

## **A korszerű földépi tés alkalmazásának indokai, néhány szerkezete**

Medgyasszay Péter<sup>1</sup>

### **A földépi tés gyakorlatának rövid áttekintése**

Az emberiség történetében évezredek óta ismert, és sok helyen napjainkban is alkalmazott technológia a földépi tés változatos technológiáinak valamely változata. (Lásd 1. sz. ábra)

Az európai gyakorlatból a téglai par megjelenése szorította ki ezen építőanyagot, először a városokból, majd az 1900-as évektől fokozatosan a vidéki lakás, és gazdasági építésből is.

A téglai parban lezajlott intenzív kutatás-fejlesztés és a negatív társadalmi divat hatására mára a földépi tés szinte teljesen kiszorult az építési gyakorlatból.

A II. világháborút követő nyersanyaghiány kapcsán, elsősorban Németországban, intenzíven foglalkoztak a földépi tés iparosításával és szabványosításával. A földépi tés ma is tartó reneszánsza azonban az 1970-es évektől, az energiaválság nyomán fejlődött ki igazán.

### **Az 1970-es energiaválság tényei, konzekvenciái**

Egy átlagos európai polgár jelenleg annyi energiát használ, amely 150 ember fizikai munkaerejével egyenértékű. A sok milliós "földesúr" léte és energiafogyasztása a Földben évezredek óta elraktározódott, emberi léptékben nem megújuló energiaforrások, évtizedek alatt történő feléléséből fedeződik.

Egy indiai polgár ezen mennyiség kevesebb, mint 50-ed részét használja el.

---

<sup>1</sup> építész, PhD-hallgató a BME Építészmérnöki Kar Épületszerkezzettani Tanszékén, a Független Ökológiai Központ munkatársa

Az 2. sz. ábra az emberi népesség növekedését, a 3. sz. ábra a fosszilis energiahordozók várható kimerülését ábrázolja, azon feltételekkel, miszerint a jelenlegi fogyasztás mértéke állandó marad.



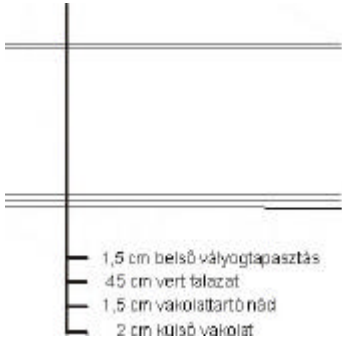
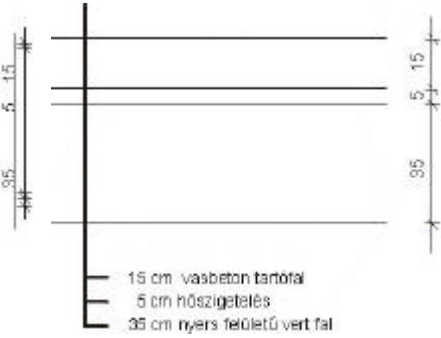
A fent említett négy megállapítást összerakva, több egyéb következtetés mellett, mindenki számára nyilvánvalónak kell lenni, hogy a Föld jelenleg 6 milliárd lakosa nem élhet klimatizált, betonból és égetett téglából épített lakásokban. A technika és a tudomány nem képes "erőből" megoldani az emberiség összes problémáját, és lehetséges alternatívák között helye van az évezredek tapasztalatira épülő minél korszerűbb, de az emberre és környezetére is figyelmet fordító "szelíd technológiáknak".

A nyugati országokban felismerve ezeket a tényeket, többen, többféle indíttatásból kezdtek kutatni és alkalmazni a földépítés különböző technológiáit (lásd 4. sz. ábra).

"Igényes környezettudatosság" alatt értem, hogy az építész/építető az átlagos építőanyagoknál magasabb ökológiai vagy esztétikai értéke miatt válassza a földépítés valamely speciális technikáját.

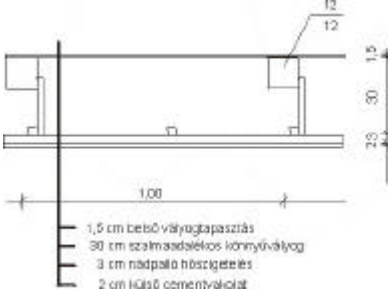
A továbbiakban a teljesség igénye nélkül, a szerző készülő PhD dolgozata alapján, pár példában mutatnám be az "igényes környezettudatosság" indokán, külföldön és idehaza falazatként kifejlesztett és alkalmazott vályogszerkezeteket.

## Monolit technológiák / 1



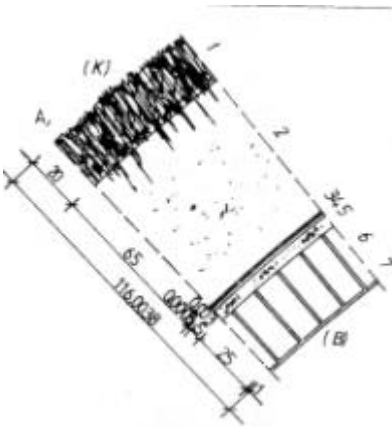
	Vert falak I.	Vert falak II.
jellemző funkció / kép	Ideiglenesen használt vendéglátó, kisipari funkció 	Középület, belső falszerkezet –díszítés 
szerkezeti rajz	 <p>1,5 cm belső vályogtapasztás  45 cm vert falazat  1,5 cm vakolat tartó nád  2 cm külső vakolat</p>	 <p>15 cm vasbeton tartófal  5 cm hőszigetelés  35 cm nyers felületű vert fal</p>
technikai paraméterek	$\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$ $\lambda_{\text{föld}} = 0,91 \text{ W/mK}$ $k_{\text{szerk.}} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\sigma = 3.0 \text{ N/mm}^2$	$\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$ $\lambda_{\text{föld}} = 0,91 \text{ W/mK}$ $k_{\text{szerk.}} = 0.53 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\sigma = \text{beton támfal függvénye}$
technológia rövid leírása	A zsaluzatot deszkákból, kúszó zsaluzat jelleggel szakaszosan készítik el. A tradicionális technológia szerint 10 cm-es rétegenként döngölik. A nyílásokat általában utólag vájják ki. Cementes külső vakolat alá mindenképpen stukatúr nád alátét réteg szükséges.	A teherhordó szerkezet megépítése után kerülhet kialakításra a döngölt vályog, díszítő, hő- és páraaktározó fal. A vakolatlanul maradó fal, különböző adalékanyagok használatával vízszintes sávokban esztétikailag gazdagítható. Az elkészült, kizsaluzott fal plaszticitása további kerámia elemek hozzáadásával illetve mechanikai megmunkálással tovább

növelhető.

## Monolit technológiák / 2

	Szalmaadalékos könnyűvályog	Faadalékos könnyűvályog
jellemző funkció / kép	Lakóház, vendégház	Lakóház
		
szerkezeti rajz		
technikai paraméterek	$\rho = 1200 \text{ kg/m}^3$ $\lambda_{\text{föld}} = 0,45 \text{ W/mK}$ $k_{\text{szerk.}} = 0.63 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\sigma = \text{faváz függvénye}$	$\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ $\lambda_{\text{föld}} = 0,30 \text{ W/mK}$ $k_{\text{szerk.}} = 0.40 \text{ W/m}^2\text{K} [2]$ $\sigma = \text{faváz függvénye}$
technológia rövid leírása	A teherhordó vázszerkezet és a tetőszerkezet illetve héjalás elkészülte után alulról fölfelé haladva enyhe tömörítéssel helyezik el zsaluzat közé a helyszínen kevert anyagot. A külső és belső burkolatot csak a falszerkezet 3 hónapos száradása után lehet elhelyezni.	A teherhordó vázszerkezet és a tetőszerkezet illetve héjalás elkészülte után alulról fölfelé haladva enyhe tömörítéssel helyezik el zsaluzat közé a helyszínen kevert anyagot. A külső és belső burkolatot csak a falszerkezet 1-2 hónapos száradása után lehet elhelyezni.

## Előre gyártott technológiák / 1

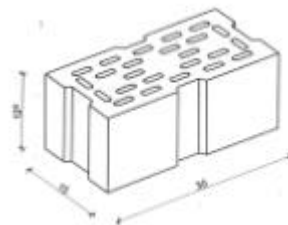
	Cementtel stabilizált, préselt földtégla, kupolaként falazva	Préselt vályogtégla kupolaként falazva
jellemző funkció / kép	Lakóház	Lakóház
		
szerkezeti rajz		Nem ismert
technikai paraméterek	$\rho = 1850 \text{ kg/m}^3$ $\lambda_{\text{föld}} = 0,90 \text{ W/mK}$ $k_{\text{szerk.}} = 0,57 \text{ W/m}^2\text{K}$ [8] $\sigma = \text{speciális számítás szerint}$	$\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$ $\lambda_{\text{föld}} = 0,91 \text{ W/mK}$ $k_{\text{szerk.}} = \text{nem ismert}$ $\sigma = \text{speciális számítás szerint}$
technológia leírása	<p>A speciális tervezést igénylő alaprajzra szerkesztett fa zsaluzat segítségével építik meg a dongaszerkezetet.</p> <p>A boltozatra a fesztáv függvényében bordákkal erősített felbetont készítenek.</p> <p>Erre helyezik az újrahasznosított műanyagból készülő vízszigetelést, majd a</p>	Nem ismert

földtakarót és a telepített növényzetet.

## Előre gyártott technológiák / 2

jellemző funkció / kép

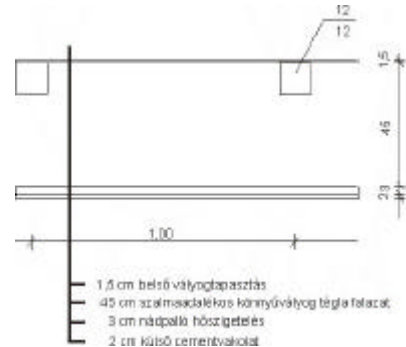
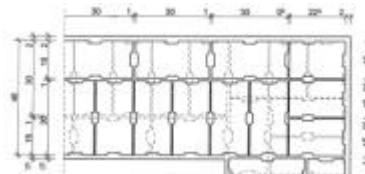
Préselt könnyített vályogtégla falazat



Szalmaadalékos könnyűvályog tégla falazat



szerkezeti rajz



technikai paraméterek

$$\rho = 1250 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$$

$$\lambda_{\text{föld}} = 0,35 \text{ W/mK}$$

$$\lambda_{\text{föld}} = \text{W/mK}$$

$$k_{\text{szerk.}} = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$k_{\text{szerk.}} = \text{W/m}^2\text{K}$$

technológia leírása

$$\sigma = 2,8-3,5 \text{ N/mm}^2$$

A speciális gépsoron készült téglákat a hagyományos téglafalazás szabályai szerint lehet beépíteni. A csökkentett teherbírás végett 1 esetleg 2 szintes épület építhető.

$$\sigma = \text{faváz függvénye}$$

A teherhordó vázszerkezet és a tetőszerkezet illetve héjalás elkészülte után alulról fölfelé haladva enyhe tömörítéssel helyezik el zsaluzat közé a helyszínen kevert anyagot. A külső és belső burkolatot csak a falszerkezet 1-2 hónapos száradása után lehet elhelyezni.

A bemutatott épületek, anyagok és szerkezetek rövid ízelítőt nyújtanak a földépítés

alkalmazási területeire. A lehetséges funkciók, technológiák szélesebb körű számbavétele és a

megfelelő szerkezetek hozzárendelése a PhD disszertáció része, terjedelme meghaladja e cikk korlátait.

Felhasznált irodalom:

- [1] Gernot Minke: Lehm-bau-Handbuch, Ökobuch Verlag, 1997.
- [2] Klaus Schillberg, Heinz Knieriemien: Naturbaustoff Lehm, AT Verlag, 1996.
- [3] Medgyasszay Péter: A fenntartható fejlődés és a környezettudatos, környezetkímélő építés néhány építészeti lehetősége, in Építési piac, 1997/november
- [4] Medgyasszay Péter: Korszerű földépítéset, in Építés, felújítás, 1997/október
- [5] Report for the Club of Rome's: The limits to growth, 1972.
- [6] Dr. Sárvári Géza: Hőszigetelő préselt vályog, KLTE 1996
- [7] Siefried, D: Gute Argumente: Energie, München, 1986
- [8] dr. Szűcs Miklós: Föld és vályogfalak építése, ÉTK 1997.
- [9] Tamara Leszner, Ingolf Stein: Lehm-Fachwerk, R. Müller Verlag, 1987.

## ÁBRAJEGYZÉK

1. sz. ábra: A földépítéstörténelmi elterjedése Hugo Houben nyomán. [1]
2. sz. ábra: Az emberi népesség növekedése [5] alapján.
3. sz. ábra: A fosszilis energiahordozók várható kimerülése a Természettudományi Múzeum, és [7] nyomán.
4. sz. ábra: A földépítés jelen gyakorlatának csoportosítása az alkalmazás helyszíne, és indítéka alapján.
5. sz. ábra: Kézműves tanya Jászentlászlón, vert fallal építve. Tervező: dr. Ónody Gábor
6. sz. ábra: A kézműves tanya falszerkezete
7. sz. ábra: Kórházi pihenő Feldkirchben (A) művészien formált vert fallal. Tervező:
8. sz. ábra: A kórházi pihenő falszerkezete
9. sz. ábra: Vendégfogadó szállásépülete Csödén. Tervező: Mezei Sándor
10. sz. ábra: A szállásépület falszerkezete
11. sz. ábra: Három szintes lakóház Bernben (Ch). Tervezők: Richard Garajek és Arwed Meier-Jungiger, Klaus Schillberg
12. sz. ábra: A lakóépület szerkezete
13. sz. ábra: Lakóépület Tinyén. Tervező: Hegedüs Zsolt
14. sz. ábra: A „Dombház” falszerkezete [8]



15. sz. ábra: Lakóház Kasselben (D). Tervező: Prof. Gernot Minke

16. sz. ábra: NINCS!!!

17. sz. ábra: Hőszigetelő préselt vályog téglá [6]

18. sz. ábra: HPV téglá falazata [6]

19. sz. ábra: Nyaraló Kercaszomorón. Tervező: Mezei Sándor

20. sz. ábra: A nyaraló falszerkezete