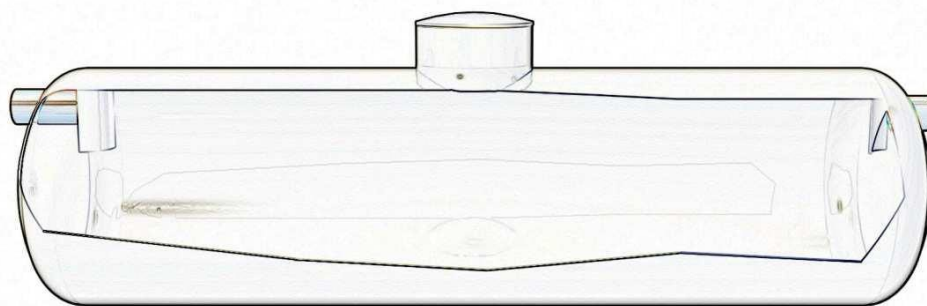




## **WYTYCZNE ROZŁADUNKU I POSADOWIENIA ZBIORNIKÓW PODZIEMNYCH FIRMY SUPERLIT**



SPORZĄDZONO W OPARCIU O NORMĘ PN-EN 976-2:

„Podziemne zbiorniki z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Transport, podnoszenie, magazynowanie i montaż zbiorników.”

## TRANSPORT I ROZŁADUNEK

Zbiornik należy przewozić pojazdem, który nie ma żadnych ostrych występow mogących spowodować uszkodzenie. Należy stosować odpowiednie kołyski lub podstawki klinowe.

Po załadunku zbiornika i odpowiednim ułożeniu na kołyskach (tak aby w miarę możliwości masa zbiornika rozkładała się równomiernie na każdej kołysce). Zbiornik należy mocować do pojazdu za pomocą taśm GRP, nylonowych pasów transportowych. Zbiornika należy zamocować pasami tak, aby uniemożliwić jego przesunięcie lub zmianę pozycji podczas transportu. Należy uważać, aby nadmiernie nie napinać taśm, gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia zbiornika.

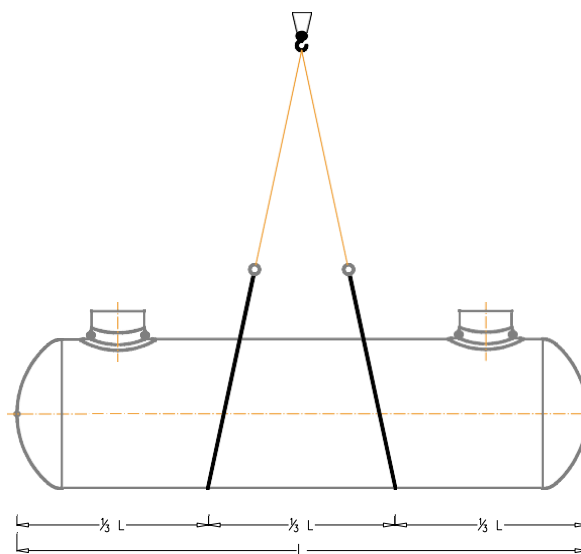
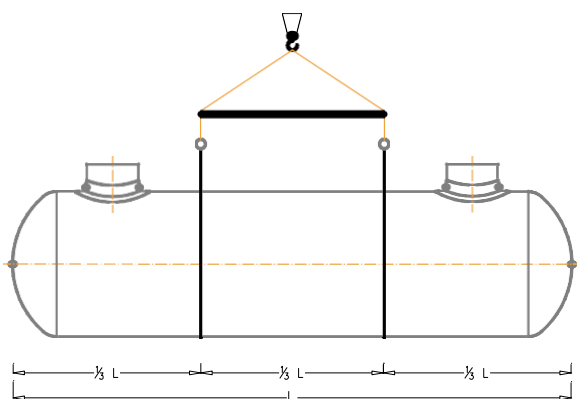
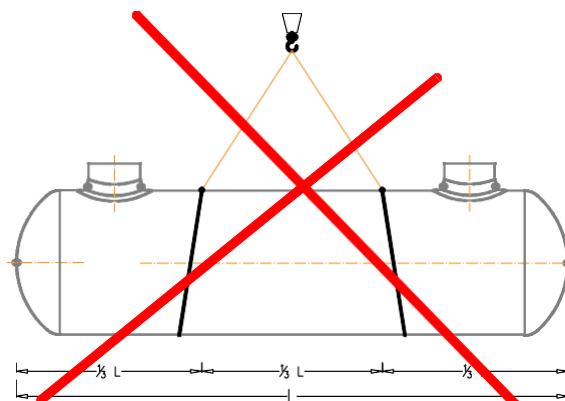
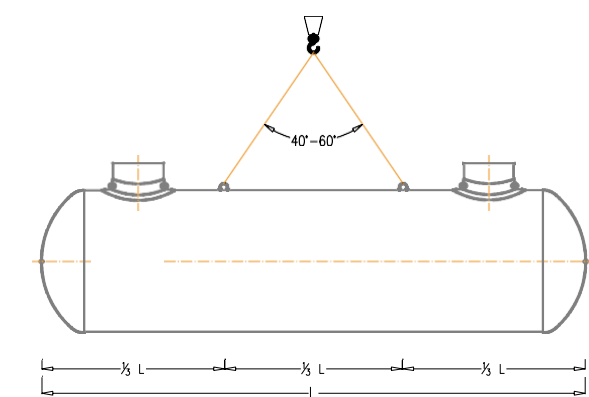
**UWAGA: Podczas załadunku, rozładunku i do mocowania zbiornika na pojeździe nie wolno używać taśm lub łańcuchów stalowych – może to prowadzić od uszkodzenia ścianki zbiornika i utraty gwarancji jeżeli któraś z czynności (załadunek, rozładunek lub transport) nie była wykonywana przez producenta zbiornika.**

Podczas rozładunku zbiorników z pojazdu transportowego zbiornik należy podnosić tylko za zawiesia będące wyposażeniem zbiornika.

Jeżeli zbiornik nie posiada zawiesi lub haków transportowych należy dokonywać rozładunku za pomocą taśm niemetalowych lub parcianych pasów zgodnie z rysunkami poniżej.

Podwieszony zbiornik należy kierować z użyciem lin prowadzących.

**UWAGA: Jednostka dokonująca rozładunku powinna posiadać uprawnienia do wykonywania tego typu czynności oraz dobrać pasy lub taśmy rozładunkowe odpowiednie do wagi zbiornika.**



# PROCEDURA MONTAŻU

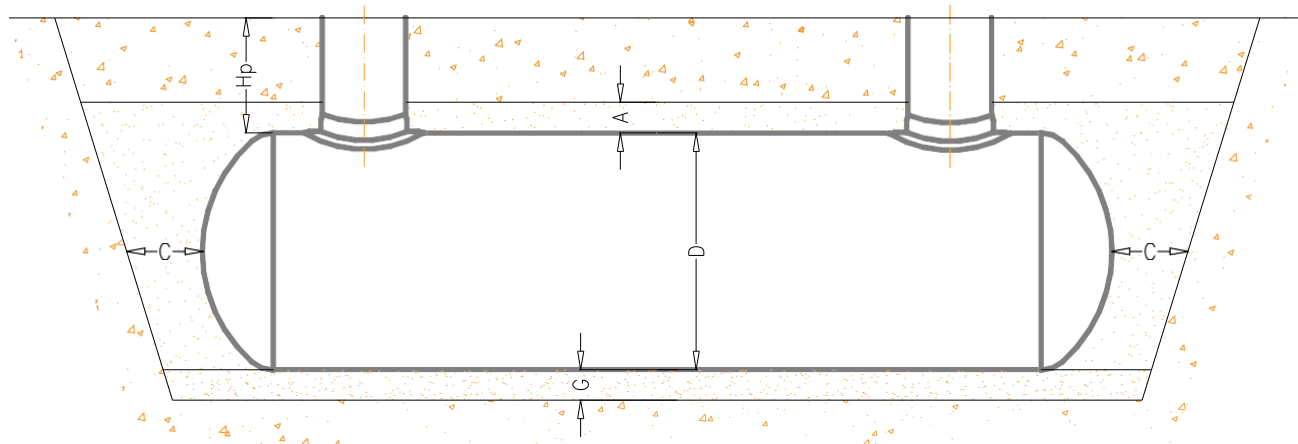
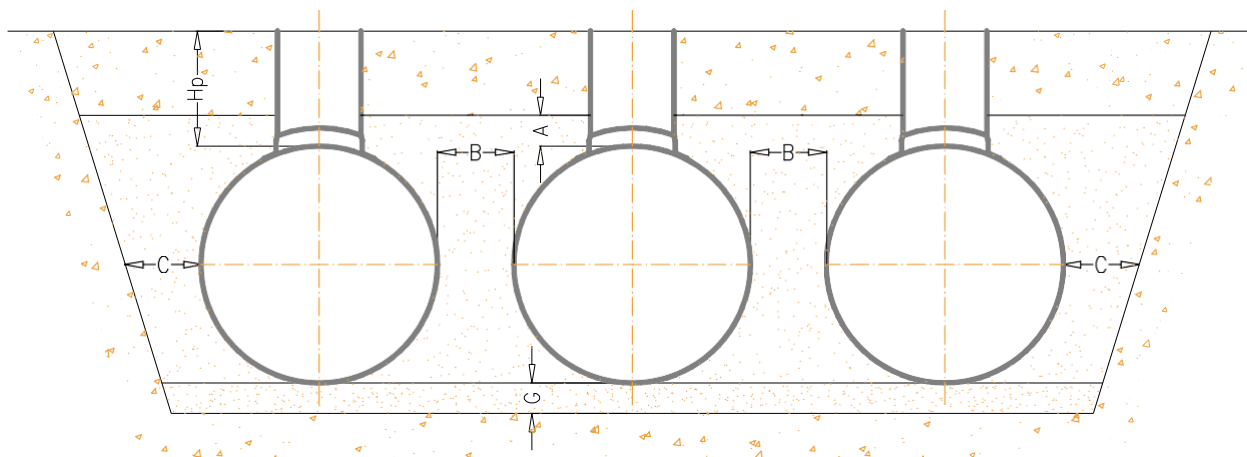
## I. ZAŁOŻENIA WSTĘPNE

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac związanych z posadowieniem zbiorników z kompozytu poliestrowo szklanego (GRP) należy sprawdzić czy na etapie projektowania zostały wykonane następujące czynności:

1. Ustalenie lokalizacji zbiornika
2. Wykonanie obliczeń statyczno - wytrzymałościowych z uwzględnieniem:
  - wyporu hydrostatycznego,
  - obciążeń zbiornika od zasypek oraz z potencjalnych obciążeń naziomu nad zbiornikiem,
  - ustalenie potrzeb zrównoważenia wyporu oraz technicznego sposobu jego zrównoważenia,
  - ustalenie potrzeb wykonania konstrukcji odciążającej (rozkładających lub przenoszących obciążenia naziomu poza konstrukcję zbiornika).

**Jeżeli projekt techniczny montażu nie zawiera warunków gruntowo wodnych i wytycznych posadowienia montaż należy przeprowadzić po zastosowaniu się do poniższych zasad.**

1. Przed rozpoczęciem montażu określa się i zapisuje naturalne właściwości gruntu oraz zalecany rodzaj montażu zgodny z tabelą nr 1 (rysunek z oznaczeniami do tabeli poniżej). Rodzaj gruntu ma wpływ na wymiary wykopu, konieczność zabezpieczenia robót ziemnych lub zastosowanie geowłókniny.
2. Należy określić przebieg infrastruktury podziemnej i naziemnej i w razie konieczności przed rozpoczęciem prac zmienić kierunek jej przebiegu.



**Tabela nr 1 – Klasy gruntu, warunki i minimalne wymiary montażu**

KATEGORIE MONTAŻU	I	II	III	IV	V
Rodzaj gruntu	Bardzo zwarte ropy, zwarte piaski, skała	Zwarte ropy i piaski od średnich do zwartych	ropy od miękkich do średnich lub grunty ziarniste sypkie	ropy od bardzo miękkich do miękkich i piaski od bardzo sypkich do sypkich	Slabszy niż IV, charakteryzujący się dużą niestabinością
Minimalna spoistość (kPa)	36	18	12	6	<6
Minimalna nośność (kPa)	168	45	24	12	<12
Minimalny moduł gruntu (Mpa)	2,8	1,7	1,4	0,7	<0,7
Minimalna ilość dmuchów podczas znormalizowanej próby przenikania	18	12	5	2	<2
WYKOP POD ZBIORNIK					
Ściany wykopu	bardzo stabilne	stabilne	niestabilne	niestabilne	niestabilne
Minimalna odległość pomiędzy zbiornikami B (mm)	450	450	450	450	450
Minimalna odległość zbiornika od ściany wykopu C (mm)	450	450	0,5 D	0,5 D	0,5 D
Wymagana geowłóknina	nie	nie	zalecana	tak	tak
Wymagane stałe grodzice	nie	nie	zalecane	zalecane	tak
Wymagana płyta fundamentowa	nie	nie	tak	tak	tak
Minimalna wysokość podsypki G (mm)	200	200	200	200	200
Dopuszczalna wysokość przekrycia $H_p$ (mm)	8000	8000	8000	8000	8000
Minimalna wysokość zasypki nad górą płaszcza zbiornika A (mm)	300	300	300	300	300

## II. PRZYGOTOWANIE WYKOPU

Wytyczyć wykop. Przed rozpoczęciem wybierania ziemi zwrócić uwagę, aby nie podkopać istniejących konstrukcji i nie uszkodzić instalacji podziemnych. Cały wybrany materiał należy usunąć z bezpośredniego sąsiedztwa wykopu aby zapobiec zanieczyszczeniu podsypki. Przy wysokim poziomie wód gruntowych należy na czas montażu obniżyć ich poziom **przynajmniej 400 mm poniżej dna wykopu**. Wyrównać podłoże wykopu. Minimalne wymiary wykopu i odległości zbiorników podano w tabeli nr 1. Przy realizacji robót w okresie zimowym nie należy posadawiać zbiornika na zmarzniętym podłożu. Niewskazane jest realizowanie robót przy temperaturach poniżej 0°C.

## III. ROBOTY ZIEMNE

Jeżeli grunt został sklasyfikowany jako niestabilny, aby zapobiec zawalaniu i obsuwaniu się ścian bocznych do środka wykopu, zaleca się stosowanie środków zapobiegawczych takich jak „odwrócona skarpa lub szalowanie. Jeżeli jako zabezpieczenie stosowane jest szalowanie, należy zapewnić, aby zarówno zbiornik, jak też materiały podsypki nie zostały naruszone w wyniku usuwania szalunku. Puste przestrzenie po szalunku, jamy powstałe w wyniku usuwania szalunku powinny być wypełnione podsypką zagęszczoną do wymaganej gęstości (0,9 wg skali Proctora). Preferuje się wyciąganie szalunku stopniowo do zasypywania, aby umożliwić właściwe ułożenie się podsypki i zagęszczenie na naturalnych ścianach wykopu.

W przypadku gruntu niestabilnego lub tam, gdzie wody gruntowe mogą powodować migrację materiału podsypki, należy zakładać strukturę filtracyjną z geowłókniny. Geowłókninę należy układać zgodnie z instrukcją Wytwórcy. Geowłókninę należy rozciągać pod każdą płytą podłoża na długości co najmniej 300 mm. Alternatywnie geowłókninę można położyć na płycie podłoża na długości co najmniej 1000 mm i przykryć podsypką.

Tam, gdzie stosowane są podkłady, geowłókninę należy kłaść pod nimi i przykryć całe podłoże wykopu. Należy dopilnować, aby geowłóknina sięgała do najwyższego poziomu przewidywanego dla materiału podsypki. Na łączeniu arkusze geowłókniny powinny nachodzić na siebie z minimum 300 mm zakładem.

#### **IV. PODSYPKA**

Zalecanymi materiałami podsypki są żwir lub tłuczeń kamienny. Łatwość właściwego układania i osiągnięcie dobrego podparcia zbiornika przy minimalnym wysiłku dla ich zagęszczenia czynią te materiały doskonałymi do podsypki zbiornika. Niemniej jednak w niektórych obszarach geograficznych materiały żwirowe mogą być niedostępne i wtedy jako alternatywny materiał podsypki można stosować piasek. Podsypka powinna mieć minimum 200 mm wysokości i osiągnąć poziom zagęszczenia  $>0,9$  (wg skali Proctora).

Zbiornik nie może być bezpośrednio posadowiony na gruntach: kamienistych, spoistych (gлина, ił) oraz organicznych - muły organiczne lub torfy. Grubość warstwy zasypki nad zbiornikiem wynosi zazwyczaj od 1 do 2m. Warstwa obsypki i zasypki musi być przynajmniej 1m szersza i 1m dłuższa niż zbiornik. Sposób posadowienia zbiornika powinien być podany w dokumentacji technicznej budowy.

#### **V. POSADOWIENIE I ZASYPYWANIE ZBIORNIKA**

Zbiornik należy ostrożnie ustawić na przygotowanym podłożu z podsypki piaskowej, a następnie rozpocząć obsypywanie. Materiał powinien być czysty i sortowany oraz łatwo układający się, nie powinien zawierać lodu, śniegu, gliny, materiałów organicznych i całkowicie wolny od nadwymiarowych ciężkich przedmiotów, które mogą uszkodzić płaszcz zbiornika podczas zasypki.

Zasypywanie zbiornika powinno się odbywać warstwami o wysokości ok. 30 cm układanymi i dogęszczanymi równomiernie wokół całego zbiornika (lub baterii zbiorników). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dogęszczenie w „pachwinach” zbiornika. Jeżeli w wykopie występuje wysoki poziom wody gruntowej podczas zasypywania zaleca się równomierne napełnianie zbiornika wodą do aktualnej wysokości zasypki. Po przekryciu górnego płaszcza zbiornika minimum 30 cm warstwą materiału służącego do obsypki można zasypywać zbiornik gruntem rodzimym.

**UWAGA: Nie wolno używać mechanicznych zagęszczarek do ubijania obsypki bezpośrednio na zbiorniku. Może to doprowadzić do trwałego uszkodzenia płaszcza zbiornika i utraty gwarancji.**

#### **VI. POSADOWIENIE ZBIORNIKA W WARUNKACH SZCZEGÓLNYCH**

Stosowanie płyty balastującej powinno wynikać z projektu technicznego. Jeżeli stosowana jest płyta balastująca pod zbiornikiem, wówczas należy przyjąć zasadę jej minimalnej grubości 150 mm zaś całkowita szerokość i długość winna być co najmniej 600 mm większa od obrysu zbiornika. Zbiornik od płyty powinna oddzielać warstwa podsypki piaskowej o grubości nie mniej niż 20 cm zagęszczonej do stopnia 0,90 (wg skali Proctora).

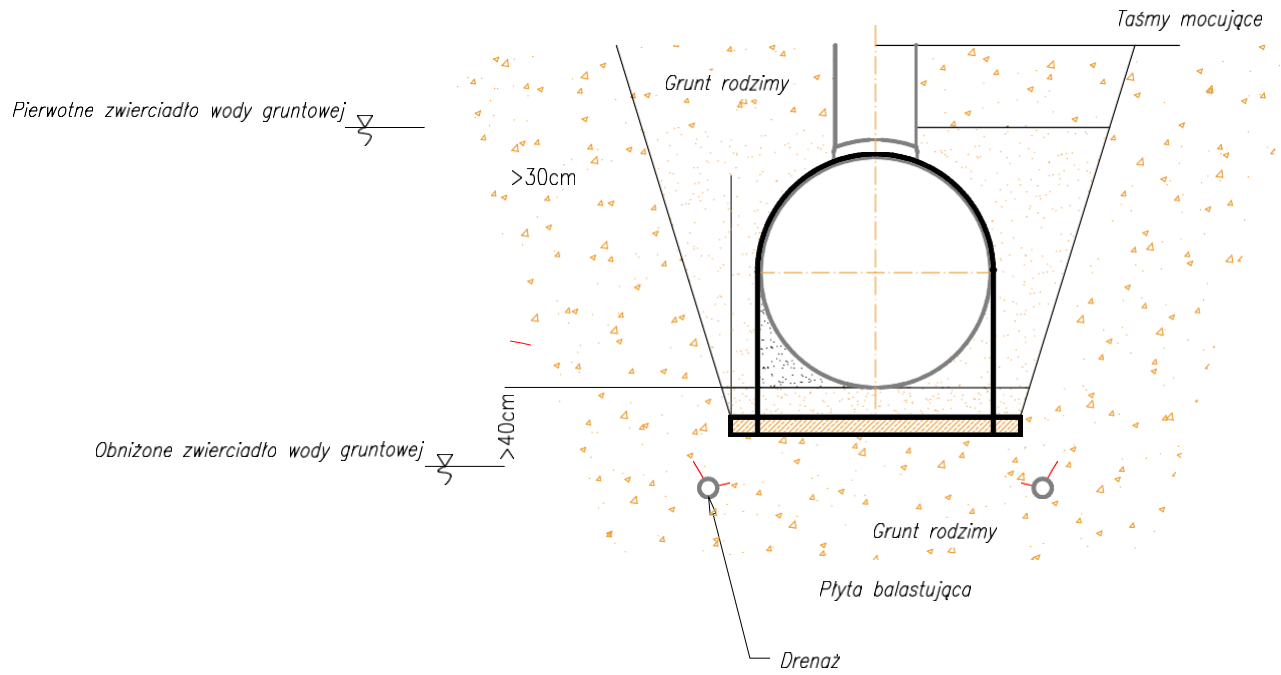
Zbiornik należy zamocować do płyty balastującej za pomocą ocynkowanych taśm stalowych lub taśm wykonanych z włókien sztucznych. Zamocowania muszą być umieszczone zgodnie ze wskazówkami producenta. W miejscu opasania pomiędzy taśmą stalową i płaszcz zbiornika należy podłożyć pasy gumowe szersze o około 100mm od szerokości taśmy (po 50 mm na stronę).

Alternatywnie możliwe jest zastosowanie obciążenia płytą nad zbiornikiem. Przy realizacji robót w okresie zimowym nie należy posadawiać zbiornika na zmarzniętym podłożu. Niewskazane jest realizowanie robót przy temperaturach poniżej 0°C.

Jeżeli odległość pomiędzy górną częścią płaszcza zbiornika a poziomem gruntu jest mniejsza niż  $h=1,1m$  lub występuje obciążenie powierzchni gruntu (naziom obciążony) należy wykonać płytę odciążającą z betonu zbrojonego klasy B10 lub B15. Grubość płyty betonowej należy przyjmować większą lub równą 150mm.

Jeżeli odległość pomiędzy górą płaszcza zbiornika a poziomem gruntu przekracza  $h=1,1m$ , warstwę betonu można zastąpić 150-milimetrową warstwą asfaltu. Betonowa żelbetowa płyta odciążająca powinna być o 1m szersza oraz o 1m dłuższa niż zbiornik i symetrycznie względem niego położona.

## POSADOWIENIE NA PŁYTCIE BALASTUJĄCEJ



## POSADOWIENIE POD PŁYTĄ BALASTUJĄCĄ (TEREN PRZEJEZDNY)

