

ZÁKLADNÍ ZKOUŠKY PRO ZATŘÍDĚNÍ, POJMENOVÁNÍ A POPIS ZEMIN

Název zkoušky

Stanovení vlhkosti zemin



Norma

ČSN ISO/TS 17892-1

Výsledné hodnoty

Vlhkost zemin

Příklady použití

Základní zkouška pro zatřídění, pojmenování a popis
Příklady dalšího použití: stanovení optimální vlhkosti u zkoušky zhutnitelnosti Proctor, kontroly hutnění zemin a sypanin in situ apod.

Minimální množství vzorku

jemnozrné zemin y cca 40 g (jemnozrné zemin y-jíl, prach)
střednězrné zemin y (zrna 2-10 mm) cca 100 g až 300 g (písek)
hrubozrné zemin y cca 500g až 5 kg (šterkovité zemin y, šterkovitopísčité)

Poznámka

U odebraného vzorku je nutno zachovat přirozenou vlhkost při odběru (pečlivé zabalení vzorku do neprodyšného obalu, např. igelitový neporušený obal). Je potřeba vzít v úvahu, že vlhkost vzorku může výrazným způsobem ovlivnit druh vzorkovací metody, způsob vrtání a odběru vzorku, transport, způsob zabalení vzorku, časový interval od odběru vzorku a dodání do laboratoře (resp.do odběru vzorku v laboratoři) apod. Při vyhodnocení je potřeba brát v úvahu teplotu, při které byla vlhkost stanovena (standardní teplotu vysoušení 105 ° C není vhodné použít např. u zemin s vyšším podílem organických látek apod).

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7

1,2,3

Název zkoušky

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrných zemin



Norma

ČSN ISO/TS 17892-2 (laboratorní stanovení)
ČSN 72 1010 metody A a D-1 (polní zkoušky)

Výsledné hodnoty

Objemová hmotnost suchá a vlhká

Příklady použití

Základní zkouška pro zatřídění, pojmenování a popis
Příklady dalšího použití: stanovení dosažené objemové hmotnosti a součinitele zhutnění zemin a sypanin in situ,

Minimální množství vzorku

stanovení návrhových hodnot zatížení zemního tělesa.

Poznámka

Výsledné hodnoty jsou výrazným způsobem ovlivněny neporušeností odebraného vzorku. V laboratoři se obvykle stanovuje objemová hmotnost z neporušených vzorků jemnozrné zemin y, v případě dodání porušených

úlomků je použito metody vážení vzorku obaleného v parafinu pod vodou. V případě nesoudržných a hrubozrnných zemin je potřeba výsledné hodnoty brát pouze jako orientační. Při stanovení objemové hmotnosti in situ (např. kontrola hutnění zemin při zemních pracech) se používá polní metody stanovení membránovým objemoměrem (nesoudržné zeminy) nebo odběru neporušeného vzorku speciálním odběrným zařízením.

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7 1,2

Název zkoušky **Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru**



Norma ČSN ISO/TS 17892-3

Výsledné hodnoty Hustota pevných částic

Příklady použití Základní zkouška pro zařídění, pojmenování a popis

Minimální množství vzorku 50 g

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7 1,2

Název zkoušky **Stanovení konzistenčních mezí**



Norma ČSN ISO/TS 1789-12 (kuželová zkouška)
ČSN 72 1014, čl. A (metoda Cassagrande)

Výsledné hodnoty vlhkost na mezi tekutosti w_L a plasticity w_P , index plasticity I_P

Příklady použití Základní zkouška pro zařídění, pojmenování a popis
Výpočet indexu konzistence I_C a koloidní aktivity jílu I_A

Minimální množství vzorku 500 g

Poznámka Pro stanovení meze tekutosti je možno použít metody Cassagrandeho a kuželovou zkoušku (Švédský kužel) . Všeobecně je dána přednost kuželové metodě, při které jsou výsledné stanovené hodnoty ovlivněny mnohem méně operátorem zkoušky, než u Cassagrandeho metody a která dává také přesnější výsledky u zemin s nízkou plasticitou.

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7 1,2,3,4

Název zkoušky

Stanovení zrnitosti



Norma

ČSN ISO/TS 17892-4 (stanovení zrnitosti zemin)
ČSN EN 933-1 (stanovení zrnitosti kameniva)

Výsledné hodnoty

Graf a tabulka zrnitostní křivky v % hmotnosti propadu síty
% zastoupení jednotlivých frakcí (jíl, prach, písek, štěrk, kámen..)
Výpočtov hodnoty charakterizující vlastnosti zeminy (číslo křivosti, číslo nestejnozrnitosti)

Minimální množství vzorku

Průměr zrna	Hmotnost vzorku
16,0 mm	2600 g
31,5	10000g
63,0	40000g

Požadovaná třída kvality
vzorku dle Eurokodu 7

1,2,3,4

Název zkoušky

Ekvivalent písku

Norma

Výsledné hodnoty


Ekvivalent písku

Příklady použití

Stanovení poměru jílovité a písčité frakce u písčitých zemin

Požadovaná třída kvality
vzorku dle Eurokodu 7

SMYKOVÉ ZKOUŠKY, ZKOUŠKY STLAČITELNOSTI A OBJEMOVÝCH ZMĚN

Název zkoušky	Stanovení stlačitelnosti a prosedavosti zemin v edometru	
Norma	ČSN ISO/TS 17892-5	
Výsledné hodnoty	edometrický modul deformace, součinitel konsolidace, součinitel prosedavosti	
Příklady použití	výpočet sedání plošných základů v podmínkách zamezení zamezení vodorovných deformací zeminy pod základem chování zeminy při různých zatěžovacích tlacích, výpočet časového průběhu sedání (konsolidace násypů apod). obvykle se stanovuje : pro zeminy v podloží násypů vyšších než 6m, v případech složitých geotechnických poměrů i nižších násypů, při požadavku na výpočet sedání	
Minimální množství vzorku	odběrný válec o průměru min. 10cm a výšky min 10 cm Neporušený vzorek. V případě požadavků na stanovení základních klasifikačního rozboru minimálně dvojnásobné množství materiálu.	
Poznámka	edometrický modul deformace má platnost pouze v oboru napětí, ve kterém byl stanoven	
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	1	
Název zkoušky	Krabicová smyková zkouška	
Norma	ČSN CEN ISO/TS 17892-10	
Výsledné hodnoty	Efektivní parametry smykové pevnosti (odvodněná smyková pevnost): efektivní soudržnost, efektivní úhel vnitřního tření	
Příklady použití	výpočet charakterizující dlouhodobý stav konstrukce po rozptýlení pórových tlaků (dlouhodobá stabilita) používá se ve výpočtech zemního tělesa, kde se počítá s pevností zeminy bez vlivu pórového tlaku vody. Vyjadřuje odpor skeletu zeminy proti usmyknutí bez vlivu pórového tlaku vody Pro případy řešení stability neporušeného zemního masivu při malých deformacích použijeme parametry VRCHOLOVÉ PEVNOSTI Pro případy řešení stability sesuvů v soudržných zeminách, kde již došlo vlivem pohybů k vyhlazení smykové plochy použijeme smykové parametry REZIDUÁLNÍ Pro případy řešení stability zemních těles při větších deformacích a při použití prohnětených soudržných zemin použijeme parametry KRITICKÉ	

Minimální množství vzorku	neporušený vzorek, odběrný válec o průměru min. 10cm a výšky min 10 cm. V případě požadavků na stanovení základních klasifikačního rozboru minimálně dvojnásobné množství materiálu.
Poznámka	Smyková pevnost má platnost pouze v oboru hlavních napětí, při kterých bylo prováděno měření
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	1

Název zkoušky	Stanovení pevnosti zemin nekonsolidovanou neodvodněnou triaxiální zkouškou
Norma	CEN ISO/TS 17892-8
Výsledné hodnoty	Totální parametry smykové pevnosti (neodvodněná pevnost)
Příklady použití	výpočet krátkodobé únosnosti rychle zatíženého základu nebo opěrné zdi v soudržných zeminách, posouzení únosnosti podloží násypů a stability dočasných svahů zářezů v nasycených soudržných zeminách s nízkou propustností
Minimální množství vzorku	Neporušené vzorky, průměr 12 cm, výška 10 cm. V případě požadavků na stanovení základních klasifikačního rozboru minimálně dvojnásobné množství materiálu.



Požadovaná třída kvality 1

Název zkoušky	Smršťování zemin
Norma	
Výsledné hodnoty	mez lineárního smrštění a součinitel lineárního smrštění
Příklady použití	stanovení smržitelnosti zemin náchylných ke smršťování (používá se u jílovitých zemin)
Minimální množství vzorku	odběrný válec o průměru min. 10cm a výšky min 10 cm Soudržné zeminy. Neporušené vzorky
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	

Název zkoušky	Bobtnavost zemin a hornin
Norma	
Výsledné hodnoty	součinitel objemové bobtnavosti, resp. Součinitel lineární bobtnavosti
Minimální množství dodaného materiálu	odběrný válec o průměru min. 10cm a výšky min 10 cm Neporušený vzorek
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	
vzorku dle Eurokodu 7	

Název zkoušky	Zkouška pevnosti v prostém tlaku u jemnozrných zemin
Norma	CEN ISO TS/ 17892-7
Výsledné hodnoty	pevnost v prostém tlaku
Minimální množství vzorku	Neporušený vzorek, minim. průměr 40 mm, výška 10 cm
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	

TECHNOLOGICKÉ ZKOUŠKY ZEMIN

Název zkoušky	Stanovení zhutnitelnosti zemin  
Norma	ČSN 72 1015
Výsledné hodnoty	max. objemová hmotnost, optimální vlhkost křivka zhutnění a stanovení optimální vlhkosti a maximální objemové hmotnosti při definované hutnící energii
Příklady použití	stanovení hodnot objemové hmotnosti a vlhkosti, které mají být dosaženy na stavbě při zemních pracech, kontrola hutnění zemin a sypanin, stanovení receptur pro zlepšování vlastností zemin
Minimální množství vzorku	10 kg – 30 kg zeminy podle zrnitostního složení
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	

Název zkoušky

Stanovení poměru únosnosti zemin CBR



Norma

ČSN 72 1016

Výsledné hodnoty

Hodnota Kalifornského poměru únosnosti CBR

Příklady použití

stanovení vhodnosti použití materiálu pro účely použití v silničních komunikacích, chodnicích, zásypech kanalizačních rýh apod., odhad očekávaných hodnot modulu deformace E_{def2} , stanovení návrhových hodnot modulů podloží

Minimální množství vzorku

10 kg až 30 kg

Poznámka

obvykle se provádí společně se zkouškou zhutnitelnosti Proctor, případně také na neporušeném vzorku zeminy

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7

Název zkoušky

Relativní ulehlost nesoudržných zemin

Norma

ČSN 72 1018

Výsledné hodnoty

maximální a minimální objemová hmotnost, při znalosti hodnoty objemové hmotnosti v přirozeném uložení součinitel relativní ulehlosti I_D

Příklady použití

stanovení součinitele relativní ulehlosti I_D při kontrole zhutnění nesoudržných zemin

Relativní ulehlost podle ČSN EN ISO 14688-2:

Relativní ulehlost	Název
$I_D = 0$ až 15 %	velmi kyprý
$I_D = 15$ až 35 %	kyprý
$I_D = 35$ až 65 %	středně ulehlý
$I_D = 65$ až 85 %	ulehlý
I_D nad 85 %	velmi ulehlý

Minimální množství vzorku

5 až 20 kg, podle zrnitostního složení zeminy

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7

ZKOUŠKY PROPUSTNOSTI ZEMIN

Název zkoušky	Propustnost zemin
Norma	ČSN EN ISO/TS 17892-11
Výsledné hodnoty	Filtrační součinitel (součinitel propustnosti)
Příklady použití	Ověření součinitel filtrace nahutněné zeminy pro použití jako těsnícího materiálu pro skládky apod. Stanovení součinitele filtrace neporušeného vzorku odebraného jako kontrolní vzorek při ověření nepropustnosti hutněné pláně, stanovení propustnosti filtračních materiálů
Minimální množství vzorku	jemnozrnné zeminy: odběrný válec o minim.průměru 10cm a výšce 5 cm
Poznámka	U jemnozrnných zemin se stanovení provádí v tlakovém propustoměru. Měření se provádí na vzorcích neporušených, případně na vzorcích uměle připravených nahutněním na zadanou objemovou hmotnost (např. na 95 % objem.hm.podle Proctor standard apod.). Doba trvání zkoušky se pohybuje v závislosti na propustnosti zeminy přibližně od 3 do 6 dnů. U zemin propustných (písky, štěrky) se provádí stanovení v propustoměru s konstantním spádem.
Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7	

MECHANICKÉ ZKOUŠKY KAMENIVA

Název zkoušky

Stanovení odolnosti proti drcení zkouškou Los Angeles



Norma

ČSN EN 1097-2, kap. 1-5

Výsledné hodnoty

Otlukovost kameniva

Minimální množství vzorku

15 kg zrn od 10 do 14 mm

Příklady použití

klasifikace kameniva pro použití pro stavební účely

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7

Název zkoušky

Stanovení držitelnosti hutného kameniva v rázu



Norma

Technické podmínky GEMATEST č. 001 (dle ČSN 72 1175, metoda F)

Výsledné hodnoty

držitelnost v rázu (stupeň rozdrčení)

Minimální množství vzorku

Průměr zrna	Hmotnost vzorku
16,0 mm	2600 g
31,5 mm	10000g
63,0 mm	40000g

Příklady použití

klasifikace kameniva pro použití pro stavební účely

Požadovaná třída kvality vzorku dle Eurokodu 7

STANOVENÍ OBSAHU ORGANICKÝCH LÁTEK A UHLIČITANŮ V ZEMINÁCH

Stanovení obsahu organických látek a obsahu uhličitánů provádíme v naší laboratoři analytické chemie.
Stanovení obsahu uhličitánů provádíme rovněž v laboratoři geomechaniky pomocí Jankova vápnoměru.
Minimální množství vzorku pro obě zkoušky je přibližně 50 g.

Ve smyslu ČSN EN ISO 14688-2 lze podle obsahu organických látek zeminy rozdělit na:

Obsah organických látek	Zemina
2 až 6 % včetně	nízko organická
6 až 20% vč.	středně organická
Nad 20 %	vysoko organická