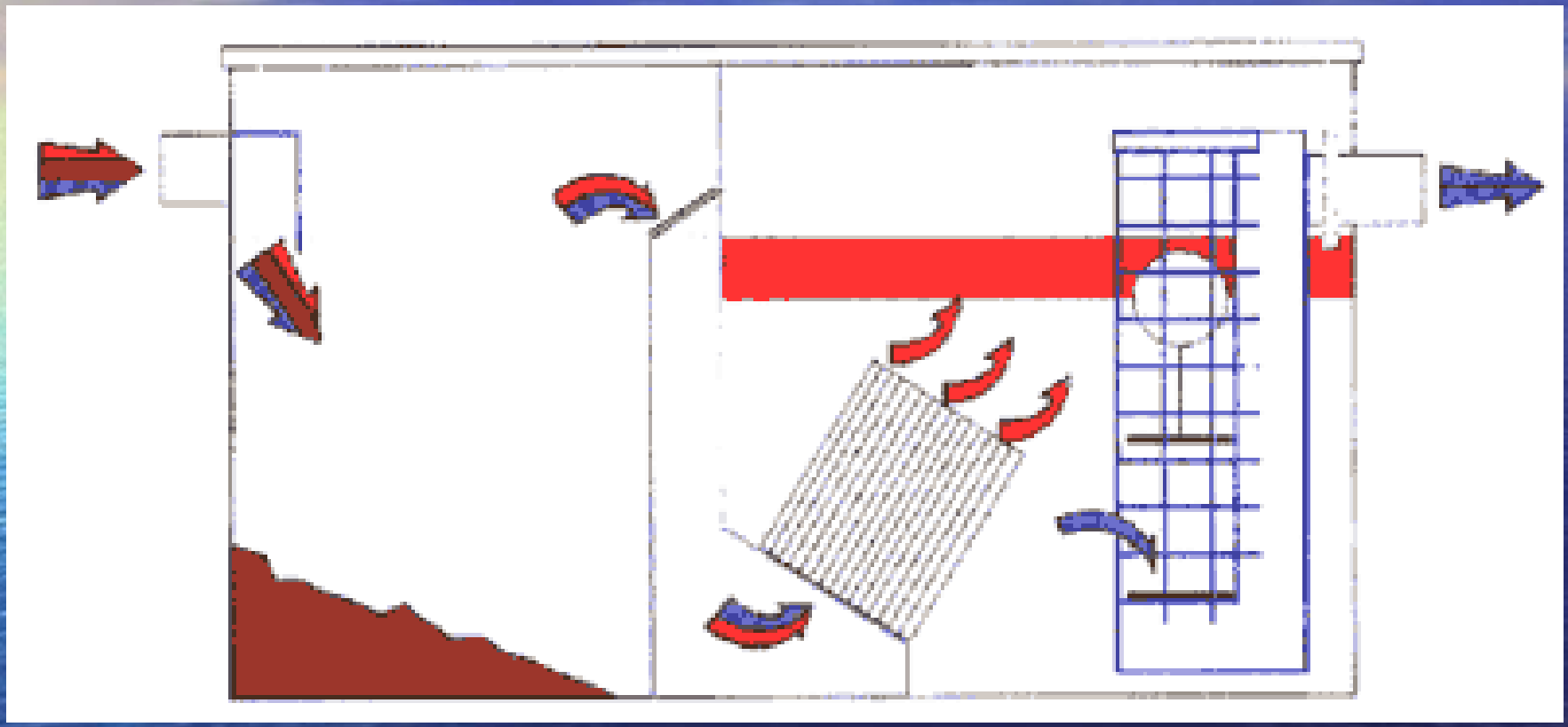
Pompa 75 C wraz z ssawą do zbierania cieczy.

Zbieracz olejów i cieczy typu GRIZZLI

Separator –urządzenie przepływowe rozdzielające ciecze różnej gęstości w sposób mechaniczny (sedymentacja i flotacja). Oleje i emulsje zostają na powierzchni, a pozostałe ścieki są odprowadzane . Aby przyśpieszyć zjawisko separacji stosuje się pakiety koalescencyjne (do łączenia drobnych kropel oleju w większe).

- Norma PN-EN 858:2005 dzieli separatory na dwie grupy:
- Klasa I - separatory koalescencyjne, dla których stężenie ropopochodnych na odpływie musi być poniżej 5 mg/l
  Klasa II - separatory grawitacyjne, dla których stężenie ropopochodnych na odpływie musi kształtować się poniżej 100 mg/l

Schemat działania separatora.



Mobilny separator do zbiórki oleju REO 100

Separator mobilny REO 100

W skład zestawu mobilnego wchodzą:

- **-pompa membranowa, zbieracz ręczny,**
- **ssawka wraz z zestawem węży**
- **-separator z odstojnikiem**
- **-detergenty, sorbenty, włókniny, taśmy i**
- **zapory sorbcyjne**

FUNKCJE:

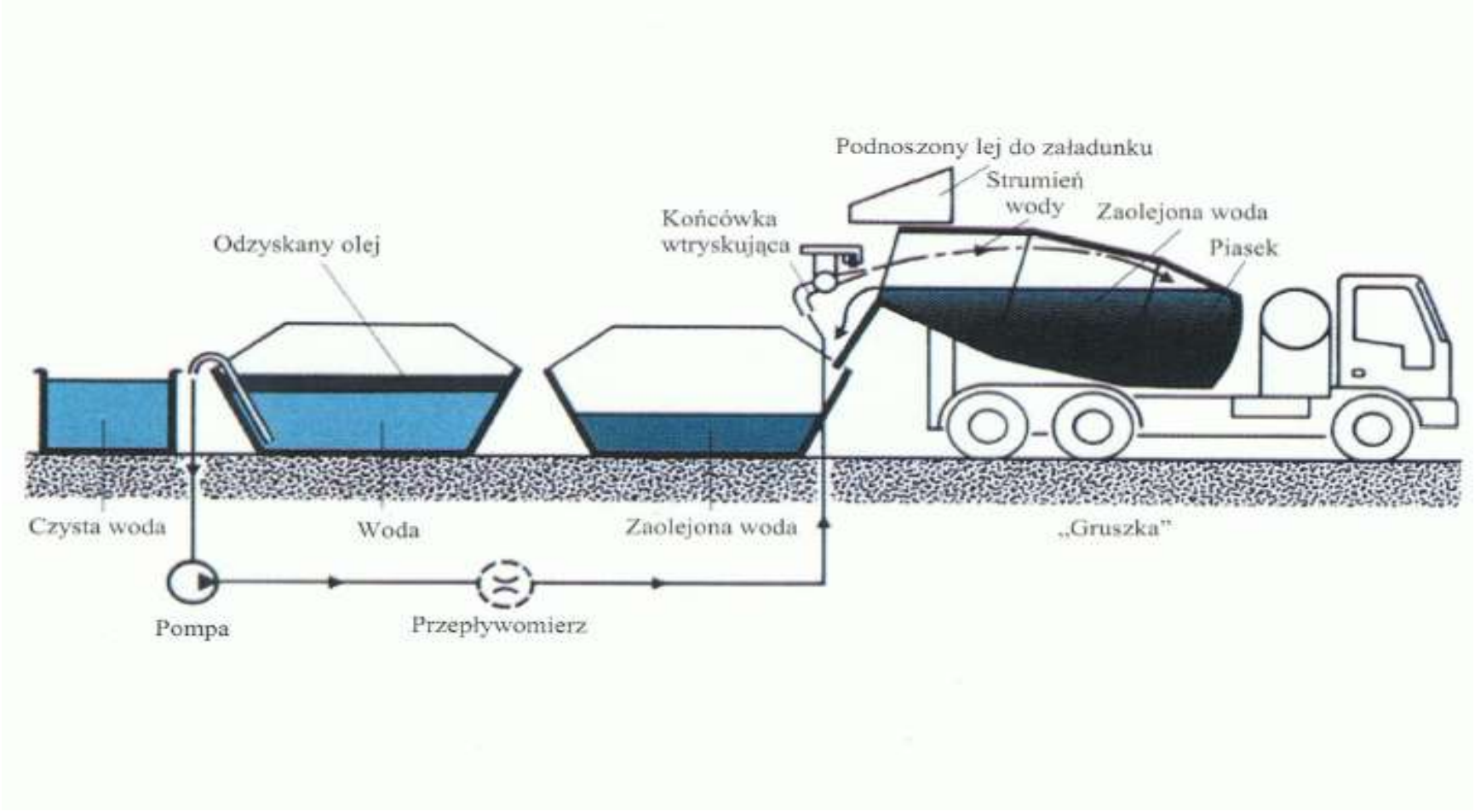
- **-zbieranie i przepompowywanie rozlewisk ropopochodnych**
- **-separacja frakcji i mediów różnej gęstości**

Separator oleju OLSEP AWAS-H-2000B na przyczepie firmy "Schmitz". Służy do zbierania i oddzielania olejów mineralnych i innych cieczy lekkich o ciężarze właściwym od 0,75 do 0,96 g/cm3.

Separator AWAS HI 1999 o przepływie 1,5 l/s lub 3 l/s

Akcja prowadzona na skalistej plaży –zmywanie oleju do obszaru zabezpieczonego zaporą.

Schemat urządzeń służących do doczyszczania piasku na zanieczyszczonej plaży.



Doczyszczanie piasku na plaży.

Wyładunek oczyszczonych z oleju kamieni na plaży.

Asortyment sorbentów

Sorbenty można stosować do:

- pochłaniania dużych i małych wycieków (PSP)
- bezpiecznego usuwania olejów, chemikaliów (nawet tych agresywnych) lub innych nieznanych płynów.
- powszechnie używa się ich tam, gdzie może dojść do skażenia środowiska lub wystąpienia zagrożeń dla osób pracujących: w fabrykach, magazynach, składach odpadów, laboratoriach przy pracach z odczynnikami chemicznymi.
- sprawdzają się jako element zabezpieczający posadzkę lub blat roboczy przed niespodziewanym wyciekiem różnych nieznanych i niebezpiecznych substancji.

Podstawowe cechy mat:

- Pochłaniają wszelkiego typu ciecze, nawet najbardziej agresywne chemikalia.
- Maty są stosowane wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń.
- Wykonane są z odpornego chemicznie polipropylenu o dużej zdolności pochłaniania.
- Maty uniwersalne są łatwe w użyciu i wchłaniają różnego typu ciecze w kilka sekund.
- Są perforowane, dzięki temu używamy tyle ile potrzebujemy przy danym zdarzeniu.

Przykłady zastosowania mat sorpcyjnych.

Przykłady zastosowania mat sorpcyjnych.

Przykłady zastosowania mat oraz rękawów

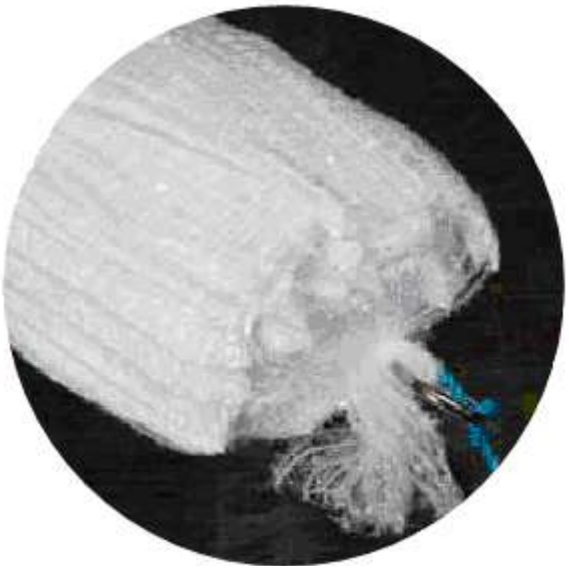
Przykłady zastosowania mat sorpcyjnych.

Przykłady zastosowania mat sorpcyjnych

Przykłady zastosowania mat sorpcyjnych.

Przykłady zastosowania sorbentów.

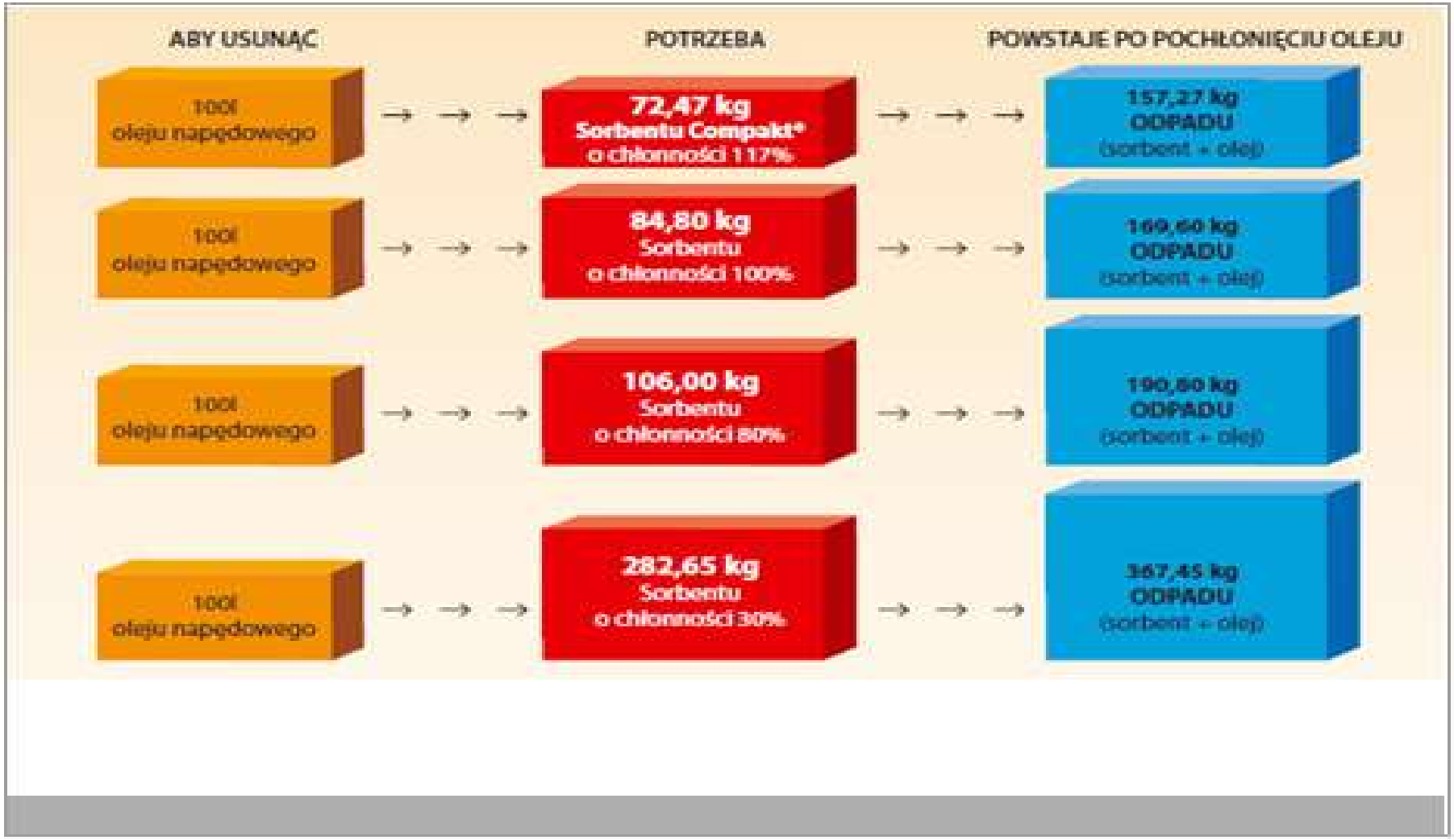
SORBENTY:



Rodzaje sorbentów polipropylenowych:

- Sorbenty tylko do oleju (**kolor biały**) - sorbent hydrofobowy do absorpcji olejów i innych produktów ropopochodnych z powierzchni ziemi i wody - nie chłoną wody.
- Sorbenty podstawowe (**kolor szary**) - służą do absorpcji płynów przemysłowych, cieczy chłodzących, rozpuszczalników, olejów i innych produktów ropopochodnych oraz nieagresywnych substancji.
- Sorbenty uniwerslane (**kolor żółty**) - służą do pochłaniania każdego płynu włącznie z agresywnymi chemikaliami, kwasy, zasady, substancje żrące a także olejów i produktów ropopochodnych.

Chłonność sorbentu



Podstawowe cechy hydrofobowych rękawów (zapór) sorpcyjnych:

- Pochłaniają oleje, ropę i inne produkty ropopochodne.
- **Nie chłoną wody.**
- Wykonane są z odpornego chemicznie polipropylenu o dużej zdolności pochłaniania.
- Mocna zewnętrzna siatka otacza rękaw wypełniony bardzo chłonnym polipropylenem.
- Zapora nie tonie, nawet po całkowitym nasiąknięciu olejem.
- Nylonowa lina i solidna konstrukcja zapewniają długą trwałość i łatwe usuwanie po nasączeniu.
- Posiadają szybkozłączki, które pozwalają na łączenie poszczególnych odcinków ze sobą i uzyskiwanie przez to żądanych długości.

Przykład zastosowania mat i zapór sorpcyjnych na zbiorniku wodnym.

Przykłady zastosowania sorbentów.

Zapora sztywna wykorzystywana jako pomost.

Zapora sorpcyjna.

Zwiększenie efektywności zapory wodnej przez rozkładanie
sorpcyjnych wykładzin.

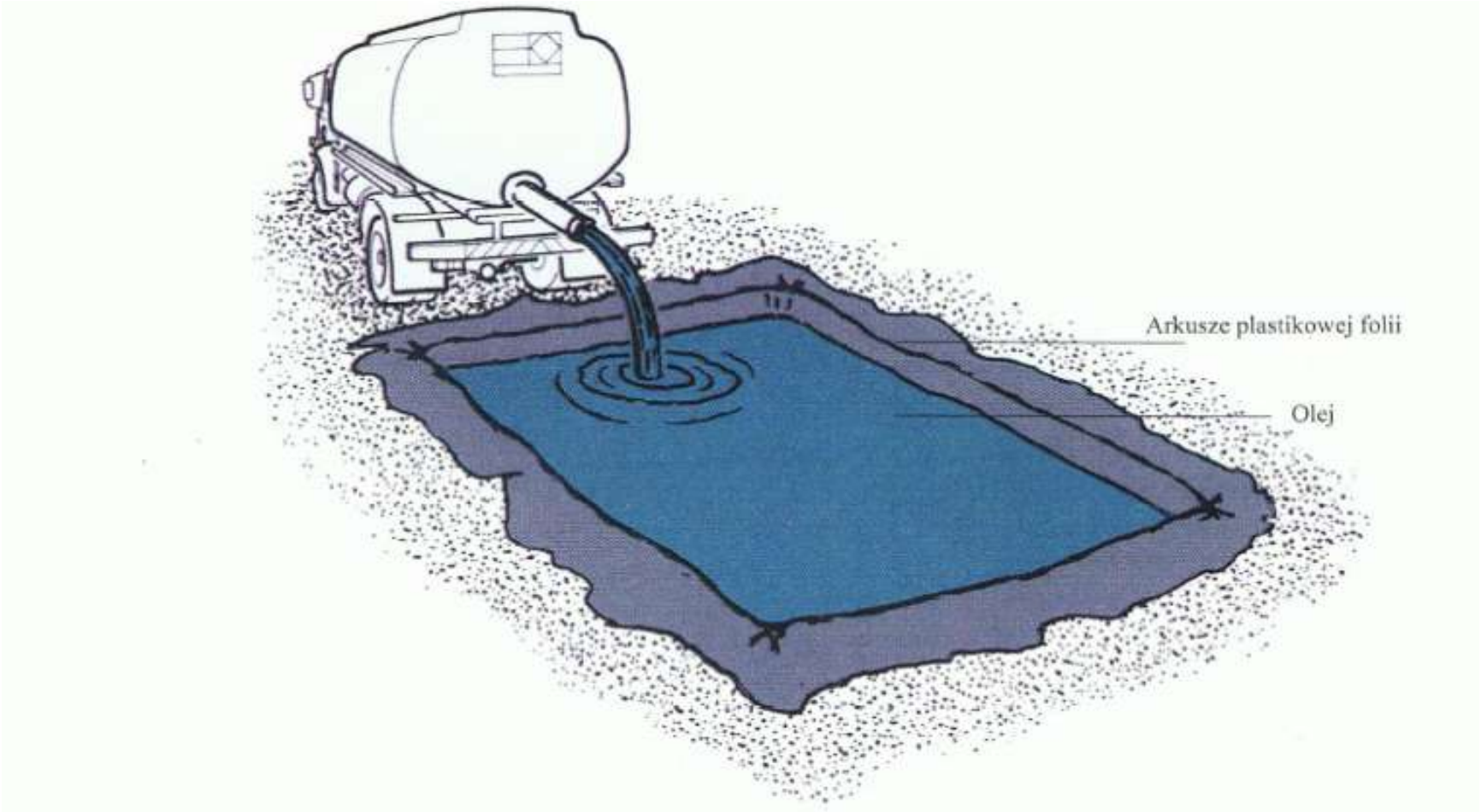
Zbiór zanieczyszczeń z powierzchni wody.

Przykłady zastosowania sorbentów.

Przykłady zastosowania sorbentów.

Przykłady zastosowania sorbentów.

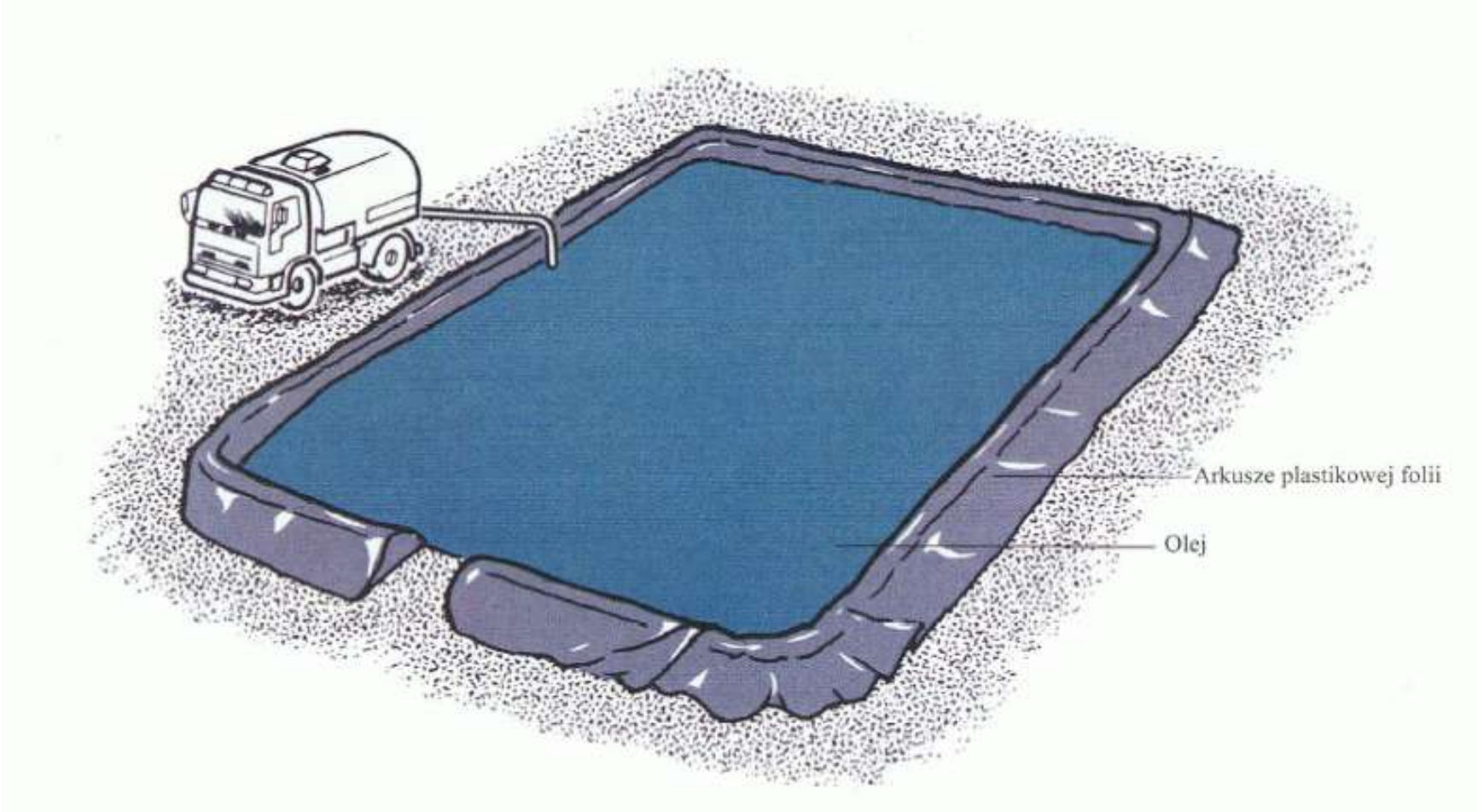
Typowy dół do przechowywania oleju.



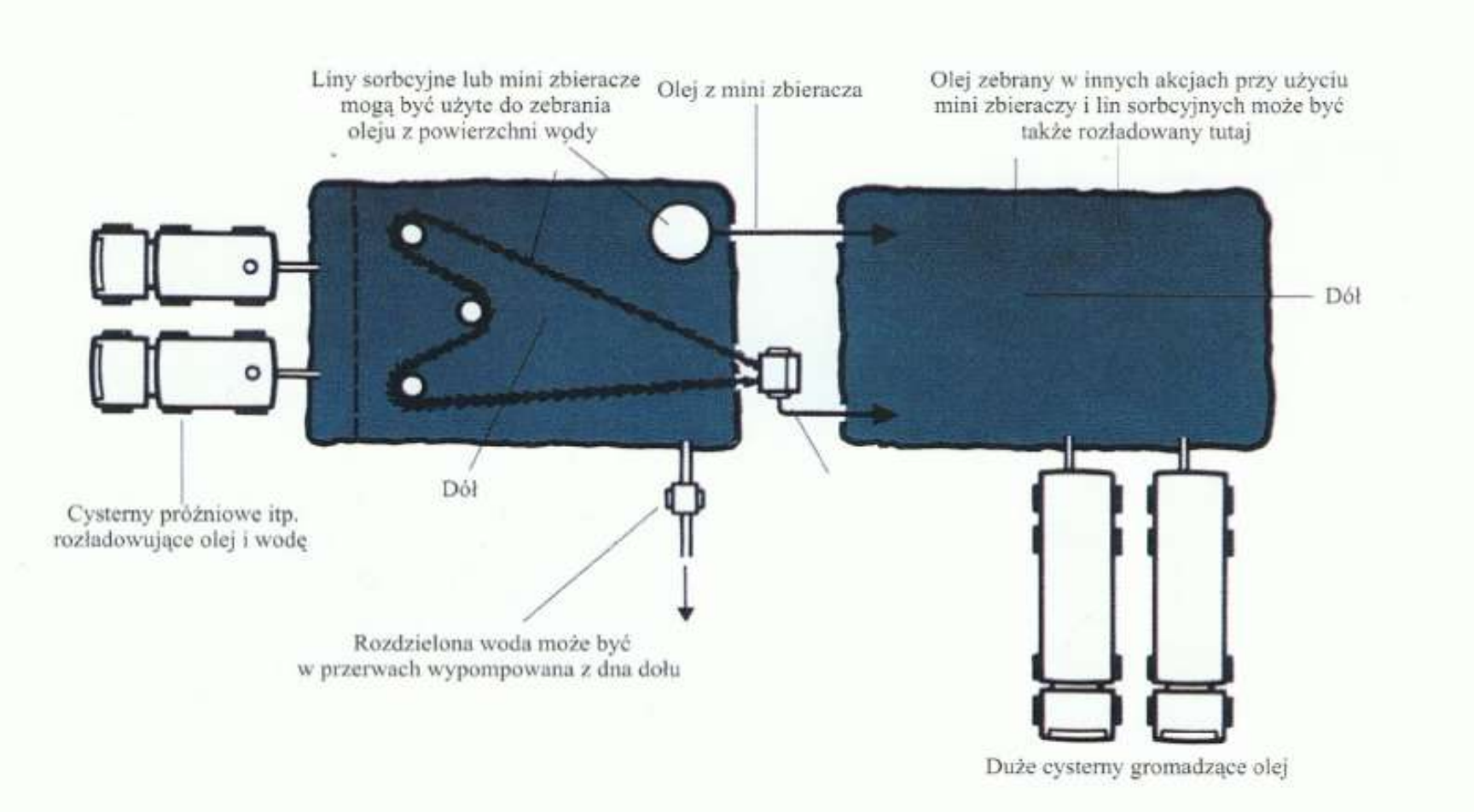
Płytki rów do szybkiego zbierania oleju na plaży przez koparki zeskrobujące .

Napełnianie rowu olejem.

Dół separacyjny obwałowany piaskiem.



Schemat zastosowania dwóch zabezpieczonych dołów do odzysku oleju.



Dół separacyjny na plaży

Różne typy zbiorników elastycznych

Dziękuję za uwagę