



**INSTYTUT
TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY**

**SPOSOBY I TECHNIKI PRZECHOWYWANIA NAWOZÓW
NATURALNYCH**

dr inż. Witold Jan Wardal

**Współpraca: mgr inż. Konrad Rudnik, dr hab. inż. Andrzej Jucherski,
inż. Andrzej Walczowski**

Konferencja:

„Gospodarowanie nawozami a ochrona wód”

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, 8 marca 2019 r.

Plan prezentacji

- Przepisy prawa
- Wymagania
- Usytuowanie budowli rolniczych – zbiorników, płyt gnojowych
- Sposoby, wymagania techniczne i konstrukcyjne przechowywania płynnych i stałych nawozów naturalnych
- Wdrażanie standardów sanitarnych w gospodarce nawozowo-ściekowej na terenach górskich użytkowanych rolniczo

Przepisy prawa

Wymagania dotyczące magazynowania nawozów naturalnych

- Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego.
- Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (tekst jednolity) Dz. U. 2007, nr 147, poz. 1033.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne Dz.U. 2017 poz. 1566.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. (Dz.U. 2018, poz. 1339) w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”

Usytuowanie zbiorników na gnojowicę i gnojówkę oraz płyt obornikowych (gnojowni)

- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie. Dz.U. 1997, nr 132, poz. 877 (tekst jednolity Dz.U. z 2014 r. poz.81)

Dyrektywa Rady 91/676/EWG

- główną przyczyną zanieczyszczenia ze źródeł rozproszonych wpływających na wspólnotowe wody stanowią azotany pochodzące ze źródeł rolniczych i zasobów żywych oraz ekosystemów wodnych,
- Należy podejmować działania w celu zmniejszenia zanieczyszczenia wód spowodowanego lub wywołanego przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych oraz w celu zapobieżenia dalszemu takiemu zanieczyszczaniu;
- w tym celu ważne jest podjęcie środków dotyczących składowania i rolniczego wykorzystania wszelkich związków azotu, oraz dotyczących tego pewnych praktyk zagospodarowania gruntów.

Zbiór Zasad Dobrej Praktyki Rolniczej (wg 91/676/EWG)

- pojemność i konstrukcja miejsc do składowania odchodów zwierzęcych, w tym środki mające na celu zapobieganie zanieczyszczeniu wody przez spływ i przesiąkanie do wód podziemnych i powierzchniowych płynów zawierających odchody zwierzęce i ścieki z przechowywanych materiałów roślinnych, takich jak kiszonka (Załącznik II Rozdział A. pkt 5.)
- procedura rolniczego wykorzystania, w tym dawki i równomierność rozprowadzania, zarówno nawozu chemicznego, jak i odchodów zwierzęcych, które zapewniają utrzymanie strat substancji odżywczych na dopuszczalnym poziomie (pkt 6).

Środki, które należy włączyć do programów działania

- zasady magazynowania odnoszące się do okresów, kiedy rolnicze wykorzystanie niektórych rodzajów nawozu jest zakazane,
- pojemności miejsc do przechowywania odchodów zwierzęcych musi przekraczać pojemność wymaganą do przechowywania w najdłuższym okresie, podczas którego rolnicze wykorzystanie w strefie zagrożenia jest zabronione (z wyjątkiem przypadków, gdy może zostać dowiedzione właściwym władzom, iż wszelkie ilości odchodów zwierzęcych nadmierne w stosunku do rzeczywistej pojemności przechowywania zostaną usunięte w sposób, który nie będzie szkodliwy dla środowiska - Załącznik III.Ust.1., pkt 1 i 2.)

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r.

Prawo wodne

- Wskazuje na konieczność ochrony wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych,
- reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą **zrównoważonego rozwoju**, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi (art. 1).

Rozwój zrównoważony

- Termin „rozwój zrównoważony” oznacza taki rozwój społeczno-ekonomiczny współczesnych społeczeństw, który polega na zaspokajaniu ich potrzeb, aby nie zmniejszać możliwości rozwoju przyszłym pokoleniom.
- Realizacja idei rozwoju zrównoważonego wymaga globalnej ochrony środowiska przyrodniczego i współpracy międzynarodowej.

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r.

Prawo wodne

- produkcję rolną, w tym działalność, w ramach której są przechowywane odchody zwierzęce lub stosowane nawozy, prowadzić w sposób zapobiegający zanieczyszczaniu wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych i ograniczający takie zanieczyszczenie (rozdział 4, art. 102, ust. 1).
- Zbiór zaleceń dobrej praktyki rolniczej powinien obejmować wskazówki dotyczące pojemności i konstrukcji miejsc do przechowywania odchodów zwierzęcych oraz odcieków z przechowywanych materiałów roślinnych, takich jak kiszonka (art. 103, ust. 2).

Program azotanowy

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 czerwca 2018 r. (Dz.U. 2018, poz. 1339) w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”

Wymagania

- Do usuwania i przechowywania nawozów naturalnych powinny być zastosowane urządzenia i budowle rolnicze odpowiednie do systemów utrzymywania zwierząt.
- Zbiorniki na nawozy naturalne płynne powinny mieć:
 - dno i ściany nieprzepuszczalne,
 - przykrycie, z wyłączeniem zbiorników na płynne odchody zwierzęce lub ich części znajdujących się pod budynkiem inwentarskim, stanowiących technologiczne wyposażenie budynku inwentarskiego, tj. kanały gnojownicowe.

Wymagania

- Nawozy naturalne płynne powinny być przechowywane w szczelnych zbiornikach, a nawozy naturalne stałe na płytach obornikowych (gnojowniach) usytuowanych w odpowiednich odległościach od zabudowań i granic działki zagrodowej.
- Obornik może być gromadzony również w pomieszczeniu inwentarskim (utrzymanie na głębokiej ściółce). Podłoga pomieszczenia inwentarskiego pod obornikiem oraz płyta obornikowa na zewnątrz budynku powinna być zabezpieczona przed przenikaniem wycieków do gruntu i zaopatrzona w instalację odprowadzającą wycieki do szczelnych zbiorników.

Pojemność

- Pojemność zbiorników na nawozy naturalne ciekłe powinna umożliwiać ich przechowanie przez okres 6 miesięcy.
- Powierzchnia miejsc do przechowywania nawozów naturalnych stałych powinna umożliwiać ich przechowanie przez okres 5 miesięcy.

Obliczanie pojemności

- Załącznik 4 do *Programu azotanowego*
 - obliczenie przelotowości zwierząt gospodarskich w grupie technologicznej,
 - wyliczenie stanów średniorocznych,
 - sporządzenie obrotu stada
- Załącznik nr 1 do *Programu azotanowego*
 - Kalkulacja dużych jednostek przeliczeniowych (DJP).
- Załącznik nr 5 do *Programu azotanowego (tab. 6, 7)*
 - sposób obliczania wymaganej pojemności zbiorników oraz wymaganej powierzchni miejsc do przechowywania nawozów naturalnych.
 - wartości współczynników odliczenia (tab. 8)

Obliczanie pojemności

- W przypadku gdy wytworzone w gospodarstwie rolnym nawozy naturalne podlegają procesom technologicznym przetwarzania lub przekazaniu, wymagana pojemność zbiorników oraz powierzchnia miejsc do przechowywania nawozów naturalnych może ulec stosownemu zmniejszeniu.
- Gospodarstwa rolne przyjmujące nawozy naturalne na podstawie umowy muszą posiadać odpowiednie miejsca lub zbiorniki do ich przechowywania w bezpieczny dla środowiska sposób, zapobiegający przedostawaniu się odcieków do wód i gruntu.

Usytuowanie budowli rolniczych – zbiorników, płyt gnojowych

Minimalne odległości zbiorników zamkniętych na płynne nawozy naturalne oraz zamkniętych zbiorników na poferment, od innych rodzajów budowli rolniczych (Dz.U.2014.0.81, § 6, ust.4)

Lp.	Rodzaj budowli	Odległość
1.	od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi na działkach sąsiednich, jednak nie mniej niż 15 m od otworów okiennych i drzwiowych w tych pomieszczeniach	10 m
2.	od magazynów środków spożywczych, a także od obiektów budowlanych służących przetwórstwu, artykułów rolno-spożywczych	15 m
3.	od granicy działki sąsiedniej	4 m
4.	od budynków magazynowych pasz i ziarna	5 m
5.	od silosów na zboże i pasze	5 m
6.	od silosów na kiszonki	5 m

Usytuowanie płyt do składowania obornika oraz otwartych zbiorników na produkty pofermentacyjne w postaci płynnej (Dz.U.2014.0.81, § 6, ust. 5)

Lp.	Rodzaj budowli	Odległość
1.	od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi na działkach sąsiednich, jednak nie mniej niż 30 m od otworów okiennych i drzwiowych w tych pomieszczeniach	25 m
2.	od budynków służących przetwórstwu artykułów rolno-spożywczych i magazynów środków spożywczych	50 m
3.	od budynków magazynowych pasz i ziarna	10 m
4.	od granicy działki sąsiedniej	4 m
5.	od silosów na zboże i pasze	5 m
6.	od silosów na kiszunki	10 m

Organizacja prac związanych z usuwaniem i magazynowaniem nawozu

- określenie wymaganej powierzchni miejsca składowania, kształtu i wymiarów gnojowni,
- zaplanowanie metody usuwania nawozu,
- wytyczenie możliwie prostej i najkrótszej trasy przemieszczania nawozu z budynku inwentarskiego,
- unikanie krzyżowania się drogi przemieszczania nawozu z drogą transportu pasz lub odbioru mleka,
- uwzględnienie ewentualnego spadku terenu,
- zapewnienie dostępu do magazynu dla środków załadunku/rozładunku oraz transportu obornika,
- należy przewidzieć drogę spływu wód deszczowych z otoczenia budynków inwentarskich, aby nie powodowały wypływu cząstek nawozowych na zewnątrz miejsca składowania obornika.

Okres dostosowawczy na wprowadzenie wymogów określonych w Programie

- **Do 31 grudnia 2021 r.** – w przypadku podmiotów prowadzących chów lub hodowlę zwierząt gospodarskich w liczbie większej niż 210 DJP, w tym podmiotów prowadzących chów lub hodowlę drobiu powyżej 40 000 stanowisk lub chów lub hodowlę świń powyżej 2000 stanowisk dla świń o wadze ponad 30 kg lub 750 stanowisk dla macior;
- **31 grudnia 2024 r.** – w przypadku podmiotów prowadzących chów lub hodowlę zwierząt gospodarskich w liczbie mniejszej lub równej 210 DJP.

Przechowywanie nawozów naturalnych ciekłych

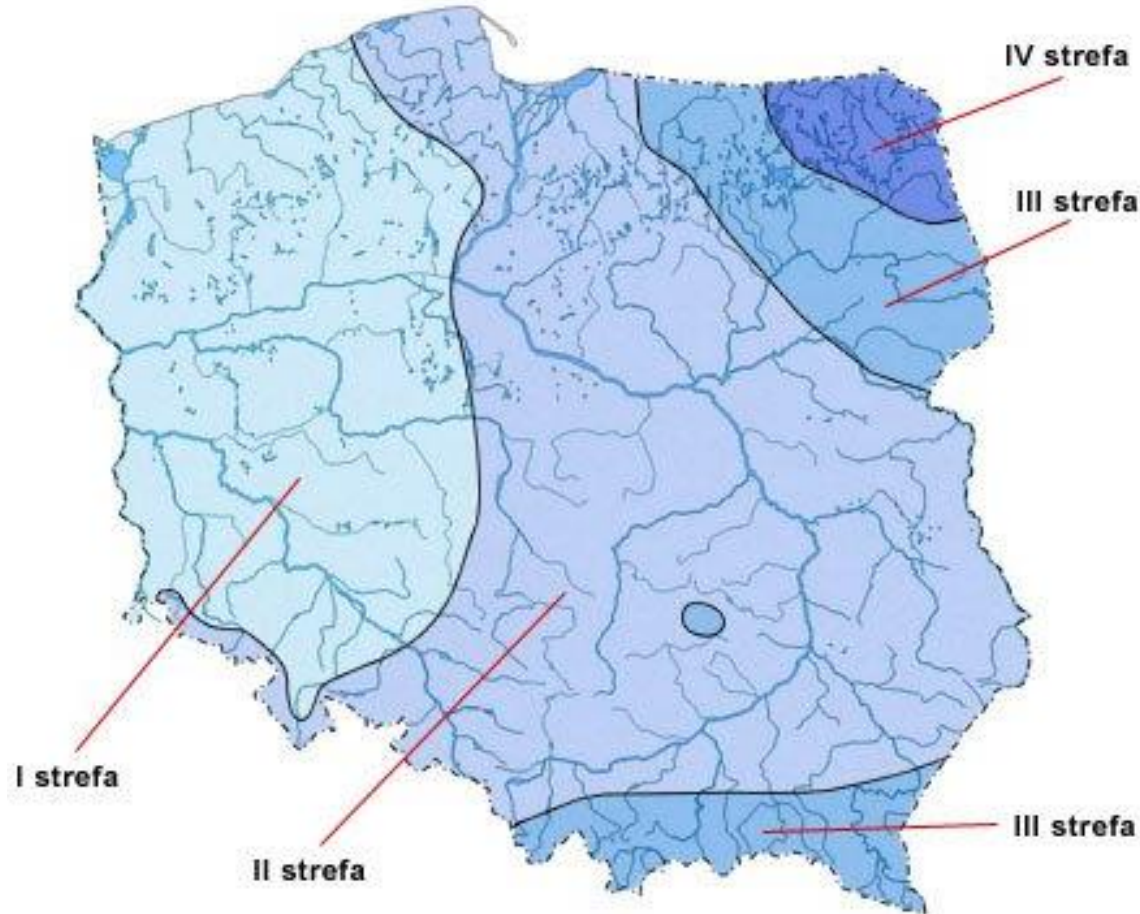
Zbiorniki

Głębokość posadowienia

- głębokość występowania warstw geotechnicznych
- wody gruntowe i przewidywane zmiany ich stanów
- występowanie gruntów pęczniejących, zapadowych, wysadzinowych
- projektowaną niweletę poziomu terenu w sąsiedztwie fundamentów
- głębokość posadowienia sąsiednich budowli
- głębokość przemarzania gruntów

Zbiorniki

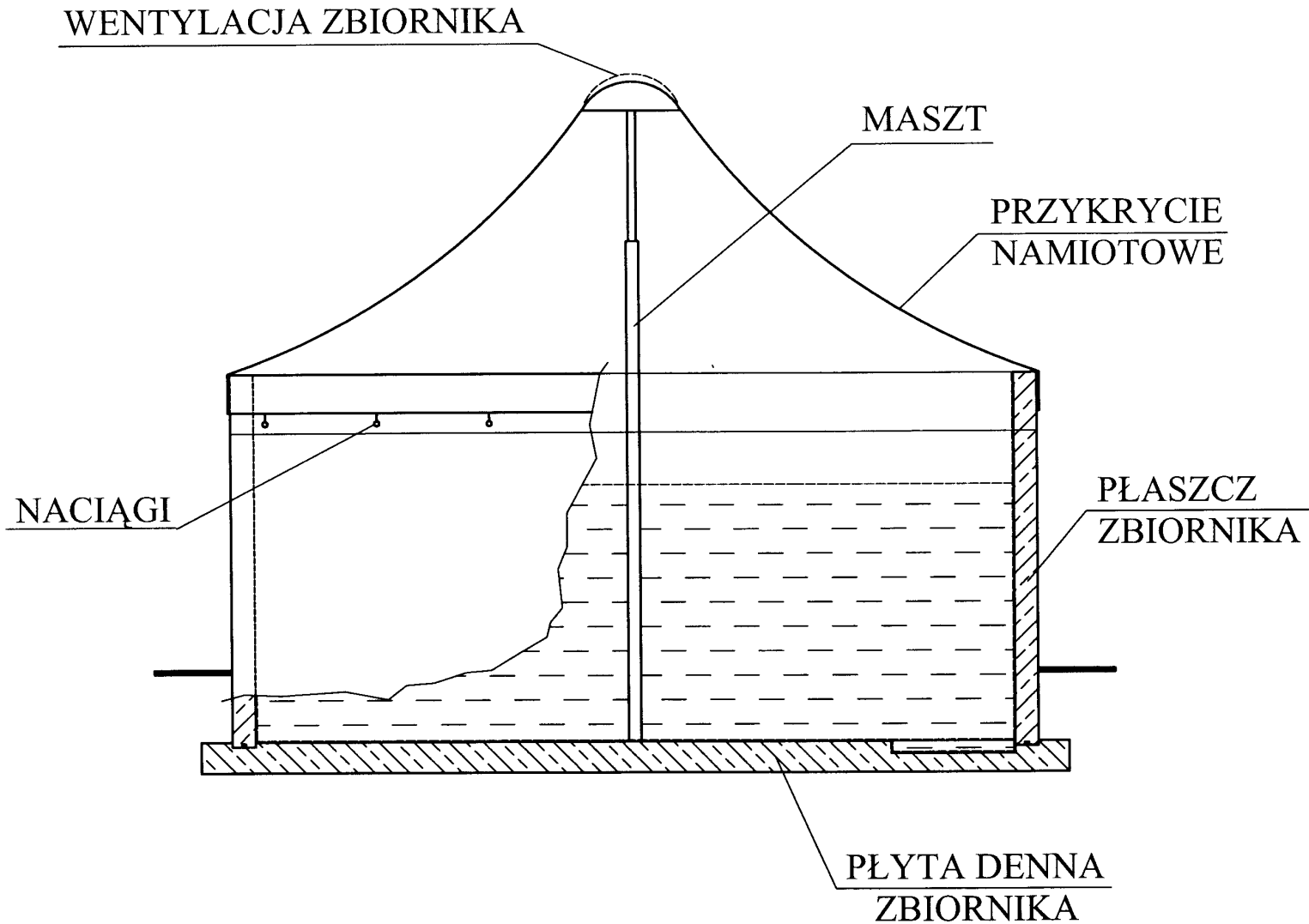
Dostosowanie głębokości posadowienia do warunków lokalnych



Strefa	Głębokość przemarzania
I	0,8 m
II	1,0 m
III	1,2 m
IV	1,4 m

ZBIORNIKI

ZBIORNIK NA GNOJOWICĘ ŻELBETOWY Z PRZYKRYCIEM NAMIOTOWYM

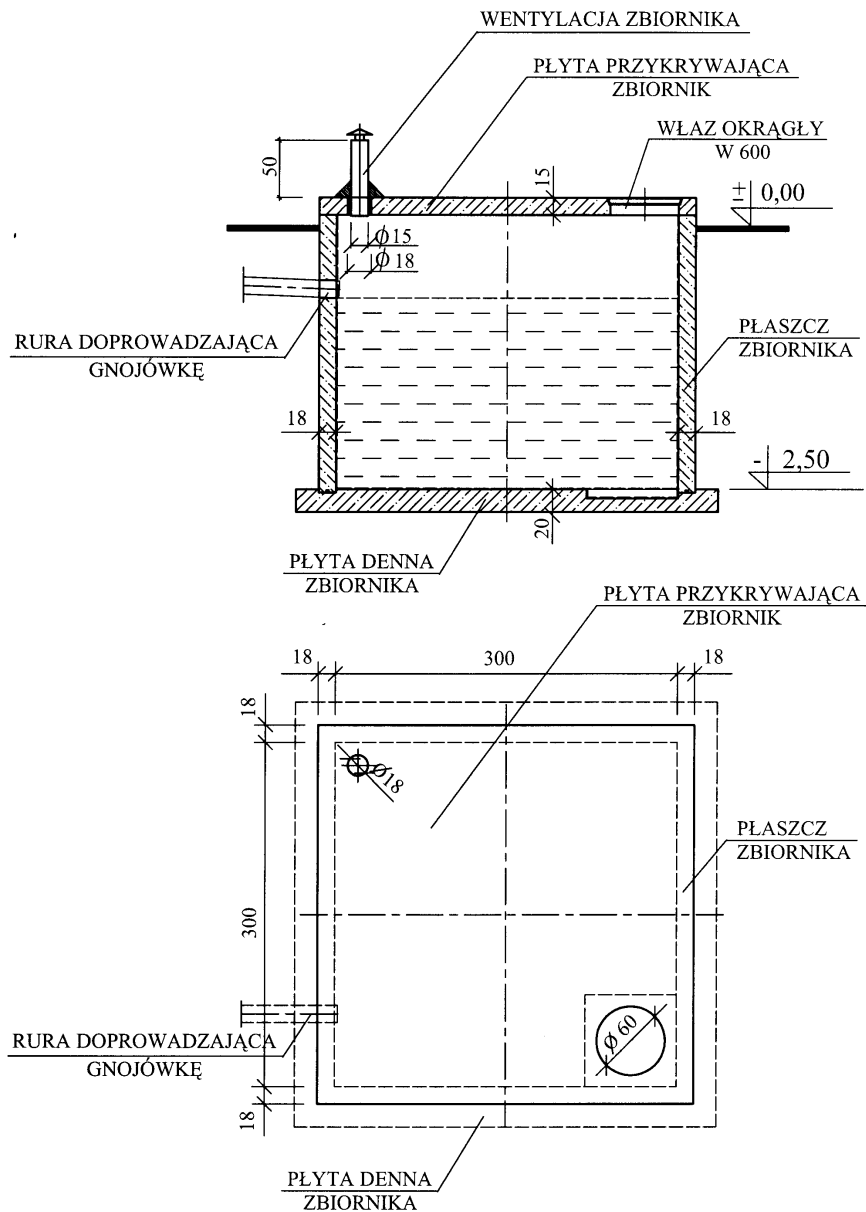


Konstrukcja zbiornika betonowego

- Zbiornik składa się z płyty dennej, płaszcza, masztu i przykrycia.
- Płyta denna: grubość żelbetowej płyty dennej wynika z obliczeń statycznych. Minimalna grubość wynosi 20 cm. Płyta posadowiona jest na warstwie filtracyjnej z zagęszczonego piasku oraz na warstwie betonu podkładowego o grubości minimum 5 cm. Minimalna klasa betonu C16/20.
- Płaszcz /ściana: grubość żelbetowych ścian wynika z obliczeń statycznych. Ściany zbrojone są podwójnie na siły występujące od strony wewnętrznej i zewnętrznej zbiornika. Minimalna klasa betonu C16/20 a zalecana klasa betonu C30/37.
- Przykrycie: zbiornik przykryty jest powłoką elastyczną wykonaną z EPDM. Powłoka oparta jest na maszcie zakończonym głowicą, umieszczonym w środku zbiornika oraz na górnej części ściany. W powłoce umieszczony jest otwór rewizyjny /właz/ oraz otwór wentylacyjny.

ZBIORNIKI

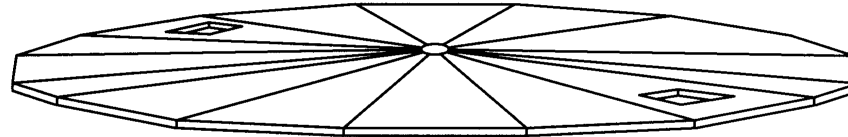
ZBIORNIK ŻELBETOWY PRZYKRYTY PŁYTY ŻELBETOWĄ



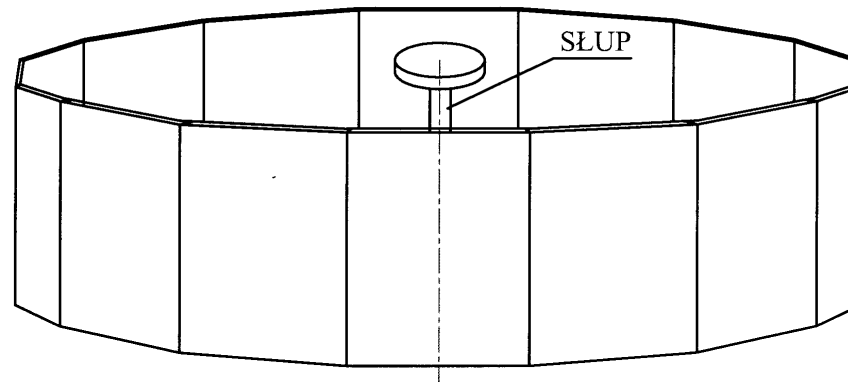
ZBIORNIKI

ELEMENTY SKŁADOWE ZBIORNIKA ŻELBETOWEGO

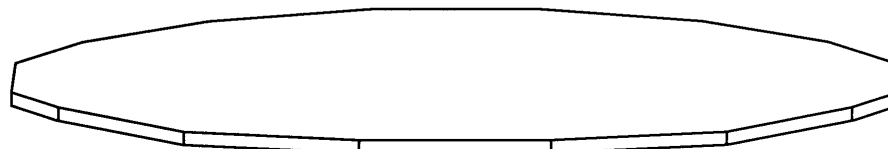
PŁYTA PRZYKRYWAJĄCA



PŁASZCZ ZBIORNIKA

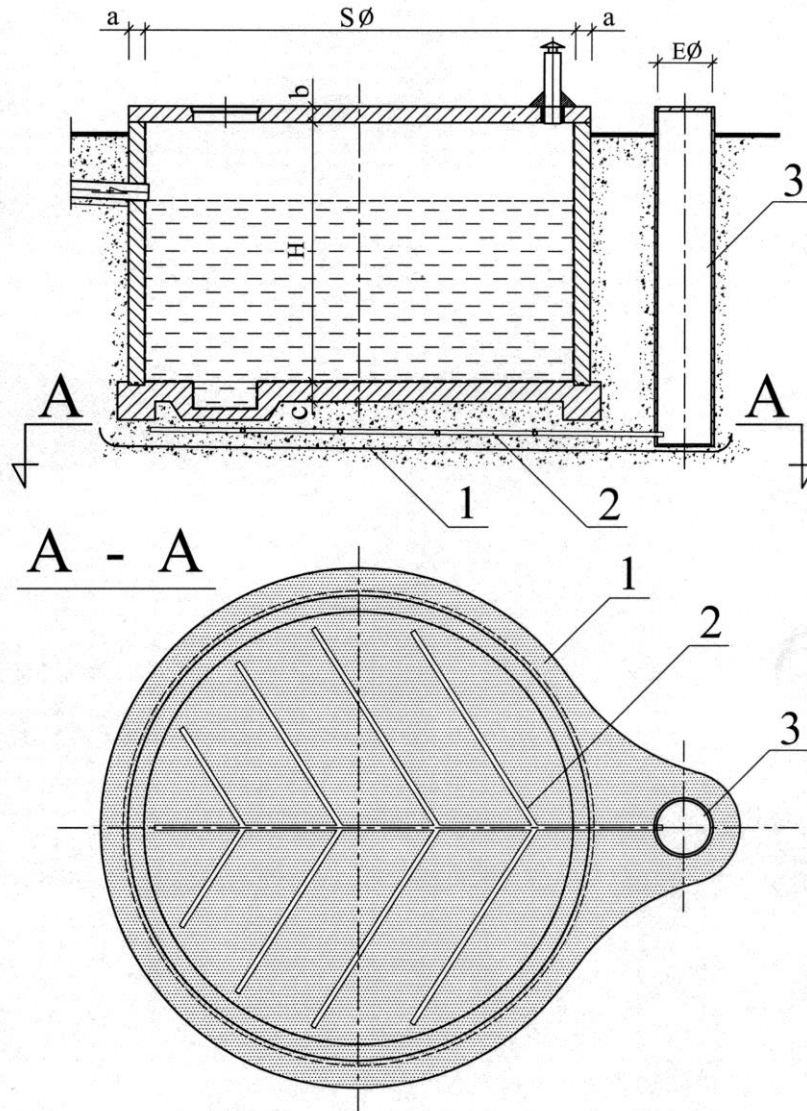


PŁYTA DENNA



ZBIORNIKI

ZBIORNIK Z MONITORINGIEM SZCZELNOŚCI



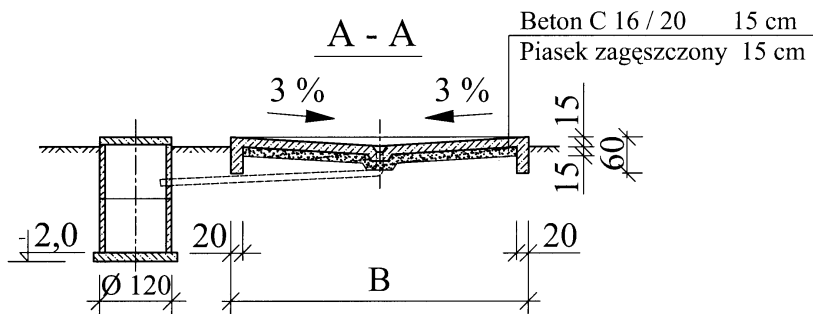
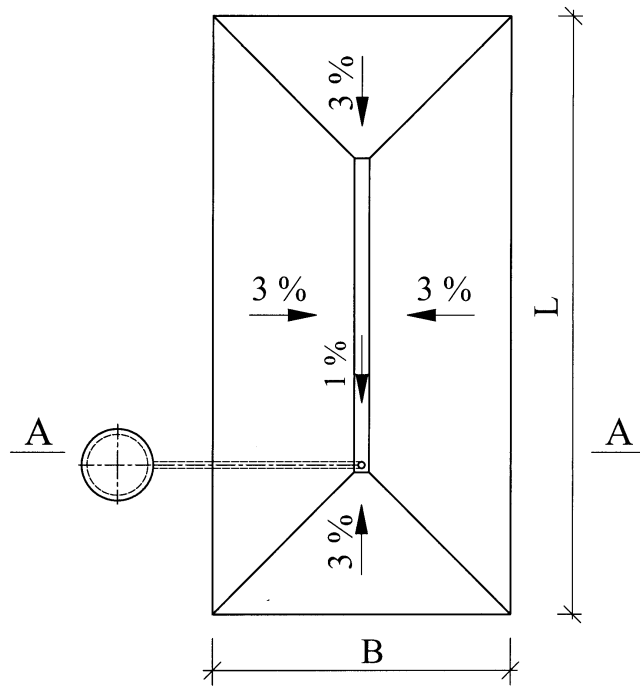
Zbiornik z elementów prefabrykowanych z kontrolą szczelności



Zbiornik z przykryciem namiotowym



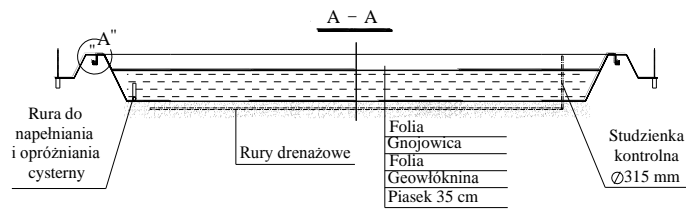
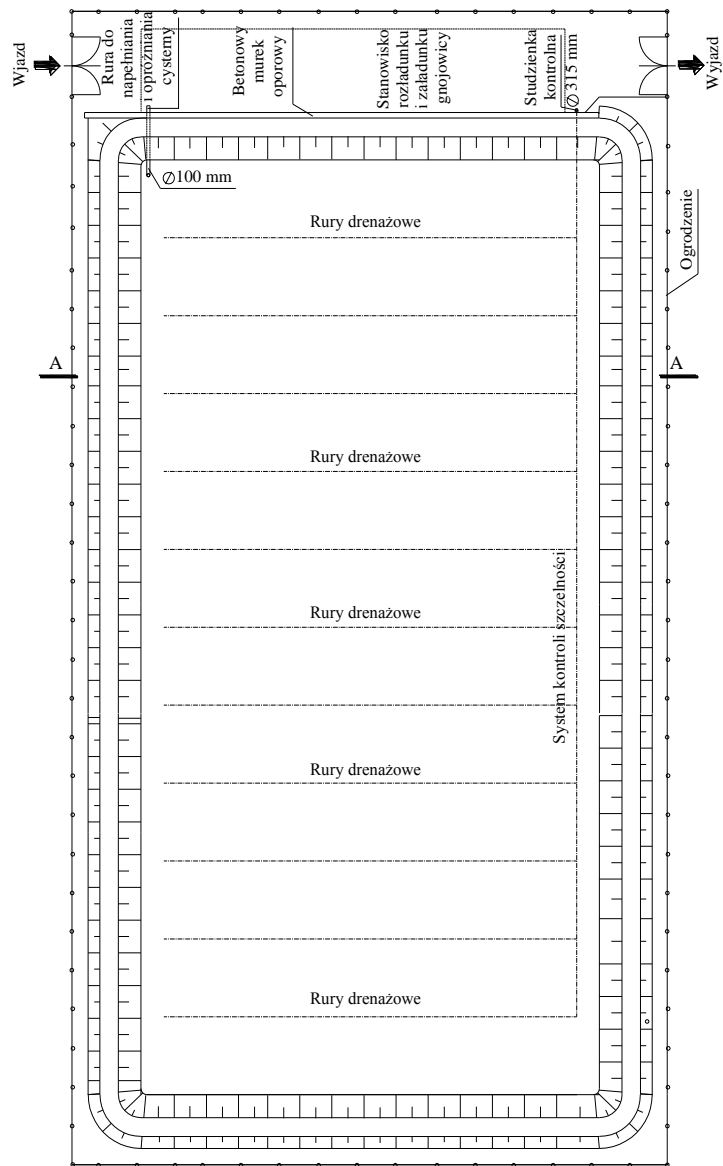
ZBIORNIK – studzienka do gromadzenia gnojówki spływającej z płyty



Przechowywanie nawozów naturalnych ciekłych

Inne niż zbiorniki betonowe (laguny oraz
workowe zbiorniki elastyczne)

Schemat laguny na nawozy naturalne płynne (wg K. Rudnik)



Laguna



Laguna na nawozy naturalne płynne (fot. W. Wardal)

Laguna – sposób budowy

- Należy wybrać warstwę ziemi, z której dookoła wznosi się wały ziemne o przekroju trapezowym i wysokości około 1,5 m. Zalecane pochylenie wałów ziemnych laguny powinno wynosić około 33° (1 m w pionie, 1,5 m w poziomie).
- Dno i pochyłe ścianki zagłębienia wykłada się folią o grubości 1 mm, którą należy odpowiednio przymocować, aby nie obsuwała się na dno.
- Polecany rozwiązaniem jest zastosowanie geowłókniny przed ułożeniem folii, aby zminimalizować możliwości uszkodzenia folii przez twarde grudki gruntu lub kamienie.
- Następnie należy ułożyć system odpływowy z rurek drenarskich, które doprowadza się do pionowo usytuowanej rury kontroli szczelności. System odpływowy przykrywa się warstwą piasku i przykrywa folią.

Laguna – sposób budowy (cd.)

- Powierzchnię gnojowicy lub gnojówki (względnie ciekłej frakcji po separacji gnojowicy) zgromadzonej w lagunie, można przykryć folią lub samoukładającymi się elementami z tworzyw sztucznych. Kluczowe znaczenie dla szczelności takiego zbiornika, ma staranne zgrzanie obrzeży folii.
- Dookoła laguny należy wykonać trwałe ogrodzenie o wysokości 1,5-1,8 m, np. z siatki drucianej przymocowanej do słupków, aby zapobiec wypadkom utonięcia ludzi lub zwierząt.

Laguny zalecane są w sytuacji, gdy poziom wód gruntowych jest stosunkowo niski. Odległość między poziomem dna zbiornika, a lustrem wody gruntowej musi być na tyle duża, aby ewentualne wycieki nie przedostawały się do wód podziemnych.

Zbiorniki elastyczne

- Materiał: włókna poliesterowe o bardzo dużej wytrzymałości na rozrywanie oraz na wpływ warunków atmosferycznych i środowiskowych. Trwałość może przekraczać 20 lat.
- Zbiornik workowy musi posiadać rury doprowadzające i odprowadzające oraz otwory wentylacyjne.
- W celu homogenizacji zawartości należy system ten wyposażyć w dyszę, co umożliwi odpowiednią cyrkulację.
- Zbiornik należy zabezpieczyć trwałym ogrodzeniem przed dostępem osób niepowołanych lub zwierząt.

Zaletą jest szybki montaż i możliwość zmiany lokalizacji takiego magazynu oraz fakt, że nie wymaga on zabezpieczenia antykorozyjnego. Zbiorniki workowe układa się powyżej poziomu wód gruntowych.

Zbiorniki elastyczne



Zbiornik workowy (źródło: <https://www.host.nl/pl/case/langeveen-holandia/>)

Przechowywanie pofermentu

- Najczęściej w Polsce na terenie biogazowni poferment jest magazynowany w zamkniętym zbiorniku żelbetowym lub stalowym. Stosowane jest też przykrycie membranowe chroniące poferment przed opadami atmosferycznymi, uniemożliwiająca emisję odorów i straty azotu, a jednocześnie pozwala na dofermentowanie przechowywanej masy.
- Laguny przykryte gazoszczelną membraną również izolują poferment od powietrza, co pozwala na dofermentowanie zawartości i odzysk powstałych resztek biogazu. Taki sposób magazynowania pofermentu chroni przed wydzielaniem przykrych zapachów, narażeniem na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz niepotrzebną stratą azotu.

Przechowywanie nawozów naturalnych stałych

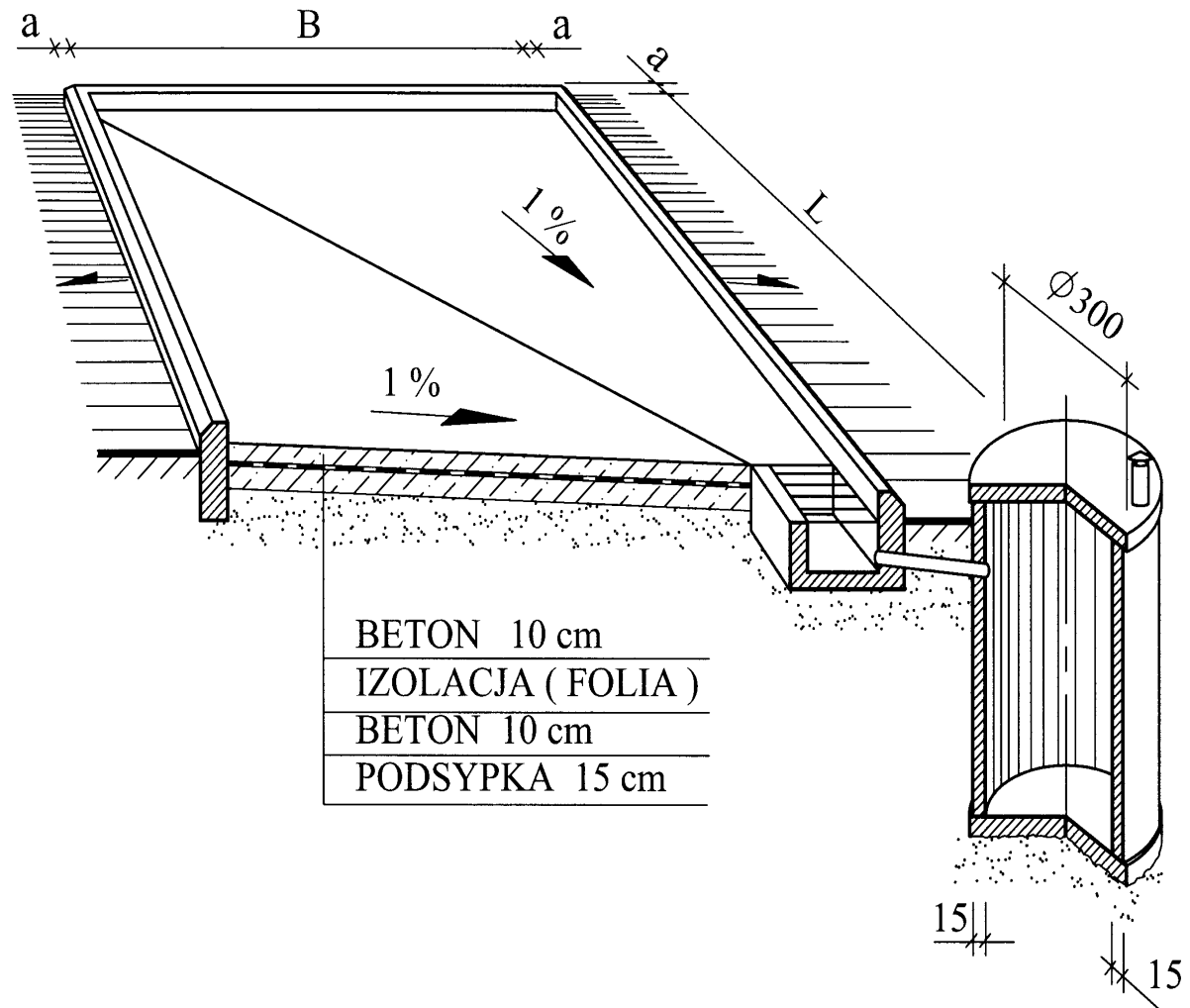
Przykładowe rozwiązania konstrukcji
żelbetowych

Płyta obornikowa

- Inna stosowana nazwa to gnojownia - konstrukcja służąca do przechowywania nawozów naturalnych stałych: obornika i pomiotu ptasiego, w taki sposób, aby wycieki nie przedostawały się do gruntu lub wód.
- Gnojownie powinny być wyposażone w zbiorcze studzienki rewizyjne (rezerwowe), służące do zbierania wód gnojowych i ich odprowadzania za pośrednictwem systemu kanałów do zbiornika na gnojówkę (zaleca się, żeby płyty podłogi były nachylone min. 1% w kierunku rowka ściekowego oraz 0,5–1,5% w rowku w kierunku studzienki).
- Miejsca do przechowywania mogą być wykonane z różnych materiałów, ale wykonana konstrukcja musi chronić przed przedostawaniem się odcieków do gruntu i wód.

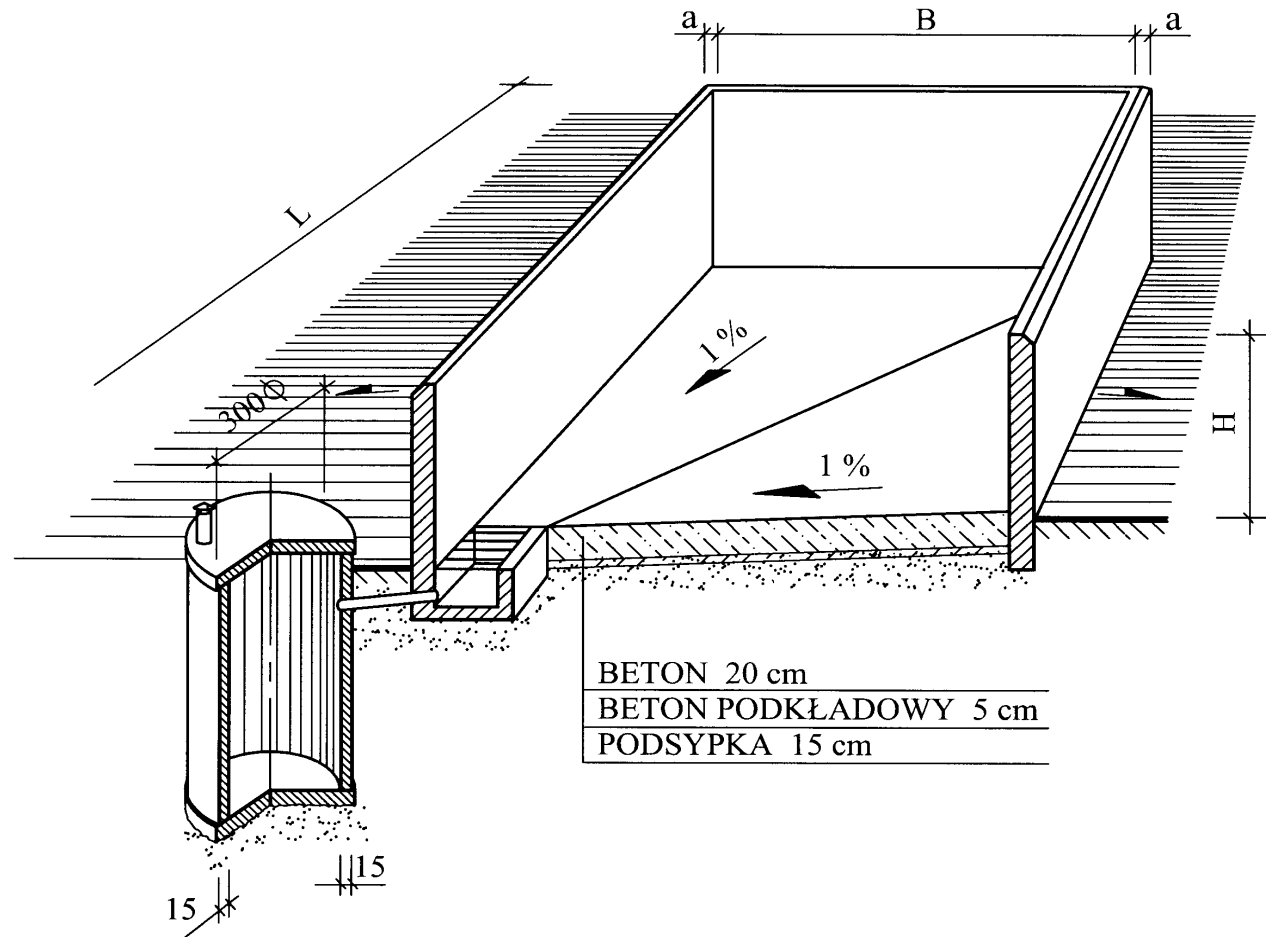
PŁYTY OBORNIKOWE

PLYTA OBORNIKOWA Z NISKIMI ŚCIANKAMI OPOROWYMI (ok. 30 cm)

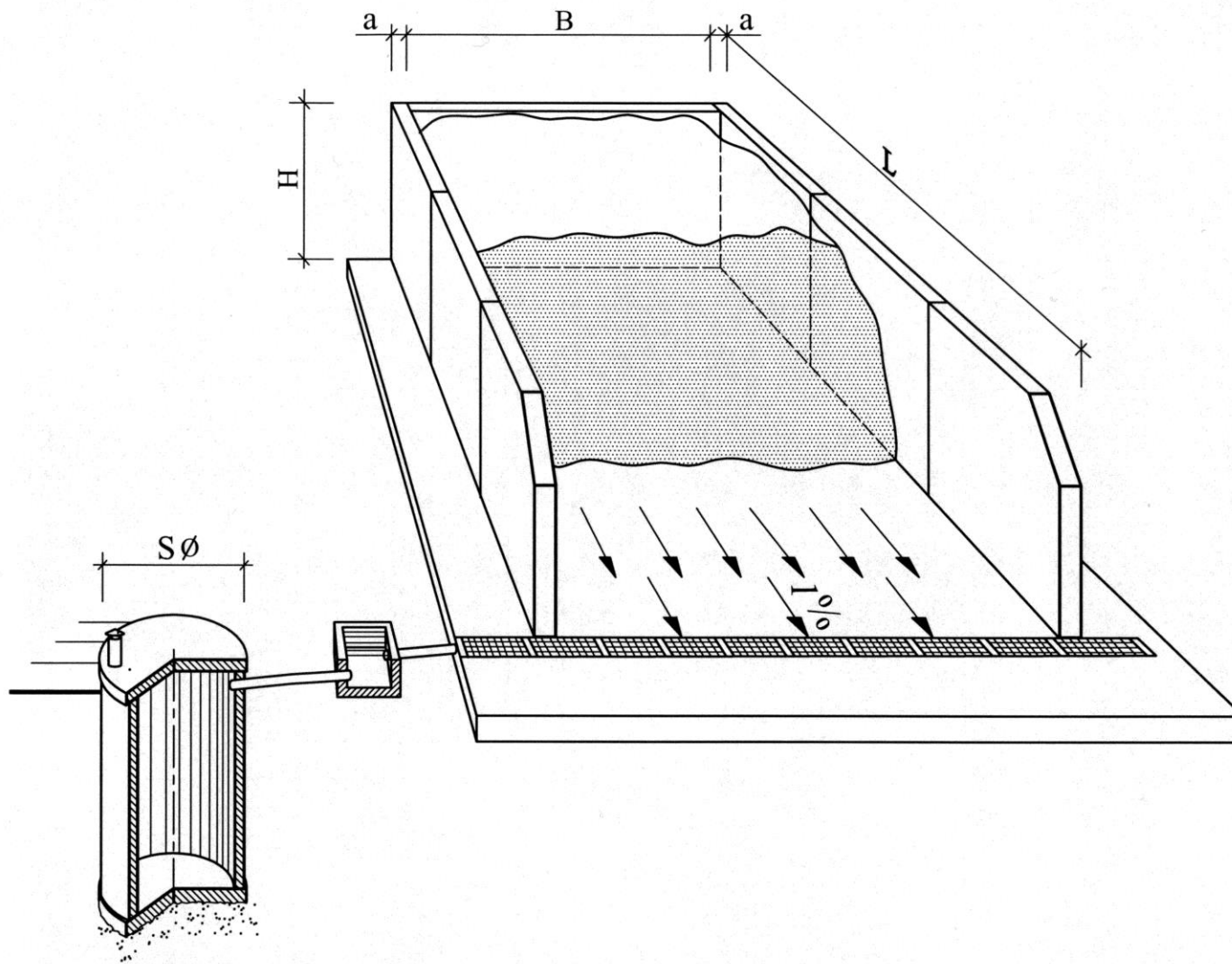


PŁYTY OBORNIKOWE

PŁYTA OBORNIKOWA Z WYSOKIMI ŚCIANKAMI OPOROWYMI

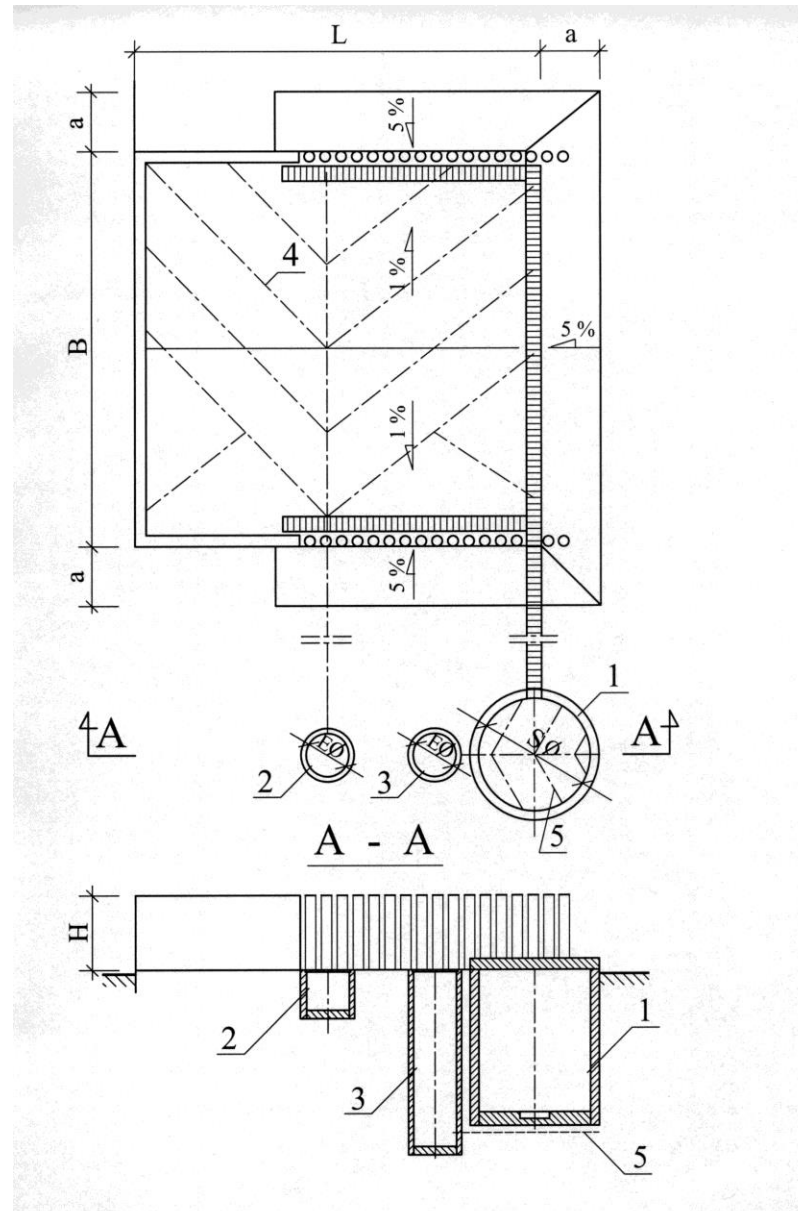


PŁYTA OBORNIKOWA Z ODWODNIENIEM LINIOWYM



PŁYTA OBORNIKOWA

PŁYTA OBORNIKOWA Z MONITORINGIEM



Przechowywanie nawozów naturalnych stałych

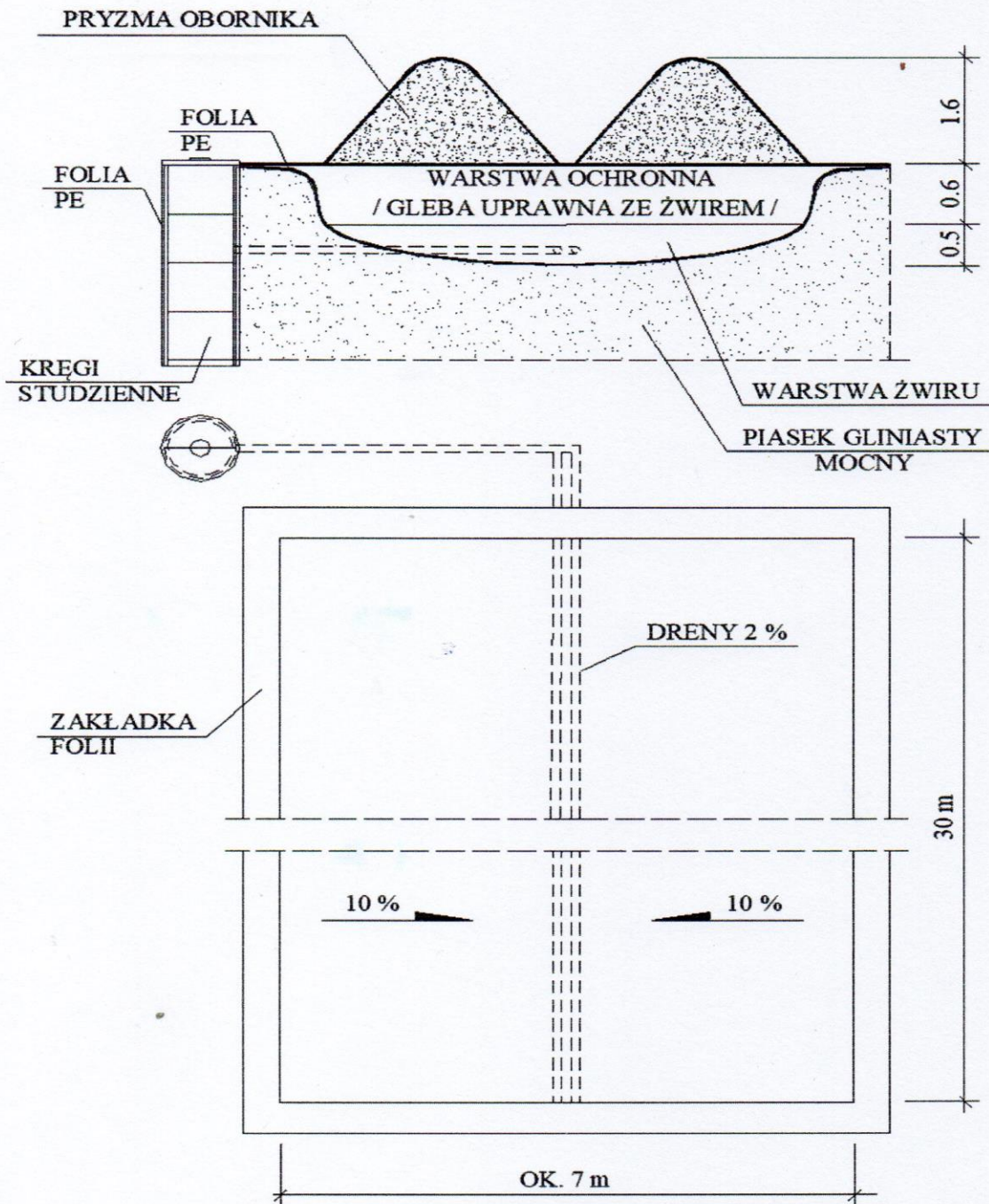
Inne przykładowe rozwiązania do
przechowywania nawozów
naturalnych stałych

Rozwiązania inne niż płyty obornikowe betonowe

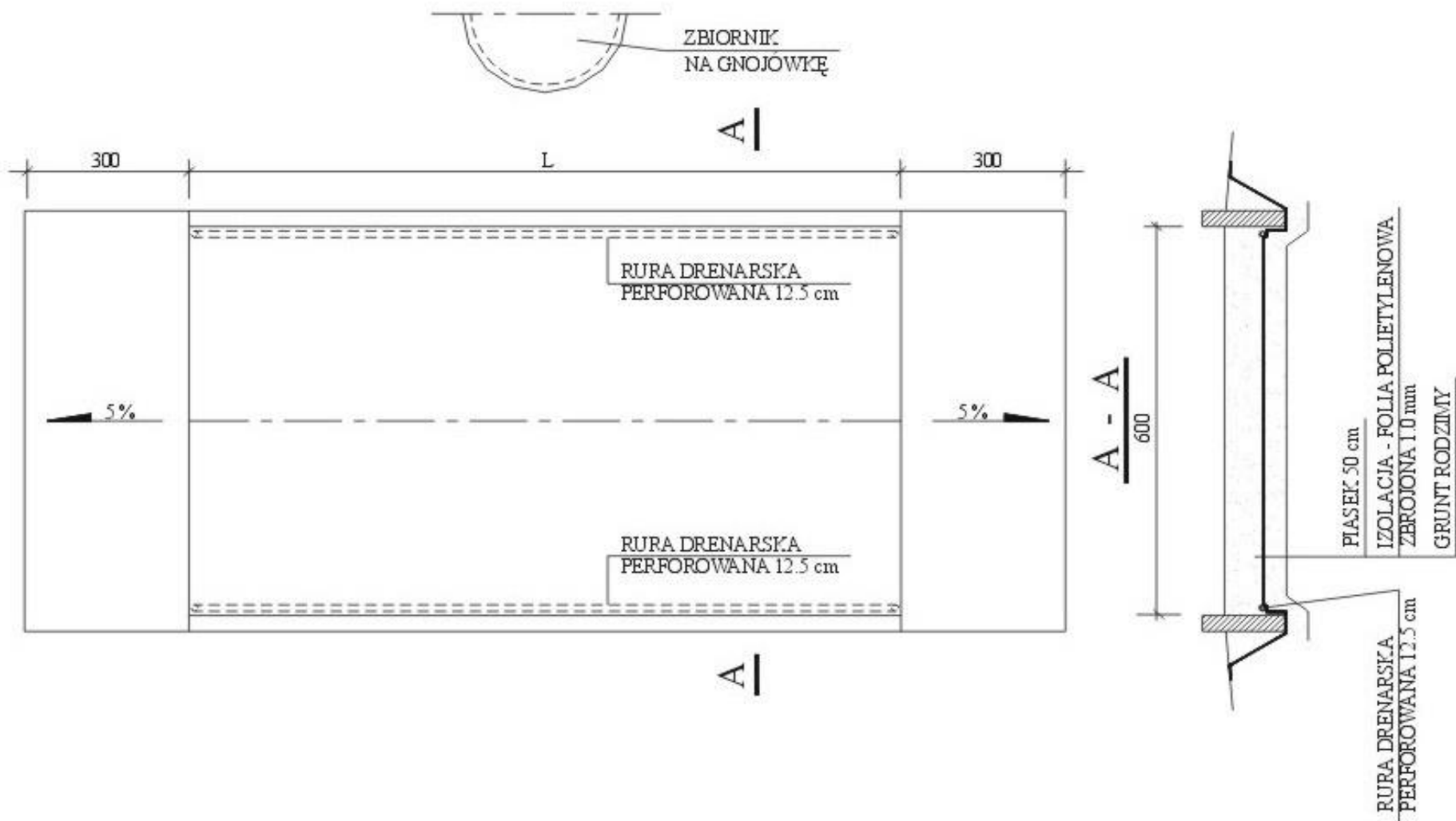
- W celu bezpiecznego dla środowiska składowania obornika oraz pomiotu ptasiego, istnieje możliwość zastosowania rozwiązań opartych na wykorzystaniu wzmocnionej folii pod odpowiednio przygotowanym podłożem.
- Przewidziano w nich, że obrzeże składowiska będzie wyłożone płytami krawężnikowymi, a odcieki z przyzmy (gnojówka) będą odprowadzane przy pomocy drenażu do studzienki.

Rozwiązania inne niż płyty obornikowe betonowe

- Przy zastosowaniu tych rozwiązań konieczne jest:
 - staranne układanie pryzmy, aby obornik nie trafił poza krawężniki,
 - ostrożne operowanie chwytakiem podczas wybierania obornika, aby nie doprowadzić do uszkodzenia folii.



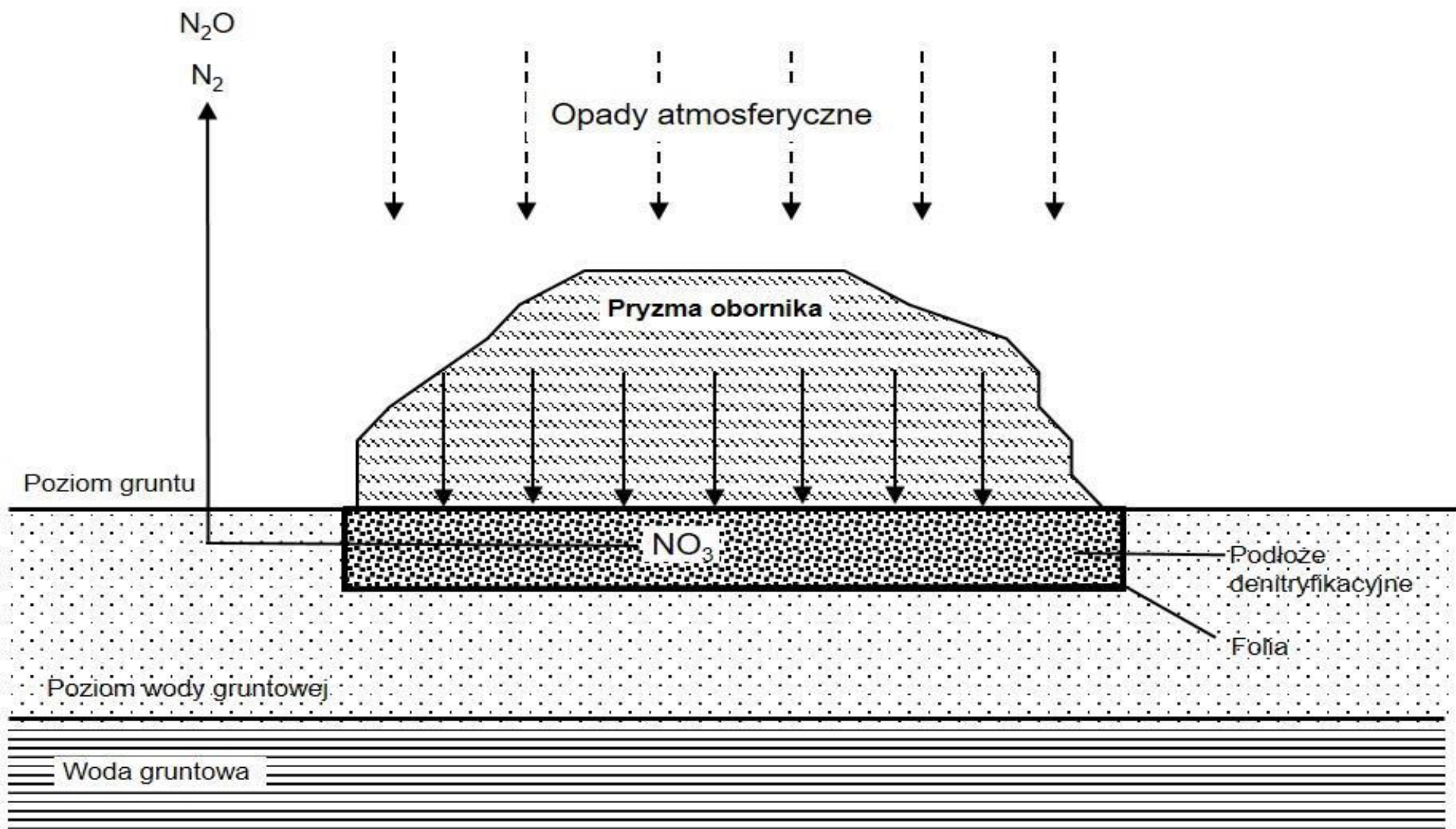
Propozycja składowania obornika ze studzienką na odciek (wg K. Rudnik)



Płyta gnojowa z izolacją wykonaną z folii zbrojonej z krawężnikami (wg K. Rudnik)

Podłoże denitryfikacyjne

- Nawozy naturalne stałe, w tym pomiot ptasi oraz odchody zwierząt futerkowych można też magazynować na odizolowanym od gruntu podłożu denitryfikacyjnym
- Obornik jest przechowywany w przyzmię posadowionej na podłożu stanowiącym mieszaninę gleby i trocin (podłoże denitryfikacyjne), umieszczonym w wykopie wyłożonym folią (geomembraną).



Składowisko obornika z odizolowanym od gruntu podłożem denitryfikacyjnym
(wg Pietrzak, Urbaniak, Majewska)

Nawóz od zwierząt futerkowych

- Utrzymywanie zwierząt futerkowych w klatkach i bateriach klatek z ażurową podłogą wymaga zabezpieczenia gruntu znajdującego się pod nimi.
- Zabezpieczenie to należy wykonać szczelną i litą, odporną na mechaniczne uszkodzenia powierzchnią, ukształtowaną w sposób zabezpieczający przedostawaniu się odcieku do wód lub gruntu.
- Poza systemem pastwiskowym z regularną zmianą zadarnionych kwater, nie umieszcza się klatek dla zwierząt futerkowych z ażurową podłogą bezpośrednio na gruncie.
- Odchodów zwierząt futerkowych mięsożernych nie miesza się i nie przechowuje się wspólnie z odpadami pochodzącymi z przygotowania paszy dla tych zwierząt.

**Czasowe przechowywanie obornika
bezpośrednio na gruncie rolnym**

Warunki czasowego przechowywania obornika

- nie dłużej niż przez okres 6 miesięcy od dnia utworzenia przyzmy:
- przyzmy lokalizuje się poza zagłębieniami terenu, na możliwie płaskim terenie, o dopuszczalnym spadku do 3%,
- w miejscu niepiaszczystym i niepodmokłym,
- w odległości większej niż 25 m od linii brzegu wód powierzchniowych, pasa morskiego i ujęć wód,

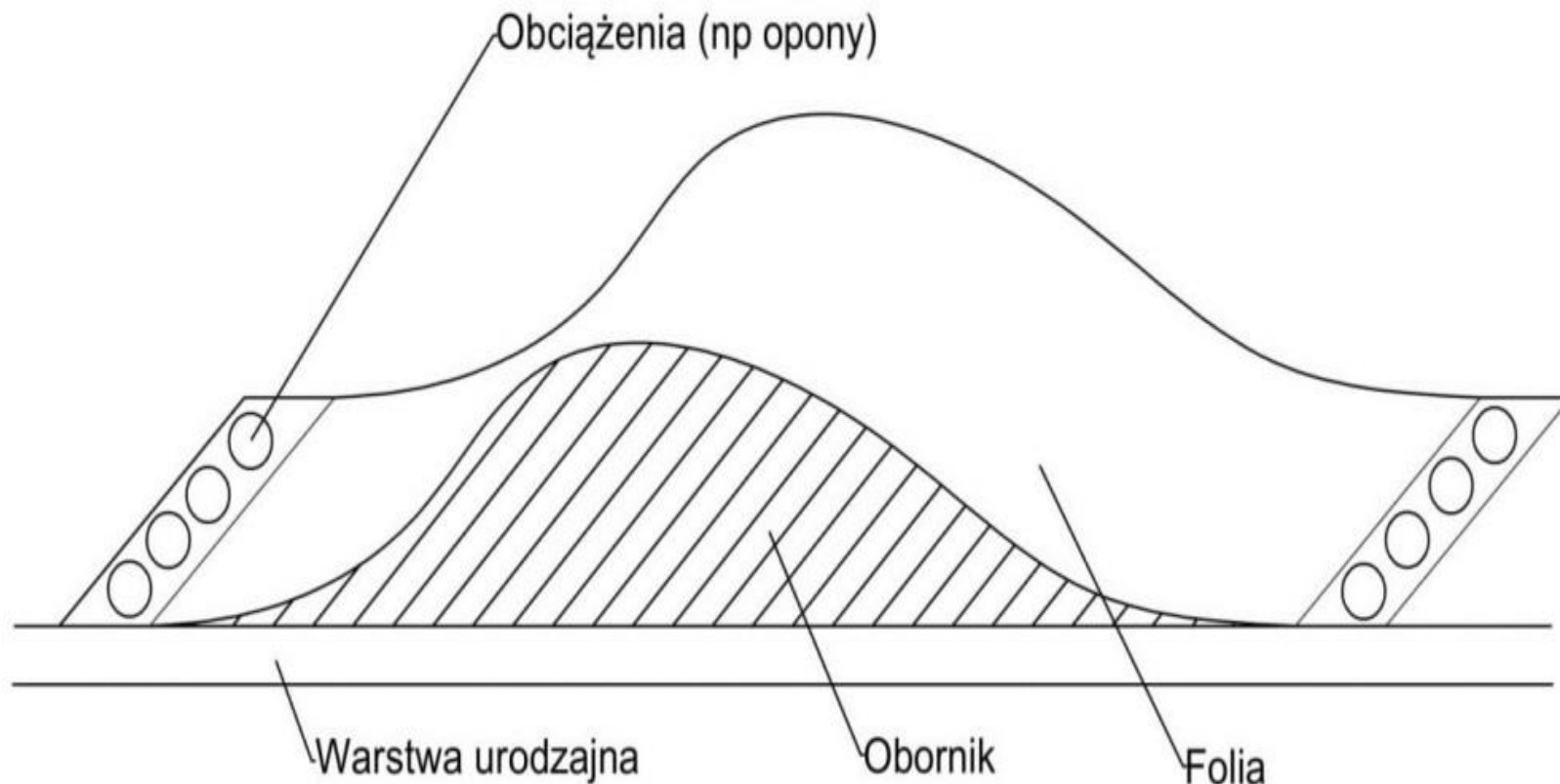
Warunki czasowego przechowywania obornika (cd.)

- Poza strefą ochronną (na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne*),
- lokalizację przyzmy oraz datę złożenia obornika zaznacza się na mapie lub szkicu działki, które przechowuje się przez okres 3 lat od dnia zakończenia przechowywania obornika,
- obornik na przyzmy można przechowywać w tym samym miejscu po upływie 3 lat od dnia zakończenia poprzedniego przechowywania obornika.

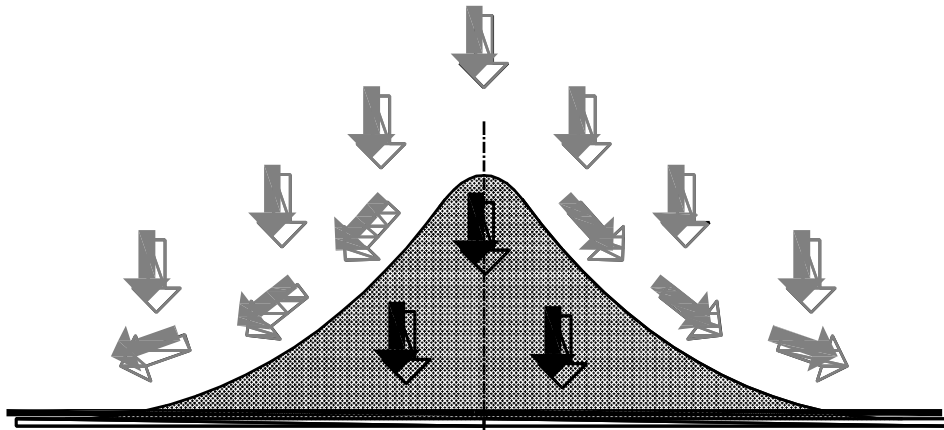
Warunki czasowego przechowywania obornika (cd.)

- Składując czasowo obornik na gruncie rolnym, nie należy usuwać warstwy urodzajnej gleby.
- Wskazane jest również, w przypadku czasowego przechowywania obornika na glebach piaszczystych, rozłożenie materiału chłonnego takiego jak: pocięta słoma, trociny, itp.
- Zabrania się przechowywania bezpośrednio na gruncie pomiotu ptasiego i odchodów zwierząt futerkowych.

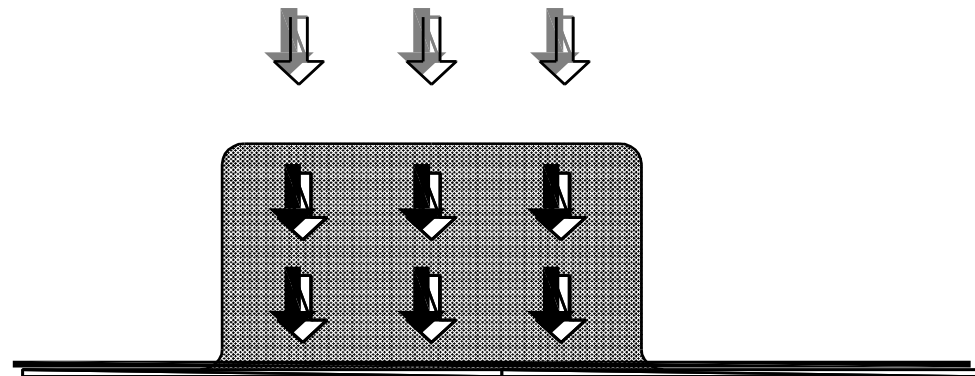
Przykładowe składowanie obornika na gruncie



Formowanie pryzmy



WODY DESZCZOWE SPŁYWAJĄ PO PRYZMIE.
ROZWIĄZANIE DOBRE



WODY DESZCZOWE WSIĄKAJĄ W PRYZMĘ
ROZWIĄZANIE ZŁE

Kompostowanie obornika

- Neutralizacja szkodliwych mikroorganizmów, zmniejszenie siły kiełkowania nasion chwastów,
- Struktura i zapach kompostowanego obornika nie odbiegają od ziemi ogrodniczej.
- Stosowanie kompostu poprawia strukturę gleby oraz jej właściwości sorpcyjne.
- Redukcja objętości i masy koniecznej do wywiezienia na pole. Ten fakt rekompensuje koszty napowietrzania pryzm.

Kompostowanie obornika – lokalizacja

- Miejsce równe, bez zagłębień i znacznych pochyłości, z zachowaniem wymaganych odległości od domów mieszkalnych i innych obiektów, takich samych jak w przypadku miejsc składowania obornika.
- Kompostowanie nie wymaga płyty betonowej, ponieważ napowietrzanie pryzm powoduje szybki i znaczny spadek uwilgotnienia masy. Problem istnieje wówczas, gdy wystąpią długotrwałe opady przy obniżonej temperaturze, dlatego kompostowanie powinno być przeprowadzane w warunkach słonecznej wiosny, lata, wczesnej jesieni.

Urządzenia do napowietrzania pryzm obornika

- Aeratory (przerzucarki) pryzm – mają za zadanie wspomagać proces tlenowy rozkładu materii organicznej (rozdrabnianie zgromadzonego na pryzmie materiału, jego mieszanie i napowietrzanie (aeracja) oraz układanie pryzmy na nowo).
- Zespół roboczy stanowi bęben rozdrabniająco-mieszający, którego konstrukcja może się różnić w zależności od tego, czy mamy do czynienia z obornikiem słomistym, czy też do obornika będą dodawane trociny.

Urządzenia do napowietrzania pryzm obornika

- Szerokość napowietrzanej pryzmy nie powinna przekraczać 3 m, a wysokość ok. 1,5 m.
- Do napędu aeratora potrzebny jest ciągnik o mocy silnika nie mniejszej niż 75–80 KM, ze skrzynią biegów posiadającą tzw. „przełożenia pełzające”.
- Układ jezdny i zaczep maszyny powinny pozwalać na transport po drogach publicznych.

Przerabianie pryzmy



Innowacyjne metody obróbki gnojowicy

- Separacja gnojowicy
- Podsuszanie i granulacja frakcji stałej
- Obniżanie odczynu pH gnojowicy

Wykorzystanie separatu

- Separat – frakcja stała gnojowicy, uzyskana za pomocą separatora.

Sposoby wykorzystania separatu:

- Wykorzystanie uzyskanej frakcji do ścielenia legowisk;
- Mieszanie separatu z wapnem w celu zmniejszenia wilgotności oraz ograniczenia liczby drobnoustrojów, a następnie użycie do ścielenia legowisk;
- Kompostowanie separatu przez ok. 3 miesiące i użycie do nawożenia.

Wykorzystanie separatu

- Zalety:
 - oszczędność słomy
 - wydajność separatora 5-10 m³/h jest w stanie zabezpieczyć potrzeby na ściótkę fermy bydła o obsadzie około 250 krów.
- Wady:
 - wysoki koszt zakupu separatora oraz budowy instalacji (wraz z pompą, rurami i budową konstrukcji pod separator jest to wydatek rzędu od kilkudziesięciu do prawie 200 tys. złotych w zależności od zastosowanego rozwiązania i wydajności.

Płynna frakcja gnojowicy

- Zredukowana objętość gnojowicy (zmniejszona objętość magazynowa i mniej przejazdów transportowych),
- Rozdzielona gnojowica już nie ma postaci osadu i pływającej skorupy - nie wymaga żadnego mieszania przed aplikacją,
- Niskie straty azotu podczas magazynowania i rozwożenia z powodu usunięcia ciał stałych i węgla,
- Wyraźnie ograniczony odór,
- Mniejsze niebezpieczeństwo „wypalania” roślin w przypadku nierównomierności rozlewu na pola (zachodzenie na siebie pasów nawożenia),
- Dłuższy okres aplikacji, ponieważ jest możliwe rozdeszczowywanie,
- Małe zapotrzebowanie energii na pompowanie,
- Wyraźne ograniczenie ilości nasion chwastów w płynnej frakcji.

Stała frakcja

- Materia bezwonna, dająca się składować w sposób uporządkowany na wysokiej pryzmie,
- Użyta do nawożenia znacząco poprawia zawartość próchnicy w glebie przy zwiększonej dostępności substancji pokarmowych dla roślin,
- Łatwość transportowania na pole i do sprzedaży,
- Można kompostować lub przeznaczyć na ściótkę.

Przykładowa charakterystyka gnojowicy świeżej i po separacji

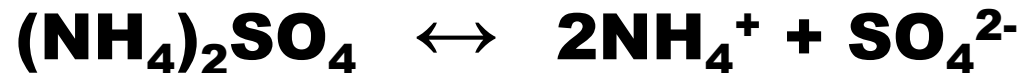
	Charakterystyka	Przykryty zbiornik	Odkryty zbiornik
		Tuczniki	Bydło + tuczniki
Charakterystyka surowej gnojowicy	Sucha masa [%]	5,6	7,6
	N [kg/m ³]	4,7	3,9
	P ₂ O ₅ [kg/m ³]	2,3	1,9
	K ₂ O [kg/m ³]	2,6	2,8
Charakterystyka odseparowanej masy z gnojowicy	Sucha masa [%]	20*	20-40*
	N [kg/m ³]	6,4	4,8
	N _{organiczny} [kg/m ³]	3,5	2,9
	P ₂ O ₅ [kg/m ³]	3,7	2,5
	K ₂ O [kg/m ³]	2,6	2,9

*W zależności od rodzaju separacji masy zawartość suchej masy (%) może wynosić od 20-50%.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy CRD, www.c-r-d.com.

Obniżanie odczynu pH gnojowicy

- Zastosowanie technik zakwaszania gnojowicy jest jednym ze sposobów ograniczania strat azotu



Co daje zakwaszanie gnojowicy?

1. Ograniczenie zawartości substancji odorowych w powietrzu (większa atrakcyjność terenów rolniczych),
2. Zmniejszenie emisji amoniaku,
3. Zwiększenie zawartości jonu amonowego w nawozie dostępnego dla roślin,
4. Zwiększenie zawartości S w glebie – stymulator wzrostu roślin.

Obniżanie odczynu pH gnojowicy



ABOUT THE PROJECT WORK PACKAGES OUTPUTS KNOWLEDGE DATABASE



<http://balticslurry.eu/>

Urządzenie do zakwaszania gnojowicy w zbiorniku







16/05/2018

Koszty zakwaszania

- Zakup urządzenia lub budowa odpowiednich stanowisk,
- Zakup kwasu siarkowego,
- Zakup środków ochrony osobistej.

Rozlewanie gnojowicy



**Wdrażanie standardów sanitarnych
w gospodarce nawozowo-
ściekowej na terenach górskich
użytkowanych rolniczo**

WDRAŻANIE STANDARDÓW SANITARNYCH W GOSPODARCE NAWOZOWO-ŚCIEKOWEJ NA TERENACH GÓRSKICH UŻYTKOWANYCH ROLNICZO

z wykorzystaniem innowacyjnych technologii
ITP ZSITW - Górskiego Centrum Badań i Wdrożeń w Tyliczu

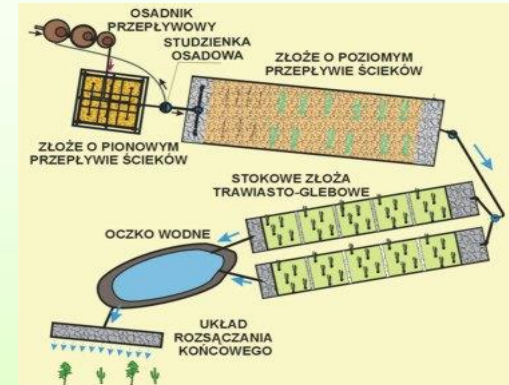
ZBIORNIKI NA GNOJÓWKĘ



PŁYTY GNOJOWE

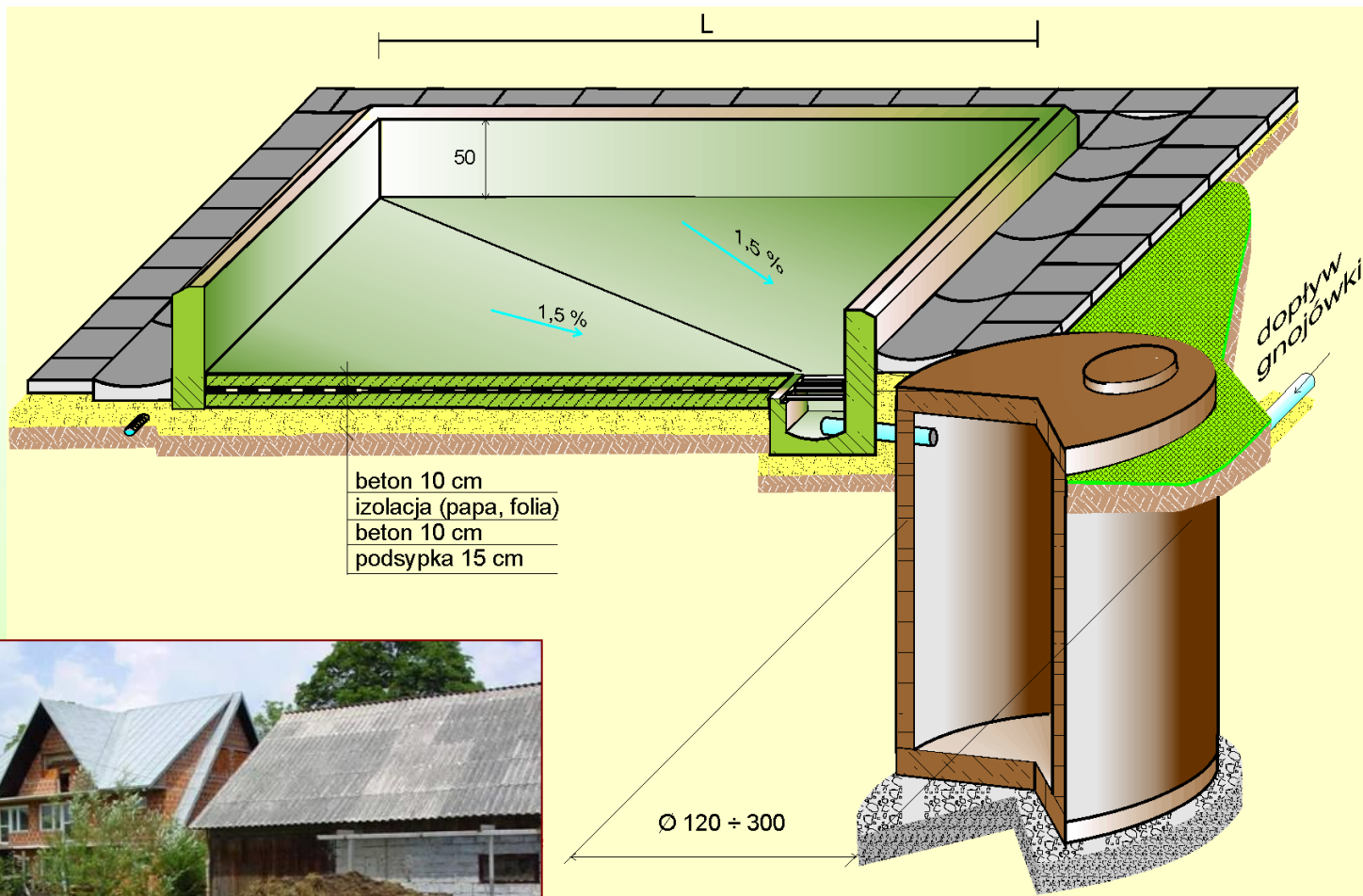


OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW



ITP ZSITW GCB w Tyliczu

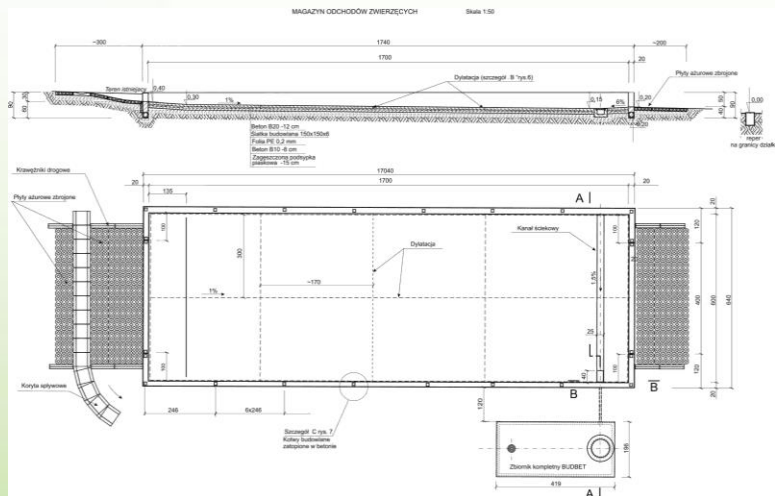
- doradza w wyborze koncepcji technologicznych dopasowanych do warunków gospodarstwa
- wykonuje innowacyjne projekty technologiczne do wniosków zgłoszenia zamiaru budowy
- wdraża autorskie projekty technologiczne w gospodarstwach rolnych



Płyta gnojowa ze zbiornikiem na gnojówkę

Przykłady budowy płyt gnojowych w terenie górskim

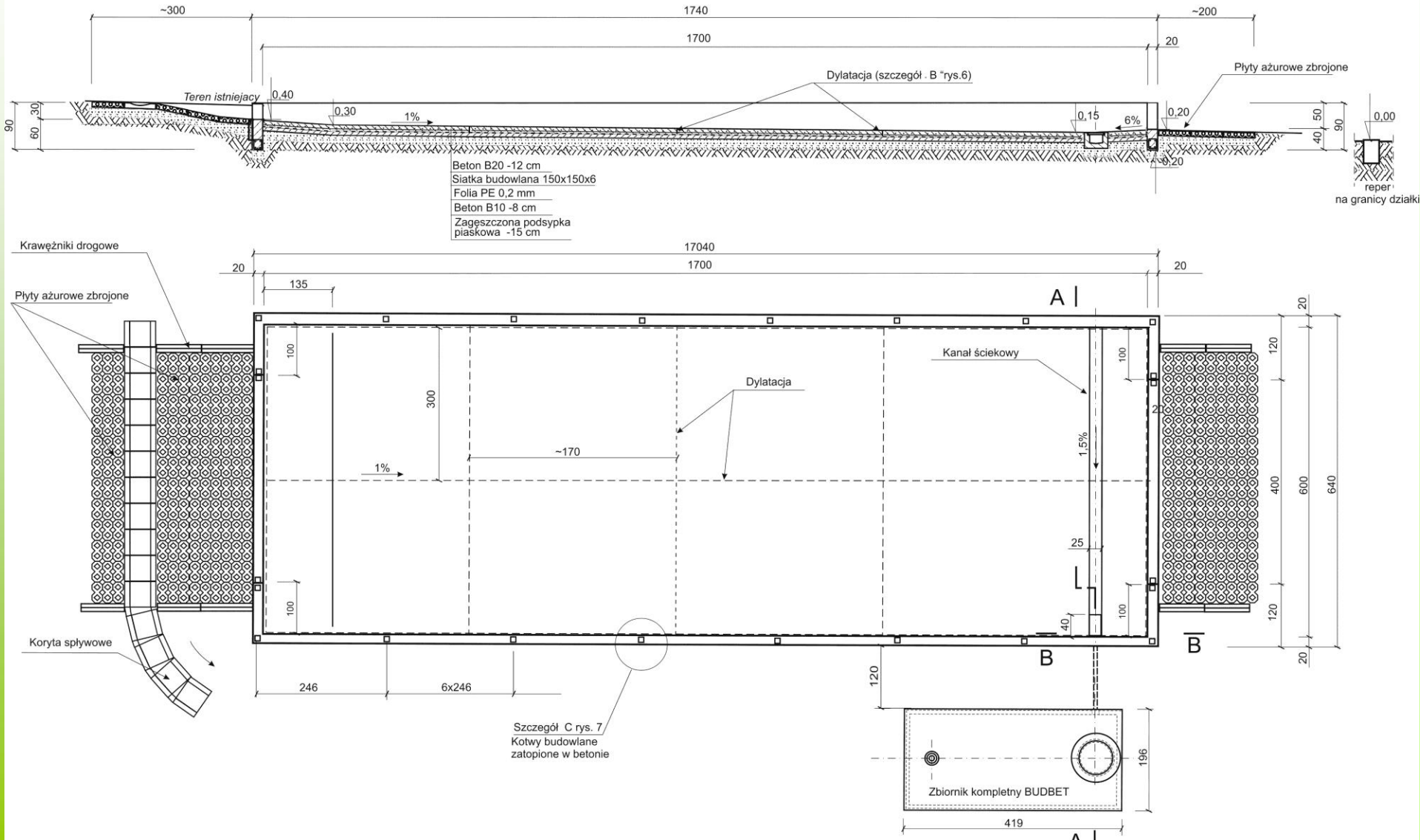
(w kolejności od lewej: projekt wykonawczy, płyta–gnojownik z konstrukcją do zdejmowanego zadaszenia, płyta gnojowa w górskim gospodarstwie mlecznym 50 DJP - budowa, użytkowanie)



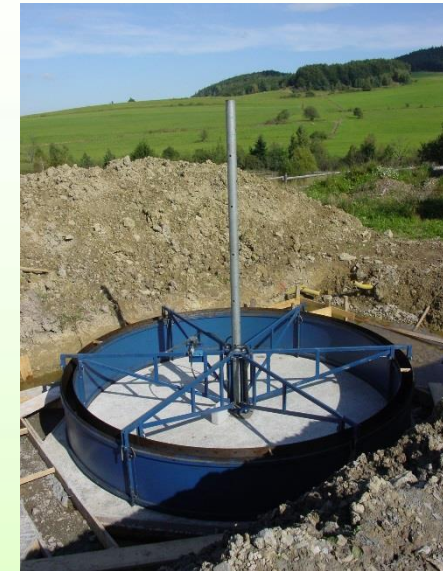
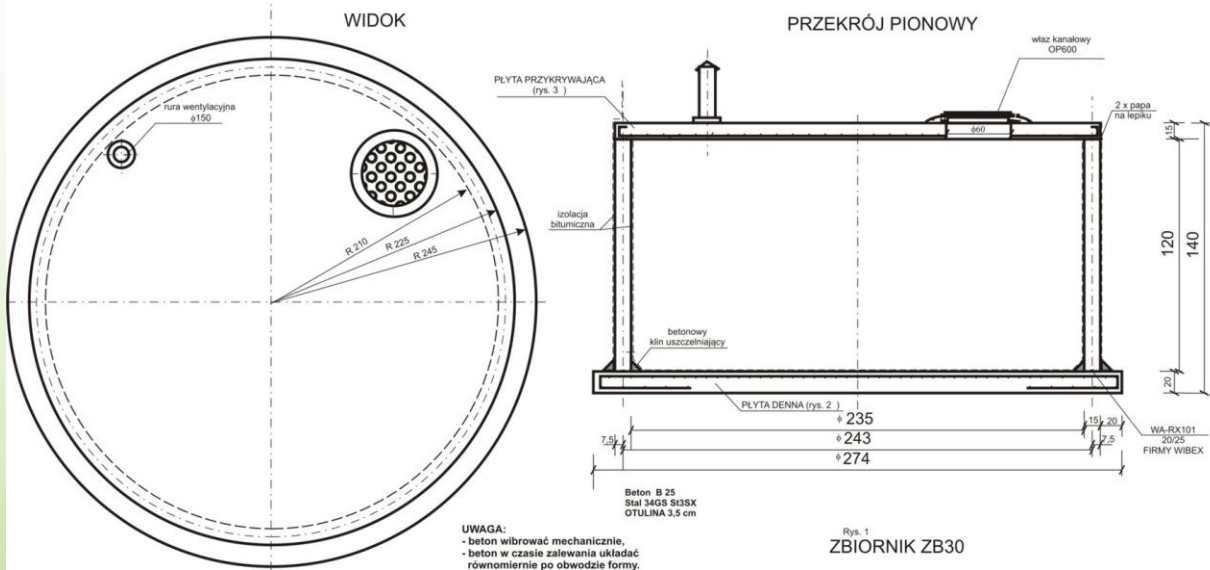
Przykład budowy płyty gnojowej w terenie górskim

MAGAZYN ODCIHOÓW ZWIERZĘCYCH

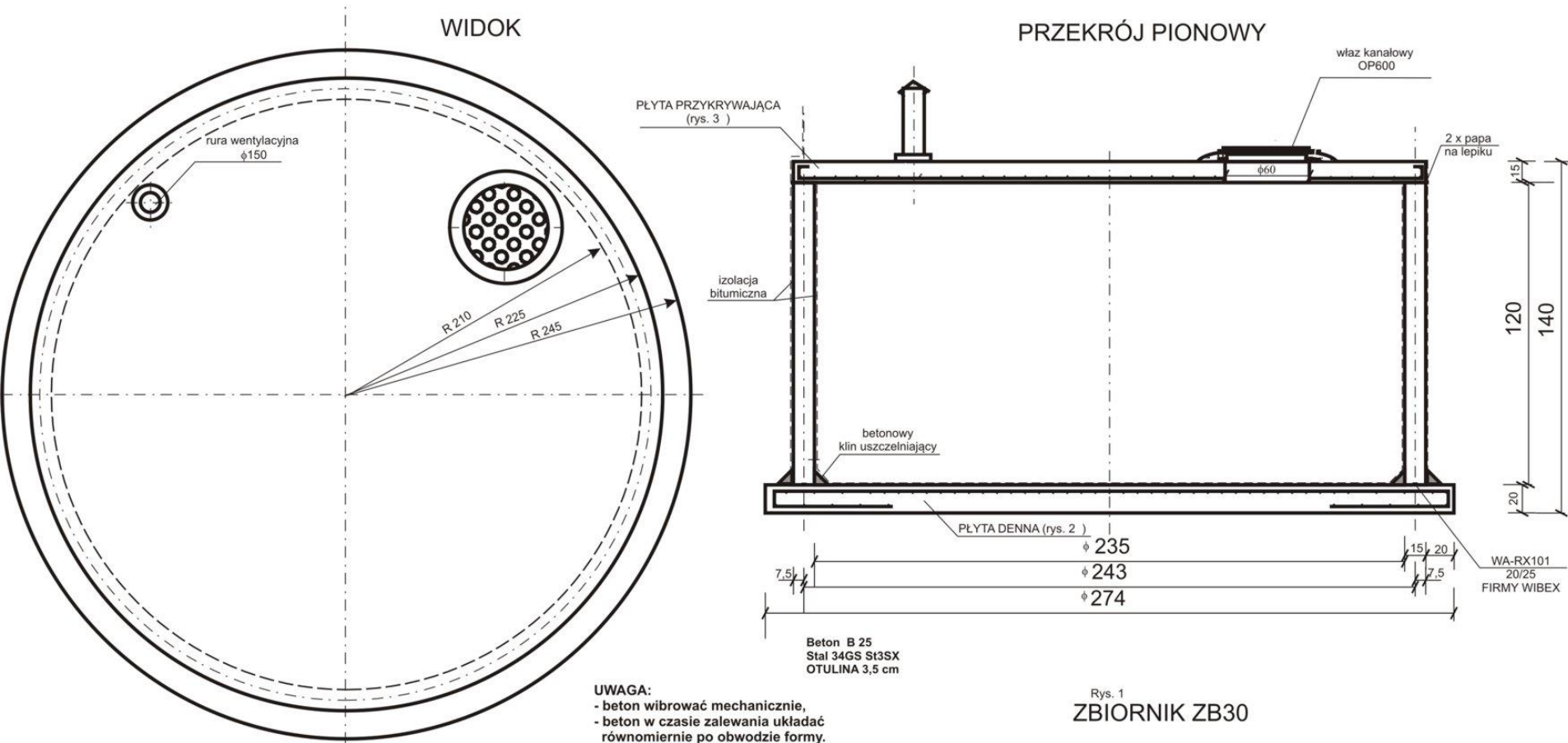
Skala 1:50



Budowa zbiorników na gnojówkę w trudnym terenie górskim z wykorzystaniem specjalnej formy ślizgowej UMZ-2



Zbiornik z przykryciem betonowym





Dziękuję za uwagę