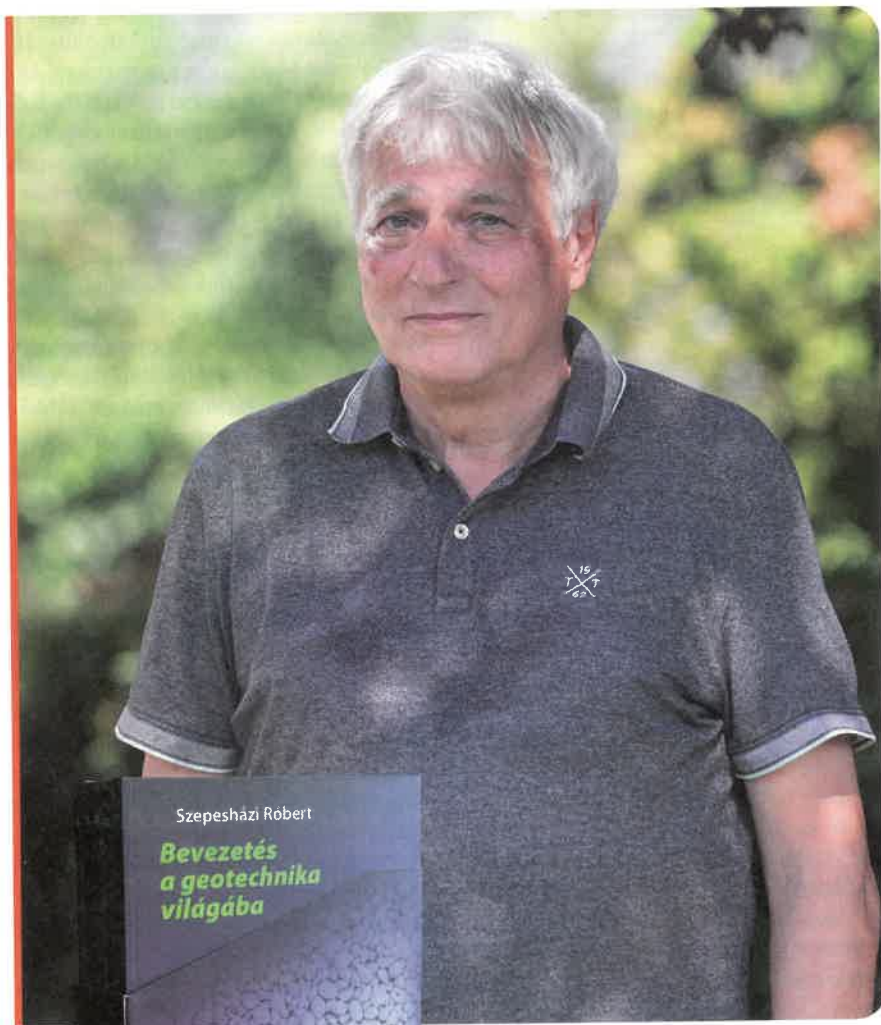


**Szepesházi Róbert** a geotechnika világáról és egy ötkötetes szakkönyvről

# A Burland-háromszög négyszögesítése

A közelmúltban jelent meg Szepesházi Róbert **Bevezetés a geotechnika világába** című ötkötetes, csaknem 1700 oldalas szakkönyve, a Magyar Út- és Vasútügyi Társaság kiadásában. A szerzővel ez alkalomból készítettünk interjút.



Rozsnai Gábor

– **1700 oldalt elolvasni is komoly munka, nemhogy megírni. Mennyi időbe telt megalkotni?**

– Hét év, amelyből öt olyan esztendő volt, amikor mással nem foglalkoztam; vagyis abbahagytam a tanítást, a szakértést. Valójában azonban egész életemben erre készültem, és a különféle korábbi írásaim – egyetemi jegyzetek, szakkönyvek, state of the art jellegű írásaim – beépültek ebbe a műbe. Ha mindent összeszámolok, akkor akár húsz év is kiadódik. Egyébként elolvasni egy menetben semmiképpen sem kell, a könyv tartalmazza a háromszintű egyetemi építőmérnökképzés teljes tananyagát.

– **Hadd provokáljam egy kicsit: mire a végére ért, nem avultak el azok a dolgok, amelyeket még a munka elején vetett papírra?! Különösen a technikai-technológiai segédeszközökre, főleg a szoftverekre gondolok. Hogyan lehetett ezt a „veszélyt” kiküszöbölni?**

– Ez a veszély természetesen fennállt. Ezért igyekeztem nem belemenni a technikai részletekbe, inkább csak érzékeltettem, hogy az adott problémára van számítástechnikai megoldás (is), ami természetesen változik, fejlődik, de ez sem egyik napról a másikra. Mondok erre példát: tíz éven át irányítottam az európai szabványok geotechnikai tartalmainak honosítását, ami együtt járt egy modern magyar szókincs megalakításával. Ezt a területet „rendbe tettük”, de már tudjuk, hogy hamarosan megjelenik a szabványoknak egy újabb változata. Ám alapvető változások nem várhatók, már csak azért sem, mert a 2010-ben megjelent első generációs szöveg húsz évig készült, és az egész világ azóta ehhez igazodott.

– **Az avulás gondolata túlzott?**

– A részletek gyorsan változhatnak, de az alapok, az alaptudás nem. A könyvírás közben inkább arra jutottam, hogy a lényegét illetően annyira gyorsan azért nem válto-

zik a műszaki világ. „Felfedeztem” például, hogy az 1920-ban kitalált elvek, matematikai módszerek – melyeket a gyakorlatban bonyolultságuk miatt eddig nemigen használtak –, mostanában jelennek meg a szakmai szoftverekben. Ide kapcsolódik az az értékelés, hogy ha az 1930-ban fizikából, matematikából jelesre érettségizteteket ma vizsgáztatnánk, ma is ugyanilyen jó osztályzatot érdemelnének ki, miközben a kémia és a biológia területére ez már korántsem jelenthető ki.

– **A könyvnek azt a címet adta, hogy „Bevezetés a geotechnika világába”. Miért?**

– Azt akartam ezzel üzeni, hogy ez alapvetően nem tudományos mű, annál sokkal több, bár a tudományos alapokat is összefoglaltam benne: a klasszikus földstatikai elméleteket és a modern numerikus módszereket egyaránt. A geotechnika komplex világába kalauzolom el az olvasót, beleértve ebbe például a geotechnikai szerkezeteket, a cölöpöző gépeket, az alagútépítési gépláncokat, a szakmagyakorlás eljárási rendjét stb. Kitérek az építésföldtan, az építési talajtan, a kontinuummechanika, a földstatika, az alapozás, a támszerkezetek és még sorolhatnám, s ezen belül az egyes területek írott és íratlan szabályaira, a lehetséges veszélyekre – gondolok itt például az egyes talajtípusok kedvezőtlen viselkedésére. A „puhább” cím azt is kifejezi talán, hogy nem azt írtam meg, hogyan kell egy adott feladatot megoldani – tegyék ezt és ezt –, hanem leírtam, ma hogyan gondolkodom, ha ilyen és ilyen feladatok, dilemmák merülnek fel. Szeretném biztatni a kollégákat, hogy maguk fejlesszék ki feladataikra az aktuális megoldásokat, és általában is törekedjenek a geotechnikai eszköztárunk fejlesztésére. Reményeim szerint a könyv nem csak a geotechnikusoknak, hanem minden építőmérnöknek, hídépítőnek, út- és vasútépítőnek, vízmérnöknek, de a környezetmérnököknek is hasznos olvasmány lehet, azaz azoknak, akik foglalkoznak a talajkörnyezet viselkedésének elemzésével, befolyásolásával.

– **Néhány hónapja a Mérnök Újság hasábjain megszólaltattuk a geotechnika egyik szaktekintélyét, a Swiss Federal Institute of Technology professzorát, dr. Lyesse Laloui professzort, aki azt mondta: „...bár a felada-**

**tok egyre összetettebbek – egyébként nem annyira, mint ahogyan azt a külső szemlélő gondolná –, a munka tekintélyes részét, a kötött szabályzórendszerek miatt ma már szoftverek végzik, ami azt is jelenti, hogy ezeket kell tudni programozni, a számításokat a gépek végzik. Tizenöt éve nagyon magas szintű intellektussal kellett rendelkeznie annak, aki a mi területünkön tervezett valamit. Olyan értelemben végeztünk alkotómunkát, ahogy mondjuk, az építészek dolgoznak. Ma szoftverekkel körülvéve egy alacsonyabb képesítésű szakember is el tudja látni ugyanazt a megbízást.” Egyetért ezzel a megállapítással?**

– Nem értek egyet. Azt gondolom, hogy vannak/lesznek olyan egyszerűbb feladatok, amelyeket mesterséges intelligenciával működő szoftverekkel meg lehet oldani, ám ezek az eszközök inkább a tervek ellenőrzését szolgálhatják. Egy bonyolultabb feladat továbbra is mély tudású, kreatív mérnököt kíván, aki ismeri a lehetőségeket, eligazodik a műszaki, gazdasági, környezetvédelmi szempontrendszerekben, képes megtalálni és megtervezni az optimális megoldást. Ha a hatóság, a megrendelő vagy más illetékes meg akar győződni arról, hogy valóban rendben van-e a terv, akkor a kevésbé képzett munkatársak ezekkel a szoftverekkel – az általános tapasztalatokra épülve – meg tudják mondani, hogy igen, ez így helyes megoldás a bevált módszerrel, anyagokkal stb. Ám a geotechnikai problémák felismeréséhez, az alapszabványok, a koncepció megalkotásához, az adott viszonyokra tekintettel meghozott döntésekhez átfogó, mély tudásra és magas fokú körültekintő képességre lesz szükség a jövőben is.

– **A geotechnikában egészen mostanáig szakvéleménynek hívták azt a tanulmányt, amelyben a mérnök a geológussal megtámogatva megállapította, hogy az adott helyen milyen talajviszonyok vannak, milyen minősítő megállapítások helytállóak, és miként lehet ezek alapján tervezni – ám ez megváltozott. Mit gondol erről?**

– Ez a fajta szakértőség mindig is jelen volt a munkánkban, de éppen az új szabványok miatt változott a metodika. Most talajvizsgálati jelentést készítünk, ezt követi a geotechnikai terv, amely megmondja, hogy a

## SZEPESHÁZI RÓBERT

1976-tól 2016-ig, nyugdíjba vonulásáig a Széchenyi István Egyetem oktatója volt, elsősorban a geotechnika területén. 2011 és 2014 között vezette a Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszékét. Nyolc tankönyvet és mintegy 350 publikációt jelentetett meg, publikációs tevékenységének kiemelkedő eleme volt a 2015-ös bécsi Terzaghi Lecture. Fontos szerepet játszott a hazai mérnököképzésben is. Tizenöt éven át irányította az európai geotechnikai szabványok honosítását, szakértőként pedig projektek sokaságában működött közre. Kiemelkedő munkájáért megkapta a Zielinski Szilárd-díjat, a Széchy Károly-plakettet, a Vásárhelyi Boldizsár-díjat, az Eötvös Loránd-díjat, legutóbb pedig a Korányi-díjat. 2012-ben a Magyar Mérnöki Kamara a 15 éves fennállására alapított emlékéremmel tüntette ki. Munkahelye 2022-ben a Pro Universitate kitüntetésben részesítette. A cikkben tárgyalt könyvéért 2024-ben a Magyar Geotechnikai Egyesületől és a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozatától Széchy Károly-különdíjat kapott.

feltárt viszonyok alapján miként lehet/kell megoldani a feladatot. De a szakma gyakorta továbbra is igényli, hogy a kettő közé tegyünk be egy szakvélemény típusú munkát is, amivel segítjük a tervezőt, aki nem feltétlenül geotechnikus, hanem például tartószerkezetes.

– **Talán ezzel kellett volna kezdenem: miként lehet kifejezni a szakma, a geotechnika lényegét?**

– Erre vonatkozóan világszerte használják Burland háromszögét, melynek sarokpontjai a talajszelvény, a talajviselkedés és a modellezés. A győri kollégáimmal ezt „négyesgögesítettük”, vagyis négy sarokpontot definiáltunk. Az első a talajvizsgálata, a talajkörnyezet leírása, jellemzése, a második a geotechnikai szerkezet és technológia megalkotása. A harmadik mindezek modellezése, számítások arra vonatkozóan, hogy az elképzelt koncepció hogyan is fog viselkedni, a negyedik pedig az, hogy ezt miként monitorozzuk.

– **Jól érzékelem, hogy a monitoring szerepe hangsúlyosabb lett?**

– Nagyon fontos a folyamatok kézben tartása, mert a geotechnikai munkában mindig marad bizonytalanság, hiszen sosem lesz annyi pénz, hogy minden talajadatot egészen megbízhatóan felmérjünk. A talaj, mint természeti képződmény ugyanis térben és időben is változik, s nekünk ezzel a ténnyel számolva kell a természetes anyag és az épített anyag találkozását prognosztizálnunk. A bizonytalanságok miatt az óvatosság nagyon is indokolt, és ebben az építési folyamat és az építmény viselkedésének műszeres megfigyelése segít. Visszatérve a geotechnikai tetraéderre, ez talán jól kifejezi, hogy olyan mérnöki szakterületről van szó, ahol különösen komplex ismeretanyaggal kell a mérnöknek rendelkeznie.

– **Mindezek fényében: milyen a geotechnikával foglalkozó mérnökök megbecsülése a mérnöktársadalmon belül?**

– Vegyes. Az igazán felkészült szakemberek – akik a magasabb rendű feladatok megoldására is képesek – megkapják a megfelelő anyagi és erkölcsi elismerést, tiszteletet. A rutinfeladatok megbecsülése már nem ennyire kedvező. Gyakran előfordul, hogy a projektek kezdetén nem szánnak elegendő forrást a talajvizsgálatokra, bízva abban, hogy majd valahogy „megoldódik” a dolog, vagyis a kivitelező később még pótforrást biztosít. Ebből, vagyis a relatív információhiányból fakadóan óvatosságra törekednek a kollégák – különösen azok, akik nem eléggé felkészültek. Ám az óvatosabb döntések több pénzbe kerülnek, a kockázat ilyesfajta mérséklése végső soron drága megoldás. A kamarában gyakran beszélgetek kollégákkal arról, hogy a kivitelezésben, a mélyépítésben, útépítésben jelen van Magyarország a világ színe java, az iparág élvonalára, de ugyanez nem mondható el a tervezésről. Akik pedig mégis nyitottak irodát nálunk, azok nem a magyar piacra dolgoznak. A Mott McDonald például 70 fős irodát visz Budapesten, összegyűjtve a legtehetségesebb fiatal szakembereket, de egyáltalán nem dolgoznak a magyar piacra, mert szerintük itthon nem fizetik meg azt a tervezési díjat, amelyből a magas fizetéseket ki tudják termelni. A Strabag is szervezett egy tervezőirodát,



Egy bonyolultabb feladat továbbra is mély tudású, kreatív mérnököt kíván.

de a koncepció hasonló: a magyar piacra nem dolgoznak. Összességében az elismertséget és az anyagiakat nézve azt kell mondanom, hogy az átlagos mérnök-geotechnikus mélyépítő-tervező nem kapja meg a kellő elismerést a magyar piacon.

– **Miközben a hazai szakemberek tudása megfelelő vagy akár nemzetközi színvonalú?**

– A geotechnikusok nagyobbik részének felkészültsége megfelelő, eléri mondjuk az osztrák vagy német színvonalat. A kérdéshez az is hozzátartozik, hogy a geotechnikát kicsit misztifikálják a szakmában, sokszor még a rokon területek képviselői is, például az építészek.

– **Mire gondol?**

– 2000-től 2010-ig a megrendelő oldalán, vagyis az államot képviselve vettem részt a hazai autópálya-építésekben, és geotechnikai felügyelőként feltűnt, sőt kifejezetten bosszantott, hogy miközben az autópálya-kivitelezés 70%-a földműépítés, tehát geotechnikai feladat, a vezető mérnökök rendszeresen azt mondogatják, hogy „nem értek a geotechnikához, útépítő mérnök vagyok”. Ugyanez elmondható a hídépítésről is, ahol a problémás elemek – az alapozás, a hídfő, a földmű és a betonszerkezet találkozási pontja – jórészt geotechnikai kérdés. Aki hajtott már fel hidra, és érezte a hídfőnél, a szerkezetek találkozásánál azt a bizonyos huppanást, az tudja, hogy miről beszéltek. Ez kicsit olyan, mint amikor a magyar humán értelmiséggel azzal büszkélkedik, hogy nem ért a matematikához, pedig 12 évig biztosan tanulta. Ez is ott volt a fejemben, amikor a könyvet írtam. A munkámmal szeretném a geotechnika csodálatos világát mindenkihez, de különösen a mérnöktársadalom tagjaihoz közelebb hozni.