

## **Euronormy pre polné geotechnické metódy v sústave ČSN a STN**

MATYS Mirko, Prof. Ing. PhD., PRIF UK Katedra inžinierskej geológie, Mlynská dolina G, 842 15 Bratislava, tel. : 421 2 60296 449, mail: [matys@fns.uniba.sk](mailto:matys@fns.uniba.sk)

Česká aj Slovenská republika patria do organizácie štátov CEN, ktoré sa dobrovoľne dohodli používať jednotné európske normy EN alebo normy ISO na ich území. Z tohto dôvodu sa do našich normatívnych sústav zavádzajú EN, prednormy pEN a normy ISO. Aj po rozdelení Československa firmy z ČR pracujú na území oboch nových republík, ČR, SR, UNIGEO Ostrava tiež. Po dohode s organizátormi seminára som sa mal zamerať na tie normy, ktoré sa zaoberajú terénnymi skúškami. Z tohto dôvodu si dovoľím v príspevku uviesť najmä normy, ktoré patria do pracovnej skupiny CENu TC 341 Geotechnical Investigation and Testing, alebo v ktorých sú opísané metodické postupy vykonávania, vyhodnocovania alebo aplikácie terénnych (poľných) skúšok. Zavádzanie týchto noriem je oblasť veľmi dynamicky sa meniaci, a stav ktorý bol pri príprave príspevku už nemusí korešpondovať so stavom zavádzania noriem EN a ISO do našich normalizačných sústav v čase konania seminára.

### **1. Eurokód 7: Geotechnické navrhovanie –časť 1: Všeobecné pravidlá**

V tejto EN sa na získanie geotechnických parametrov v rámci geotechnického prieskumu odporúča realizovať terénne skúšky a pri ich vyhodnocovaní je potrebné zohľadniť aspoň niektoré faktory. Sú to tieto terénne skúška a nasledovné faktory:

**Statické penetračné skúšky CPT(U):** Pri určovaní penetračného odporu, plášťového trenia a pórového tlaku sa musia zohľadniť tvar hrotu a plášťa, typ použitého hrotu, vplyv podzemnej vody a tlak nadložia (aj systém snímania veličín a rýchlosť penetrácie !). Pre správnu interpretáciu sa vyžaduje geologický profil určený vrtanými sondami a korelačné závislosti s výsledkami poľných alebo laboratórnych skúšok.

**Dynamické penetračné DP a štandardné penetračné skúšky SPT:** Pri určovaní počtu údeov sa musia brať do úvahy tieto faktory: druh skúšky, podrobný opis skúšobných postupov, režim podzemnej vody, vplyv tlaku nadložia, druh skúšanej zeminy.

**Vrtuľková skúška:** Pri interpretovaní výsledkov sa musia zohľadniť a opísať skúšobný postup, typ použitej vrtuľky, počet skúšok a hĺbka, trenie na tyči alebo sútyčí. Pri určovaní

totálnej súdržnosti  $c_u$  je potrebné zohľadniť opravný koeficient v závislosti od medze tekutosti, index plasticity, efektívne napätie, využiť miestne skúsenosti.

**Tiažová penetračná skúška:** Je potrebné zohľadniť a opísať skúšobné zariadenie a postup, režim podzemnej vody, vplyv tlaku nadložia, druh základovej pôdy. Aplikuje sa najmä na stanovenie hraníc vrstiev a hutnosť hrubozrnných zemín.

**Presiometrická skúška:** Pri určovaní medze presiometrického tlaku a modulu je potrebné zohľadniť typ zariadenia, použitý postup osadenia sondy presiometra do základovej pôdy. Tam, kde sa nedosiahla medza presiometrického tlaku sa môže použiť extrapolačná metóda, miestne skúsenosti, alebo korelácie.

**Dilatometrické skúšky:** Je potrebné zohľadniť spôsob osadenia dilatometra a typ použitého dilatometra, (vo vrte, alebo zatláčaním napr. plochého dilatometra Marchettiho) sled vrstiev, typ zeminy, stupeň nasýtenia zemín a iné faktory.

**Skúšky zhutniteľnosti:** Ovplyvňuje druh horniny, zrnitosť, tvar zrn, vlhkosť a iné faktory. Kontrola sa robí **zaťažovacou skúškou doskou, dynamickou skúškou doskou (rázová skúška), geofyzikálnymi metódami, hadicovými hydronivelačnými meraniami, rádiometrickými metódami** a inými poľnými skúškami.

## 2. Eurokód 7 Geotechnické navrhovanie – časť 2: Prieskum a skúšanie

Terénne skúšky sú opísané v kapitole 4. Terénne skúšky zemín a hornín. Terénne skúšky sa považujú za nepriame metódy prieskumu a musia byť realizované s priamymi metódami prieskumu (vrty, šachtice, odber vzoriek, laboratórne skúšky). Terénne skúšky volíme podľa etapy geologického prieskumu, vzhľadom na predpokladanú geologickú stavbu (stratigrafiu), typ konštrukcie, základov, zaťaženie, typ požadovaných geotechnických parametrov, vzhľadom na použité návrhové metódy (klasické statické výpočty podľa 1. alebo 2. skupiny medzných stavov), deformačné metódy (napríklad metóda konečných prvkov MKP), dynamické namáhanie a pod. Poľné skúšky sa majú vybrať alebo kombinovať podľa schémy uvedenej v prílohe A tejto EN uvedenej v prílohe 1. Pre vybrané terénne skúšky by sme mali postupovať v súlade s EN ISO radu 22476.

## 3. Eurokódy pre poľné skúšky radu EN ISO 22476

Do tejto rady EN noriem sa pripravovalo spolu 16 EN pre vykonávanie, vyhodnocovanie a geotechnický návrh. V priebehu príprav noriem sa počet noriem mení, napr. pre statické

penetračné skúšky vzniknú dve normy, jedna pre skúšky so snímaním odporov na špičke hrotu a plášťového trenia (prípadne aj pórového tlaku) pomocou kontinuálneho elektrického snímania, druhá EN pre merania statických penetračných odporov mechanickými snímačmi síl. Niektoré metodické postupy skúšok sa nebudú normatívne upravovať a zo zoznamu pripravovaných EN noriem boli vyradené (napr. pre flikometrickú skúšku).

Všetky EN ISO radu 22476 sú alebo budú pripravované jednotne, budú ako odporúčacie normatívne predpisy alebo ako technické špecifikácie.

**pr EN ISO 22476 -1:** Geotechnical investigation and testing – Field testing – Part 1: Electrical cone and piezocone penetration tests. (v záverečnej fázy prípravy, predpokladá sa prijatie v roku 2007)

**ČSN EN ISO 22476 – 2:** Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2 : Dynamická penetrační zkouška (v SR STN EN ISO 22476 – 2)

**ČSN EN ISO 22476 – 3:** Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 3 : Standardní penetrační zkouška (v SR STN EN ISO 22476 – 3).

Ďalšie časti napr. budú č. 4 Presiometrická skúška – Menardovým prístrojom, č. 5 Skúška pružným dilatometrom, č. 6 Skúška samozávrtným presiometrom, č. 7 Skúška Goodmanovým lisom, č. 9 Poľná vrtuľková skúška, č. 10 Tiažová penetračná skúška, č. 12 Statická penetračná skúška s mechanickým hrotom, č. 13 Zaťažovacia skúška doskou.

#### **4. Iné EN alebo normy ISO, zahrňujúce terénne skúšky**

Do kompetencie TC 341 sa budú po dohode v CEN začleňovať, prejednávať a prijímať aj normy v spolupráci TC 182, ktorá má na starosti terénne merania podzemných vôd. Tak v novembri 2006 sme obdržali návrh:

**ISO/DIS 22282-5:** Geotechnical investigation and testing – geohydraulic testing – Part 5: Infiltration test (návrh normy)

**ISO/DIS 22282-5:** Geotechnical investigation and testing – geohydraulic testing – Part 6: Water permeability tests in a borehole using closed systems.

Okrem týchto noriem pre terénne skúšky by som dal odbornej verejnosti do pozornosti aj normu, ktorá slúži na návrh konštrukcií na seizmickú odolnosť a v ktorej sú taktiež predpísané niektoré terénne skúšky. Je to táto norma:

**ČSN EN 1998-5:** Navrhování konstrukcí na seismickou odolnost. Část 5: Základy, oporní konstrukce a geotechnické hlediská. Táto norma hodnotí územie z hľadiska možného ohrozenia konštrukcií i geologického podlažia na základe geofyzikálnych meraní rýchlosti sa

šírenia priečných a pozdĺžnych vln, stekutenie zemín na základe výsledkov statických penetračných alebo štandardných penetračných skúšok a je si ju potrebné taktiež zoštudovať. V SR sa pripravuje aj národná príloha k tejto EN.

## 5. Záver

Po vstupe našich republík do spolku štátov CENU sme sa zaviazali prijať do našich normalizačných sústav jednotné technické normy. V súčasnosti sa preto tvoria tieto európske normy EN, alebo sa preberajú normy ISO, ktoré majú platnosť takmer celosvetovú. V súčasnosti sme v prechodnom období, v ktorom sa rušia národné normy a zavádzajú EN alebo ISO normy, alebo kedy je povolené súbežne používať národné aj EN a ISO normy. Tento stav skočí koncom roku 2009 a od roku 2010 budeme povinní používať jednotné normy EN a ISO. Musíme si však uvedomiť, že napriek tomu kreatívni technici a inžinieri budú mať priestor aj na iné riešenia, nakoľko normy sú a budú platiť len „**ako odporúčací technický predpis**“. Pre akékoľvek riešenia budú platiť tie podklady, normatívne predpisy, riešenia, softwarové programy a postupy, ktoré budú zmluvne podchytené medzi objednávateľom (obstarávateľom) a riešiteľom (dodávateľom) v „zmluve o dielo“. Je však zrejmé, že väčšina riešení sa bude realizovať podľa jednotných technických noriem EN. Z tohto dôvodu nás ešte čaká dlhá cesta transformácie v národných technických predpisoch, čo bude vyžadovať okrem propagácie rôznymi formami aj samovzdelávanie fyzických aj právnických subjektov.

## 6. Súvisiace podklady a literatúra

1. Jettmar, J.: Geotechnika a vybrané evropské normy. Stavebí listy 6/2006 str. 15
2. Beneš, Remeš: EN z geotechniky v sústave ČSN, prednáška na konferencii „Zakládání staveb Brno 2006“
3. Matys, M: Terénne skúšky v Eurokódoch EN 1997 a normách ISO. Zborník „Aktuálne a pripravované normy a postupy v inžinierskej geológii a geotechnike 2005, SAIG, Štátny geologický ústav D. Š. Bratislava, s. 21 – 25
4. Zasadanie TK č. 14 Geotechnika pri SÚTN v Bratislave zo dňa 14. 12. 2006

