



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



prof. dr hab. inż. Krzysztof Ostrowski

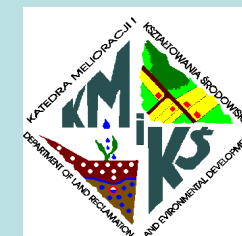
Znaczenie właściwego utrzymania urządzeń melioracji wodnych

Al. Mickiewicza 24/28 p. 528
30-059 Kraków

e-mail: rmostrow@cyf-kr.edu.pl
tel. 012 662 41 18



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

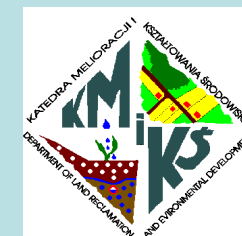


PLAN

- 1. ZAKRES MELIORACJI**
- 2. DEFINICJE MELIORACJI**
- 3. PODZIAŁ MELIORACJI**
- 4. POTRZEBA MELIORACJI**
- 5. EFEKTY MELIORACJI**
- 6. POTENCJAŁ WODNY GLEBY**
- 7. NORMA ODWODNIENIA**
- 8. EKSPLOATACJA SYSTEMÓW MELIORACYJNYCH**



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



1. ZAKRES MELIORACJI

W ścisłym znaczeniu językowym termin „**melioracje**” pochodzi od łacińskiego *meliorare* i oznacza: poprawiać, polepszać.

Słowo to zostało związane z rolnictwem i było używane dla czynności poprawiających **żyźność gleby**, bądź ułatwiających jej uprawę dla zapewnienia wysokich plonów.

Do takich czynności zaliczano np. karczowanie korzeni krzewów i drzew, usuwanie z pola większych kamieni, nawożenie i wreszcie odwadnianie.

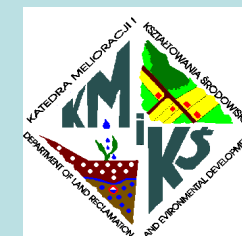
Następnie słowem „melioracje” objęto regulację **stosunków powietrzno-wodnych** w glebie dla stworzenia możliwie dobrych warunków wzrostu roślin uprawnych, dodając do zabiegów odwadniających sztuczne nawadnianie.

W naszym kraju na znacznej części użytków rolnych ciągle jeszcze nadmiary czy niedobory wody są głównymi czynnikami decydującymi o dalszym wzroście plonów.

Na terenach nie zmeliorowanych stosowanie nowoczesnych technologii upraw jest często nieopłacalne lub niemożliwe. Przeprowadzenie melioracji gleb wymagających tego zabiegu warunkuje zatem dalszy intensywny rozwój rolnictwa.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



2. DEFINICJE MELIORACJI

W ujęciu potocznym wiązano w przeszłości pojęcie melioracji głównie z technicznym regulowaniem obiegu wody, lub identyfikowano melioracje wyłącznie z takimi robotami jak:

- **drenowanie,**
- **osuszanie rowami,**
- **nawadnianie,**

a więc zabiegami technicznymi, które są jedynie środkiem dla realizowania koncepcji melioracyjnych.

Zachodzące w Polsce zmiany pociągają za sobą określone przekształcenia w gospodarce rolnej. Coraz większą uwagę zwraca się na potrzebę uwzględniania pozaprodukcyjnych, w tym ekologicznych, funkcji terenów wiejskich. W tych warunkach zachodzi potrzeba przewartościowań oraz wprowadzenia nowych pojęć i poszerzenia zakresu przedsięwzięć realizowanych dotychczas w ramach melioracji.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Nowoczesne melioracje w krajach o wysokim poziomie rolnictwa są całościowymi (kompleksowymi) projektami, za pomocą których obszary wiejskie są chronione, ulepszane, rozwijane i kształtowane.

Ujmują one i rozwiązują łącznie cele zarówno rolnicze, jak i dotyczące ochrony przyrody i krajobrazu.

Zmierzają ostatecznie do tworzenia podstaw poprawy efektywności pracy, warunków życia na wsi i rozwoju terenów wiejskich.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



3. PODZIAŁ MELIORACJI

W zależności od sposobu oddziaływania na środowisko rozróżnia się melioracje **techniczne, agrotechniczne i fitotechniczne.**

Melioracje techniczne polegają na:

- budowie rowów odwadniających,
- lub rowów odwadniająco-nawadniających,
- drenowaniu za pomocą rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Do technicznych zabiegów melioracyjnych należy także:

- regulacja koryt mniejszych cieków,
- wykonywanie budowli regulacyjnych na ciekach,
- wykonywanie obwałowań ochronnych,
- budowa retencyjnych zbiorników wodnych,
- budowa stawów rybnych,
- budowa stacji pomp,
- budowa wewnętrznych dróg komunikacyjnych i mostów,
- budowa przepustów drogowych,



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

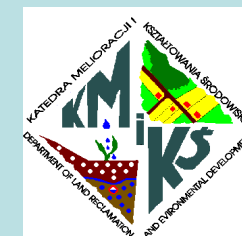


Wykonywanie budowli wodnych do nawadniania:

- jazów,
- ujęć wody,
- śluz,
- zastawek,
- mnychów,
- systemów nawodnień deszczownianych.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Melioracje agrotechniczne są to zabiegi uprawowe mające na celu zwiększenie retencji wodnej w glebie oraz ułatwienie spływu wód powierzchniowych.

Należą tu takie prace, jak: głęboka orka, przebijanie warstw rudawca, nawożenie nawozami organicznymi i wapnowanie gleb, zapobieganie erozji gleb, rozorywanie brzd ułatwiających spływ wód powierzchniowych na wiosnę i po gwałtownych deszczach.





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Melioracje fitotechniczne polegają na zadrzewianiu, zakrzewianiu i zadarnianiu terenów śródpolnych





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



w celu ochrony gleb przed erozją,





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



lub w celu zwiększenia transpiracji w bezodpływowych, nadmiernie uwilgotnionych zagłębieniach terenowych.





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Urządzenia melioracji wodnych (technicznych) dzielą się na **podstawowe** i **szczegółowe**, w zależności od ich funkcji i parametrów.

Do urządzeń melioracji wodnych **podstawowych** zalicza się:

- 1) budowle piętrzące, budowle upustowe oraz obiekty służące do ujmowania wód,
- 2) stopnie wodne, zbiorniki wodne,
- 3) kanały, wraz z budowlami związanymi z nimi funkcjonalnie,
- 4) rurociągi o średnicy co najmniej 0,6 m,
- 5) budowle regulacyjne oraz przeciwpowodziowe,
- 6) stacje pomp, z wyjątkiem stacji wykorzystywanych do nawodnień ciśnieniowych

Urządzenia melioracji wodnych podstawowych wykonywane są na koszt Skarbu Państwa i stanowią jego własność.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Do urządzeń melioracji wodnych **szczegółowych** zalicza się:

- 1) rowy, wraz z budowlami związanymi z nimi funkcjonalnie,
- 2) drenowania oraz deszczownie z pompami przenośnymi,
- 3) rurociągi o średnicy poniżej 0,6 m,
- 4) stacje pomp do nawodnień ciśnieniowych,
- 5) ziemne stawy rybne oraz groble na obszarach nawadnianych,
- 6) systemy nawodnień grawitacyjnych

Do urządzeń melioracji **szczegółowych** zalicza się również:

- 1) agromelioracje oraz fitomelioracje,
- 2) systemy przeciwozyjne,
- 3) zagospodarowanie zmeliorowanych trwałych łąk lub pastwisk,
- 4) zagospodarowanie nieużytków przeznaczonych na trwałe łąki lub pastwiska.

Wykonywanie urządzeń melioracji wodnych szczegółowych należy do właścicieli gruntów.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

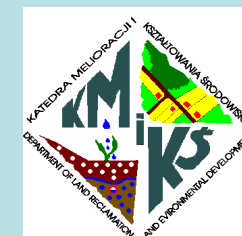


Urządzenia melioracji wodnych szczegółowych mogą być wykonywane na koszt Skarbu Państwa, jeżeli:

- 1) teren cechuje duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych,
- 2) urządzeniom melioracji wodnych szczegółowych grozi dekapitalizacja,
- 3) warunkiem restrukturyzacji rolnictwa jest regulacja stosunków wodnych w glebie.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



4. POTRZEBA MELIORACJI

W Polsce gleby o właściwym (optymalnym) uwilgotnieniu nie wymagające melioracji, bądź o uregulowanych (w wyniku melioracji) stosunkach wodnych, zajmują około 44% powierzchni; gleby nadmiernie uwilgotnione – około 20%; okresowo za suche – 25%; trwale za suche – około 11%. Liczby te świadczą o celowości rozwoju melioracji odwadniająco-nawadniających.

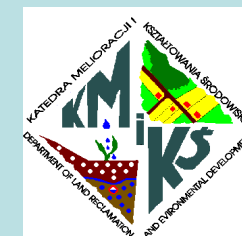
Utrzymanie rolnictwa na poziomie nie odbiegającym od standardów UE wymaga sprawnych systemów melioracyjnych, prawidłowo dostosowanych do określonych ekosystemów.

Według Ministerstwa Rolnictwa, na około 15,9 mln ha użytków rolnych potrzeby melioracji wynoszą około 9,2 mln ha. Dotychczas zmeliorowano prawie 6,7 mln ha użytków rolnych, w tym, niecałe 0,5 mln ha wyposażone jest w urządzenia nawadniające. Uregulowania stosunków wodnych wymaga więc jeszcze około 2,5 mln ha użytków rolnych.

Wykorzystując waloryzację przyrodniczo-rolniczą Polski, a także charakterystykę warunków klimatycznych (cyklicznie pojawiających się susz), uzyskano wskaźnik potencjalnych potrzeb melioracji nawadniających w wysokości 2100 tyś. ha, w tym 1600 tyś. ha na trwałych użytkach zielonych i 500 tyś. ha na gruntach ornych i uprawach sadowniczych.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



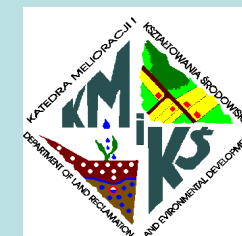
5.EFEKTY MELIORACJI

Wieloletnie doświadczenia wskazują, że w wyniku melioracji odwadniających uzyskuje się wzrost plonów roślin w przedziale 5-15 jednostek pokarmowych z hektara w zależności od rodzaju gleb i stopnia nadmiernego uwilgotnienia. Melioracje nawadniające dają możliwość uzyskania wyżki plonu rzędu 10-25 jednostek pokarmowych z hektara, zależnie od przebiegu niedoborów wodnych i poziomu intensyfikacji produkcji.

Z obserwacji terenowych wynika, że nawet w latach ekstremalnych klęsk żywiołowych, np. **suszy** 1992 r., **czy nadmiaru wody** w 1997, a także w 2001 r., straty w produkcji rolniczej były zdecydowanie mniejsze na zmeliorowanych użytkach rolnych.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



6. POTENCJAŁ WODNY GLEBY

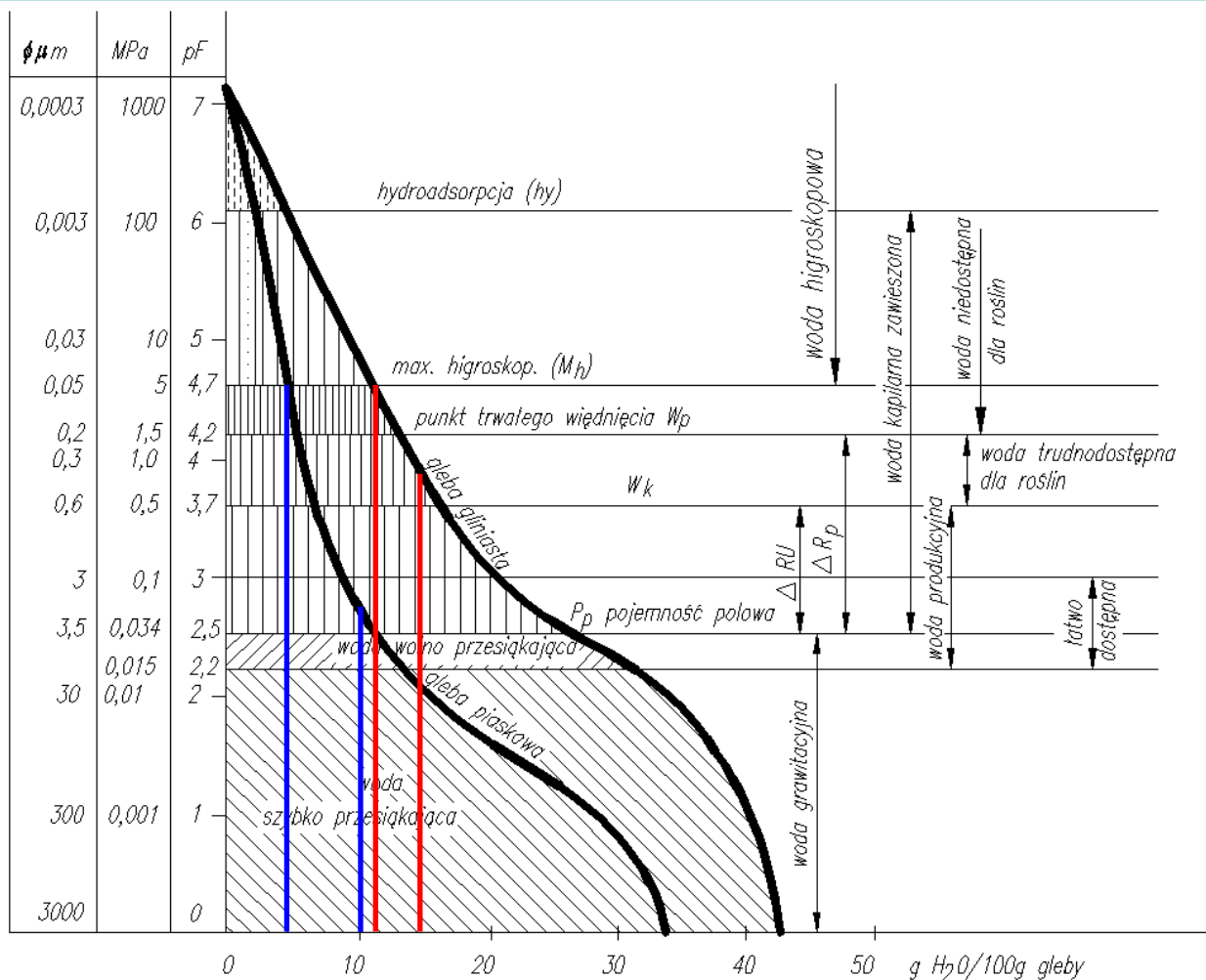
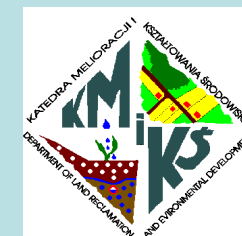
Zdolność ruchu wody w glebie, zależnie od jej ilości, jest bardzo różna. Dla obrazowego ujęcia całości różnych rodzajów wód i sił wiążących te wody w glebie posługujemy się pojęciem tzw. siły ssącej gleby, nazywanej także potencjałem kapilarnym.

Siła ssąca gleby maleje w miarę wzrastania wilgotności gleby, gdy natomiast wilgotność gleby spada, siła ssąca rośnie. Im drobniejsze są cząstki gleby, tym większa jest siła ssąca, tym większą trzeba stracić energię na oderwanie wody od gleby.

Miarą siły ssącej F są jednostki ciśnienia, przy czym przyjęto wyrażać je w cm słupa wody. Celem uniknięcia operacji w dużym przedziale liczbowym (przy wilgotności odpowiadającej pełnemu nasyceniu $F = 0$, przy absolutnie suchej glebie $F = 10^7$ cm słupa wody) wprowadzono wskaźnik $pF = \lg F$.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

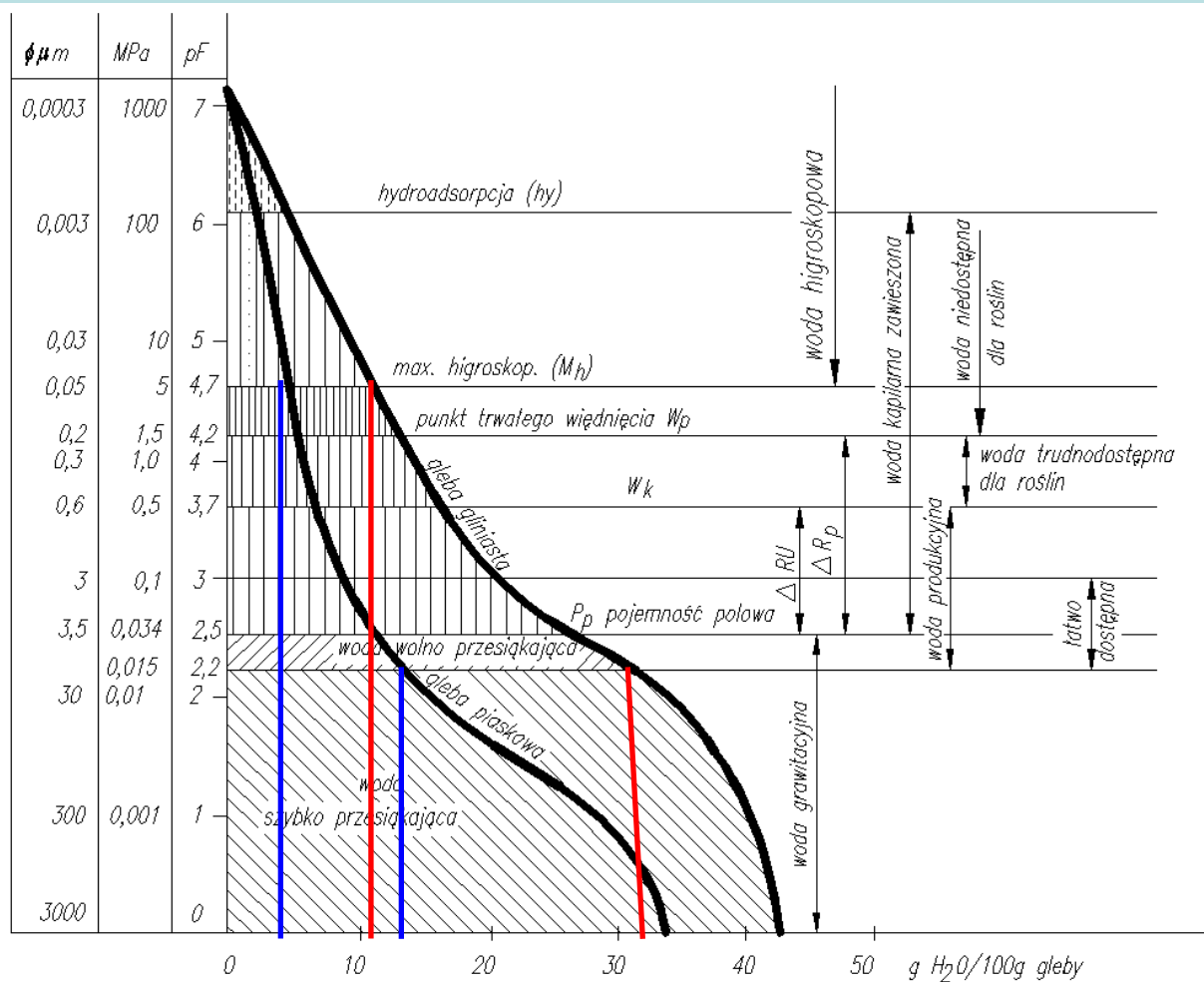
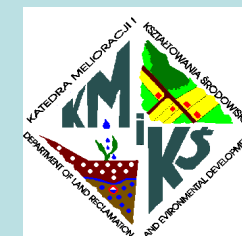


Krzywe wodnej retencyjności gleb oraz charakterystyki różnych form wody glebowej

Weźmy np. glebę piaskową o wilgotności 10% i glebę gliniastą o wilgotności 15%. Która z gleb będzie suchsza? Na pierwszy rzut oka wydaje się, że suchsza jest gleba piaskowa. Jednak uwzględniając fakt, że maksymalna higroskopowość wynosi: w glebie piaskowej 4%, a w glebie gliniastej 11%, to okaże się, iż więcej wilgoci nie związanej, dostępnej dla roślin, ma w danym przykładzie właśnie gleba piaskowa – 6%, a mniej gleba gliniasta – 4%.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



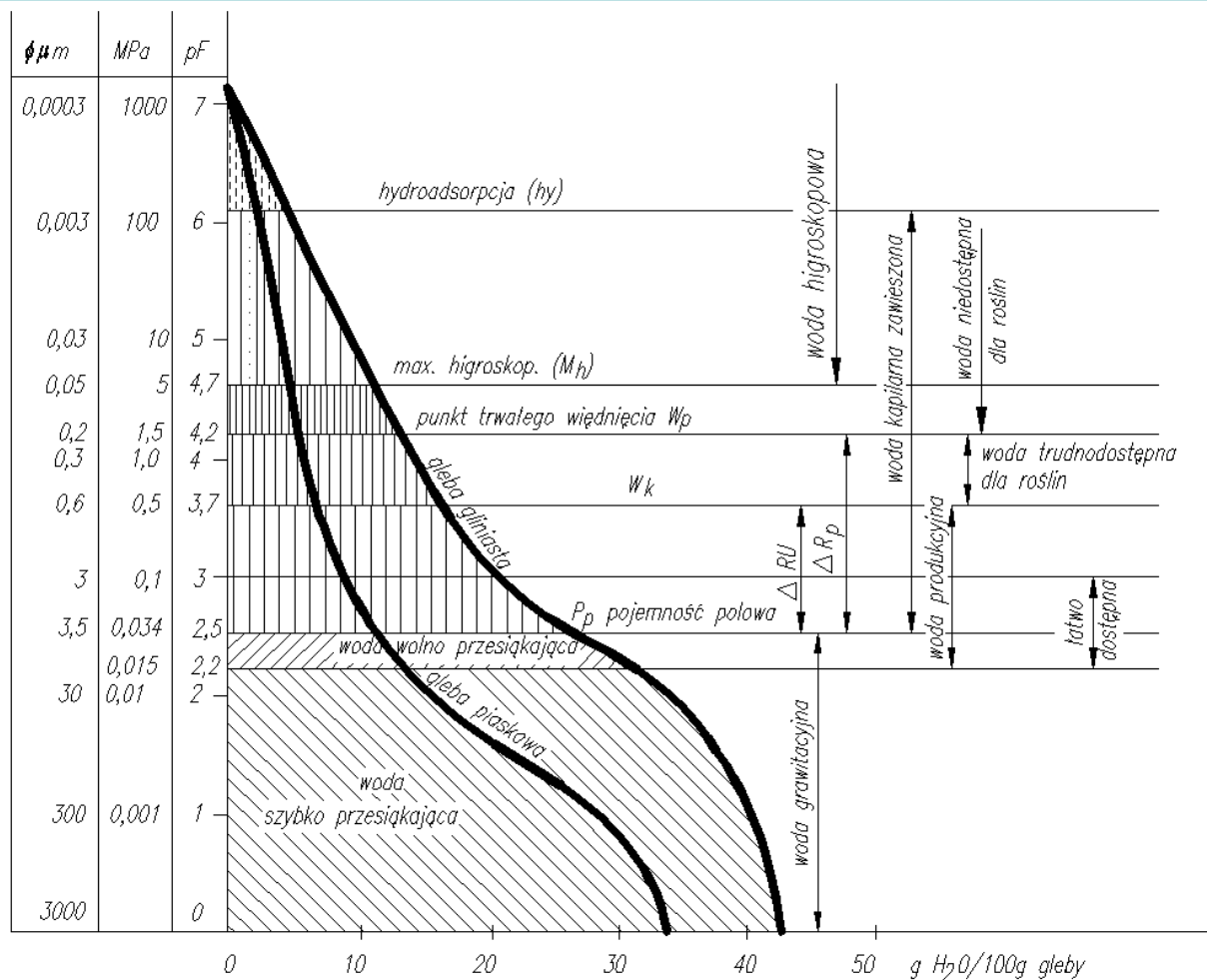
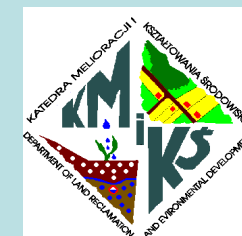
Krzywe wodnej retencyjności gleb oraz charakterystyki różnych form wody glebowej

Mając określone pF dla różnych gleb można porównywać wilgotność tych gleb w sposób obiektywny.

Mianowicie gleby o jednakowych pF można uważać za posiadające równoznaczną wilgotność z punktu możliwości wykorzystania wody przez roślinność.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
 Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
 Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

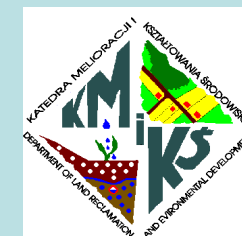


Krzywe wodnej retencji gleb oraz charakterystyki różnych form wody glebowej

Porównanie pF z siłą ssącą korzeni daje możliwość wnioskowania o dostępności wody w glebie dla roślin.



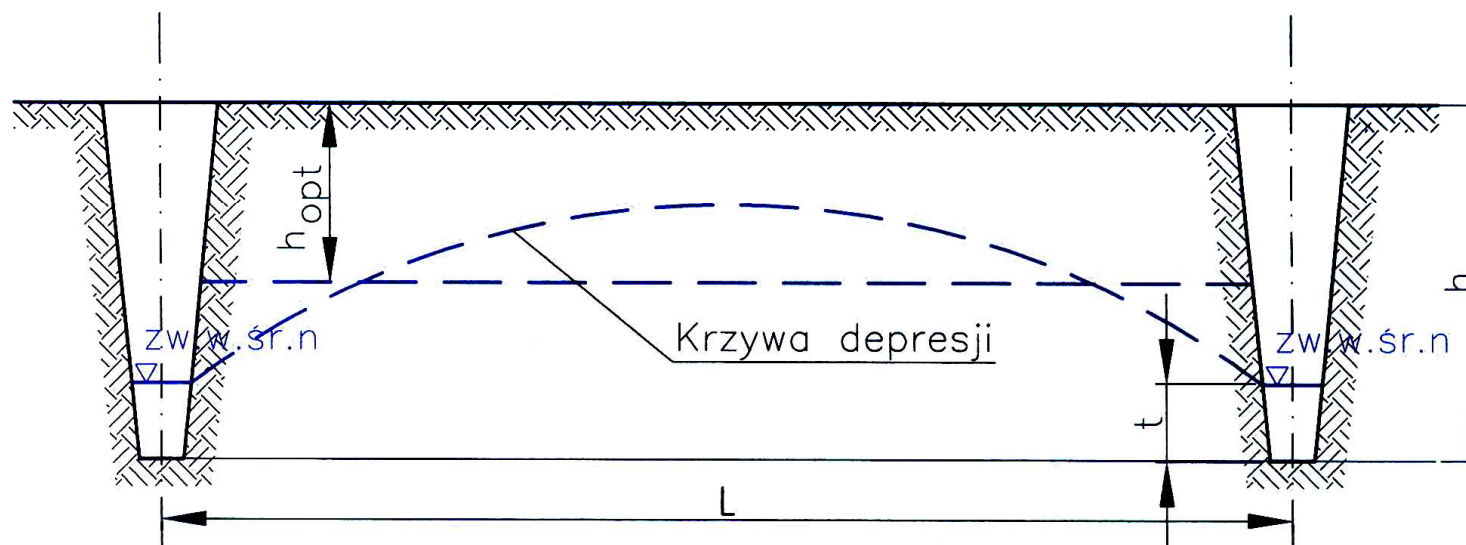
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



7. NORMA ODWODNIENIA

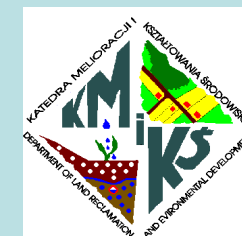
Głębokość rowów i ich rozstawy należy tak projektować, aby położenie krzywej depresji, według której układu się zwierciadło wody w okresie wegetacji, gwarantowało optymalne uwilgotnienie gleby. Średnią odległość zwierciadła wody od powierzchni terenu w okresie wegetacji odpowiadającą takim warunkom nazywa się normą odwodnienia.

Głębokość i rozstawa rowów zapewniająca w danych warunkach właściwe odwodnienie



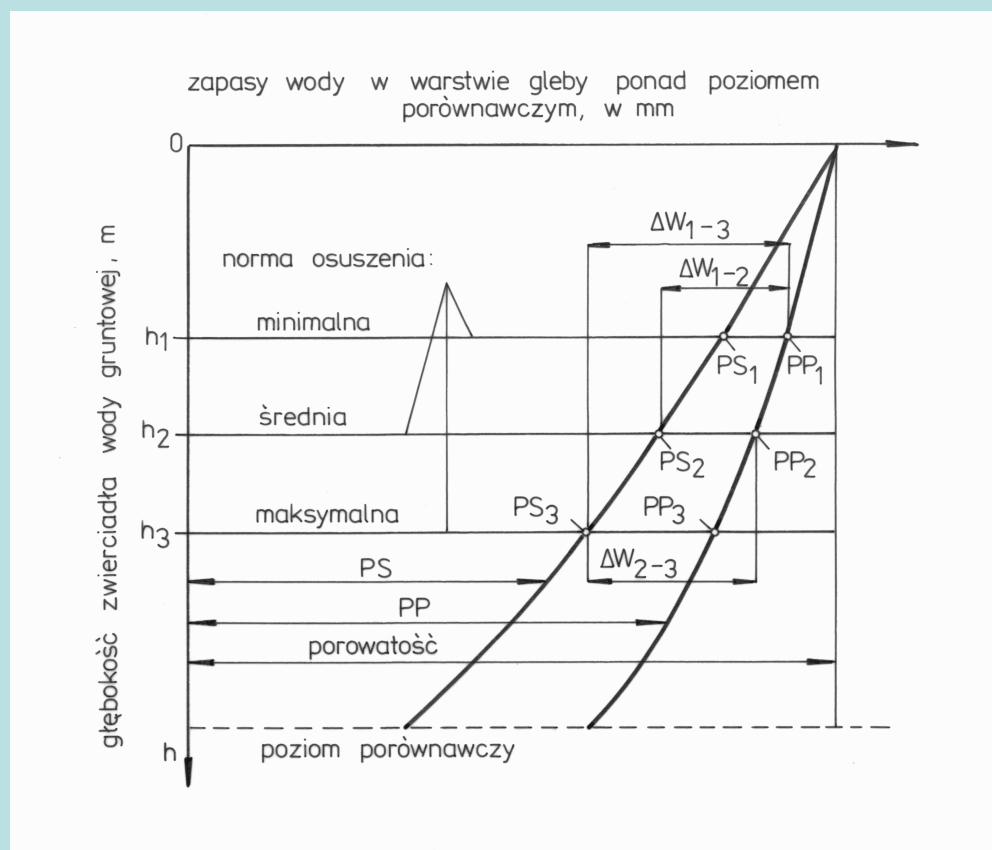


Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



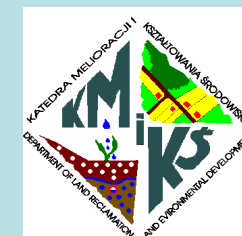
Norma odwodnienia zależy od całego szeregu czynników, a w szczególności rodzaju gleby i jej właściwości, głównie kapilarnego podnoszenia wody.

W celu zachowania odpowiednich przedziałów uwilgotnienia profilu glebowego należy określić minimalne, optymalne i maksymalne normy odwodnienia.





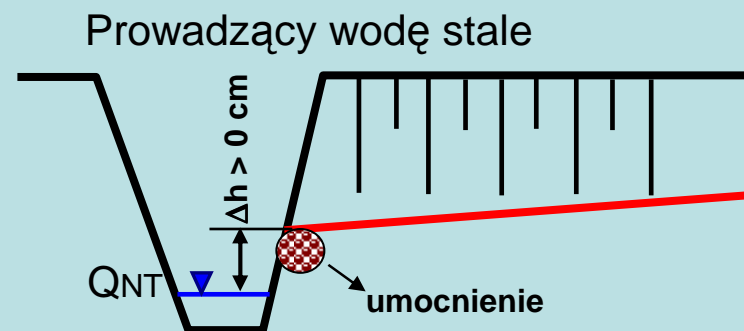
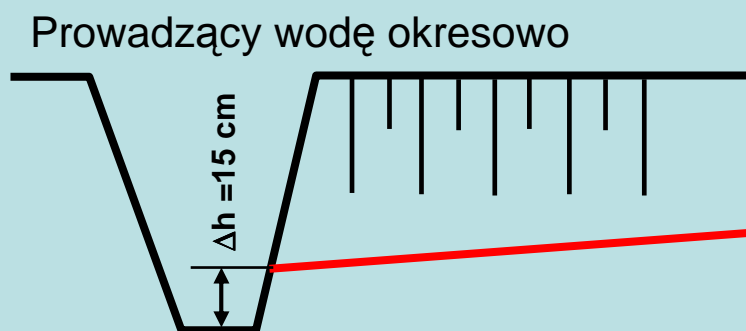
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Uwzględniając kształt krzywej depresji rowom osączającym daje się głębokości od 20 do 40 cm większe od normy odwodnienia (zależnie od warunków wpływających na głębokości i rozstawę rowów) naturalnie, jeżeli nie prowadzą wód obcych.

Rowom zbiorczym daje się głębokości o około 15 do 20 cm większe od głębokości rowów osączających, zależnie od wielkości obszaru, z którego zbierają one wody, i od wysokości opadów.

Połączenie rowu bocznego z rowem głównym





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Według Kopeckiego minimalna dopuszczalna zawartość powietrza w warstwie korzeniowej gleby powinna wynosić dla traw 5-10, pszenicy i owsa 10-15 oraz dla jęczmienia i buraków 15-20 % objętości gleby.

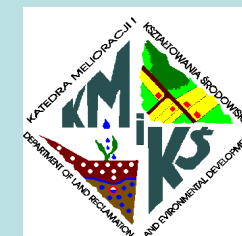
Zapewnienie właściwych stosunków powietrzno-wodnych w glebie stanowi jeden z podstawowych warunków prawidłowego korzenia się roślin, ich rozwoju i plonowania.

Minimalna norma odwodnienia wg Czerkasowa dla gruntów ornych wynosi 0.3 - 0.4 m w glebach piaszczystych, piasku gliniastym i torfach średnio rozłożonych, 0.4 - 0.5 m w glebach pylastych i torfach rozłożonych natomiast 0.2 - 0.3 m na użytkach zielonych.

Natomiast wg Kostiakowa na glebach gliniasto-piaszczystych 0.4 – 0.5 m, gliniastych 0.5 – 0.6 m.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



8. EKSPLOATACJA SYSTEMÓW MELIORACYJNYCH

Skutki melioracji w decydującym stopniu uzależnione są od poziomu eksploatacji systemów przyrodniczo-technicznych. W eksploatacji powinien funkcjonować układ:

człowiek - urządzenie melioracyjne - środowisko przyrodniczo-rolnicze.

Eksploatacja systemów melioracyjnych warunkuje osiągnięcie celów inwestycji, czyli powoduje wprowadzenie pożądanego obiegu materii i energii w ekosystemach.

Cele te można osiągnąć przy realizacji dwóch podstawowych procesów eksploatacyjnych:

- utrzymania urządzeń i systemów melioracyjnych dla zapewnienia ich trwałości, dobrej sprawności i funkcjonalności (konserwacja, naprawy i remonty),
- użytkowania urządzeń dla uzyskania oczekiwanego rezultatu melioracji.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Budowa i działanie urządzeń melioracyjnych jest stosunkowo proste, ale ich utrzymanie w stanie sprawności technicznej jest zdaniem trudnym i kosztownym. Są one rozmieszczone na terenach rolniczych, bardzo często na znacznych powierzchniach gdzie poddawane są ciągłemu wpływowi naturalnych czynników niszczących (erozja, wiatr, temperatura), dewastacji przez człowieka oraz nieprawidłowemu eksploataowaniu i obchodzeniu się z nimi przez użytkowników.

Wieloletnia eksploatacja obiektów melioracyjnych prowadzi często do zmiany parametrów technicznych urządzeń. Zła, przeprowadzana w nieodpowiednich terminach konserwacja nie zapewnia właściwego utrzymania urządzeń, przyczyniając się do niskiej efektywności całego systemu melioracyjnego.

Prawidłowa eksploatacja urządzeń melioracyjnych jest bardzo ważnym elementem utrzymania ich w stanie sprawności technicznej i tylko systematyczne podejście do tego problemu daje pozytywne efekty.

Tylko właściwe utrzymanie urządzeń melioracji wodnych gwarantuje polepszenie zdolności produkcyjnej gleby, ułatwienie jej uprawy oraz ochronę użytków rolnych przed powodzią.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Do najważniejszych prac konserwacyjnych zalicza się utrzymanie we właściwym stanie rowów i budowli na rowach oraz kontrolowanie i usuwanie uszkodzeń urządzeń drenarskich.

Do zabiegów konserwacyjnych na rowach melioracyjnych należy:

1. wykaszanie skarp i dna rowów – przynajmniej dwa razy w roku





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



2. odmulanie dna rowów, co najmniej raz w roku (w celu utrzymania wymaganej głębokości i zapewnienia odpływu wody z wylotów drenarskich).





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



3. naprawa uszkodzonych umocnień dna i skarp rowów





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



4. usuwanie na bieżąco z rowów odpadów i śmieci, którymi są zanieczyszczane





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



5. naprawianie budowli wodno-melioracyjnych





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

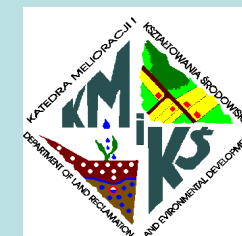


6. odmulanie przepustów





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Urządzenia drenarskie wymagają stałej i systematycznej konserwacji, która jest wykonywana przez użytkownika lub przez specjalistyczne przedsiębiorstwa melioracyjne.

Właściwie wykonana i konserwowana sieć drenarska może funkcjonować nawet do 100 lat.

Złe funkcjonowanie drenowania może być spowodowane zamuleniem rurociągów, zarastaniem przez korzenie drzew, krzewów, chwastów lub zniszczeniem pod wpływem zbyt dużego nacisku przez maszyny rolnicze.

O wadliwym działaniu sieci drenarskiej świadczą:

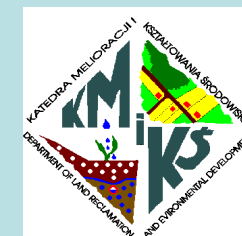
- stagnowanie wody na powierzchni,
- brak lub niewielki odpływ wody z wylotów drenarskich,
- nierównomierne obsychanie gleby,
- wybijanie wody na powierzchnię,
- wypływanie z wylotu mętnej wody,
- duże ilości chwastów; skrzyp polny, oset, szczaw, podbiał i inne.

Do najważniejszych prac konserwacyjnych urządzeń drenarskich można zaliczyć:

- odmulanie wylotów drenarskich oraz osadników w studzienkach drenarskich,
- odkopywanie i przekładanie uszkodzonych rurociągów,
- odmulanie i czyszczenie rurociągów drenarskich drutem stalowym,
- przepłukiwanie rurociągów drenarskich wodą pod ciśnieniem.

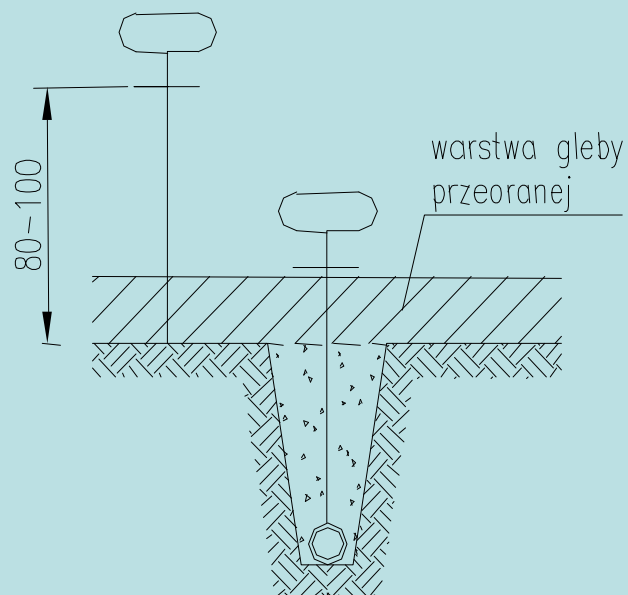


Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

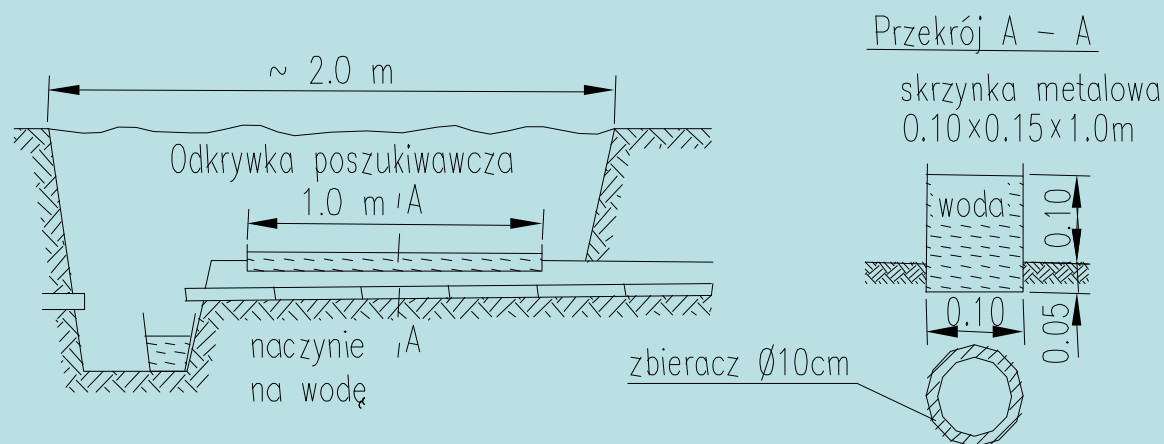


W celu renowacji urządzeń drenarskich, należy odszukać i odtworzyć przebieg istniejącej sieci (5-15 odkrywek na 100 ha).

Poszukiwanie drenów za pomocą szpili stalowych



Badanie przepuszczalności styków i pierwszej zasyпки

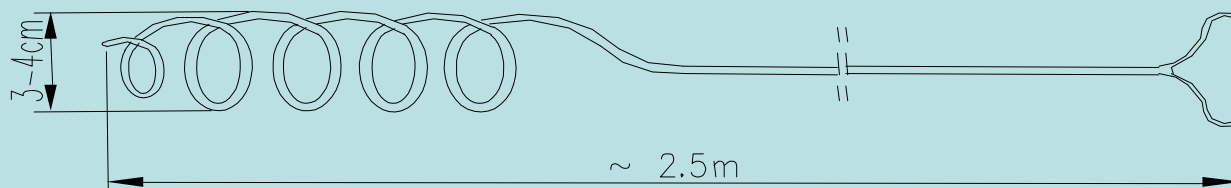




Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Drut stalowy do czyszczenia drenów

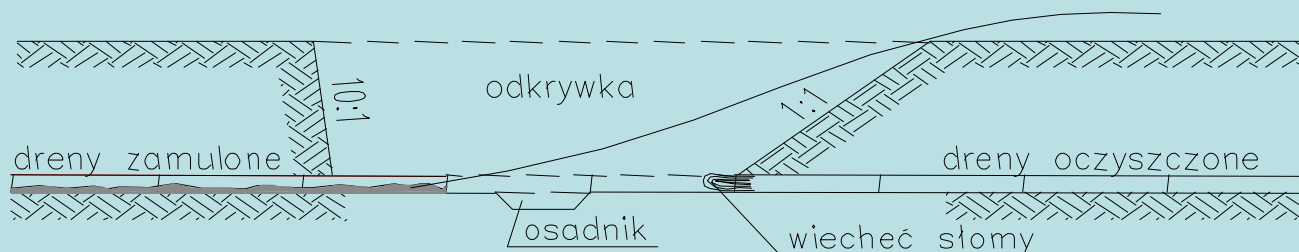




Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Odkrywka przygotowana do oczyszczenia drenów drutem

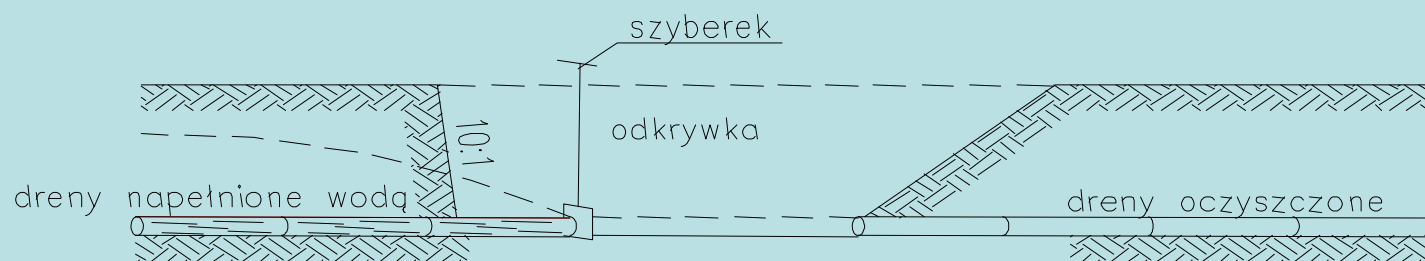




Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Przepłukanie oczyszczonego drenu podpiętrzoną wodą





Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Głównymi uwarunkowaniami mającymi wpływ na prawidłowe działanie urządzeń melioracyjnych są:

- przygotowanie kadry do prac eksploatacyjnych,
- poziom kultury technicznej użytkowników,
- ilość sprzętu i racjonalność jego wykorzystania,
- czas i okres przeprowadzania robót,
- zaplecze techniczne,
- środki finansowe.

Konserwacja urządzeń melioracyjnych jest podstawowym czynnikiem zapewniającym niezawodność ich działania.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Realizacja kompleksowych zadań w zakresie melioracji oraz kształtowania i ochrony środowiska wg idei zrównoważonego rozwoju gospodarczego wymaga uregulowania zasad finansowania inwestycji i ich eksploatacji.

Źródła finansowania powinny wynikać z różnych celów i efektów kompleksowych melioracji: ekologicznych, produkcyjnych, przeciwpowodziowych, a także dla potrzeb gospodarki komunalnej, rekreacji itp.

Koszty inwestycji i eksploatacji powinny więc być dzielone między licznych konsumentów produkowanych dóbr, bowiem spełniając różne cele służą bezpośrednio lub pośrednio całemu społeczeństwu.

Obecna jeszcze żywa pamięć przykrych doświadczeń ostatnich wielkich powodzi (1997, 2001 r., 2010 r.), czy suszy (1992, 2000, 2002-2006) powinna mobilizować do intensywniejszych działań w zakresie rozwoju gospodarki wodnej i melioracji w Polsce.



Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska



Dziękuję za uwagę