

# RAČUNALNIŠKO VODENE GEOTEHNIČNE PREISKAVE

## Diskusijski prispevek

BOJAN ŽLENDER, Doc.Dr., Tehniška fakulteta Univerze v Mariboru

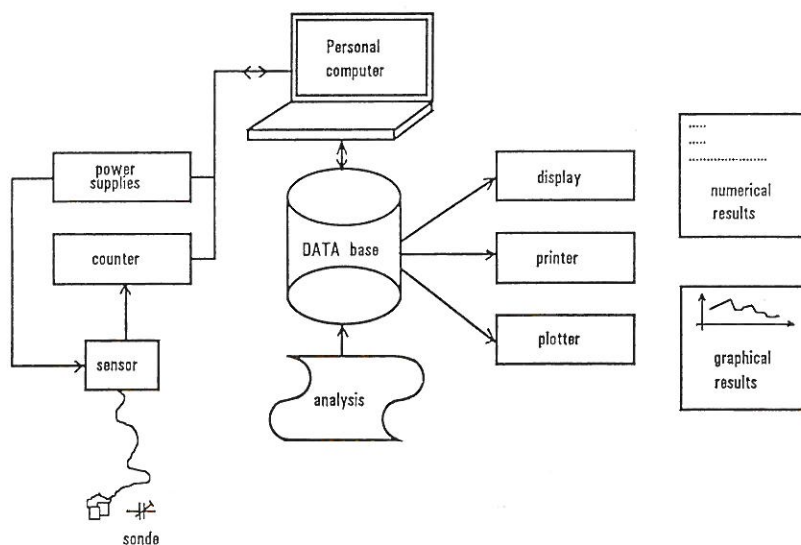
Diskusijski prispevek se navezuje na članek **Računalniško vodene geotehnične preiskave**, objavljen v zborniku SLOGED 1. knjiga. V članku je podan smisel in pomen uvajanja računalniško vodenih preiskav. Podan je tudi opis takoimenovanega merilnega modusa, ki nam tehnično omogoča izvedbo računalniško vodenih preiskav in njegova aplikacija pri geotehničnih laboratorijskih preiskavah. Pri tem je opis laboratorijske geotehnične opreme in testnih postopkov podan zgolj poljudno (žal na posameznih mestih nedosledno), težišče članka pa je usmerjeno v merilno tehniko.

V splošnem so lahko meritve enostavne in direktne, z zahtevami testnih postopkov in željo po veliki preciznosti meritev pa postanejo zapletene in tehnično zahteven problem eksperimentalne mehanike. Zato je bil med drugimi cilj raziskovalnega dela v Laboratoriju za mehaniko tal na TF v Mariboru tudi najti metode meritev, s katerimi bi dosegali čimvečjo preciznost in hitrost meritev in jih vgraditi v merilni modus (opisan v knjigi 1).

Merilni modus sestavljen iz merilnih senzorjev, z merilno opremo ter računalniško strojno in programsko opremo je namenoma izdelan tako, da ga je možno prirediti oz. teoretično in tehnično nadgraditi za izvajanje poljubnih izbranih preiskav materialov in konstrukcij. S tem je dosežena kompatibilnost merilne opreme in lažje operativno izvajanje preiskav. Merilni modus je bil konkretno testiran pri izvedbah laboratorijskih preiskav fizikalnih lastnosti zemljin, laboratorijskih preiskavah napetostno-deformacijskih lastnosti zemljin in na terenskih eksperimentalnih preiskavah interakcije tla-objekt.

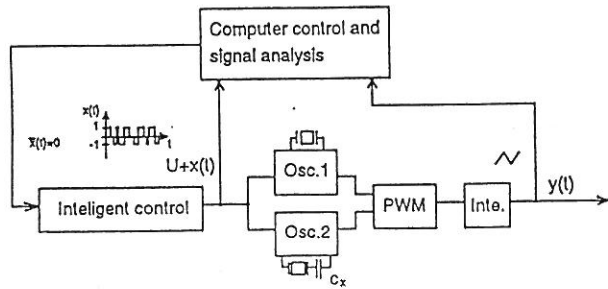
Meritve so bile v preiskavah izvajane avtomatsko in so tekle po časovnih inkrementih, s hitrostjo meritev, ki je bila prilagojena testnim pogojem (do 10 mer./s).

V preiskavah sta bila uporabljena dva načina meritev merjenih spremenljivk: meritve malih sprememb v obliki električne napetosti (mV) in meritve neelektričnih "veličin" s postopkom kapacitivno odvisnih kristalov.

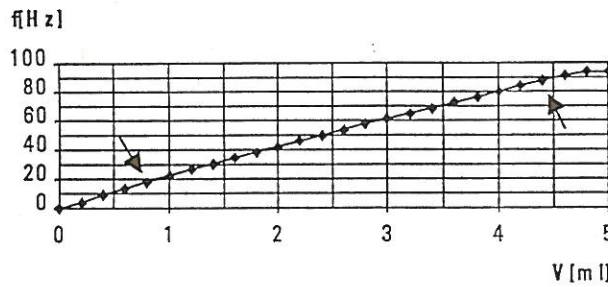


Slika-1: Shematski prikaz merilnega modusa

Uporabljena je bila standardna merilna oprema in merilni senzorji prototipne izvedbe, izdelani za meritve malih pomikov, napetosti in pornih tlakov.

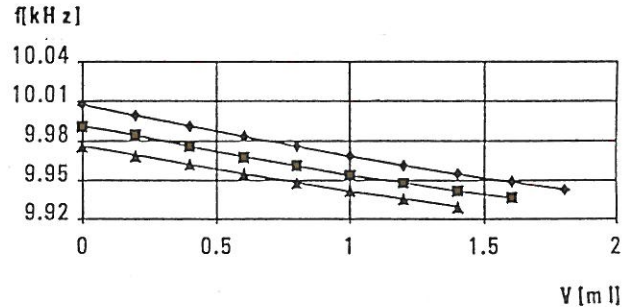


Slika-2: Splošni model senzorja



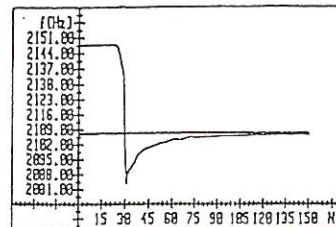
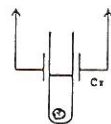
Slika-3: Linearizacija merilnega senzorja

Tip in velikost senzorjev in vgraditev na merilno mesto se prilagodi testnim pogojem medtem, ko ostaja ostala oprema nespremenjena v sklopu merilnega modusa. Izvedena je bila kalibracija merilnega modusa in posameznih senzorjev glede na pogoje temperature, vlažnosti, linearnosti meritev v delovnem področju in preciznosti meritev. Postopki kalibracije se izvedejo za vsak senzor in za vsak tip meritve in testni pogoj zase.

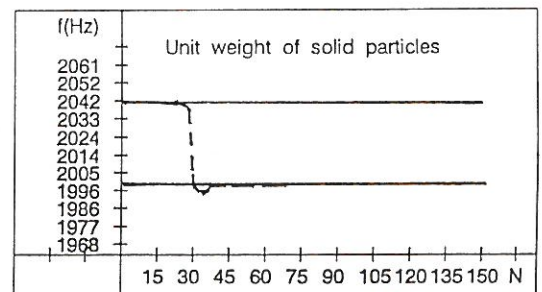
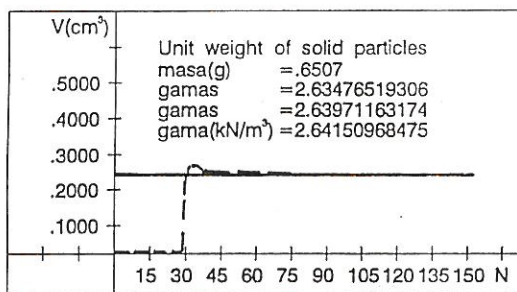


Slika-4: Kalibracija merilnega tipala

Na sliki 5 je prokazana tehnika določevanja fizikalnih lastnosti na malih vzorcih zemljin (ali drugih snovi), poljubne oblike in velikosti. Rezultati preiskav so podani v obliki kot je prikazano na sliki 6 za primer specifične teže.



Slika-5: Tehnika meritev malih volumnov



Slika-6: Primer preiskave specifične teže zemljine