



Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji

Politechnika Koszalińska



KATEDRA GEOTECHNIKI

Wyznaczanie granic konsystencji (granica plastyczności, granica płynności), określenie stopnia plastyczności I_L , wskaźnika plastyczności I_p , wskaźnika konsystencji I_c .

Granice konsystencji gruntu (granica skurczalności, plastyczności i płynności) stanowią podstawę do określenia stanu gruntu w zależności od jego wilgotności naturalnej.

- Granica plastyczności gruntu jest to najniższa wilgotność, przy której grunt jest jeszcze plastyczny.
- Granica płynności jest równa wilgotności, powyżej której grunt jest płynny.

Wyznaczenie granicy plastyczności gruntu w_p

Z badanego gruntu należy uformować kulkę o średnicy 7 mm i wałeczkować ją na dłoni, aż do osiągnięcia przez wałeczek średnicy 3 mm.

Jeżeli wałeczek nie popękał uformować z niego ponownie kulkę i wałeczkować ponownie do średnicy 3 mm.

Za popękany uważamy wałeczek, który po podniesieniu za jeden koniec rozdzieli się na kawałki. Czynność wałeczkowania powtarzać tak długo aż w dwóch naczynkach wagowych uzbiera się po około 7 g gruntu. Należy wówczas określić wilgotność gruntu, która odpowiada granicy plastyczności w_p .

Jako wynik ostateczny przyjmujemy wartość średnią z dwóch oznaczeń.

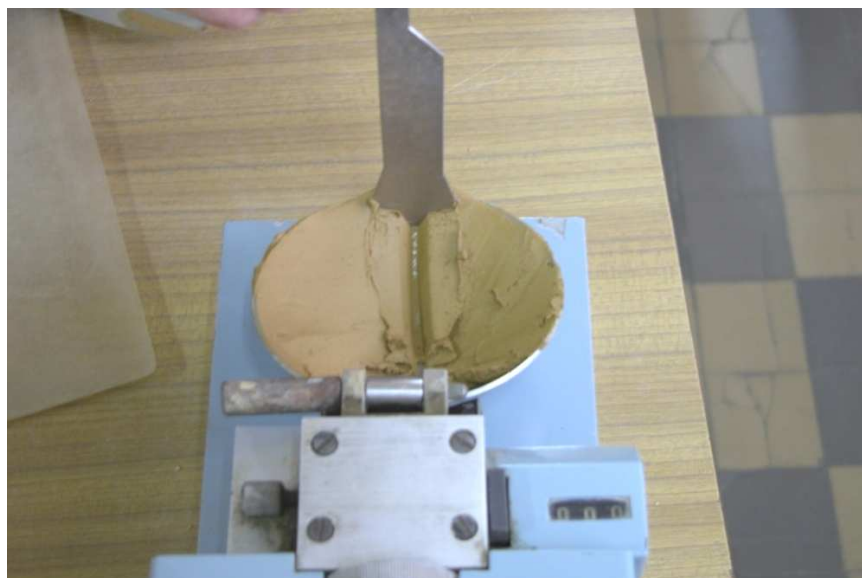
Wyznaczenie granicy płynności w_L wg Casagrande'a

Granica płynności wg Casagrande'a w_L jest to wilgotność, przy której bruzda rozdzielająca próbkę gruntu w miseczce aparatu Casagrande'a, przy 25 uderzeniach miseczki złączy się na długości 10 mm i wysokości 1 mm.

Badany grunt, o masie około 300 g, doprowadzić do konsystencji pasty, usuwając jednocześnie ziarna większe od 2 mm. Tak przygotowany grunt nałożyć cienkimi warstwami do miseczki aparatu, w taki sposób, aby wypełnił on 2/3 części miseczki, rozłożony był równomiernie, a masa miseczki z gruntem wynosiła około $210,0 \pm 1,0$ g. Patrz fot. 1.1. Dokonać kontroli maksymalnego uniesienia miseczki ponad gumową podkładkę, powinna ona wynosić 1 cm. Za pomocą ryłca, prostopadle do powierzchni i osi obrotu miseczki, wykonać w paście gruntowej bruzdę. Założyć miseczkę do aparatu i uruchomić aparat notując liczbę uderzeń, do momentu zlania się bruzdy na długości 10 mm i wysokości 1 mm. Z okolicy zlania się bruzdy pobrać grunt w celu określenia wilgotności.

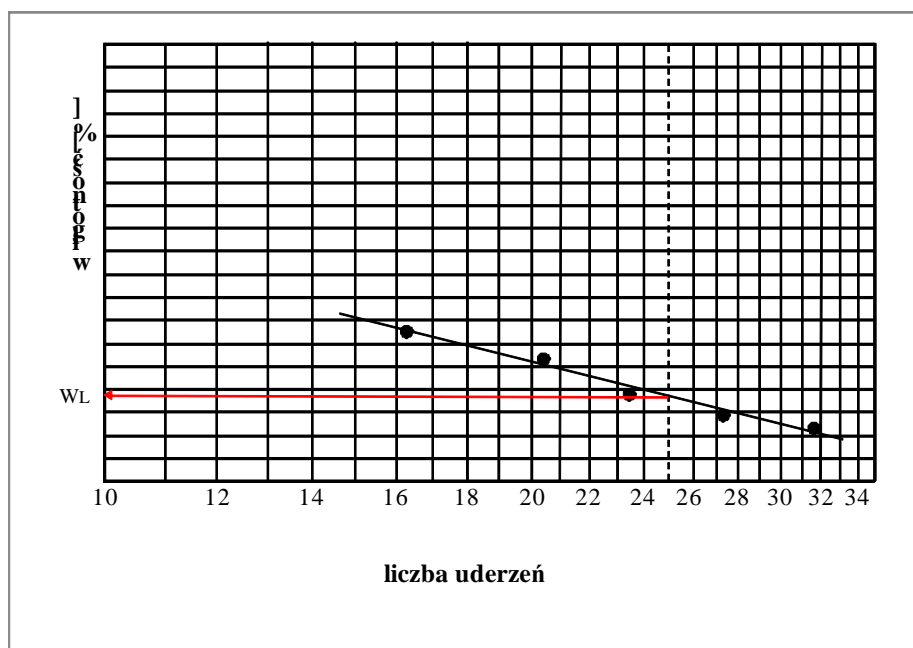
Miseczkę oczyścić do sucha. Wilgotność gruntu zmieniamy przez dodanie wody destylowanej lub podsuszenie i wykonujemy następane oznaczenie.

Opisane badanie wykonać pięciokrotnie, tak, aby co najmniej 2 lub 3 badania wykazały liczbę uderzeń mniejszą i większą od 25. Liczba uderzeń nie może być mniejsza od 12 i większa od 35. Uzyskane wartości wilgotności i odpowiadającą im liczbę uderzeń nanieść na wykres umieszczony na formularzu, odpowiednio dobierając skalę wilgotności. Przez punkty odpowiadające poszczególnym badaniom poprowadzić linię prostą.



Fot. 1.1 Widok miseczki z gruntem.

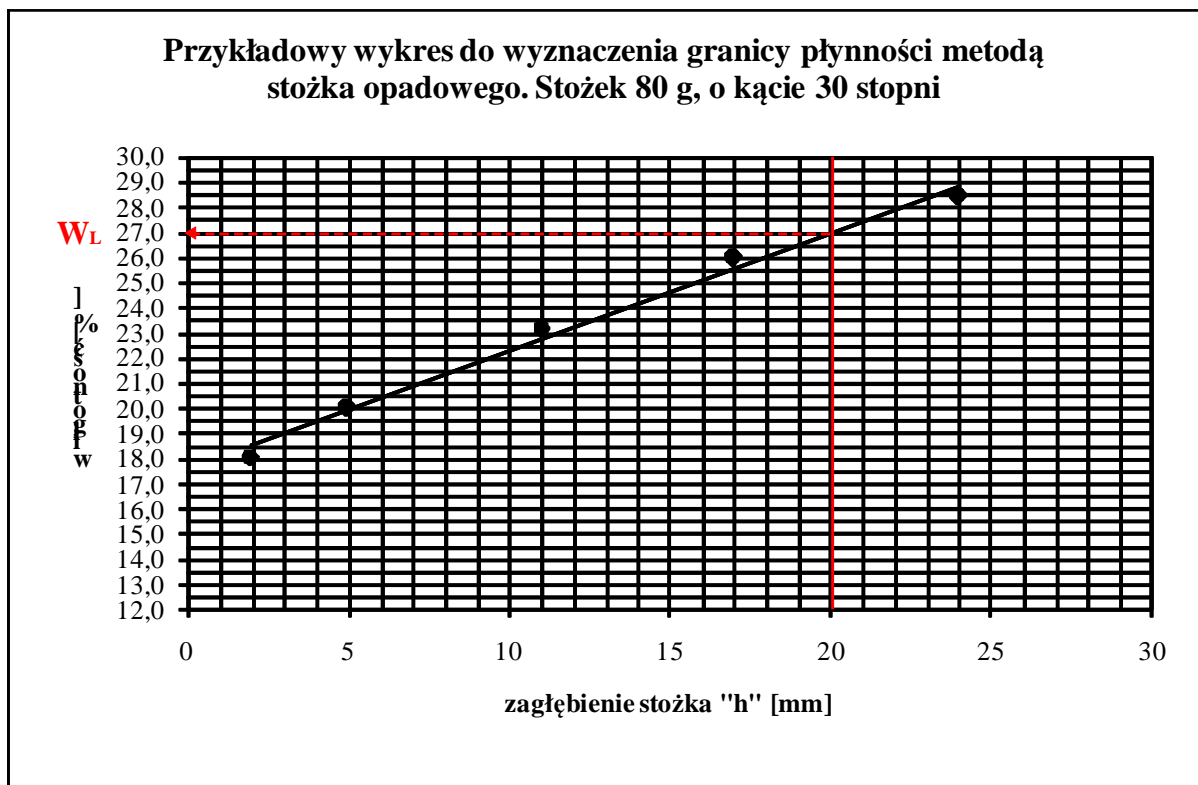
Z wykresu (przykładowy przedstawiono na rysunku 1.1) odczytać dla 25 uderzeń wartość wilgotności. Przyjmuje się, iż odpowiada ona granicy płynności według Casagrande'a (w_L)



Rys. 1.2 Wykres zależności liczby uderzeń miseczki z gruntem od wilgotności gruntu.

Wyznaczenie granicy płynności w_L metodą stożka opadowego o masie 80 g i kącie wierzchołkowym 30° .

Granica płynności określana metodą stożka opadowego, jest to wilgotność pasty gruntowej, która odpowiada zagłębieniu stożka na 20 mm. Badania należy wykonać na kilku próbkach, o zmiennej wilgotności tak, aby uzyskać głębokość penetracji zawierającą się od kilku mm do 25 mm. Uzyskane wartości wilgotności oraz odpowiadające im wartości penetracji należy nanieść na wykres. Z wykresu odczytać wartość wilgotności odpowiadającą zagłębieniu stożka 20 mm (Rys. 1.3). Odpowiada ona granicy płynności wyznaczonej tą metodą i jest w przybliżeniu równa granicy płynności wg Casagrandde'a.



Rys. 1.3. Wykres zależności zagłębienia stożka od wilgotności gruntu.

0	w_s	w_p				w_L	granice konsystencji wilgotność [%]
	granica skurczu	granica plastyczności				granica płynności	
	<0	0.0	0.25	0.50		1.0	stopień plastyczności I_L [-]
	zwarty	półzwarty	twardo-plastyczny	plastyczny	miękkoplastyczny	płynny	stan gruntu [-]
		1.0	0.75	0.50		0.0	<0
							wskaźnik konsystencji I_c [-]

wskaźnik plastyczności; $I_P = w_L - w_P$

stopień plastyczności; $I_L = (w_n - w_P)/(w_L - w_P)$

wskaźnik konsystencji; $I_C = (w_L - w_n)/(w_L - w_P)$

w_n – wilgotność naturalna [%]

w_P – granica plastyczności [%]

w_L – granica płynności [%]