



ZÖLD AZ ÉPÍTÉSZETBEN

Készítette: Komka Ágnes

ZÖLD AZ ÉPÜLET KÖRÜL ÉS AZ ÉPÜLETBEN/-EN

ÉRVEK

- Az épülettervezésben a gondolati fejlődés lehetősége akár lényegesebb is lehet a végeredményként létrejövő épületnél.

Növények a ház körül:

a természet közelségét biztosítják,
díszítésként szolgálnak, és árnyékolnak

az épületen lehet:

zöldtető,
zöldhomlokzat,

az épületben: a jó klíma hozzájárulói

pl.: szobanövények,
esetleg télikertben



- A télikert a kint és a bent közötti kapcsolatot adja, jó puffertároló is, egy jó “napcsabda”, ami által a felvett meleget a lakás felé le tudja adni.
- A növényzettel ellensúlyozhatjuk a természetbe való beavatkozást, Mivel pótolja az elvett életteret.
- Nem takargatja a házat, hanem öltözteti.
A növényzet, a zöld levelek színjátéka a divaktól független örök esztétika.
Az állandó megújulást képviseli, így elnyűhetetlen.

ÉRVEK

- ökológiai szerep és jótékony hatás a közvetlen környezetre.
- visszatartja a csapadékot, ezzel tehermentesíti a csatornahálózatot
Pl.: egy 10cm magas földrétegben telepített növényzettel készült tető a csapadék 50%-át tartja vissza
- tárolja, majd később elpárologtatja a vizet, növelve ezáltal a levegő nedvességtartalmát, Kedvező a párávédelemre
- nemcsak oxigént termel, de kiszűri a levegő por- és károsanyagtartalmát,
- nyáron hűt, télen pedig csökkenti a hőveszteséget,
(20-25cm ültetőközegnél 10cm hőszig. is elegendő, 160-170cm-től pedig elhagyható)
- kedvező akusztikai szempontból, (zajcsökkentő hatás)
- védi az épület szerkezeteit (falat, tetőszigetelést) a káros hatásoktól
Pl.: időjárás, UV-sugárzás => megnő a tető élettartama.
- A NASA kísérletei bebizonyították, hogy egyes növények a méreganyagokat tápanyaggá alakítják át a növekedésük során

ELLENÉRVEK

- Frank Lloyd Wright mondása: „Az orvos el tudja temetni a hibáit, de egy építész csak azt tudja tanácsolni ügyfeleinek, hogy ültessenek szőlőt.”



- A Washington Post állítása szerint pontosan ez az, ami az Edith Green-Wendell Wyatt Szövetségi Épülettel történik az oregoni Portland-ben.
„Még nem kapott nagy tiszteletet a városban.”



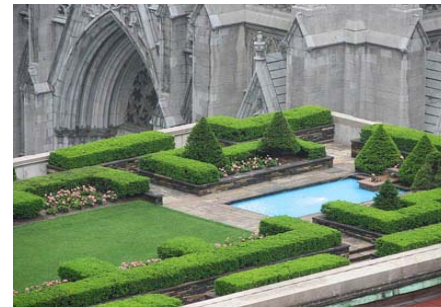
- Elhagyatott házak, félelmetes, igénytelen
- Munkaigényesbb kivitelezés,
- Szakmai tudás szükségessége,
- Magasabb költségekkel és
- Szakértő gondozással jár

ZÖLDTETŐK

A zöldtető a tető síkján mesterségesen létrehozott biológiailag aktív, vegetációs felület.

A XX. Század utolsó harmadában teremtődtek meg az ún. zöld építészet feltételei.

ZÖLDTETŐ:	EXTENZÍV	INTENZÍV
Vastagsága:	5-20cm	25-200cm
Súly, jellemző felületi tömege:	<150kg/m ²	150kg/m ² < <1500kg/m ²
Növényzete:	igénytelen, szárazságtűrő varjúháj, kövirózsa, moha...	változatos növényvilág (akár fák)bármilyen növényfaj
Gondozást igényel:	nem	igen
Ültető közeg:	igénytelen, akár újrahasznosított építőanyagokból: pl.: Zincolit ásványi keverék	Nagyobb szervesanyag-tartalmú ültetőközeget igényel.
Emberi tartózkodásra alkalmas:	nem	igen=>leesés elleni védelem
Közvetlen kapcsolat a belső térrel:	nincs (karbantartáshoz tipegők)	van
Költsége:	olcsóbb	drágább
Egyéb:	-szükség lehet kieg. rögzítésre szélszívás ellen -nincs esővízgyűjtő	a víztároló elemek ellenére szükség lehet locsolásra



RÉTEGFELÉPÍTÉSE

RÉTEGEK	FAJTÁI	ANYAGA	FELADATA	EGYÉB:
növényzet	- sziklakerti növények, - cserjék, - fűfélék		árnyékolás, porlekötés, víztározás, vízpárologtatás, élettérképzés	Szükség lehet ideiglenes (elbomló) stabilizáló rétegre. Pl.: jutaháló
ültető közeg, vegetációs réteg	- válogatott, - javított, - speciális földkeverék, - ip.előállított kultúrföld savas kh.: 5,5-6,5pH	- javított humuszcserje, - kül.tetőkerti termőr., - vegetációs paplan	víz, tápanyag, táptalaj biztosítása, a gyökereknek kapaszkodást nyújt	
szűrőfilc (intenzív tetőnél)		ipari textil, finomszövésű rothadásmentes műaszövet, filc, v. polipropilén fátlyol min. 100g/m2	meggátolja, hogy a finom talaj és tápa.részecskék a vegetációs rétegből a vízmegtartó rétegbe mosódjanak	Helye: ●e.rétegrendnél: a drenázs és az ültető réteg közé ●f.rétegrendnél: a hőszig. és a drenázs réteg közé
drenázs, szívárgó réteg	- ömlesztett: (kavics, bazaltzúzalék, duzz.agyagkavics) - e.gy.formaelemekkel: (porózus veg. tálcákból, vegetációs drénszőnyegből, műa.(v. hőszig.) tálcákból, szendvics elemekből)		A felesleges víz elvezetése, ugyanakkor tárolására szolgál. Korlátozza a tápanyagok kimosódását. Dugulás ellen.	
mechanikai védőréteg (szükség szerint)		filcszerű szőnyeg, rothadásálló textil 300g/m2	a vízszigetelés megóvása, a növ. megkapaszkodásának segítése, nedvességtárolás	Elsősorban egyenes rétegrendű tetőknél.
gyökérzet elleni védőréteg		- polietilén szélesfólia, - PVC lemez ill.fólia		Nincs rá szükség, ha a vízszig. önmagában gyökérálló pl.: műa.lemezszigetelések. Minden részletében fednie kell a vízszigetelést!!!
elválasztó- és védőréteg		semleges anyagú fátlyol vagy filcréteg (nemszött polipropilén fátlyol)	Kémiaailag össze nem illő rétegek elválasztása.	
csapadékvíz elleni szig. tartószerk.				



2%-OS LEJTÉSTŐL A MEREDEK TETŐKIG

/Hazánkban szinte csak lapostetőn építenek

Ferde tetőknél növelt szivárgó hatású ültetőközegre van szükség.

- min.lejtésnél:

Egyrétegű rendszert is lehet alkalmazni, nincs szükség szivárgórétegre.

- Enyhe lejtésű tetők:

(3-20°) a talajkeverék lecsúszás elleni védelméről nem kell külön gondoskodnunk.

→Zinco rendszer: drenázslemezről és újrahasznosított agyagtéglából és tufaköböl készült.

→100%-ban polipropilén Hydrotex lemez. Közvetlen a gyökérzet elleni védőrétegre fektetik. Bármilyen tetőhajlásnál alkalmazható.

A lemezt fordítva kell fektetni, így a barázdák meggátolják a termőréteg lecsúszását. 15° felett a táblákat is rögzíteni kell.

- Közepes lejtésű tetők:

(20-40°), vagy nagy tetőhossz esetén szükség van az ültetőközeg lecsúszás elleni védelmére.

Eltolt helyzetű gerendákat, vagy egy lécrácsot tesznek a termőréteg alá.

Gyakori a növényzettel beültetett gypszőnyeg használata.

A gerincen is lekötöttük a lemezeket, de vízszintesen kifeszített kötelekkel is rögzítjük.

A drenázsréteg vastagsága 2-20cm vastag lehet.

Legalább olyan vastag, hogy a szűrőfátyol beleérjen a megrekedt vízbe,

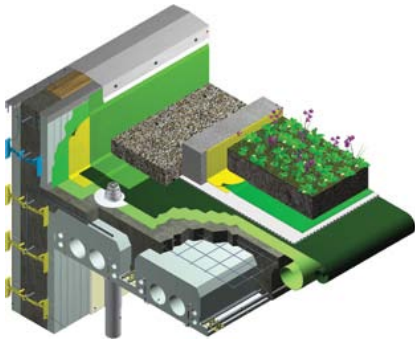
és így az ültetőréteget át tudja nedvesíteni.

- Meredek tetők:

(>40°): Zinco Floratec-rendszerrel ez megoldható (keresztbordázott felülete megfogja az ültetőközeget, a földrétegből keletkező tolóerőt pedig levezeti az ereszhöz.

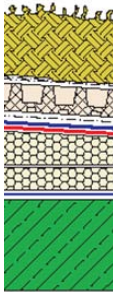


SZERKEZETI RÉSZLETEK MEGOLDÁSA



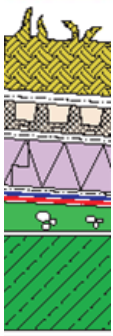
- A tetőszig. csatlakozási és lezárási csomóp. úgy kell kialakítani, hogy ezek a vízelvezetés síkja fölé kerüljenek.
- Tetőszegélynél 10cm magasan, attika falnál 15cm magasan kell felvezetni. Kisebb a magasságnál a szigetelést a szegély külső széléig kell elvezetni. A külső szélén levő túlnyújtás legalább 2cm.
- Az eresznél a szigetelést a szegély külső széle fölött kell átvezetni.
- A felmenő épületszerk. mellett 50cm széles kavicsáv, vagy betonlemez rész kell.

- Tűzvédelem: A fentieken kívül 40m-kénti megszakítás elválasztó sávokkal (kavics, beton, járólap, tűzgátló fal)
- Víznyelőt, felülvilágítót, egyéb felépítményt 50cm-es sugár mentén kavicsréteggel kell elválasztani a vegetációs rétegtől. A szűrőréteget fel kell hajlítani a talajréteg és a kavicsréteg közé.



Az egyenesteg-retegfelépítésű lapostetőnél

- párazáró réteg beépítése szükséges a lejtőbeton és a hőszig. közé.
- Szükség van a vízszigeteléshez mechanikai védőrétegre.



Fordított rétegrendnél

- csak zártcellás extrudált kemény polisztirolhab hőszig. alkalmazható
- A ↑hez képest kb. 20%-kal vastagabb hőszig. kell a felület nedvesítése miatt.
- Nincs szükség mechanikai védőrétegre.
- A hőszig. fölötti további rétegekbe csak átszellőzésre alkalmas, a páradiffúzió akadálytalan lefolyását biztosító anyagokat szabad beépíteni.

ZÖLDHOMLOKZAT

/új városi hely a növényeknek

Mi is a zöldhomlokzat?

Valamennyi épület, vagy építmény olyan térelhatároló szerkezete, melyhez növényzet kapcsolódik.

Funkció szerint lehet:

- díszítés,
- árnyékolás,
- homlokzatburkolat,
- külső térelhatárolás,
- önálló építmény

Kívül:



Belül: zöldmoha tapétaként



CSOPORTOSÍTÁSUK

• Kúszónövényekkel közvetlenül vagy támszerkezetekkel befuttatott homlokzat

közvetlenül pl.: tapadókorongos vadszőlő, borostyán, trombitafolyondár
 támszerkezettel: pl.: futónövények, kordonosan nevelhető növ., termőközeget igénylő
 Támszerkezet pl.: dübelekkel rögzített drótpálya, jól rögzített apácarács-drótháló

Pozitív hatásaik annál nagyobb mértékben érvényesülnek, minél fedettebb a homlokzat.

A napsütötte oldalakra lombhullató,

Az időjárásnak jobban kitett hidegebb homlokzatokra örökzöld növények ideálisak.

Ezáltal télen a fal felszínén átlagosan 2°C-kal magasabb lesz a hőmérséklet,

és így akár 5-35%-os fűtési energia megtakarítás is elérhető.

segédeszközök megkapaszkodáshoz:

Csavarozással, felfüggesztéssel, fal elé állított szerkezettel, feszítéssel.

(A faltól la. 3-5cm távolságot kell tartani.)

Magában álló kúszószerkezet, kerítés, vagy előre gyártott elemek.

Építhető lécezés, rúd-, ill. kötél szerkezet, ollórács, acélfonat, rácsformájú kötél szerk., háló,

Feszítőhuzal, pergola, szaletli, erkélyekről, loggiáról, tetőről lelógatva.

• Függőleges elhelyezett speciális ültetőközegecs zöldhomlokzatok

Bármilyen növény alkalmazható, de folyamatos tápanyag- és nedvességutánpótlás szükséges.

Ültetőközegecs elhelyezése:

-fém vagy műa. növénykazettákban kezelőhíddal ellátott állványszerkezeten,

-önhordó növénykazetták → a teherhordó fal elé,

→ közvetlenül a teherhordó falra, vagy tartóvázra szerelve,

-önhordó ültetőközegecs-lapok tartóvázra vagy közvetlenül a falszerkezetre szerelve.

Hasonló elv az extenzív tetőkhöz. Szigetelni célszerű, egyenes rétegrenddel.

ALKALMAS-E A HOMLOKZAT ZÖLDESÍTÉSRE?

Függ:

- a fal szerkezetétől,
- alkalmazott építőanyagoktól,
- rétegvastagságoktól,
- a homlokzat állapotától,
- tájolásától.

Kikötés:

- A hőszigetelés csak nem nedvszívó anyagból készülhet.
- Ne tudjon túlmelegedni a homlokzat
- Ne legyen vízhatlan, vagy nagyon homokos a homlokzat, mert azon nem tudnak növekedni a növények.

Alkalmas homlokzat:

- hibátlan klinker- és téglaburkolatos,
- külső bevonat nélküli mészcement vakolat,
- repedésmentes durva vakolat,
- nyers betonfelület

Kevéssé alkalmas:

- zsindely,
- kiselemes homlokzatburkolat, burkolólap,
- nyílt hézagos szerkezetek.

Tilos:

- rendszeres karbantartást igénylő felületekre (fémmel, szerves külső réteggel bevont hőszigetelő, vagy levegőbuborékos vakolatrendszerre) önállóan felkúszó növényzetet telepíteni.
 - károsodott falra (vakolatrepedés, kimosódott fuga) növényt futtatni.
- Összetörheti, vagy lefeshítheti az esővízlefolyót, sérülhet a homlokzatvakolat.

AZ EGYIK ÁLTALÁNOS FÉLELEM, MISZERINT TÖNKRETESZI A VAKOLATOT, SZIGETELÉST, CSAK ABBAN AZ ESETBEN IGAZ, HA AZ SÉRÜLT, ELLENKEZŐ ESETBEN NEM.

A MÁSIK, HOGY A BOGARAK, ROVAROK MEGBÚJNAK RAJTA, DE EZ IS TÉVES, MERT AZOKNAK A MADARAKNAK TEREMT FÉSZKELÉSI LEHETŐSÉGET, AMELYEK MEGESZIK EZEKET A PICINY ÍZELTLÁBÚAKAT.

PATRICK BLANC

Francia botanikus, a zöldhomlokzatok mestere

Patrick Blanck által ismét divatos építészeti elemmé vált a növényzet.
Az ökológikus után a „ZÖLD” vált mostanra kedvező marketinges hívó-szóvá.

- növényfajtákat keresett, melyek csak vizet és esetleg fényt igényelnek
- 70-es években kifejlesztette a függőleges kertek alapjait
VERTICAL GARDEN
Kissé ferdén egymás fölé polcrendszer szerűen kell felépíteni a növényeket tartó szerkezetet.
A fémváz között függőleges felületen egy szintetikus anyagot használ.
A homlokzaton víz csörgedezik műanyag locsolócsövekből.



MAGYARORSZÁG

Magyarországon ha zöld homlokzatról beszélünk szinte kizárólag kúszónövényekkel közvetlenül befuttatott, támszerkezetet nem igénylő esetekről van szó.

Mivel ez a "leg költség takarékosabb" megoldás.

Többek szerint a zöldhomlokzatok

Magyarországon egyhamar nem lesznek népszerűek, mivel

- vízre=>pénzre van szükség a fenntartásukhoz,
- a homlokzatok állapota többnyire nem megfelelő zöldesítésre
- és az OTÉK szabályozásai sem segítik a terjedését.



OTÉK:

- akadálytalanul csak az eddig jól ismert vadszőlővel, vagy borostyánnal befuttatott felületek valósíthatók meg.
- Az utak szélessége többnyire kevesebb mint 18m, így homlokzati síkból kiugró változatok sem új, sem meglévő épületek esetén nem alkalmazhatók.
- Új épületek esetén pedig a támszerkezettel megvalósított zöldhomlokzat csökkenti a beépíthető alapterületet.
- A homlokzat 6m-es magasságáig a befuttatni tervezett homlokzat területének 25%-a számítható be a zöldfelületbe, amennyiben a növények telepítési távolsága minimum 4m.
- Ez a szabályozás azonban csak a hagyományos telepítési módot veszi figyelembe.

További kérdések merülnek fel:

Örökzöld, vagy lombhullató? Mennyi idő alatt kell benőnie????

Tehát a zöldhomlokzatok elterjedéséhez néhány területen előrelépésre lenne szükség:

- a települések zöldfelület-fejlesztési koncepciójába be kellene emelni a zöldhomlokzatokat,
- a jelenlegi előírásokat finomítani kellene,
- támogatásokat kellene kidolgozni.

AZ UTÓBBI ÉVEK KÉT MAGYAR „ZÖLDHOMLOKZATI” KÍSÉRLETE SAJNOS EGYELŐRE CSAK TERV!



- Basa Péter és Fernezelyi Gergely irodaházterve a Királyhágó téren (Vicces polémia bontakozott ki róla az építészfórumon.)
- Réz huzalokból készített kalodákba van telepítve az élő növényzet. A növénykazettákat a födégek vonalában elhelyezett rézlemezzel burkolt acél keretrendszer tartja.



- Janesch Péter és csapata nyertes pályázata a Kormányzati negyedre
- A homlokzat transzparens üveg és zöldfelületek ritmusából áll.

- A homlokzat növényei (borostyán, japán vadszőlő) 80-120m²-es raszterekre osztott Hidrokulturális rendszerben nőnek, s támaszték nélkül, léggyökerekkel, ill. tapadó-Korongokkal kapaszkodnak a falfelületen. Télikertet is terveztek, valamint bejárható állványszerkezetet növényekkel befuttatva.

BUDAÖRS, HÁRSFA UTCAI ÓVODA TERVPÁLYÁZATA (díjazásban nem részesült)



• Weiser Balázs, Csiszár Dalma, Korintus Gábor, Barcza Gergely, Kukucska Gergely
3 növényfajta

• repkényszőlő: gyors növekedésű, életerős lombhullató kúszónövény
Napos fekvést és normál talajokat kedvel.

Ősszel narancs és vörös színben. Sárgászöld virágai nyáron nyílnak,

• tapadó vadszőlő: vízigényes, árnyékos helyen szeret
Lombja ősszel bíborpirosra színeződik.

• borostyán: lassan növekvő, kis igényű örökzöld növény,
Talajban és fényben semválogat, bárhol megél

• Hátszerkezet: pontalapon álló korrózióálló acél zártszelvény oszlopokkal, melyeket azonos szelvényekkel a homlokzathoz rögzítünk a földem magasságában

Az acél zártszelvény keretekre expandált lemez hálót rögzítünk a növényzet felfuttatására

OFIS Architekti szlovén iroda: Ljubljana pláza

- A Shopping Pillow Terraces legfőbb érdekessége a homlokzat hullámzó vonalvezetése.
- A teraszos homlokzatot puha növényzettel futtatják be, innen az elnevezés.
- 2011-ben kezdik építeni.



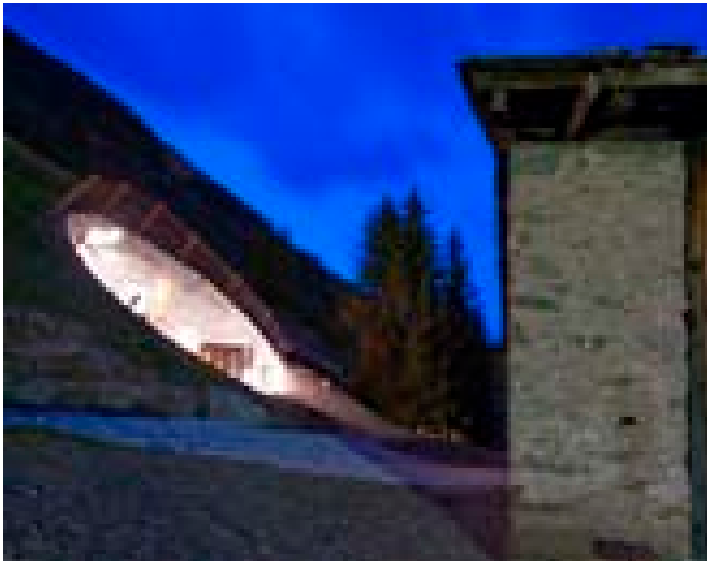
BJARKE INGELS GROUP dán iroda: Lakókolónia

- A Qrestad-ban, Koppenhága elővárosában épült lakókolónia lett Dániában 2010 legjobb zöldtetős épülete.
- Jéghegy motívum, hegyes, határozott vonalak.
- 1700m²-es zöldtető, 45°-os szögben
- 11 emelet magasra felkapaszkodó két szárnyon terül el.



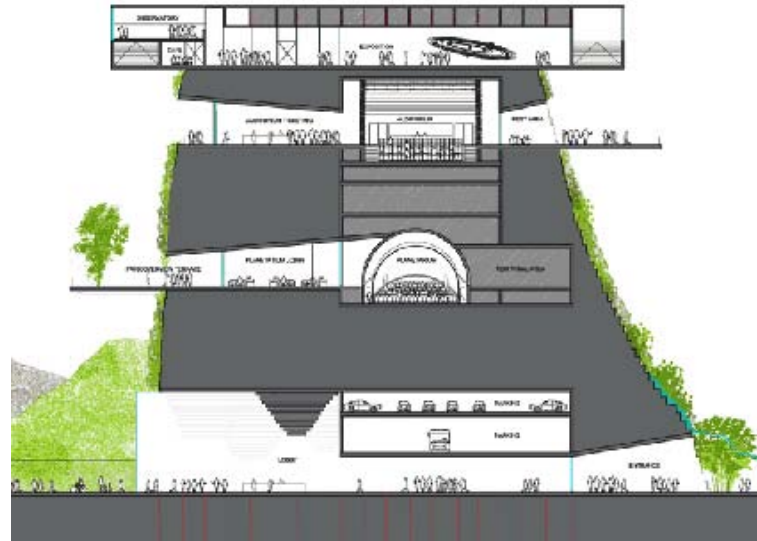
SeARCH&CMA svájci iroda: Villa Vals

- Alpesi lejtő kifordítva. A villa beburkolózik a domboldal héjába, Eggyé válik a természettel.
- A koncepció magában foglalja a megdöbbentő kilátást is, így válik a látvány az épület részévé.



OFF ARCHITECTURE párizsi iroda: Tudományos Központ

- A szerbiai Belgrádban a minisztérium nemzetközi pályázatára érkezett egy rendkívül izgalmas terv. Bár a megbízást nem ez az iroda nyerte el, mégis érdemes róla szót ejteni.
- Az elképzelés alapja egy mesterséges hegy, melynek a tetejére egyszintes épület kerül.



HERZOG&de MEURON múzeuma Miamiban

- A múzeumépület homlokzatát növényzettel futtatják be.
- Az épületet 2013-ban fogják átadni.



JDS ARCHITECTS kínai iroda: Felhőkarcoló Shenzenben

- Öko-megoldások nélkül ma már gyakorlatilag nem valósítanak meg nagy beruházásokat.
- 1111m²-nyi lakó-, iroda- és kereskedelmi komplexum telis-tele van zöld megoldásokkal.
- homorú mélyedések=>jó levegőáramlás=>a városi hálózatba is termel vissza villamos energiát



Önfenntartó épület:
Logistic City

Források:

Bársony István-Schiszler Attila-Walter Péter: Magasépítéstan II.

B.Holicza Zsuzsa okl. építészmérnök, épületbiológus tanulmánya

Dr. Koppány Attila: A zöldtetők, zöld homlokzatok nemzetközi konferenciájára készített tanulmánya

épületszerkezeti konferencia Gábor László professzor születésének 100. évfordulója tiszteletére

Gernot Minke: Zöldtetők

Pataky Rita okl. építészmérnök: Növényzet, mint burkolat

Tervezési Téma Sorozat: Víz-, hő-, hangszigetelések, zöldtetők

Wolfgang Gtasreiner: Ökoházak

www.octogon.hu

www.archidaily.com

www.epiteszforum.hu

www.archiweb.hu

www.alternativenergia.hu

<http://naum.blog.hu>

Köszönöm a figyelmet!