

**Tesztkérdések**  
**“Az építészet a körforgásos gazdaság részeként”**  
**című előadáshoz**

---

1. Melyik ország használt fel 2011 és 2013 között akkora cementmennyiséget, mint az Egyesült Államok a teljes 20. század alatt?
  - a. India
  - b. Kína
  - c. Kenya
2. Nagyjából hány milliárd m<sup>2</sup> épített környezet található jelenleg a világon?
  - a. 125
  - b. 315
  - c. 255
3. Egészítse ki a mondatot: „Az ENSZ becslései szerint az épített környezet globális mértéke a következő 40 évben megduplázódik, ami felér azzal, mintha a következő négy évtizedben minden héten felépítenénk egy ... nagyságú várost.”
  - a. London
  - b. Párizs
  - c. New York
4. Az Európai Unióban felhasznált anyagforgalom mekkora hányada köthető az épületekhez?
  - a. A teljes felhasználás 1/2-e.
  - b. A teljes felhasználás 1/3-a.
  - c. A teljes felhasználás 1/4-e.
5. Az Európai Unióban keletkező hulladékmennyiség mekkora hányada köthető az épületekhez?
  - a. A teljes mennyiség 1/2-e.
  - b. A teljes mennyiség 1/3-a.
  - c. A teljes mennyiség 1/4-e.
6. Melyik alábbi tevékenységet nem soroljuk az épületek működéséből fakadó kibocsátások (másnéven: működési emisszió) forrásai közé?
  - a. Hűtés
  - b. Világítás
  - c. Építőanyagok előállítása
7. A körforgásos gazdaság prioritási szintjeit mutató Körforgásos létrán melyik tevékenység helyezkedik el az alábbiak közül a legalacsonyabban?
  - a. Csökkentés
  - b. Továbbhasznosítás
  - c. Újrahasználat
8. Mit értünk a Körforgás létrán található „Megújítás” tevékenység alatt?
  - a. Az épületek tervezése során újszerű módszereket alkalmazunk (pl. Bölcsőtől bölcsőig) és törekszünk a természetes, lebomló alapanyagok (pl. fa) használatára.
  - b. Az épület felszerelése megújuló energiahordozót hasznosító technológiákkal.

- c. Az épület energetikai modernizációja az energiahatékonyság fokozása érdekében.

**9. Az alábbi tevékenységek közül melyik tekinthető a legkedvezőbbnek az épületek körforgásos átalakításában?**

- a. **Egy termék (pl. lift, égőtest) szolgáltatásként való nyújtása**
- b. Moduláris épülettervezés
- c. Régi épületelemek újbóli felhasználása

**10. Mit jelent a Bölcsőtől bölcsőig tervezési elv használata épületek esetében?**

- a. Az épületek alapanyagait mindenképpen fenntartható forrásból szerezzük be.
- b. Az épületek tervezésénél csak újrahasznosított építőanyagok használatát vesszük figyelembe.
- c. **Az épületek tervezésekor figyelembe vesszük azt, hogy a felhasznált építőanyagok miként lesznek hasznosíthatók a bontás után.**

## Teszt kérdések és válaszok Hartvig Lajos: Körforgásos építészet

1. Mi a körkörös építészet legfontosabb célja?
  - a. a bontott építőanyagok újrafelhasználása
  - b. újrahasznosítható anyagok beépítése
  - c. az, hogy az épület a legminimálisabb mértékben vegye igénybe a világ erőforrásait.**
  - d. az építési volumen minimalizálása
  
2. Miből készült a Pavillon CIRL tető hőszigetelése?
  - a. újrahasznosított ásványgyapotból
  - b. az ABN AMRO Bank alkalmazottainak régi farmereiből**
  - c. juhgyapjú hőszigetelésből
  - d. habosított vérbetonból
  
3. Milyen áramot használnak a Pavillon CIRL-ben?
  - a. homlokzati penelekbe rejtett szélenergia hasznosító biturbó áramfejlesztő egységek által előállított 100 mhz frekvenciájú váltóáramot
  - b. talajszondákkal elektrolízis útján előállított egyenáramot
  - c. az elektromos hálózathoz 10 V feszültségre transzformált váltóáramot
  - d. a tetőn elhelyezett 500 napelem által előállított egyenáramot.**
  
4. Miből készültek a Pavillon CIRL konferenciatermeinek ablakkeretei?
  - a. lebontott irodaházakból nyerték ki gondos apró munkával**
  - b. az ABN AMRO Bank alkalmazottainak újrahasznosított műanyag golyóstollaiból
  - c. nem sztenderd méretű, már legyártott, de eladhatatlan ablakokból
  - d. kidobott karácsonyfákból
  
5. Honnan származnak a Pavillon CIRL bútorai?

- a. **a bútorokat korábban az ABN AMRO használta és felújította**
  - b. a bútorokat second hand piacon szerezték be
  - c. az ABN AMRO Bank alkalmazottai hozták be elhasznált bútorait, és azokat újították fel
  - d. tengereken összegyűjtött műanyag szemét újrahasznosításával készült bútorokat használtak fel.
6. Miből készült a Pavillon CIRL tartószerkezete?
- a. a lebontott esseni Eiffel híd acél szerkezetének a felhasználásával
  - b. **helyben beszerzett lizingelt vörösfenyő fából**
  - c. 3D nyomtató állította elő újrahasznosított kínai műanyagból
  - d. megkötött széndioxidból kinyert karbon felhasználásával előállított karbonszálak szerkezet
7. Hogyan lehetett volna eliminálni a keletkező szén-dioxid mennyiséget, ha a BH egy ugyanilyen új épületet épít a régi felhasználása helyett?
- a. 3 265 átlagos fogyasztású diesel üzemű gépjárműnek kellett volna 10 éven keresztül feleakkora távolságot megtenni
  - b. **384 fának kellett volna 100 éven keresztül elnyelni**
  - c. 5 834 családnak, akinek jelenleg van kutyája, nem lett volna szabad 15 éven keresztül kutyát tartani
  - d. 14 350 szarvasmarha elfogyasztása helyett csirkehúst kellett volna enni
8. A Földön keletkező széndioxid kibocsátás hány %-áért felelősek az épületek, azon belül az építkezések?
- e. 29 %-áért az épületek, azon belül 9%-áért az építkezések
  - f. 35 %-áért az épületek, azon belül 13%-áért az építkezések
  - g. **39 %-áért az épületek, azon belül 11%-áért az építkezések**
  - h. 49 %-áért az épületek, azon belül 15%-áért az építkezések
9. A munkába járás melyik eszközét támogatja leginkább a Bánáti Hartvig Építész Iroda?
- a. a tömegközlekedést

- b. a telekocsi formációt
- c. a home office-t
- d. **a kerékpárt**

10. Milyen parkot tervezett a Bánáti Hartvig Építész Iroda az épület körül?

- e. japánkertet
- f. **rovarlegelőt**
- g. játszóteret a BH dolgozók gyerekei számára
- h. konyhakertet, amit a BH dolgozói gondoznak

## TESZT

Az energia design módszertana – Kistelegdi István

1. **Mi az Energia Design fenntartható épület tervezési módszer alapvető filozófiája?**
  - a. Az épület burok szerkezetek hőtechnikai optimalizációja.
  - b. Az épület gépészeti és energetikai rendszerének optimális kialakítása.
  - c. **Az építészeti design minőség és az energetikai és komfort technikai kényelem közös nevezőre hozása.**
2. **Hogyan épül fel egy integratív épület tervezési módszer workflow-ja (munkamenete)?**
  - a. Egy lineáris folyamatról van szó, mely folyamán Megbízó és Építész megegyeznek az alap koncepcióban. Ez alapján készül el az épület terve, melyet az energetikai méretezés, valamint gépészeti és energetikai tervezés követ.
  - b. **Egy többkörös, iterációs lépésekből álló folyamatról van szó, mely folyamán Megbízó, Építész, Üzemeltető és Energetikai szakértő leegyezteti az alap koncepciót. Ez alapján az energetika és gépészeti modellezés következik, több iterációs lépés sorozat formájában. Az iterációs optimalizálás végén születik meg a projekt peremfeltételeinek megfelelő 'optimális' épület.**
  - c. Egy több lépésből álló folyamatról van szó, mely folyamán a különböző tervfázisok dinamikus épület szimulációkkal lesznek megtámogatva.
3. **Ismertesse a fenntartható épület tervezés elengedhetetlen új tervezői szempont rendszerét, mely a konvencionális tervezést kiegészíti és javítja.**
  - a. Az új szempontrendszer a következő elemekből áll: funkcionalitás, helyiség szervezés, tömegformálás, épületenergetika, hőtechnika, szerkezetek és anyagok hatékony megválasztása.
  - b. Az új szempontrendszer kiegészíti a konvencionális építészeti tervezést a környezetbarát technológiák és az energiahatékony és komfortos épületgépészeti megoldásokkal.
  - c. **Az új szempontrendszer kibővíti az épülettervezés módszertanát épületenergetikai, komfortbeli és klimatikai aspektusokkal, valamint környezettudatos és high-tech, illetve low tech eljárásokkal.**
4. **Nevezze meg az épület klímátika szempontjából kulcsfontosságú épületfizikai tervezési paramétereket.**

- a. Nappali megvilágítás erősség, csapadék, harmatponti hőmérséklet, abszolút páratartalom, széndioxid kibocsátás, globális felmelegedés potenciál
  - b. **Szoláris sugárzási viszonyok, léghőmérséklet, levegő abszolút páratartalma, levegő relatív páratartalma, szélirány, szélesebbesség, földrajzi elhelyezkedés**
  - c. Nappály diagram, légszennyezettség, légminőség, léghőmérséklet, csapadékhozam, passzív hőnyereség, szélviszonyok.
5. Mi az épületburok szerkezet épületbionikai analógiája a funkcionálitás szempontjából?
- a. **Az emberi bőr funkciója a védelem fizikai és kémia behatások elől, az alkalmazkodás a különböző külső klimatikai behatásokra, a hőháztartás bizonyos mértékű szabályozása, valamint a megjelenés, mint esztétikai elem. A második bőr, a ruha hasonló funkcionalitással rendelkezik, az emberi értelem segítségével. A harmadik bőr vagy burok, az épületburok szerkezet (homlokzat, tető és aljzat), mely szintén hasonló feladatokat lát el a szabályozás és alkalmazkodás kivételével, illetve lényegesen csökkent hatékonyságával.**
  - b. Az épületburok szerkezet az épületek belső tereinek hőháztartását szabályozza, reagál a külső meteorológiai hatásokra és a hőellenálásának függvényében hőt tárol, illetve szigetel.
  - c. Az épületburok szerkezet egyrészt megújuló energiaforrásokat hasznosít (szoláris sugárzás, szélenergia), másrészt alkalmazkodóképességének köszönhetően (nyitható nyílászáró szerkezetek, árnyékolástechnika)
6. Sorolja fel a vernakuláris építés fő technológiai előnyeit.
- a. Természetes anyagok és szerkezetek alkalmazása, tornác, zsalugáter árnyékolástechnika, valamint könnyű karbantarthatóság és alacsony fűtési igény.
  - b. Vályogfalszerkezetek, fa és egyéb újra-növő (regeneratív) vázas tartószerkezetek, illetve hőszigetelések alkalmazása. A helyi klimatikai adottságoknak megfelelő épület fűtés-hűtés és üzemeltetés.
  - c. **Módszertanilag a magas hatékonyság (input-output aránya) jellemzi ezt az építészetet: mind a szerkezetek anyagok megválasztását (helyi adottságok), mind az épületek formavilágát (szerkezeti és energetikai szempontok), üzemeltetését (lokális természetes energiaforrások) és karbantartását tekintve.**

**7. Sorolja fel az épület energetika rendszerhatárait az építész tervező szemszögéből.**

- a. A helyiségek hőleadó gépészeti rendszerei, a hőtermelő (fűtő illetve hűtő hőközponti rendszerek, továbbá a megújuló energiaforrások primer és szekunder oldali rendszerei.
- b. **A település (város, városrész, kistelepülés) energetikai rendszere (energiamenedzsment); az épület energetikai rendszerhatára (hőtermelés, hőnyereség hőveszteség mérlege); a helyiség szintű energetikai rendszer (hőmérleg, hőleadók, szellőztetés).**
- c. Az épületek fűtési és hűtési energetikai rendszere, az energiaforrás rendszere, a mesterséges és természetes szellőztetési rendszer, a mesterséges megvilágítás villamos rendszere, az egyéb villamos fogyasztók rendszere.

**8. Mi az ún. 'klímakoncepciók' elsődleges feladatköre?**

- a. **Az épületek (vagy (város, városrész, kistelepülés) szezonális működési elvének rendszerezése, szemléltetése, az üzemeltetési elvek és koncepciók ábrázolása a tervezés támogatása.**
- b. A klímazónák és a hőtároló tömegek, valamint az épületgépészeti és villamossági rendszerek tervezése.
- c. A megújuló energiaforrások (napelem, termikus szolár rendszer, geotermikus rendszer, szélenergetikai) rendszerének, a hőleadó gépészeti rendszerek és a passzív (természetes) szellőztetés és a hő- és füstelvezetés rendszerének a tervezése.

**9. Mi az Energia Design épület tervező módszer kulcsfontosságú technológiája. Sorolja fel ennek a technikának a főbb válfajait.**

- a. A klímazóna alapú helyiség szervezés, a tervezés variánsok formájában (több terve verzió) és az épületenergetikai számítások.
- b. **A komplex épületfizikai modellezés és szimulációs technika, a koncepciók, tervek számszerűsítése és validálása, az optimális verzió(k) kiválasztása céljából. Termikus (komfort és energia), áramlástan (aerodinamika) és fénytechnikai szimulációk.**
- c. Az épületburok hőtechnikája, a tájolás, klímazóna alapú helyiség szervezés és tömegformálás és a leghatékonyabb épületgépészeti és épületvillamossági rendszerek alkalmazása, energetikai számításokkal kombinálva.

**10. Sorolja fel az Energia Design referencia projekteket, melyek megépültek, illetve kivitelezés alatt állnak.**

- a. **Energia pozitív potenciállal rendelkező ipari és irodaépület, Komló, 2012 (RATI Kft.); Adaptív épületburokkal rendelkező iroda és**



**konferencia központ, Paks, 2016 Aktív-Energia Egyesület Forráspont Tudásközpont); Aerodinamikus látványborászat, boutique hotel és panoráma étterem, Villány, 2017 – folyamatban (Streit – Zágonyi Borászat); Ipari csarnok felújítás és bővítés iroda funkcióval, Pécs, 2020 – folyamatban (Zsolnay Procelánmanufaktúra Zrt.); SDE19 Solar Decathlon 2019, Kádár kocka felújítás, Hazánk első Aktív háza: családi ház felújítás és átalakítás, Pécs, 2015.**

- b. Hazánk első Aktív háza: családi ház felújítás és átalakítás, Pécs, 2015; Energia pozitív potenciállal rendelkező ipari és irodaépület, Komló, 2012 (RATI Kft.); Adaptív épületburokkal rendelkező iroda és konferencia központ, Paks, 2016 Aktív-Energia Egyesület Forráspont Tudásközpont); Aerodinamikus látványborászat, boutique hotel és panoráma étterem, Villány, 2017 – folyamatban (Streit – Zágonyi Borászat).
- c. **Energia pozitív potenciállal rendelkező ipari és irodaépület, Komló, 2012 (RATI Kft.); Adaptív épületburokkal rendelkező iroda és konferencia központ, Paks, 2016 Aktív-Energia Egyesület Forráspont Tudásközpont); Aerodinamikus látványborászat, boutique hotel és panoráma étterem, Villány, 2017 – folyamatban (Streit – Zágonyi Borászat).**

Teszt kérdések  
Boros Judit – Design thinking

- 1) Mire használható leginkább a Design Thinking?
  - a) Bármilyen jellegű üzleti vagy tervezési problémát meg lehet vele oldani.
  - b) Üzleti vagy tervezési problémák mély megértésére, és azokra reflektáló megoldások, alternatívák keresésére használható.**
  - c) Mind a kettőre.
  
- 2) Mi a Design Thinking alapja?
  - a) A Design Thinking tervezési folyamatmodellek és módszerek leképezésén alapul, melyeket széleskörű felhasználásra alakítottak ki.**
  - b) A Design Thinking kockázatmenedzsment alapú eszköztárból, széleskörű felhasználásra lett kialakítva.
  - c) A Design Thinking az innovációmenedzsment egy széleskörű felhasználásra kialakított változata.
  
- 3) A Design Thinking a tervezésnek egy ember-központú megközelítése, mert:
  - a) elsődlegesen a felhasználók igényeinek felkutatása és kielégítése a célja.
  - b) a tervezési kihívásokra felhasználó fókuszú, technológiailag megvalósítható és üzletileg kivitelezhető megoldásokat ad.**
  - c) különböző felhasználói csoportok szemszögéből vizsgálja a tervezési problémát.
  
- 4) A Design Thinking segítségével:
  - a) analitikus problémamegoldó folyamatokat lehet menedzselni.
  - b) tudományos kutatásokat és felfedezéseket lehet eszközölni.
  - c) üzleti vakfoltokat lehet felderíteni és rájuk megoldásokat találni - a trendek és fogyasztói igények megismeréséből, megsértéséből kiindulva.**
  
- 5) A Design Thinking az emberi kreativitásra épít, amely:
  - a) egyszerű, könnyen kezelhető és érthető jelenség.
  - b) jelentős bizonytalansági tényezőt tartalmaz.**
  - c) kontextusfüggő.
  
- 6) Válaszd ki, hogy melyik a helyes állítás!
  - a) A Design Thinking folyamat első lépése az 'Empatizálás', amely során a felhasználók, a kulturális, piaci, és technológiai kontextus mély megismerése, megértése a cél.**

b) A Design Thinking folyamat 'Ötletelés' szakaszában a kutatás során felgyülemlett információkat rendszerezünk, mely akár a kiindulási probléma újradefiniálást is eredményezheti.

c) Mind a kettő állítás helyes.

7) Válaszd ki, hogy melyik a helyes állítás!

a) a Design Thinking folyamat 'Ötletelés' szakaszában kiemelten fontos, hogy csak azonos háttérű emberek vegyenek abban részt.

b) a Design Thinking folyamat 'Prototípus készítés' szakaszát követően a 'Tesztelés' szakaszban az összes felmerült ötletet le kell tesztelni.

**c) Egyik állítás sem helyes.**

8) Válaszd ki, hogy melyik a helyes állítás!

a) a Design Thinking által elterjesztett eszközök (pl. perszónák és journey map-ek) egyszerűen használhatók a fenntartható tervezés 'több-mint-ember-központú' megközelítésére.

**b) a Design Thinking által elterjesztett eszközök (pl. perszónák és journey map-ek) még nem terjedtek el a fenntartható tervezés 'több-mint-ember-központú' megközelítésére.**

c) a Design Thinking által elterjesztett eszközök (pl. perszónák és journey map-ek) nem használhatóak a fenntartható tervezés 'több-mint-ember-központú' megközelítésére.

9) Ahhoz, hogy a Design Thinking lényegében tudjon hozzájárulni a fenntartható tervezéshez:

a) az emberközpontúság mellett a 'több-mint-ember-központúság' általános elfogadására és elterjedésére van szükség.

b) A tervezés korai szakaszaiban az emberi, technológiai és üzleti igények mellett a fenntarthatósági kérdések érdemi kezelésre van szükség.

**c) Mind a kettő fenti állítás lényeges feltétel.**

10) A Design Thinking lényege a(z):

a) jó ötletek versenyeztetése.

b) egyéni kreativitás és innovációs készség kiaknázása.

**c) empátia, integratív gondolkodás, együttműködés és kísérletezés rendszerszintű használata a tervezési feladatok során.**

**Teszt kérdések**  
**Wolfgang Lukaschek EU taxonómia**

1. Mi az az EU taxonómia?
  - Az EU által a fenntartható adózáshoz kidolgozott adózási rendszer
  - A fenntartható gazdasági tevékenységeket azonosító osztályozási rendszer**
  - O Jelentéstételi kötelezettség**
  
2. Hány környezetvédelmi célt határoz meg az EU taxonómia?
  - Egyet sem
  - Hatot**
  - Nyolcat
  
3. Milyen gazdasági tevékenységeket kell jelenteni az EU taxonómia szerint?
  - Az árbevételt**
  - A tőkeköltséget (CapEx)**
  - A működési költséget (OpEx)**
  
4. Milyen klímaadatokat kell használni az EU taxonómia szerinti értékelésekhez?
  - A jövőbe mutató klímaadatokat**
  - IPCC-adatokat**
  - Nem kell klímaadatokat értékelni
  
5. Mit jelent a taxonómiában a DNSH rövidítés?
  - Diverzifikáció, nem egyetlen élőhely (diversification, not single habitation)
  - Fejlődés, új struktúrák, történelem (development, new structures & history)
  - Jelentős károkozás elkerülése (do no significant harm)**
  
6. Hány DNSH-kritériumnak kell teljesülnie ahhoz, hogy egy eszköz igazítható legyen a taxonómiához?
  - Egynek
  - Legalább 3-nak
  - Az összesnek**
  
7. Hány lényeges hozzájárulást kell egy gazdasági tevékenységnek biztosítania a taxonómiai értékeléshez?
  - Egyet**
  - Legalább 3-at
  - Az összeset

8. A zöld épületminősítés automatikusan az EU taxonómia követelményeinek teljesítését jelenti? (EGY választ jelöljön meg)
- Igen
  - Nem**
9. Az alábbiak közül melyek az új építési tevékenységek EU taxonómia szerinti értékelésének részei?
- Energiaszimuláció
  - GWP-elemzés**
  - Légtömörség-mérés (blower door test)**
  - Megújulóenergia-elemzés
  - Zöldépület-minősítés
  - Energiakezelő rendszer megléte
  - Zöld áramellátás
10. Egy különálló épület (azaz egy gazdasági tevékenység) megfeleltethető a taxonómiának, ha
- legalább a taxonómia kritériumainak 50%-át teljesíti (DNSH+SC)
  - a taxonómia összes kritériumát teljesíti** (DNSH+SC)
  - Nincs ilyen követelmény

## KÉRDÉSEK és válaszok

1. A tervezés melyik szakaszában van a legnagyobb lehetőség a fenntarthatóság alapjainak megteremtésére, a szinergikus hatások kiaknázására?
  - a. **településtervezés**
  - b. építészeti tervezés
  - c. kivitelezés
  - d. épületfelújítás
  
2. Kinek a nevéhez köthető az ökológiai fenntartható fejlődés fogalma?
  - a. **Herman Daly**
  - b. Kate Raworth
  - c. ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága
  
3. Mi jelenti a gazdasági fejlődés kereteit Kate Raworth „Gyűrűbe zárt gazdaság” modelljében?
  - a. A Föld környezeti eltartóképessége
  - b. Emberi jogokat méltányoló társadalmi szabályok
  - c. **Mindkettő**
  
4. A Kate Raworth modell hogyan alkalmazható a városi léptékű várostervezési politikában és projekt szinten?
  - a. helyi célok megfogalmazása a környezet szempontrendszerében
  - b. helyi célok megfogalmazása a társadalom és környezet szempontrendszerében
  - c. **helyi és globális célok megfogalmazása a társadalom és környezet szempontrendszerében**
  
5. A településtervezéssel összefüggő helyi önkormányzati feladatoknak három területe van: a településfejlesztés, településrendezés és a megvalósítás. Az alábbi meghatározások közül melyik vonatkozik a településrendezésre?
  - a. Meghatározza a település jövőjét, hosszú és középtávú céljait, és megfogalmazza azok elérésének kívánatos lépéseit.
  - b. **Meghatározza a fejlesztés és építés keretfeltételeit, az építési hatósági munka alapját, és ezzel megteremti a közérdek és az ingatlan-tulajdonosok jogbiztonságát.**

- c. Aktív vagyonpolitikával és partnerségek kezdeményezésével a város kritikus pontjain beavatkozásokat indít, a célok megvalósulását elősegíti.
6. Melyik törvény határoz meg kötelezettségeket a helyi önkormányzatoknak az éghajlatváltozás mérséklése és alkalmazkodás előmozdítása terén?
- a. 2020. évi XLIV. törvény a klímavédelemről
  - b. 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
  - c. **Nincs átfogó törvényi szabályozás – az ágazati jogszabályok néhány esetben környezetvédelmi kötelezettséget, de leginkább lehetőségeket tartalmaznak.**
7. Hogyan épül fel a környezeti hatáscsökkentés hierarchiája?
- a. 1. Városi ellátó rendszerek használata; 2. Hatékonyság növelése, a rendszerben levő tartalékok jobb kihasználása, a pazarlások megszüntetése; 3. Megelőzés, igények csökkentése
  - b. 1. Hatékonyság növelése, a rendszerben levő tartalékok jobb kihasználása, a pazarlások megszüntetése; 2. Megelőzés, igények csökkentése; 3. Városi ellátó rendszerek használata
  - c. **1. Megelőzés, igények csökkentése; 2. Hatékonyság növelése, a rendszerben levő tartalékok jobb kihasználása, a pazarlások megszüntetése; 3. Városi ellátó rendszerek használata**
8. Az alábbi meghatározások közül melyik a piac kudarcának neoklasszikus gazdasági fogalma?
- a. **A magán gazdasági szereplők észszerű és önrdekkövető magatartása nem a kívánt társadalmi optimumhoz vezet.**
  - b. A külső hatás költségét vagy hasznát nem az eredeti okozó viseli.
  - c. Egy szereplő jóléte (haszna) javul anélkül, hogy bárki más jóléte (haszna) csökkenne.
9. Válassza ki, hogy melyik egy zöldmezős beruházásban épülő bevásárlóközpont hatásai közül melyik az alábbiak közül NEM jelent negatív externáliát!
- a. Megnövekedett gépkocsiforgalom környezetszennyezése (levegőminőség, CO<sub>2</sub> kibocsátás, zajszennyezés).
  - b. **Helyi munkahelyteremtés.**

c. Új építéshez kapcsolódó megnövekedett CO2 kibocsátás.

10. Az alábbiak közül melyik mechanizmus NEM mérsékli az éghajlatváltozást okozó negatív externáliákat?

- a. A jogszabályok megkövetelik a klímakockázat enyhítését.
- b. Az irodaépületek bérlői egyre inkább zöld épületeket követelnek.
- c. Az ingatlanbefektetési alapok egyre inkább zöld épületekbe fektetnek be.
- d. Zöld kötvények olcsóbb finanszírozást biztosítanak az zöld épületekhez.
- e. **Új építést támogató jogi és ösztönző rendszerek.**

11. Válassza ki az éghajlatváltozás mérséklése szempontjából sikeres kormányzati éghajlat-politikai intézkedést!

- a. Rezsicsökkentés
- b. **Zöld kötvények**
- c. UK Green Deal hitelezési program
- d. Otthonteremtési támogatás

12. Az Igloo Footprint alapelvei a jóllét és a közösség (people/emberek), a hely és a természet (place/hely), a klíma és a körforgásos építésgazdaság (planet/Föld). Hogyan érvényesíti a fejlesztő az alapelveket?

- a. Footprint minősítés készül a tervezési és a kivitelezési szakaszban.
- b. Footprint terv, Footprint minősítés a tervezési és a kivitelezési szakaszban.
- c. Footprint terv, a terv felülvizsgálata a tervezési és kivitelezési szakaszokban, átadás utáni jelentés készítése, audit.
- d. **Footprint terv, a terv felülvizsgálata a tervezési és kivitelezési szakaszokban, átadás utáni jelentés készítése, audit, közzététel.**

13. Melyik állítás NEM igaz?

- a. **Az épített környezet és emberi beavatkozások területfoglalása megfelelően szabályozott, amely eredményeképpen az ökoszisztémák zsugorodása és fragmentálódása csökken.**
- b. Magyarország mindössze 1-2%-án található természetes ökoszisztéma, és további kis terület alkalmas csak ökoszisztéma-szolgáltatások előállítására.



- c. Magyarországon az EU tagállamai közül az egyik legnagyobb mértékben, 13,8%-kal nőtt a mesterséges felszínborítottság 2009 és 2015 között, amely 2018-ra mérséklődött 11,7%-ra.

14. Melyek az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) fenntartható településfejlesztési irányelvei?

- a. kompakt városszerkezet/sűrűség, vegyes területhasználat
- b. kapcsolatok, elérhetőség
- c. **kompakt városszerkezet/sűrűség, vegyes területhasználat, kapcsolatok, elérhetőség**

15. Mi a vegyes területhasználat célja?

- a. a beépítési sűrűség koncentrált elhelyezése
- b. településszéli alacsony sűrűségű területek korlátozása
- c. **lakóhely-munkahely-rekreáció használatok közti forgalom mérséklése**

16. A „Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről“ megállapítja, hogy ...

- a. a nyári napok és a hóhullámos napok előfordulása nőni fog
- b. a hóhullámos időszakok hossza és intenzitása nőni fog
- c. **a nyári napok és a hóhullámos napok előfordulása, a hóhullámos időszakok hossza és intenzitása is nőni fog**

17. A „Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről“ megállapítja, hogy ...

- a. **az éves csapadékösszegben jelentős változás nem, azonban az éghajlatváltozás okozta szélsőséges események gyakoriságában és intenzitásában számottevő emelkedés várható**
- b. az éves csapadékösszegben és az éghajlatváltozás okozta szélsőséges események gyakoriságában és intenzitásában is számottevő emelkedés várható
- c. sem az éves csapadékösszegben, sem az éghajlatváltozás okozta szélsőséges események gyakoriságában és intenzitásában jelentős változás nem várható

18. Mi a zöldfelületek jelentősége a városokban?

- a. társadalmi-rekreációs szerep

- b. városi klíma javítása, városökológia, társadalmi-rekreációs szerep
- c. **városi klíma javítása, városökológia, társadalmi-rekreációs szerep, gazdasági hatások**

19. Milyen összefüggés van a városi nyári hőmérséklet és a burkolt felületek között?

- a. a városi nyári hőmérsékletet nem befolyásolják a burkolt felületek
- b. **a városi nyári hőmérsékletet növelik a burkolt felületek**
- c. csak a nappali hőmérsékletet befolyásolják a burkolt felületek, az éjszakait nem

20. A hőszigetelés mérséklését tervezőként hogyan tudjuk segíteni?

- a. **átszellőzés feltételeinek megtartásával, a légszennyezés mérséklésével, a párologó felületek növelésével, szezonális árnyékoló-felület növelésével, burkolataink anyag- és színválasztásával**
- b. átszellőzés feltételeinek megtartásával, a párologó felületek növelésével, szezonális árnyékoló-felület növelésével, burkolataink anyag- és színválasztásával
- c. szezonális árnyékoló-felület növelésével, burkolataink anyag- és színválasztásával

21. A környezettudatos tervezésben melyik NEM igaz az alábbi állítások közül?

- a. a városi vízfelületek a párologtató hatásukkal a városi klímát javítják
- b. javasolt a városi vízfelületek vízgazdálkodási rendszerrel összekötni, amely a vízmegtartás és víz újrahasznosítás eredményeképpen csökkenti a vezetékes ivóvízfogyasztást
- c. **javasolt a városi vízfelületeket a vízgazdálkodási rendszertől elválasztva kezelni a fertőzések elkerülése miatt**

22. Az alábbiakban felsorolt, a biodiverzitásra vonatkozó magyar és angol célértékek előírásai közül melyik NEM igaz?

- a. Magyarországon a biológiai aktivitás érték település szinten nem csökkenhet.
- b. **Magyarországon a biológiai aktivitás érték projekt szinten nem csökkenhet.**

- c. Az Egyesült Királyságban a biodiverzitás 10%-os növekedését projekt szinten bizonyítani kell.

23. Mi a 15-perces város koncepció lényege?

- a. tájékoztatás, e-ügyintézés, amely során a lakosság 15 perc alatt választ kap a kérdéseire
- b. alapvető szolgáltatások elérése 15 perc autós távolságon belül
- c. **alapvető szolgáltatások elérése 15 perc gyalogos távolságon belül**

24. Jan Gehl dán építész és várostervező munkájának középpontjában a városi életminőség javítása áll. Mik az élhető város fő ismérvei Jan Gehl szerint?

- a. alapvető szolgáltatások gyalogos elérése
- b. **élő, biztonságos, fenntartható és egészséges**
- c. mindenki otthon érzi magát, az emberek szívesen sétálnak és bicikliznek, tiszta levegő, közlekedésbiztonság, zajmentesség, aktív élettér, pihenésre alkalmas terek

25. A magyar települések által készített kibocsátási leltárak és akciótervek adatai szerint az üvegházhatású gáz kibocsátásában mind a bázisévben, mind a 2030-as évre becsült értékben mely szektor jelenti a legnagyobb arányt?

- a. **épületek, ezen belül a lakóépületek**
- b. épületek, ezen belül a kereskedelmi épületek
- c. közvilágítás
- d. közlekedés
- e. ipar

26. Mely épülettípusnál járulnak hozzá a kibocsátások csökkentéséhez a legnagyobb mértékben?

- a. középületek
- b. **lakóépületek**
- c. kereskedelmi és szolgáltató épületek
- d. ipari épületek

27. A magyar épületenergia-hatékonyság jogi keretét jelentő, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet követelményértékei hogyan viszonyulnak az Európai Bizottságnak a kontinentális övezetre kiszámított energiahatékonyság referenciaértékeihez?

- a. Szigorúbbak.
- b. Megengedőbbek.
- c. **Megengedőbbek, különösen a lakóépületek esetében.**

28. Melyik a körkörös stratégia első alapelve?

- a. A Föld erőforráskészletének és a környezet hatékonyságának segítése a negatív externáliák feltárásával és megszüntetésével
- b. **A Föld erőforráskészletének és a környezet újatermelőképességének védelme és fejlesztése**
- c. Az Föld erőforráskészletének és hozamának optimalizálása a már meglévő anyagok és összetevők maximális használatával mind a technikai mind a biológiai ciklusban

29. A tervezői gyakorlatban az alábbi tevékenységek melyike NEM támogatja az beépített karbon csökkentését?

- a. Meglévő épületek, épületszerkezetek, építőanyagok újrahasznosítása
- b. BIM rendszerek használata a specifikáció pontosítására
- c. Az épület élettartama alatt bekövetkező változásokra tervezés
- d. **Az épület nulla energiaigényre tervezése**

30. A beépített karbon csökkentésére mely anyag használata javasolt?

- a. Beton
- b. Téglá
- c. Acél
- d. **Fa**

## Tesztkérdések

### Francisca Tapia: A zöld és a kék infrastruktúra elemeinek összekapcsolása a városi léttel és a klímaváltozás hatásainak ellensúlyozása

1. Mi az a zöld-kék infrastruktúra (Green-blue Infrastructure, GBI)?
  - a. Az élő organizmusok (azon belül az emberek) és fizikai környezetük kapcsolatának vizsgálata.
  - b. A decentralizált csapadékvíz-gazdálkodási gyakorlatok és a biodiverzitást védő vegetációs rendszerek hálózata.**
  - c. Módszer az elemek széles körének integrálásához a szabad téri tevékenységek funkcionális és esztétikus tereinek megteremtése érdekében.
  
2. Milyen infrastruktúra integrálható a zöld infrastruktúrával (GI)?
  - a. A szürke infrastruktúra, amely a többnyire betonnal dolgozó humán mérnöki tevékenység eredménye.
  - b. A városi vízi infrastruktúrához kapcsolódó kék infrastruktúra, mint például a csapadékvíz-ellátás és -gazdálkodás, de a fenntartható vízvezetési rendszerek is.
  - c. Az „a” és a „b”. Mindkettő elemei integrálhatók és továbbfejleszthetők a GI-vel.**
  
3. Melyik a GBI előnyeinek integratív leírása?
  - a. Az esővízgyűjtő rendszerekben összegyűjtött víz felhasználható kültéri öntözésre.
  - b. Enyhítheti az éghajlatváltozás okozta levegő- és vízminőségromlás miatti kockázatokat, és javíthatja a városi életminőséget és a közösségek eredményeit.**
  - c. Pufferteret biztosíthat az élőhelyek és a fajok számára.
  
4. Mi az egyik oka a GBI elmélete és gyakorlata közötti szakadéknak?
  - a. Többfunkciós jellege és a várostervezés fejlődése miatt nincs egyetlen olyan tudományterület vagy diszciplína sem, amely felelős lenne érte.**
  - b. Részben inkluzív a humán fejlődés, a regionális pénzügyi teljesítmény és az infrastruktúra tekintetében.
  - c. Nem veszi figyelembe a létesítmény elhelyezésének hatásait vagy a vadon élő állatok típusait.

5. Miért szerves része a zöld-kék infrastruktúrának a természet alapú megoldások koncepciója (NbS)?
- A klíma szempontjából ugyanazokat az előnyöket és megoldásokat biztosítják a klímacélokon belül.
  - Az NbS olyan gyakorlatokat jelent, mint például a monokultúras faültetvények és az ipari mezőgazdaság, amelyek csak a társadalmi mozgalmak szempontjából kedvezőek.
  - A természet alapú megoldások iránymutatást adnak a reziliencia és az adaptív városi stratégiák megvalósításához, ideértve annak megértését, hogyan használhatók fel ezek az elemek jobb beruházási modellek készítéséhez és a gazdaságosabb várostervezéshez.**
6. Mi a megfelelő gondolkodásmód, ha a zöld-kék infrastruktúrát természet alapú megoldásnak szeretnénk tekinteni?
- A GBI legalább egy kék vagy zöld elemből áll, ezért legalább két ökoszisztéma-szolgáltatás nyújtását teszi lehetővé.**
  - A zöld infrastruktúrát integrálni kell a szürke infrastruktúrába a városi esztétika javítása érdekében, a középtávú fenntartástervezéssel együtt.
  - A várostervezési folyamat előtt fel kell tenni a kérdést: erősíti a GBI a gazdasági előnyöket?
7. Melyik a legjobb példa a GBI városok szintjén releváns többféle előnyére?
- Városi növénytermesztés, kék-zöld tetők, városi erdők, bioárkok**
  - Szárazföldi területek épített vizes élőhelyei, folyók árterei
  - Élő falak és nanokertek
8. Az alábbiak közül melyik igaz tudományos állítás egyetlen fa városi szintű előnyeire vonatkozóan?
- Egyetlen fa 3 °C fokkal csökkenti a hőmérsékletet nyáron.
  - Egyetlen fa 25% megtakarítást eredményez a fűtési költségben.
  - Egyetlen fa 21,6 kg szén-dioxidot nyel el évente.**
9. Az alábbiakat értjük inkluzív működés alatt:

- a. Energiarendszerek, például napelempanelek használatával, egységes szemérettel csökkentjük a fűtési költségeket az épület szintjén.
- b. **Multifunkcionalitást biztosítunk, és növeljük a teljesítményt az energiarendszerek/technológiák és a zöld-kék infrastruktúra kombinációját szolgáló megoldások, például bioszolár tetők integrálásával.**
- c. Egyrészt hűtő hatású anyagokon és napenergiával működő aktív rendszereken alapuló komplex épületrendszereket tervezünk, másrészt az építési folyamat utolsó fázisában tájképi elemeket adunk hozzá a tervhez.

10. Mi a természet alapú megoldásokkal megvalósított zöld-kék infrastruktúra 3 alapelve:

- a. A természetes ökoszisztéma hasznosítása és minden elem megőrzése a városfejlesztési környezetben, valamint a szabadidős lehetőségek (strandok, sétaútvonalak, folyók és tavak elérhetősége) továbbfejlesztése.
- b. A helyi döntések hatásának vizsgálata regionális kontextusban, felkészülés a hosszú távú változásokra és a váratlan eseményekre, a ritka tájelemek és a kapcsolódó fajok védelme.
- c. **Mindenekelőtt a meglévő ökoszisztémák védelmének előtérbe helyezése a fejlett gazdálkodással szemben, természet alapú megoldások helyreállítása és létrehozása a járulékos társadalmi előnyök és a pozitív klímahatások felmérésével.**

## Teszt kérdések

### Daide Caspani: Természetközponitú tervezés , természetalapú megoldások (NBS) és kék-zöld infrastruktúrák

1. Mely állításával ismeri el a LAND természettudatos örökségét?
  - A. Ösztönözzük a rezilienciát
  - B. Természetközponitú tervezést végzünk
  - C. Újra összekapcsoljuk az embereket a természettel**
  
2. Az Európai Bizottság számos stratégiát dolgozott ki, közülük az európai zöld megállapodás részét képező, 2030-ig szóló európai biodiverzítási stratégiát (EBS2030). Milyen intézkedéseket irányoz elő az EBS2030?
  - A. A szárazföldi és tengeri védett területek nagyobb, az egész EU-ra kiterjedő hálózatának létrehozása**
  - B. A vizes élőhelyek kiterjedt hálózatának kiépítése
  - C. A klímaváltozással szemben reziliens fák telepítése
  
3. A természetalapú megoldások (NBS) gyűjtőnév, amely „a természetes vagy módosított ökoszisztémák védelmére, fenntartható kezelésére és helyreállítására irányuló olyan intézkedésekre utal, amelyek...”
  - A. a természet fejlesztését helyezik előtérbe az emberi társadalom gazdasági növekedésével szemben.”
  - B. eredményes és adaptív módon kezelik a társadalmi kihívásokat, miközben az emberi jóllétet és biodiverzítás előnyeit is biztosítják.**
  - C. megoldásokat kínálnak a természet rezilienciájára.”
  
4. A természetes ökoszisztémák különféle módokon inspirálhatják a tájtervezést. Milyen folyamatokat láthatunk természetes körülmények között?
  - A. Beszivárgás
  - B. A társadalmi kihívások eredményes és adaptív kezelése, és ezzel párhuzamosan az emberi jóllét és a biodiverzítás előnyeinek biztosítása**
  - C. Megoldások biztosítása a természet rezilienciájához
  
5. Melyek a vízgyengésély helyreállításának legmeghatározóbb tényezői?
  - A. Beszivárgás – Gyűjtés – Ülepítés
  - B. Visszatartás – Tisztítás – Hűtés
  - C. Párolgás – Lefolyás – Beszivárgás**



6. A vízérzékeny tervezés a kék infrastruktúrát integrálja az építészeti műtárgyakba. Az alábbi folyamatok közül melyik felelős a víz szennyeződésektől való megtisztításáért?

- A. **Biológiai felszívódás**
- B. Beszivárgás
- C. Ülepítés

7. A természet alapú megoldások tájba integrálása több előnyt is kínál és képes a következőre:

- A. **Ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtása**
- B. az erőforrás-pazarlás növelése
- C. a városi hőszigetelés növelése

8. Mi a különbség a késleltető medence (detention basin) és a visszatartó medence (retention basin) között?

- A. **A késleltető medence nem rendelkezik állandó víztartalommal. A visszatartó medencének van egy magasabb ponton lévő túlfolyó eleme, és állandó víztartalommal rendelkezik.**
- B. A késleltető medence állandó víztartalommal rendelkezik, míg a visszatartó medence lehetővé teszi a víz beszivárgását.
- C. Nincs különbség. Mindkettő állandó víztartalommal rendelkezik.

9. Mely jelenségek vannak főként jelen a természet alapú esőkert kék rétegében?

- A. Tárolás, újrahasznosítás, visszatartás
- B. Párolgás, ülepítés újrahasznosítás
- C. **Szűrés, beszivárgás, biológiai felszívódás**

10. Mi az úgynevezett természeti tőke?

- A. **A természeti tőke az általunk felismert és mért erőforrások, például a mezőgazdasági földterületek, erdők és víztestek kiszámításának folyamata.**
- B. A természeti tőke a természet alapú megoldások teljes készletének kiszámítási folyamata egy projektben.
- C. A természeti tőke részletes statisztikát biztosít a természet alapú megoldások jobb értékeléséhez.

11. Miért érdemes számszerűsíteni a természetitőke-elszámolást?

- A. Mert lehetővé teszi a tájépítészeti projektben alkalmazott természet alapú megoldások gazdasági értékelését.
- B. Mert felismerésekkel szolgál a projekt üzleti tervéhez.

**C. Mert konkrét alapot biztosít a fenntarthatóság jelentéséhez.**

12. Milyen platformra épül a LIM tájinformációs modellezés®?

- A. GIS
- B. BIM
- C. Mindkettő**

13. Melyek tartoznak a LIM környezeti paraméterei közé?

- A. A biodiverzitás számszerűsítése, a természet hozzáférhetősége, közösségi elköteleződés
- B. O<sub>2</sub>-megkötés, ültetési terv, gyökérmélység
- C. Lombkoronafedés, öntözési igények, allergén tulajdonságok**

14. Mi értékkel a LIM?

- A. A zöld fenntartási adatokat**
- B. Az emberek áramlását
- C. A pszichofizikai előnyöket

15. A LIM támogatja és előkészíti a fenntarthatósági minősítést. Mely minősítések a legrelevánsabbak a tájépítészet és a fenntartható projektek értékelése szempontjából?

- A. ILFI, AEE, ACLCA
- B. BREEAM, WELL, LEED**
- C. NCA, BIM, GIS

Tesztkérdések  
Viszló Dezső: Természetes anyaghasználat

1. A jelenlegi globális épület / építmény állomány a globális karbonlábnyom kb. mekkora hányadáért felelős, a létesítést, valamint az üzemeltetést-fenntartást is beleértve, a teljes életciklusa alatt?
  - a. kb 10-11 %
  - b. kb. 60-61 %
  - c. **kb. 39-40 %**
  
2. Hányszorosa a jelenlegi globális épület / építmény állomány üzemeltetésének-fenntartásának karbonlábnyoma a létesítése által okozott karbonlábnyomnak?
  - a. kb. azonosak
  - b. **kb. 2,5-szerese**
  - c. kb. négyszerese
  
3. Az épített környezeti karbonlábnyom csökkentési stratégia "építs okosan" (Build clever) cselekvési egységének melyik az egyik fő eleme?
  - a. BIM rendszerek átfogó alkalmazása a tervezési-kivitelezési-üzemeltetési folyamatban
  - b. **Kis karbonlábnyomú anyagok, termékek lehető legszélesebb körű alkalmazása**
  - c. A tervezői és kivitelezői szakágak digitális folyamatainak lehető legteljesebb integrációja
  
4. Fa alapanyagú építési termékek alkalmazása egyértelműen kedvező hatású-e a "beépített karbon" összmérlegre?
  - a. A fa építési célú alkalmazása káros, mert a fakitermelés az ökoszisztéma egyensúlyát veszélyezteti
  - b. Egyértelműen igen
  - c. **Bizonyos feltételek (pl. kontrollált erdőgazdálkodás, rövid szállítási utak, stb.) teljesülése esetén igen**
  
5. Egy épület lebontásakor az abban található faanyag újrahasznosításának karbonlábnyom szempontjából optimális hasznosítási módja:
  - a. A komposztálás, mert a lebomlás során a baktériumok kiemelkedően sok CO<sub>2</sub>-t kötnek meg
  - b. Fűtőanyagként való felhasználás, mert ez kíméli a meglévő erdőállományt
  - c. **Tartószerkezeti, vagy egyéb beépített faterméként való újrahasznosítás, mert ebben az esetben a megkötött CO<sub>2</sub> tartalom továbbra is megkötött állapotban marad**
  
6. A vályogvakolat gyártása és felhasználása során akár negatív CO<sub>2</sub> ekvivalens érték is elérhető?

- a. Nem, mert az agyag bányászata során extrém sok CO<sub>2</sub> szabadul fel
- b. **Igen, amennyiben olyan növényi adalékot (pl. rozstörek, gyékény) tartalmaz, amelyek növekedésük során CO<sub>2</sub>-t kötöttek meg**
- c. Minden esetben, hiszen a habarcsban lévő anyagásványok kötési folyamatához CO<sub>2</sub> szükséges.

7. Válassza ki, hogy a vakolóhabarcsokra vonatkozó alábbi állítások közül melyik a helyes! (A rangsorolás a gyártás és felhasználás során keletkező CO<sub>2</sub> ekvivalens értéken alapul, tömegegységre vetítve.)

- a. Legkedvezőbb a vályog (közel nulla), ennél kis mértékben rosszabb a mészvakolat, a legnagyobb terhelést a gipszvakolatok okozzák
- b. **Legkedvezőbb a vályog (közel nulla), a mész-, mészcement-, tiszta cementvakolatok a legkedvezőtlenebb, közel azonos értékű terhelést okozzák. A gipszvakolatok a két szélsőérték közé esnek**
- c. Legkedvezőbb a vályog (közel nulla), a legnagyobb terhelést a cementvakolatok okozzák, a mész és gipszvakolatok ennek kb. a harmadát.

8. Mi az EPD és milyen módon kapcsolódik egy épület LCA-jához?

- a. **Környezetvédelmi terméknyilatkozat, a teljes épület LCA-jához input adatként szolgál**
- b. Környezetvédelmi terméknyilatkozat, amely az épület LCA (életciklus elemzés) összesítő dokumentuma
- c. Környezetvédelmi folyamatnyilatkozat (Environmental Process Declaration), amely az építési folyamat LCA-jához input adatként szolgál

9. Hogyan érhetjük el mind a fa, mind a vályog alkalmazása esetén a legnagyobb karbonlábnyom csökkentő hatást nagyméretű középületeknél?

- a. A tűzvédelmi előírások miatt ilyen léptékű épületeknél ezek az anyagok nem alkalmazhatók
- b. **A nagy karbonlábnyomú, nagy tömegű szerkezeti elemek ilyen anyagokkal, szerkezetekkel való kiváltásával. Pl. nagy térlefedések tartószerkezetei fából vasbeton helyett, vályog vázkitöltő falak égetett kerámia vagy vasbeton helyett**
- c. Igényes felületképzésre ezek az anyagok nem alkalmasak, ezért sehogy

10. Vályogvakolat alkalmazása nagyméretű középületek esetén hogyan befolyásolhatja az épületgépészeti koncepciót?

- a. Sehogy, mert csak kisméretű lakóépületek esetén használható
- b. **A páratartalom csúcspontot kiegyenlítő tulajdonsága miatt a klíma- és szellőztetőegységek teljesítményigényét (beruházási költségét), valamint az üzemeltetési költségeket is jelentősen mérsékelheti**
- c. Szállópor megkötő tulajdonsága miatt a szűrőegységek kisebb kapacitásra méretezhetőek

## Tesztkérdések

### Szalay Zsuzsa: Életciklus szemlélet és az épületenergetikai szabályozás

1. Melyik állítás **HAMIS**?

- a) Az épületek a globális CO<sub>2</sub> kibocsátás kb. 35-40%-áért felelősek.
- b) Az építőanyagok gyártása és az épületek építése a globális CO<sub>2</sub> kibocsátás kb. 11%-áért felelős.

**c) Az épületek a globális CO<sub>2</sub> kibocsátás kb. 10-20%-áért felelősek.**

2. Milyen épületenergetikai követelménynek kell megfelelnie egy közel nulla energiaigényű új épületnek?

- a) Épületszerkezetek karbonlábnyoma

**b) Megújuló energia részarány**

- c) Az épület teljes életciklusra vetített CO<sub>2</sub> kibocsátása

3. Mi a primer energia?

- a) Az épületnek szolgáltatott energia
- b) Az a nem megújuló energiaforrásból származó energia, amely nem esett át semminemű átalakításon vagy feldolgozási eljáráson.

**c) Az a megújuló és nem megújuló energiaforrásból származó energia, amely nem esett át semminemű átalakításon vagy feldolgozási eljáráson.**

4. Melyik nem megújuló primerenergia átalakítási tényező helyes a magyar épületenergetikai szabályozás szerint?

**a) elektromos áram: 2,5**

- b) biomassa: 0,1

- c) földgáz: 0,8

5. Mi **NEM** fő alkalmazási célja az életciklus elemzésnek?

- a) termékfejlesztés és javítás

**b) a termék költségének csökkentése**

- c) marketing

6. Mi az éghajlatváltozás – globális felmelegedés hatáskategória referenciaegysége az életciklus-elemzésben?

a) kg SO<sub>2</sub>-ekvivalens

b) kg CH<sub>4</sub>-ekvivalens

c) **kg CO<sub>2</sub>-ekvivalens**

7. A leltárelemzés eredménye szerint az adott folyamat kibocsátása 10 kg CO<sub>2</sub> és 1 kg metán, a metán globális felmelegedési potenciál (GWP) tényezője 21. Mekkora a folyamat globális felmelegedési potenciálja?

a) 11 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalens

b) **31 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalens**

c) 22 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalens

8. Mit tartalmaz egy energiahordozó teljes életciklusra vetített környezeti hatása?

a) Csak az energiahordozó elégetésének kibocsátásait.

b) **Az energiahordozó kitermelésének, szállításának, tárolásának, elégetésének és a szükséges infrastruktúra építésének, üzemeltetésének és bontásának közvetlen és közvetett kibocsátásait.**

c) Az energiahordozó kitermelésének és elégetésének kibocsátásait.

9. Egy új építésű, közel nulla energiaigényű lakóépületben jellemzően mi az aránya az épület megépítése és az üzemeltetése által okozott CO<sub>2</sub>-kibocsátásoknak 50 éves időszakot vizsgálva?

a) kb. 10% - 90%

b) kb. 20% - 80%

c) **kb. 40% - 60%**

10. Milyen javaslat szerepel az új európai uniós épületenergetikai irányelv (EPBD) 2021-es tervezetében?

a) **2030-tól minden új épület esetén legyen kötelező kiszámítani az épület üvegházhatású gáz kibocsátását az életciklus alatt**

b) 2030-tól legyen kötelező az építőanyagok gyártási CO<sub>2</sub> kibocsátására vonatkozóan határértéket előírni

c) 2030-tól minden építőanyagok rendelkezzen környezeti terméknyilatkozattal

Tesztkérdések  
Klopper András: életciklus elemzés

1. Mi az LCA?
  - a) karbonlábnyom számítás
  - b) életciklus elemzés**
  - c) költség-haszon elemzés
  
2. Mi az LCA lehetséges felhasználási területe?
  - a) adott termék környezeti hatásainak meghatározása**
  - b) adott termék környezeti hatásokkal szembeni ellenálló képességének mérése
  - c) vásárlói/használói elégedettség felmérése
  
3. Milyen székhelyű a OneClick LCA?
  - a) szingapúri
  - b) nigériai
  - c) finn**
  
4. Mi az EPD?
  - a) környezetvédelmi terméknyilatkozat**
  - b) zöldépület minősítési rendszer
  - c) szabvány
  
5. Hol NEM használható a OneClick LCA szoftver?
  - a) EPD készítése
  - b) épület LCA készítése
  - c) műszaki rajzok készítése**
  
6. Mit mutat meg az LCA projektekhez rendelt benchmark?
  - a) az LCA elkészített idő hosszát a többi LCA-hoz viszonyítva
  - b) a bevitt adatok pontosságát a többi LCA-hoz viszonyítva
  - c) a vizsgált épület 1 m<sup>2</sup>-re jutó beépülő karbon tartalmát (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>)**
  
7. Az alábbiak közül melyik adat szükséges új projekt létrehozásához?
  - a) a tervezők adatai
  - b) alapterület**
  - c) becsült bekerülési költség
  
8. Az alábbiak közül milyen módon van lehetőség adatbevitelre bizonyos licenz esetén?
  - a) BIM szoftverből importálva**



- b) szkennelt dokumentumból beolvasva
- c) a szoftver fejlesztője tölti ki manuálisan a kapott adatok alapján

9. Milyen adatot jelenít meg a felület az egyes bevitt adathoz rendelve?

- a) **az adott termék beépülő karbon tartalmát és annak arányát az egészhez viszonyítva**
- b) az adott termék gyártójának honlapjára mutató linket
- c) az adott termékre vonatkozó vevői elégedettséget

10. Milyen formában NEM jeleníthetők meg az eredmények?

- a) táblázat
- b) grafikon
- c) **animáció**

## Tesztkérdések

Pólus Károly: Passzív rendszerek és a felhasználó

- 1. Egy épület akkor kapja meg a passzív ház minősítést, ha:**
  - a) a fajlagos fűtési energiaigénye  $\leq 15$  kWh/(m<sup>2</sup>év).**
  - b) a fajlagos összes primerenergia-szükséglete  $\leq 80$  kWh/(m<sup>2</sup>év).
  - c) a légtömörsege ( $n_{50}$ )  $\geq 0,6$  1/h
- 2. Egy passzív minősítésű épület fajlagos fűtési energiaigénye hány százaléka egy meglévő hagyományos épületének?**
  - a) 40-50%
  - b) 20-25%
  - c) 5-10%**
- 3. Mit jelent a kompakt épületformálás?**
  - a) Azt, hogy egy adott épülettérfogathoz minél kisebb lehülő felület társul.**
  - b) Azt, hogy az épületet kompakt burkolattal kell ellátni.
  - c) Azt, hogy kompakt szemlélettel kell az épület tervezése során azt formálni.
- 4. Mi a termikus burok?**
  - a) A légkezelő gépházat körülvevő hőszigetelés.
  - b) A ház fűtött épületrészének külvilággal érintkező felülete.**
  - c) A hőhidakat megszakító hőszigetelő elem-
- 5. Miért fontos a tájolás a passzív ház tervezése során?**
  - a) Azért, hogy a természetes szellőzés megfelelő legyen.
  - b) A megfelelő benapozás miatt.**
  - c) A kilátás miatt-
- 6. Egy minősített passzív ház beruházási költsége**
  - a) 32%-kal magasabb, mint egy, az energetikai előírásoknak minimális megfelelő épület-
  - b) 25%-kal magasabb, mint egy, az energetikai előírásoknak minimális megfelelő épület-
  - c) 19%-kal magasabb, mint egy, az energetikai előírásoknak minimális megfelelő épület-**
- 7. Kell-e minősíteni egy elkészült passzív épületet?**
  - a) Igen**
  - b) Nem
  - c) Csak, ha a tervezés során nem történt minősítés.
- 8. Hol kell biztosítani a légtömörséget?**
  - a) Kizárólag a nyílászáróknál.
  - b) A hőhidaknál.
  - c) A termikus burok teljes felületén.**
- 9. Mit jelent a „hulladék hő” kifejezés?**
  - a) A nyílászárókon keresztül szellőzéskor távozó hő.
  - b) Az épületben a berendezések működéséből és az emberek tevékenységéből származó hő.**
  - c) A hőszivattyú energiavesztesége.

**10. Mik az üzemeltetés leggyakoribb hibái?**

- a) **Az építési hibák, a beüzemelési és beszabályozási hibák és a helytelen felhasználói szokások.**
- b) Az építési hibák, a gyengeáramú rendszerek hibái és a helytelen felhasználói szokások.
- c) A helytelen tájolás, a beüzemelési és beszabályozási hibák és a helytelen felhasználói szokások.

# Energia tudatos épületgépész tervezés

## Tervezési Terepgyakorlat a Virtuális Világban

### Családi ház energiatudatos tervezése

Előadó:

**Virág Zoltán**

C. egyetemi docens

Macskásy díjas okl. épületgépész

Vezető tervező

DUOPLAN Kft. Ügyvezetője

#### Teszt kérdések

	A	B	C	Megoldás	Megoldás
1 Szerkezeti rétegrend számításánál mi a meghatározó?	A Fajlagos hőtároló tömeg				
	B Rétegtervi hőátbocsátási tényező		X		B
	C Fajlagos hőtároló tömeg				
2 Páradiffúziós számítás vizsgálata alapján mi a megfelelő eredmény?	A A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ		x		A
	B A szerkezet rétegvastagsága megfelelő				
	C A szerkezet vízállósága megfelelő				
3 A helyiségek téli hőveszteség számításánál milyen külső hőmérséklettel számolunk Budapest területén?	A -15°C				
	B -20°C				
	C -13°C	X	x		C
4 A helyiségek nyári hőterhelés számításánál milyen külső hőmérséklettel számolunk Budapest területén?	A +32°C	X	x		A
	B +34°C				
	C +36°C				
5 Alternatív energiafelhasználás esetén milyen fűtési közeghőmérsékletet alkalmazunk?	A Alacsony hőmérsékletű fűtőközeg	X	x		A
	B Magas hőmérsékletű fűtőközeg				
	C Gőz fűtőközeg				
6 Felülethűtés alkalmazása esetén miért fontos a "magas hőmérsékletű" hűtőközeg alkalmazása?	A A hűtő-csövek élettartama miatt				
	B A felületi kondenzáció elkerülése miatt.	X	x		B
	C A megfázás elkerülése miatt				

- 7 Mely két dolognak kell biztosan megfelelni az energetikai számítás eredményének? ( több megoldás is elfogadott!)
- A Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője alapján megfelel X  A
- B Az épület megfelelő állapotú
- C A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel. X  C
- 8 Mely rendszer csoportokból áll az energiatudatosan felépített energetikai rendszer?
- A Hőtermelők - hőtárolók - hőleadók X  A
- B Kazánok - radiátorok
- C Használati melegvíz tárolók
- 9 Milyen előnye van az Épület Információs Modell (BIM) tervezés alkalmazásának? ( több megoldás is elfogadott!)
- A A virtuális modell-épület éves üzemeltetés, energiafelhasználás szimulációja, elemzése, kiértékelése X  A
- B A virtuális modell-épület alapján a komfort és az ahhoz szükséges optimális energiafelhasználás kiértékelése X  B
- C A virtuális modell-épület üzemi paramétereinek pontos meghatározása X  C
- 10 Mennyiben segíti elő az Épület Információs Modell (BIM) tervezés a Kivitelező munkáját? ( több megoldás is elfogadott!)
- A A modellből kigyűjtött pontos anyagkiírás készítése X  A
- B Ütközésvizsgálat elvégzése a modell alapján X  B
- C Teljes információ átadás Kivitelező részére. X  C

## Tesztkérdések

Pólus Károly - Passzív rendszerek és a felhasználó, gyakorlati példák

- 1. A passzív ház tervezése és kivitelezése során olyan megoldásokat alkalmaznak,**
  - a) amelyek az épület hőveszteségét minimalizálják, az épület hőnyereségét maximalizálják.**
  - amelyek a legkedvezőbb beruházási költségek mellett a legolcsóbb az épület üzemeltetése.
  - amelyek során az épület energiaszükséglete megújuló energiaforrásokból biztosított.
- 2. Mit jelent a kompakt épületformálás?**
  - Azt, hogy egy adott épülettérfogathoz minél kisebb lehülő felület társul.**
  - Azt, hogy az épületet kompakt burkolattal kell ellátni.
  - Azt, hogy kompakt szemlélettel kell az épület tervezése során azt formálni.
- 3. Merre célszerű tájolni a passzív ház ablakait és miért?**
  - Célszerű az ablakok többségét délkelet –délnyugati irányba tájolni a benapozás érdekében.**
  - Északi irányba érdemes tájolni, hogy nyáron ne melegedjen túl az épület.
  - Keleti irányba érdemes tájolni a délelőtti napfény miatt.
- 4. A légtömörség biztosítása**
  - az épületbe befelé történő levegőáramlás kontrollálása érdekében szükséges.
  - az épületből kifelé történő levegőáramlás kontrollálása érdekében szükséges.
  - mind a befelé, mind pedig a kifelé történő levegőáramlás kontrollálása érdekében szükséges.**
- 5. Mi a termikus burok?**
  - A légkezelő gépházat körülvevő hőszigetelés.
  - A ház fűtött épületrészének külvilággal érintkező felülete.**
  - A hőhidakat megszakító hőszigetelő elem.
- 6. Kell-e minősíteni egy passzív épületet tervezése során?**
  - Igen.**
  - Nem.
  - Csak akkor, ha egyszerű bejelentéssel kerül engedélyeztetésre.
- 7. A homlokzati nyílászárók beépítése**
  - a hőszigetelés síkjába kell történnien.**
  - a szerkezet külső síkjában kell történnien.
  - a szerkezet belső síkjában.
- 8. A homlokzati nyílászáró esetében a légtömörség könnyebben biztosítható, ha**
  - felnyíló kivitelű.
  - ha fix, vagy egyszárnyú.**
  - ha minél nagyobb felületű.
- 9. Mik az üzemeltetés leggyakoribb hibái?**
  - Az építési hibák, a beüzemelési és beszabályozási hibák és a helytelen felhasználói szokások.**

- b) Az építési hibák, a gyengeáramú rendszerek hibái és a helytelen felhasználói szokások.
- c) A helytelen tájolás, a beüzemelési és beszabályozási hibák és a helytelen felhasználói szokások.

**10. Befolyásolják-e a felhasználói szokások egy passzív épület komfortját?**

- a) Nem, pont ezért hívják passzív háznak.
- b) Társas ház esetében igen, mert sok felhasználó esetén a szokások hatványozottan hatnak a komfortra.
- c) **Igen, de ezek a szokások egyszerűen elsajátíthatóak és az energiafelhasználást is kedvezően befolyásolják.**

## Teszt kérdések

Kistelegdi István: Aktív rendszerek, a pécsi Aktívház felújítás

### 1. Ismertesse a pécsi Aktívház vázlattelevi fázisának koncepció variánsait, alapvető tervezési megoldásait.

- a. 1) Épületburok hőtechnikai felújítása, nyílászáró csere, gépészeti és villamossági rendszerfelújítás, okosház vezérlés és szabályozó rendszer  
2) Teljes funkcionális (térszervezési) átalakítás, épületburok vertikális üvegezett sávossal kialakítás kert oldali télikerttel  
3) Teljes funkcionális (térszervezési) átalakítás, épületburok intenzív hőtechnikai optimalálása, galéria  
4) Ikerház (2-lakásos) kialakítás, télikert lapostető beépítés
- b. 1) 'basic refurbishment' (alap felújítás)  
2) semi-detached' (2-lakásos lakóház)  
3) 'reborn home' (újjaszületett otthon)  
4) 'zebra' (zebracsíkos homlokzat design)
- c. **1) Épületburok hőtechnikai felújítása, nyílászáró csere, gépészeti és villamossági rendszerfelújítás**  
**2) Ikerház (2-lakásos) kialakítás, télikert lapostető beépítés**  
**3) Teljes funkcionális (térszervezési) átalakítás, épületburok intenzív hőtechnikai optimalálása, szolárkürtő és télikert jellegű galéria**  
**4) Teljes funkcionális (térszervezési) átalakítás, épületburok vertikális üvegezett sávossal kialakítás, pergola tetőterasz a garázs fölött**

### 2. Milyen épületfizikai szimuláció segítségével történt a projekt tervezésének megtámogatása?

- a. Dinamikus áramlástan és energetikai, továbbá mesterséges fénytechnikai épület szimulációkkal.
- b. Hőtechnikai és természetes megvilágítás technológiai, valamint légáramlástan épület szimulációkkal.
- c. ***Dinamikus termikus épület szimulációkkal.***

### 3. Mely épületfizikai kimenő adatok (eredmények) kerültek számszerűsítésre a szimulációk folyamán?

- a. **Nappali fényhányados (Daylight factor), hőkomfort, szén-dioxid koncentráció, fűtés és hűtés, légtechnika és mesterséges megvilágítás energiaigényei.**
- b. Természetes megvilágítás erősség (lux), termikus és légminőség komfort, a ventilátorok és a fűtési, illetve hűtési rendszer hőszükségletei.



- c. Az épületburok és a hőhidak hőveszteségei, filtrációs és szellőztetésből eredő hőveszteségek, nyílászárók hőveszteségei és hőnyereségei, szellőzés és világítás hőmérlegei.
4. **A vázlattevi épületkonceptió verziók épületfizikai teljesítményei mely számítási módszerek alapján lettek meghatározva a projekt Aktívház minősítésének keretében?**
- a. **A nappali fényhányados (Daylight factor), a hőkomfort és a széndioxid koncentráció az Aktívház radar-eszközzel (Active House Radar-tool) lettek kiértékelve. A fűtés és hűtés, a légtechnika és a mesterséges megvilágítás energiaigényei a nemzeti számítási módszer (7/2006 V.24. TNM rendelet) alapján számított.**
- b. A hőkomfort és vizuális komfort (fénykomfort), valamint az épületenergetikai és hőtechnikai teljesítmények meghatározását az Aktívház minősítő rendszer a mindenkori nemzeti számítási módszer, illetve törvényileg előírt/javasolt szabványok alapján írja elő.
- c. A komfort technikai és épületenergetikai paramétereket az Aktívház minősítő rendszer radar-eszközével (Active House Radar-tool) kell modellezni és a számítási eredményeket kiértékelni, az terv verziókat rangsorolni.
5. **Sorolja fel a stratégiailag legfontosabb passzív tervezési műszaki tartalmakat a projektben.**
- a. Télikert (napcsapda), hőszigetelés, természetes anyagok és szerkezetek, hőszivattyú, hővisszanyeréses szellőztetés, hőtároló tömegkályha.
- b. Hőszigetelés, nyílászáró csere, téglafalazat, vályog falszerkezet, padlófűtés és mennyezethűtés, fatüzelésű kandalló.
- c. **Hőtároló tömegek a szerkezetekben, intenzív hőtechnikával rendelkező épületburok (hőszigetelés és nyílászárók a minimum követelmény értékeknél alacsonyabb hőátbocsátási tényezővel), vályog belső vakolat réteg, tömegkályha, gravitációs szellőztetés, természetes anyagok**
6. **Sorolja fel a stratégiailag legfontosabb aktív tervezési műszaki tartalmakat a projektben.**
- a. Geotermikus talajszonda rendszer, hőtároló épületszerkezetek, hővisszanyeréses szellőztető berendezés, légtechnika, talaj-levegő kollektor, padlófűtés, napkollektoros fűtés, vízteres kandalló, vasbeton lépcső fűtés-hűtés
- b. **Felületi sugárzó hőleadó rendszerek (padlófűtés, mennyezet és fal fűtés-hűtés), talajkollektor, talajszonda, víz-víz hőszivattyú, fűtési**

**és hűtési puffertároló rendszer, keresztáramú hővisszanyeréses légtechnika, vákuumcsöves napkollektor, PV napelem, okosház automatika rendszer**

- c. Termikusan aktivált földem és falszerkezetek, hőcserélő, hővisszanyerés a gépi szellőztetés elszívásából, télikert-légkollektor, vizes talajkollektor, légfűtés, levegő-víz hőszivattyú, időjárás állomás

**7. Milyen hőszigetelő rendszer került beépítésre az épületburok szerkezetekben**

- a. Külső szigetelés: Falaknál és tetőben kőzetgyapot, csatlakozásoknál EPS
- b. Külső szigetelés: Falaknál és tetőben fa-gyapot, csatlakozásoknál és talaj mentén XPS, illetve kőzetgyapot
- c. **Külső szigetelés: Falaknál és tetőben fa-gyapot, csatlakozásoknál és talaj mentén XPS, illetve kőzetgyapot. Belső szigetelés: ásványi hőszigetelés**

**8. Mi állítja elő a HMV-t (használati melegvíz) az éves üzemeltetés folyamán?**

- a. Egész évben a hőszivattyú.
- b. **Egész évben a hőszivattyú, kivéve azokban az időszakokban, amikor a vákuumcsöves kollektor rendszer képes az automatika által parancsolt vízhőmérsékletet előállítani.**
- c. Téli fűtési időszakban a hőszivattyú, nyáron pedig a vákuumcsöves kollektor rendszer a nagyszámú és magas sugárzási hozammal rendelkező órák száma miatt.

**9. Melyik szintet érte el a felújítás előtti, illetve a felújított állapot a hazai nemzeti épületenergetikai szabályozás (számítási módszer) alapján?**

- a. Felújítás előtti állapot: II (Rossz), felújítás utáni állapot: AA+ (Kiemelkedően nagy energiahatékonyságú)
- b. Felújítás előtti állapot: HH (Gyenge), felújítás utáni állapot: AA++ (Minimális energiaigényű)
- c. Felújítás előtti állapot: FF (Átlagos), felújítás utáni állapot: AA (Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelménynél jobb)

**10. Ivóvíz felhasználás területén a hazai szabványos átlag ivóvíz (liter/fő és nap) használathoz képest mennyit tudott a projekt megtakarítani?**

- a.  $\geq 30\%$
- b.  $\geq 50\%$
- c.  **$\geq 75\%$**

**11. Melyik minősítési kritériumban tudott a felújítás előtti állapot jobb eredményt elérni mint a felújítás utáni állásponban?**

- a. Hőkomfort (Thermal environment)

- b. **Vizuális komfort – természetes megvilágítás (Daylight)**
- c. Épületszerkezetek fenntarthatósága

**12. Mit jelent a modell validálás a projekt keretében?**

- a. A dinamikus termikus szimulációs modellek számítási eredményeinek megfeleltetése az Aktívház minősítési rendszer kritériumainak.
- b. **A komfort és energetikai épületszimulációs modell beállításainak és modellezés technikájának kalibrálása a mérési permfeltételeknek, valamint a valós mért eredmények és megfelelően. A számítási eredmények tudományos és szakirodalom alapján elfogadható mértékű egyeztetése.**
- c. A szimulált energiafogyasztás és napelem termelés összehasonlítása a mért energiafogyasztás, illetve termelés értékeivel.

**13. Mely szimulált épületfizikai paramétert volt lehetséges a projekt keretében valós mérésekkel összevetni?**

- a. Relatív páratartalom, légsebesség és villamos áram fogyasztás.
- b. **Lég hőmérsékletek, villamos áramfogyasztás (hőszivattyú, légtechnika, megvilágítás, dugaliak), napelemes áramtermelés**
- c. Gázkazán, napkollektorok, napelemek, gépi szellőztetés, villamos fogyasztók

**14. Mekkora mértékben képes a felújított állapot a felújítatlan állapothoz képest üzemeltetési energiafelhasználást megtakarítani?**

- a. 35%
- b. 55%
- c. **100%**

**15. Az E.ON villamos áram szolgáltató elszámolási számlái, illetve az épületben mért végenergia felhasználás alapján milyen energiamérleggel rendelkezik a felújított családi lakóház?**

- a.  $\geq 4300$  kWh/a pluszenergia termelés
- b. **Gyakorlatilag ténylegesen nulla az éves végenergia mérleg.**
- c. A napelemes rendszer villamos áram termelése éves szinten kb. kétszer nagyobb, mint az épület villamos energia felhasználása.

Teszt kérdések  
Szalay Zsuzsa: Egy Kádár-kocka felújítása

1. Melyik állítás **HAMIS**?

- a) Az EU-ban az épületek az energiafelhasználás kb. 40%-áért felelősek.
- b) Az EU-ban az épületek az üvegházhatású gázok kibocsátásának kb. 36%-áért felelősek.
- c) **Az EU-ban az épületek az energiafelhasználás kb. 20%-áért felelősek.**

2. Melyik állítás **IGAZ**?

- a) A hazai lakóépületekben az energiafogyasztás kb. 20%-át a fűtés, melegvíz és hűtés teszi ki.
- b) A hazai lakóépületekben az energiafogyasztás kb. 40%-át a fűtés, melegvíz és hűtés teszi ki.
- c) **A hazai lakóépületekben az energiafogyasztás kb. 80%-át a fűtés, melegvíz és hűtés teszi ki.**

3. Melyik állítás **IGAZ**?

- a) A „Kádár kockák” számított primer energiaigénye az eredeti állapotban 400-550 kWh/m<sup>2</sup>év.
- b) A „Kádár kockák” eredeti szerkezetei megfelelnek a mai épületenergetikai előírásoknak.
- c) A „Kádár kockák” magas hőtároló képességgel rendelkeznek, ezért nem érdemes őket energetikai szempontból felújítani.

4. Jelölje a **HAMIS** állítást a költséghatékonysággal kapcsolatban.

- a) Az épületenergetikai minimumkövetelmények meghatározásakor figyelembe veszik a teljes életciklusra vetített költséghatékonyságot.
- b) **A hazai energetikai tanúsítványokban kötelező költséghatékonysági számítást készíteni a felújítási javaslatok alátámasztására.**
- c) Egy épület összköltségét az előkészítés és a tervezés során lehet legjobban befolyásolni.

5. A globális költség mely tételt **NEM** tartalmazza kötelezően?

a) kezdeti beruházási költség

b) energiaköltség

**c) üvegházhatású gázok kibocsátásának költsége**

6. Mely állítás **HAMIS** a globális költséggel kapcsolatban?

a) A globális költséget nettó jelenértéken kell meghatározni.

**b) A globális költséget jövőértéken kell meghatározni.**

c) A globális költségben figyelembe vehető a maradványérték.

7. Mi **NEM** fő alkalmazási célja a környezeti életciklus elemzésnek (LCA)?

a) termékfejlesztés és javítás

**b) a termék költségének csökkentése**

c) marketing

8. Mi az éghajlatváltozás – globális felmelegedés hatáskategória referenciaegysége az életciklus-elemzésben?

a) kg SO<sub>2</sub>-ekvivalens

b) kg CH<sub>4</sub>-ekvivalens

**c) kg CO<sub>2</sub>-ekvivalens**

9. Mely állítás **HAMIS** az épületek életciklus elemzésével (LCA) kapcsolatban?

a) Épületek LCA vizsgálatakor az egyes építőanyagok környezeti hatását általában adatbázisokból vagy környezeti terméknyilatkozatokból nyerjük

**b) Épületek LCA vizsgálata esetén minden egyes építőanyagra külön LCA vizsgálatot kell készítenünk**

c) Az épületek LCA vizsgálatának az épület életciklusának minél teljesebb figyelembe vételére kell törekednie

10. Melyik állítás **HAMIS**?

- a) A „Kádár kockák” energetikai felújítása környezetterhelési szempontból gyorsan megtérül.
- b) Az energetikai felújítással beépített anyagok gyártási környezetterhelése nagyságrenddel kisebb, mint az elért energia megtakarítás.
- c) **A napelemek gyártása által okozott környezetterhelés nagyobb, mint az üzemeltetés során elért energiamegtakarítás.**

11. Melyik állítás **HAMIS**?

- a) **A direkt elektromos fűtés hatásfoka jóval kedvezőbb, mint egy korszerű levegő-víz hőszivattyú hatásfoka.**
- b) A villamos energiával üzemelő fűtések környezetterhelését nagyban befolyásolja, hogy az adott országban milyen energiahordozókból állítják elő a villamos energiát.
- c) A direkt elektromos fűtés a helyszínen nem okoz kibocsátásokat.

12. Melyik állítás **HAMIS**?

- a) A komplex, épületszerkezeti és épületgépészeti felújítás nagyobb energiamegtakarítással jár, mint egy-egy felújítási intézkedés.
- b) A legnagyobb CO<sub>2</sub> csökkenést komplex, megújuló energiát is hasznosító felújítással lehet elérni.
- c) **Az épületek mélyfelújítása minden esetben költséghatékony.**

13. Melyik állítás **HAMIS** az utólagos hőszigetelés optimális vastagságával kapcsolatban?

- a) A környezeti szempontból optimális hőszigetelés vastagság függ a hőszigetelés anyagától.
- b) **A hőszigetelés optimális vastagsága azonos költség és környezetterhelés szempontjából.**
- c) Környezeti szempontból a járatosnál nagyobb hőszigetelés vastagságok is kedvezőek.

14. Melyik állítás **HAMIS** az utólagos hőszigetelés járulékos hatásaival kapcsolatban?

a) A magasabb felületi hőmérséklet miatt magasabb az operatív hőmérséklet és jobb a hőérzet.

**b) A hőszigetelés hatására megnő a belső levegő hőmérséklete és jobb a hőérzet.**

c) A hőszigetelés hatására csökkennek az épületben a hőhidak miatti hőveszteségek.

15. Melyik állítás **HAMIS** az épületek energetikai felújításával kapcsolatban?

a) Az ingatlan értéke kimutathatóan növekszik.

**b) Az ingatlan várható élettartama csökken.**

c) Az energetikai felújítások új munkahelyeket teremtenek.

## Épülethasználói magatartás

Deme-Bélafi Zsófia adjunktus,

Épületenergetikai és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék, BME

### ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1.	Az alábbiak közül melyik okozhat jelentős eltérést egy épület tervezett és mért energiafogyasztása között?	a.) épülethasználói viselkedés nem megfelelő feltételezésre b.) szimulációs szoftver használata c.) klímaváltozás	a
2.	Mely épülethasználói viselkedés forma kapcsolódik a legkevésbé az épület energiafogyasztásához?	a.) a jelenlét b.) az árnyékoló használat c.) a bútorok elmozdítása	c
3.	Az épület használóinak jelenléte melyik paraméterre lehetnek hatással?	a.) állandó tömegáramú szellőzési rendszer fogyasztása b.) helyiséghőmérséklet szabályozású fűtési rendszer fogyasztása c.) időjárás-függő szabályozású világítási rendszer fogyasztása	b
4.	Az épülethasználói viselkedés energetikai vonatkozásainak megértéséhez nem szükséges szociológusok, pszichológusok bevonása a projektjeinkbe.	a.) Igaz, nincs összefüggés a szakterületek között b.) Kivételes esetekben, demográfiai adatok meghatározásához indokolt lehet c.) Bevonásuk indokolt lehet a legtöbb esetben	c
5.	Egy meglévő épületben tartózkodók interjúzása/kérdőívezése során miről nem tudunk pontos információkat gyűjteni?	a.) beltéri komfort b.) szabályozók (fűtés, hűtés) megfelelő működése	b



		c.) szabályozók (fűtés, hűtés) elérhetősége, használata	
6.	A bemutatott nemzetközi irodahasználati kutatás alapján mi motiválja a leginkább az irodai dolgozókat az ablaknyitásra?	a.) friss levegő igény b.) belső levegő hűtése c.) energiafogyasztás csökkentése	a
7.	A bemutatott nemzetközi irodahasználati kutatás alapján termikus diszkomfort esetén az irodai dolgozók először mit tesznek?	a.) Hűtést/fűtést kapcsolnak b.) Megpróbálják passzív eszközökkel helyreállítani komfortjukat c.) Kinyitják az ablakot	b
8.	A bemutatott nemzetközi irodahasználati kutatás szociológiai vizsgálata kimutatta, hogy az alábbi csoport a legalkalmazkodóbb:	a.) Férfiak és idősek b.) Nők és fiatalok c.) Nők és idősek	b
9.	A bemutatott nemzetközi irodahasználati kutatás alapján a használók csoportos viselkedésében szerepet játszhatnak kulturális különbségek.	a.) Igen b.) Nem c.) Talán	a
10.	A bemutatott „épülethasználók figyelembevétele a tervezés során” kutatás alapján melyik paramétert tartalmazza a tervezési program a leggyakrabban?	a.) Épülethasználók száma b.) Épülethasználók demográfiai adatai c.) Helyiségek funkciói	c
11.	A bemutatott „épülethasználók figyelembevétele a tervezés során” kutatás alapján a megrendelők legtöbbször melyik beltéri komfort követelményeit adják meg?	a.) Termikus komfort b.) Vizuális komfort c.) Akusztika	a
12.	A bemutatott „épülethasználók figyelembevétele a tervezés során” kutatás alapján a tervezők milyen információforrásokat használnak leggyakrabban az épülethasználók figyelembevételéhez?	a.) Minősítések b.) Szakirodalom c.) Kizárólag a tervezési program	c
13.	A bemutatott „épülethasználók figyelembevétele a tervezés során” kutatás alapján itthon a tervezők nagyságrendileg hányad része használ szimulációt?	a.) Harmada b.) Fele c.) Kétharmada	a

14.	A bemutatott „épülethasználók figyelembevétele a tervezés során” kutatás alapján leggyakrabban melyik beltéri környezeti paramétert ellenőrzik szimuláció segítségével a tervezők?	a.) Belső levegő minőség b.) Vizuális komfort c.) Termikus komfort	c
15.	A bemutatott „épülethasználók figyelembevétele a tervezés során” kutatás alapján a hazai megrendelők vállalják a tervezők szimuláció használatából fakadó plusz költségeit?	a.) Mindig b.) Ritkán c.) Soha	b

Kérdések:

1. Az ismertetett energetika szabvány az
  - a. EN15232
  - b. EN125353
  - c. NE52325
  
2. Melyik állítás igaz?
  - a. A szabályozás pontos értéktartást tesz lehetővé a visszacsatolásnak köszönhetően.
  - b. A vezérlés pontos értéktartást tesz lehetővé a visszacsatolásnak köszönhetően.
  - c. A visszacsatolás pontos értéktartást tesz lehetővé a szabályozásnak és a vezérlésnek köszönhetően.
  
3. Egészítse ki:  
Energiát használni csak **ott** és csak **akkor** és csak **annyit**, amennyi a kellő komfort eléréséhez kell..
  
4. Az épületek életciklusára vonatkozóan a költségek megoszlása:
  - a, 50% beruházáskor – 50% üzemeltetéskor
  - b, 60% beruházáskor – 40% üzemeltetéskor
  - c, 20% beruházáskor – 80% üzemeltetéskor
  
5. Épületfelügyeleti rendszer lehetséges előfordulása:
  - a. csak a felhőben
  - b. csak lokálisan
  - c, mindkettő kialakítás lehetséges
  
6. Melyik állítás igaz:
  - a. A BACnet egy gyártóspecifikus kommunikációs forma
  - b. A BACnet egy gyártóktól független kommunikációs forma
  
7. Melyik állítás igaz:
  - a. A KNX egy gyártóspecifikus kommunikációs forma
  - b. A KNX egy gyártóktól független kommunikációs forma
  
8. A DALI protokoll fő előfordulása:
  - a. világítási rendszereknél
  - b. légtechnikai rendszereknél
  - c. a korszerű energiahatékony hőszivattyús rendszereknél
  
9. Melyik állítás igaz?
  - a. a vezérlés képes kompenzálni a rendszerbe érkező zavart a visszacsatolásnak köszönhetően
  - b. a szabályozás képes kompenzálni a rendszerbe érkező zavart
  
10. A világ összes energiafelhasználásának hány százaléka köthető az épületekhez ?
  - a. ~20%

b. ~40%

c. ~60%

Teszt kérdések  
Bukovszki Viktor: Adat alapú tervezés

1. Miért releváns a (város)építészetben elsajátítani az adat-alapú gondolkodásmódot?
  - a. **a tervezési feladatok növekvő összetettsége, a társadalmi kihívások komplexitása miatt elengedhetetlen, a digitális technológiai forradalom miatt pedig elérhetővé válik az adat-alapú tervezés**
  - b. mert digitális technológiák nélkül nem lehet fenntartható, társadalmilag igazságos várost fejleszteni, üzemeltetni
  - c. a technológiai fejlesztő cégek gazdasági nyomása kikényszeríti valamennyi ágazat digitalizációját
  - d. szükséges igazodni egy kialakulófélben lévő poszthumanista kulturális identitáshoz, mely fizikai-virtuális hibrid létet preferál
2. Melyik képesség nem része az adat-alapú tervezői szemléletnek?
  - a. a digitális technológiák piacának ismerete
  - b. a fizikai tér matematikai absztrakciójának képessége
  - c. döntéstámogató tudás előállítása a rendelkezésre álló adatok kombinációjával
  - d. **városi adatgyűjtő- és feldolgozó rendszerek programozása**
3. Adathasznosításnál nem a rendelkezésre álló adat a legkritikusabb tényező, mert ...
  - a. az adatok minősége általában megbízhatatlan
  - b. **az adat önmagában nem, hanem az abból előállított tudás hordoz piaci értéket**
  - c. könnyen lehet, hogy az adatok sértik az emberek magánszféráját
  - d. a legtöbb adat csak „zaj”, amit ki kell szűrni
4. Egy adott tervezési problémát hogyan érdemes modellezni?
  - a. egy, ideális absztrakció alapján, mely a hiányzó információkat gépi úton előállított becsléssel helyettesíti
  - b. több, különböző absztrakció szintézisével, amelyek tökéletesen lefedik a probléma minden aspektusát
  - c. egy, ideális absztrakció alapján, mely tökéletesen lefedi a probléma minden aspektusát
  - d. **több, különböző absztrakció szintézisével, a hiányzó információk figyelembe vételével vagy kezelésével**
5. Torzítva jeleníthetünk-e meg adatokat döntéselőkészítő anyagokban?
  - a. nem, mert a torzított eredményekből nem lehet tovább számolni
  - b. igen, ha ezzel elmaszkolhatunk olyan információkat, amiket a döntéshozó nem akar látni
  - c. nem, a torzított adatvizualizáció manipulatív, etikátlan gyakorlat
  - d. **igen, ha az segíti az adatból kinyert tudás megértését, és nem rejt el a döntés szempontjából fontos egyéb információt**
6. Mik az adatkészlet meghatározásának helyes lépései?
  - a. modellalkotás; rendelkezésre álló adatok felmérése; adathiány becslése; adatok beszerzése
  - b. **modellalkotás; jelenségek azonosítása; jelenséget befolyásoló folyamatok feltárása; mérési pontok felvétele; mérőszámok definiálása**
  - c. modellalkotás; modell alapján célok megfogalmazása; célok számszerűsítése kulcsindikátorokká
  - d. modellalkotás; kritériumrendszer felállítása; releváns indikátorkészletek összegyűjtése; indikátorok szűrése a kritériumok alapján
7. Mit jelent az integrált adattervezés?

- a. az empirikusan felállított tudásbázis alapján analitikus módszerek és eszközök meghatározása
  - b. az analitikus módszerek segítségével empirikus tudásbázis felskálázása, folyamatos, és automatizált bővítése
  - c. **(a) és (b)**
  - d. egyik sem
8. Mi a probléma a sztenderd indikátorkészletek átvételével?
- a. **könnyen előfordulhat, hogy adott helyre nem releváns tudást adnak**
  - b. beszerzésük rendkívül költséges
  - c. használatuk bonyolult és speciális szaktudást igényel
  - d. összehasonlíthatóvá teszik az épület/város teljesítményét, ami eltántorítja a döntéshozókat
9. Általában melyik lépés tart legtovább egy mesterséges intelligencia munkafolyamatban?
- a. **adat-előfeldolgozás**
  - b. mesterséges intelligencia modell tervezése
  - c. adatvizualizáció
  - d. modellkalibráció
10. Melyik alapvető érték intézményesítése különbözteti meg markánsan az európai adattudományi gyakorlatot?
- a. a szabad piaci verseny tisztelete
  - b. **a magánszféra védelme**
  - c. a közösség elsőbbsége az egyénnel szemben
  - d. a keresztény-konzervatív értékek

## Számítástechnikai eszközökkel megvalósított klímatudatos tervezés - Teszt

1. A hő mindig a melegebb tárgytól áramlik a hidegebb felé, a hőátadás módjától függetlenül. 1 pont

- Igaz
- Hamis

2. Mi a fal/tető esetében a hőátadás elsődleges módja? 1 pont

- Hővezetés (kondukción)
- Hőáramlás (konvekció)
- Hősugárzás (radiáció)

3. A hőtömeg az alábbiak közül mindegyiket biztosítja, egy kivételével 1 pont

- Késleltetési idő
- Hőkapacitás
- Hőtehetetlenség
- Hőszigetelés

4. „A” anyag hővezetési tényezője  $200 \text{ W/m}$ , „B” anyag hővezetési tényezője  $150 \text{ W/m C}$ . 1 pont  
A kettő közül melyik jó hővezető?

- „A” anyag
- „B” anyag

5. Az U-érték az érzékelhető hőáramlást jelöli 1 pont

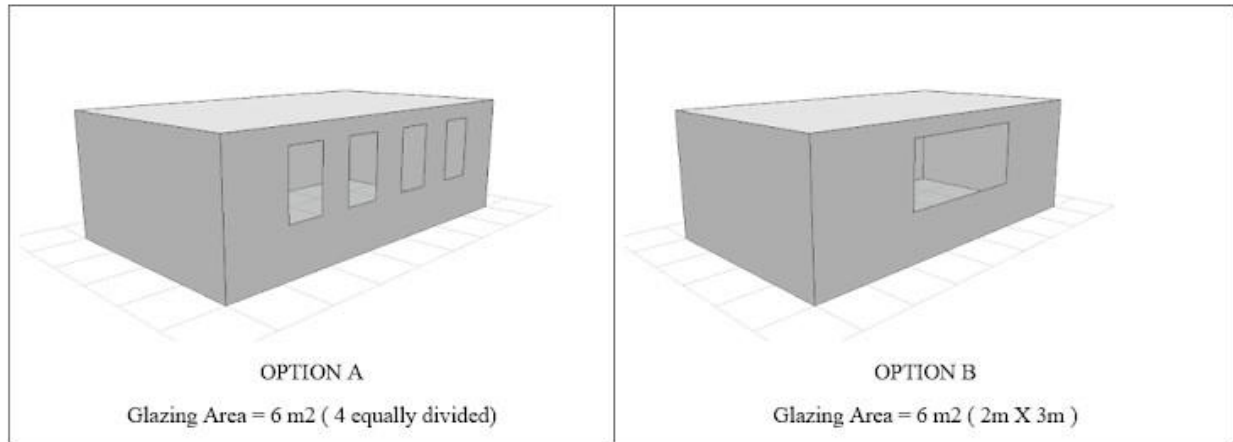
- Igaz
- Hamis

6. Milyen égtáj felé a leghatásosabb árnyékolás a vízszintes túlnyúlás? 1 pont

- Észak
- Dél
- Kelet
- Nyugat
- \_\_\_\_\_

6. Az alábbiak közül melyik a nappali fény biztosításának preferált opciója? 1 pont





„A” OPCIO

„B” opció

Üvegezett felület: 6 m<sup>2</sup> (egyenlően négyfelé osztva)Üvegezett felület = 6 m<sup>2</sup> (2 m x 3 m)
 „A” OPCIO

 „B” OPCIO

7. Vegyünk egy hétszintes budapesti irodaépületet 25 ezer m<sup>2</sup> beépített területtel, 60% ablak/fal aránnyal. Az ügyfél energiát szeretne megtakarítani a mesterséges világításon. Mit javasol? 1 pont

- Foglaltsági érzékelők telepítése
- Árnyékolóeszköz telepítése
- Nappalifény-érzékelő telepítése
- Redőny beszerelése

9. A külső árnyékolás előnyei 1 pont

- Növeli a fűtést, csökkenti a hűtést
- Növeli a hűtést, csökkenti a fűtést
- Mindkettőt csökkenti
- Mindkettőt növeli

10. Miért aggasztó az üvegházhatás?

1 pont

- Blokkolhatja a beérkező napsugárzást és a Föld lehűléséhez vezethet
- Blokkolhatja a beérkező napsugárzást, és hatástalanná teheti a napkollektorokat
- Olyan súlyos légszennyezési problémákat okozhat, hogy az egészségünkre is kihat
- Csapdába ejtheti a beérkező napsugárzást, és a Föld felmelegedéséhez vezethet

---

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

## Teszt kérdések

Giles Bruce : Arányok és teljesítmény

A-Zero Architects, 2022. április

### 1. Mit jelent az építészetben a „passzív stratégiák” kifejezés?

- Olyan stratégiák, amelyek gépészeti rendszerek segítségével kívánnak kényelmes belső környezetet létrehozni.
- Olyan stratégiák, amelyek az építészet térbeli és anyagi tulajdonságait felhasználva kívánnak kényelmes belső környezetet létrehozni.
- Olyan stratégiák, amelyek megújuló energiával hajtott gépészeti rendszerek használatával kívánnak kényelmes belső környezetet létrehozni.

### 2. Mi jelent a passzív napenergiás tervezés?

- Olyan építészeti technika, amelynek célja, hogy aktív fűtési rendszerek helyett a nap segítségével elégítse ki az éves fűtési igényt.
- Megújuló napenergiát hasznosító építészeti technika.
- Olyan éghajlatokra alkalmas építészeti technika, ahol erős a napsugárzás.

### 3. Mit jelent az éves átlagos beeső napsugárzás?

- A helyiségen belüli fényerősséget.
- Az adott felületre egy év alatt jutó napenergia mennyiségét.
- Az egy PV-panel által egy év alatt megtermelt villamos áram mennyiségét.

### 4. Mi a fő szempont az épületbe integrált megújuló napenergia hatékonyságának maximálásakor?

- A paneleket hozzáférhetővé kell tenni a tisztításhoz.
- A legnagyobb teljesítményű paneleket kell belefoglalni a specifikációba.
- A panelek tájolásának és dőlésszögének optimalizálásával maximáljuk az éves átlagos beeső napsugárzást.

**5. Mi az a fő térbeli paraméter, amely befolyásolja egy épületben a természetes világítást?**

- A falak színe kívülről.
- Az épület tájolása a naphoz képest.
- Mennyire látható az ég egy adott pozícióból az épületen belül.

**6. Mi a fő probléma azzal, ha árnyékolás nélküli ablakok vannak a magas éves átlagos beeső napsugárzású területeken?**

- A lakók számára nagyobb a belső káprázás lehetősége.
- Nagyobb az esély a nyári túlmelegedésre és a megnövekedett hűtési igényre.
- Nagyobb a valószínűsége az ablak meghibásodásának.

**7. Hogyan lehet a minimumra szorítani az üvegezett elemeken áteresztett napsugárzást?**

- Meg kell növelni a légkondicionáló egységek kapacitását.
- Külső árnyékolási stratégiát kell alkalmazni, vagy alacsony G-értékű üveget kell használni.
- Be kell húzni a függönyt.

**8. Mi a napot lamellák / napellenző segítségével távol tartani kívánó árnyékolási stratégia hátránya?**

- Csökkenti az ég láthatóságát, ami potenciálisan alacsonyabb megvilágítási szintet eredményez.
- A kisebb felmelegedés miatt csökkenti a fűtési igényt.
- A kisebb felmelegedés miatt csökkenti a hűtési igényt.

**9. Mi mozgatja a levegőt egy épületben energiabevitel nélkül?**

- A megújuló energiával hajtott légkezelő egységek által létrehozott nyomáskülönbség.
- A hőmérséklet rétegződése vagy a szél miatt keletkező nyomáskülönbség.
- Az emberek belső mozgása által keltett légáramlás.

**10. Mi az a fő térbeli tényező, amely befolyásolja a természetes szellőzés lehetőségét a felhajtóerő révén?**

- A levegő épületbe való belépési pontja és kilépési pontja közötti magasságkülönbség.
- Az ablakok mérete.
- Az ablakok tájolása a szélirányhoz képest.

**11. A természetes szellőzés lehetőségén kívül milyen egyéb előnyökkel jár az épületek függőleges kapcsolatainak kialakítása?**

- Nagyobb rugalmasság
- Közösségi kapcsolatok, az emberi interakció lehetősége a szintek között.
- Alacsonyabb üzemeltetési költség.

**12. Mit jelent az U-érték?**

- Az épület által az év leghidegebb napján elveszített hő mennyisége.
- A szerkezeten keresztül történő hőátadás sebessége osztva a szerkezeten keresztüli hőmérsékletkülönbséggel.
- Egy építőanyag beépített karbonkibocsátásának mennyisége.

**13. Mit jelent az éves térfűtési igény?**

- Az épületben használt fűtési rendszerek típusa.
- A termosztáton beállított hőmérséklet.
- Az egész évben kényelmes hőmérséklet fenntartásához szükséges energiamennyiség.

**14. Milyen mértékegységben mérjük a beépített karbonkibocsátást?**

- $\text{kgCO}_2\text{eq/kg}$
- $\text{KWh/m}^2\text{/év}$
- $^{\circ}\text{C}$

**15. Mi az előnye a faháncs-/kőzetgyapot-szigetelésnek a PIR-szigeteléssel szemben?**

- Költséghatékonyabb.
- Alacsony beépített karbonkibocsátással rendelkezik (illetve negatívvval, ha a szén megkötését is figyelembe vesszük).
- Vékonyabb, és kevesebb helyet foglal.

## HuGBC „A környezettudatos építés alapjai” képzés II, BÉK

2022. február - március – Szollár András – Üzemeltetés és Energetikai vonatkozások

OkI. Építő- és Környezetmérnök,

Fenntarthatósági Tanácsadó, Épületenergetika és Zöld Minősítések

Kérdések és megoldásaik: helyes megoldás **kiemelve**

Kérdés	Válaszok
1. Energiatudatos épülettervezés során alábbiak közül mi élvez elsődleges prioritást?	a. Minél nagyobb arányban megújuló energia technológiák alkalmazása <b>b. Építészeti eszközökkel az épület energiaigényének csökkentése</b> c. Energiahatékony épületgépészeti megoldások betervezése
2. Mire nem alkalmas a TNM szerinti épületenergetikai mutató?	a. Épületek energetikai összehasonlítására, standard fogyasztói viselkedés mellett. <b>b. Épületek energiafogyasztásának becslésére, konkrét felhasználó mellett.</b> c. Már üzemelő épületek energetikai tulajdonságainak összegzésére.
3. Minek van fajlagosan a legnagyobb energiaigénye meglévő épületek többségében?	a. párasítás/párátlanítás b. hűtés <b>c. fűtés</b>
4. Utóbbi évtizedben melyik építészetre is nagy hatással bíró épületenergetikai fogyasztó energiahatékonyasága javult kiemelkedően?	a. Fűtéstechnológia b. Megújuló energiatechnológiák <b>c. Világítástechnika</b>
5. Miért különösen fontos építésztként az épületek energiatudatos építészeti kialakításáért küzdeni?	<b>a. Mert az építészeti elemeket a legnehezebb az épület élettartama alatt megváltoztatni.</b> b. Mert pénzügyi alapon nem lehet a megtérülésüket alátámasztani. c. Mert az energiatudatos építészeti megoldásokhoz csak az építészek értenek.
6. BREEAM szerint mekkora üvegezési aránynál nincs többre szükség a kilátás megfelelő biztosításához?	a. 15% <b>b. 35%</b> c. 55%
7. Lehetséges-e pusztán természetes szellőzéssel egy sűrűn beültetett (5m <sup>2</sup> /fő) irodai teret best practice szerinti friss levegő mennyiséggel ellátni?	<b>a. Igen</b> b. Igen, de csak keresztzellőzéssel c. Nem, ilyen ültetési sűrűség kizárólag mesterséges szellőzéssel oldható meg
8. Melyik téma igényli leginkább az építész és az épületgépész tervezők együttműködését az alábbiak közül?	a. Energiahatékonyaság b. Hőkomfort <b>c. Természetes szellőzés</b>
9. Mekkora helyet biztosítsunk az épületgépészetnek?	a. Kivitelezés során még éppen beférjen, utána úgysem kell hozzányúl b. Karbantartás során a cserélhető alkatrészek ki-/behelyezéséhez még éppen elég legyen <b>c. klímaváltozás és funkcióváltás miatt szükséges gépészeti változtatásokhoz is elegendő legyen</b>

<p>10. Mit tud egy jó épületüzemeltető szoftver?</p>	<p>a. az épület főbb klimatikai paramétereit szabályozza, időjárás függvényében b. fő fogyasztókra és funkciókra bontott almerést és ezek historikus elemzését biztosítja c. <b>(a) és (b) is, tehát klimatikai és energetikai felügyeletet is biztosít</b></p>
--	---



Teszt kérdések:

Győri Gyula: Épületüzemeltetés

1. **Az épületek és az építkezések együttesen, illetve az üzemük a világ összes karbonkibocsátásának hány százalékáért felelősek?**
  - a) **Megközelítőleg 40 százalék, amely 30 és 70 százalékban oszlik meg az építés és az életciklusa alatti kibocsátás tekintetében.**
  - b) 7%, mert csak a cement gyártása, illetve az életciklusa alatt előre nem számítható, mert nem tudni, hogy milyen energianemet használnak fel
  - c) Pontosán nem kiszámítható, mert karbonlábnyom számítása nem egységes még.
  
2. **Az épületet a környezetéhez és az üzemi viszonyokhoz való tervezéskor a felhasználás jellege és használatának módja kell-e, hogy befolyásolja a belső és külső kialakítást?**
  - a) Egy épület külső és belső terei a felhasználót kell, hogy szolgálják, az üzemeltetés nem szempont, mert mindent lehet üzemeltetni, csak erőforrás és gazdasági lehetőség kérdése.
  - b) **Az épület csak akkor tud szimbiózisban lenni a környezetével, ha megfelelően kihasználja azt kívül és belül is, illetve a napi üzemszintet is támogatja, mert életciklusa folyamán a legnagyobb karbonnyomot az üzeme alatt hagy maga után.**
  - c) Technológiával mindent meg lehet oldani egy épületben, így azt utólagosan is lehet korrigálni, hogy az épület természeti szimbiózisa kedvezőtlenül befolyásolja esetlegesen a komfortot.
  
3. **Mikor ajánlott kezdeni egy épület üzemeltetését?**
  - a) **Tervezési fázisban, hogy az üzemre és várható felhasználást figyelembe véve induljon el a tervezés.**
  - b) Kiviteli terv készítésekor, mert ott még módosítható a burkolati anyagok minősége és kisebb változtatás még nem érinti hátrányosan a tervezést.
  - c) Nem ajánlatos az első lépcsőben, mert koncepció alkotásánál még nincs szükség erre a szemléletre.
  
4. **Melyek azok tipikus hibák, amelyek előfordulnak üzemeltetési szempontból a tervezés folyamán?**
  - a) **A felhasználó igényeit, illetve a felhasználást nem vizsgálják meg és nem hangolják össze, illetve csak elnagyolt részletek alapján indítják el a tervezést.**

- b) Teljesen feleslegesen a tervezéskor elvégeznek környezeti hatásvizsgálatot és életciklus-elemzést, amely csak megdrágítja a tervezést.
- c) **Szoláris nyereséget hűtéssel és nem külső árnyékolással és egyéb építészeti megoldásokkal kompenzálják.**
- d) **Kivitelezés közben a költségoptimum miatti műszaki zsugorodás.**

**5. A komfort szintet milyen metszésponton keresztül közelíthetjük meg?**

- 1. **A komfort több száz évvel ezelőtt csak a védelmet szolgálta és másodsorban a valódi komfortot.**
- 2. **A komfort napjainkban a felhasznált energia és komfortszintünk jóléti magas foka és a környezetre gyakorolt hatás optimum összessége.**
- 3. A komfort csakis magunkról szól ezért minden alá kell, hogy rendeljünk, különben nincs fejlődés és a tudatos tervezést sem igényelné semmi.
- 4. **A komfort szintet nagyon sok tényező befolyásolja, ezért az elemzéséhez több szintű megközelítés szükséges.**
- 5. Komfortszintet nagyon kevés tényező befolyásolja, általában a csak a hőmérséklet, mert csak az van hatással rá.

**6. Milyen lehetőségünk van arra, hogy az épület a tervezésnek megfelelően funkcionáljon az üzemi életciklusa során?**

- a) **A felhasználó és az üzemeltető lehető legjobb együttműködése koronázza meg a tervezési szempontokat, mivel egy épület nem csak a tudatos üzemtől funkcionál megfelelően, hanem a felhasználó tudatosságától és együttműködési képességétől.**
- b) Egy jól megtervezett és megfelelően automatizált épület a felhasználástól függetlenül képes kiegyensúlyozott üzemre.
- c) Egy jó üzemeltető a felhasználó komfortja érdekében az épületet lehetőség szerint mindig megfelelő állapotban tartja és akkor télen túl is fűti, mert felkészül a felhasználó pazarló használatára, mert csak akkor éri el a megfelelő komfortszintet.

**7. Milyen lehetőségek vannak még a jövőbe mutató üzemeltetés lehető legjobb finomhangolására?**

- a) **A felhasználó edukálása, technológiai szingularitás, újrafelhasználás és a tervezett avulás használata, új energiaforrások keresése, externáliák bevezetése a szennyezés visszaszorítására.**
- b) Nincs szükség ilyen irányú gondolkodásra, mivel a jogszabályi háttér mindig biztosítja a természeti erőforrások tudatos használatát.
- c) Felújítás alkalmával lehetőleg meg kell tartani a fosszilis energiahordozókat, hiszen azzal tervezték az épületet, így nincs további lábnyoma és ez a legjobb környezeti lépés a természet irányába

8. **Optimális üzem eléréséhez milyen analitikai és végrehajtási módszerre van szükség?**

- a) **Szükség van az üzem mindenre kiterjedt vizsgálatára és mérésére, elemzésére, ezután a változások és intézkedések csomagba foglalására és ezen intézkedések végrehajtására. Ez a folyamat többszöri ciklikusságon is át kell, hogy essen, mert ez tartja fenn az üzembiztonságot és a folyamatos optimális állapotot.**
- b) Nincs szükség folyamatszempléltre, mert a tervezés alapjait már így végezték el és az elemzéseknek nem lenne hatása az épületre, mivel utána már a változtatás csak átalakítással végezhető el.
- c) Csak tervezéskor van szükség folyamatszempléltre, az üzemeltetés más logika alapján működik, mert már egy elkészült kombinált üzemi rendszert kell üzemeltetni és nincs szükség analízisre

9. **Az épület tervezését csak a szükséges előírt protokollok, jogszabályok betartásával szükséges végezni?**

- a) Természetesen, mivel ezek biztosítják a megfelelő folyamatokat és a megfelelőséget, hogy az épület használható legyen minden oldalról, jogszabály és szabványok tekintetében is fedhetetlen legyen.
- b) **Léteznek olyan módszertanok és elemzések, amelyeket nem kötelezőek, de nagyban segítik az épület használhatóságát és a környezeti hatását, minden esetben célszerű mérlegelni, hogy milyen lehetőségeink vannak és a különböző szervezetek ebben hogyan tudnának segíteni számunkra, hogy a megtervezett épület mindenben a leghatékonyabb legyen. Az életciklus elemzés minőségét is validálni tudja egy mindenre kiterjedő hatáselemzés.**
- c) Erre csak akkor van szükség, ha nem vagyunk biztosak a tervezés megfelelő ügymenetében, egyéb esetben csak költségnövelő tényező.

10. **Tudatos és összehangolt üzemeltetéssel lehet energiát megtakarítani?**

- a) Sajnos egy kész épületben erre nincs lehetőség, mert minden berendezés adott.
- b) **Egy összehangolt üzemeltetés a felhasználóval közösen akár 25 százalékos kibocsátás csökkentést is el tud érni.**
- c) Csekély mértékben tudja befolyásolni, mert az épületnek a komfort funkciója nem változhat, hogy a felhasználó hőtevékenységét minél nagyobb mértékben támogatni tudja.

## Teszt kérdések

Pál Péter: Adat alapú tanulás – üzemeltetési tapasztalatok hatása a tervezésre

Tesztkérdések:

- 1) Milyen lépéseken mennek végig, mire létrejön egy épület?
  - a. **ötlet, koncepció tervezés, szakági tervezés, kivitelezés, üzemeltetés**
  - b. koncepció tervezés, ötlet, szakági tervezés, üzemeltetés, kivitelezés
  - c. szakági tervezés, koncepció tervezés, kivitelezés, üzemeltetés, ötlet
  - d. ötlet, szakági tervezés, koncepció tervezés, üzemeltetés, kivitelezés
- 2) Mi az épületek műszaki üzemeltetésének a hasznos végeredménye?
  - a. Növeli az adott épület értékét.
  - b. **A használók elégedettségének maximalizálása mellett megőrizni az épület értékét.**
- 3) Hatással van-e az épület energiafogyasztására, hogy hogyan tervezik meg az épületet?
  - a. **Igen**
  - b. Nem
- 4) Melyek az energiamegtakarítás (költségcsökkentés) főbb lehetőségei? (írja le magától a választ!)

Helyes válasz: **Energiabeszerezés és forráskiváltás | A felesleges felhasználás megszüntetése | Hatékonyságnövelés**
- 5) Az energiafelhasználás szempontjából fontos-e megnézni a gépészeti rendszerek (pl hűtési, fűtési, szellőzési rendszerek) közötti működésbeli összefüggést, vagy elég csak az egyes elemek hatékonyságát maximalizálni?
  - a. Elég az egyes elemek hatékonyságát maximalizálni.
  - b. **Nem csak az egyes gépészeti elemeket kell vizsgálni, hanem azok működésbeli összefüggéseit is.**
- 6) Mekkora gázfogyasztás-csökkenést lehetett elérni a Rooseveltt Irodaházon?
  - a. 37%
  - b. 50%
  - c. **64%**
- 7) Lehet-e úgy energiafogyasztást csökkenteni egy irodaépületen, hogy nem cserélünk ki gépeket, csak átalakítjuk a rendszert?
  - a. **Igen**
  - b. Nem
- 8) Lehet-e úgy energiafogyasztást csökkenteni egy irodaépületen, hogy közben nem csökken az épületben dolgozók komfortérzete?
  - a. **Igen**
  - b. Nem
- 9) Az Óbuda Gate Irodaházon mennyivel sikerült csökkenteni az elektromos áram fogyasztást?
  - a. 27%
  - b. 37%
  - c. **47%**

10) Befolyásolja-e jelentősen az épület energiafogyasztást az épületben tartózkodók teste által kibocsátott hő?

- a. Igen
- b. Nem

## Teszt kérdések

## Schmidt András: Épületminősítések

1	Mely tanúsítások a legelterjedtebbek Magyarországon	LEED, BREEAM,WELL	✓
		DGNB, ÖGNI,WELL HS rating	
		Energy Star, Miljöbyggnad	
2	Melyik Magyarországon elterjedt tanúsítás foglalkozik a vízfelhasználás hatékonyságával	WELL	
		LEED	✓
		BREEAM	✓
3	Miben hasznos a nemzetközi tanúsítások rendszere	A környezeti kategóriák szerinti keretrendszert biztosít	✓
		Épületek osztályozása fenntarthatósági szempontból	✓
		Foglalkozik a munkavédelemmel	
4	Mi az EU Taxonómia rövid definíciója	A zöld épületek építmény adójának meghatározása	
		Az EU-taxonómia a 2010/31-es európai irányelv továbbfejlesztett változata	
		Az EU-taxonómia egy osztályozási rendszer, amely a környezetileg fenntartható gazdasági tevékenységek listáját állítja össze. Az uniós taxonómia megfelelő meghatározásokat ad a vállalatoknak, a befektetőknek és a döntéshozóknak, hogy mely gazdasági tevékenységek tekinthetők környezeti szempontból fenntarthatónak.	✓
5	Mi a megfeleltetése az EU Taxonómia szerint az új épületek energetikai teljesítményének	A közel nulla energiaigényű épület (NZEB) vagy TNM rendelet primer energia teljesítményének a 90%-a	✓
		A közel nulla energiaigényű épület (NZEB) vagy TNM rendelet primer energia teljesítményének a 85%-a	
		A közel nulla energiaigényű épület (NZEB) vagy TNM rendelet primer energia teljesítményének a 80%-a	
6	Az EU taxonómia szerint az éghajlat változás mérséklése kategóriában hány feltételnek kell megfelelni új építésű épületek esetén	2	
		3	
		4	✓
7	Mit nevezünk embodied karbonnak	Az anyagok gyártása során keletkező CO2 ekvivalens értéket	✓
		Az épület üzemeltetése során keletkező CO2 ekvivalens értéket	
		Mindkettőt a fentiekből	
8	Melyik a legfontosabb tényező a karbon lábnyom csökkentésére	Megfelelő belső építészeti anyagok kiválasztását	
		Közös munka a tervezőcsapattal a tervezési fázis legelejétől az épület átadásáig, beleértve az épület kommisszióját	✓
		Az épület elhelyezkedése	
9	Melyik Magyarországon elterjedt tanúsítási rendszerben van LCA	WELL	
		LEED, BREEAM, DGNB	✓
		WELL HS	
10	Miért érdemes gyűjtött vízzel locsolni és öblíteni az épületekben	A szervíz költség csökkentése miatt	
		A vízkontingens csökkentése miatt	
		A vízkontingens és a szervíz költség csökkentése miatt	✓
11	A belső levegő minőségét befolyásoló tényezők	beépített anyagok minősége, befűjt levegő minősége, mennyisége, levegőszűrők kombinációja	✓
		Ültetési sűrűség	
		Terület nagysága	
12	Szén-dioxid alapú szabályzás előnyei	Beruházási költség	
		Levegő minősége	✓

		Energia megtakarítás	✓
13	Melyik tanúsítás foglalkozik az akadály mentes épület fogalmával	WELL	✓
		WELL HS	
		DGNB	
14	Milyen kategóriák vannak a WELL HS rendszerben	Lokáció, energetika, innováció, munkavédelem	
		Vízfelhasználás, levegőminőség, kivitelezés	
		Tisztítási és fertőtlenítési eljárás, Vészhelyzeti Készenléti Programok Egészségügyi plusz szolgáltatások, Levegő és víz minőségirányítás Az érintettek bevonása és kommunikáció Innováció	✓
15	Miben segítenek a tanúsítási rendszerek	Fenntartható erőforrások használata, globális klímaváltozás csökkentése, A biológiai sokféleség és az ökoszisztéma védelme, és helyreállítása, Az emberi egészség és jólét javítása, a vízkészletek védelme és helyreállítása, a társadalmi egyenlőség, a környezeti igazságosság, a közösségi egészség és a minőségi élet fokozása	✓
		Beruházási költség csökkentése	
		Épületek fenntartható üzemeltetése	✓

## Teszt kérdések

Németh László: WELL minősítés

1. Mire fókuszál elsősorban a WELL Building Standard?
  - a) Lakóépületekre
  - b) Középületekre
  - c) **Az emberi jólétre**
  
2. Hány témakörből áll a WELL Building Standard aktuális verziója?
  - a) 7
  - b) 8
  - c) **10**
  
3. Megszerezhető-e a végső WELL minősítés helyszíni ellenőrzés nélkül?
  - a) Igen
  - b) **Nem**
  - c) Igen, de csak alacsonyabb minősítési szint érhető el
  
4. Mi a neve a WELL Building Standard-et megalkotó és működtető szervezetet?
  - a) GBCI
  - b) **IWBI**
  - c) HUGBC
  
5. Tudja-e ESG célokat támogatni a WELL alkalmazása?
  - a) Igen, a Beruházó céljait
  - b) Nem
  - c) **Igen, a Beruházó és a Bérzők céljait is**
  
6. Elegendő a kiviteli tervek elkészítését követően a WELL-el foglalkoznia a Tervezőknek és a minősítési dokumentációt elkészíteni?
  - a) Igen, minden gond nélkül kezelhető.



- b) **Nem, már a tervezés során is figyelembe kell venni a követelményeket**
- c) Nem, a dokumentációt a kiviteli tervezés előtt kell elkészíteni
7. A helyszínen minden ellenőrzés elvégezhető a végleges minősítés alkalmával?
- a) Igen, ezért jön ki a helyszíni ellenőr
- b) Igen, egy mozgó laborban minden megmérhető
- c) **Nem, bizonyos mintákat egy akkreditált laborba kell elküldeni**
8. A megfelelő levegőminőség biztosítása mely tervező feladata elsősorban?
- a) Gépész
- b) **Gépész és építész közösen**
- c) Építész
9. A megfelelő vízminőségbiztosítására hogyan érdemes előzetesen felkészülni?
- a) Közmű szolgáltatói egyeztetésekkel
- b) **WELL kritériumok szerinti próbamérésekkel**
- c) A wellcertified.com oldalon található tanácsokkal
10. Mely komfort területen hoz leginkább új szemléletet a WELL?
- a) Világítás
- b) Akusztika
- c) **Hőkomfort**
11. Az akadálymentesítés a WELL értelmezésében kikre terjed ki?
- a) Mozgáskorlátozottak
- b) Látáskárosultak
- c) **Minden fogyatékkal élőre**
12. A mentális egészség támogatását hol javasolja a WELL?
- a) Belső terekben
- b) Az épületen kívül
- c) **Belső és külső területeken egyaránt**
13. Támogatja-e a WELL a mozgást?
- a) Nem, mert csak a mentális egészséggel foglalkozik

- b) Igen, de csak az épületen kívül
- c) **Több módon is támogatja, nincs helyhez kötve**

14. A közösség formálása milyen módon történhet a WELL szerint?

- a) Munkáltató-munkavállalói viszonylatban kizárólag
- b) Az épület közös területein, kifejezetten erre a célra létrehozott helyen
- c) **Bármilyen kapcsolati rendszerben, az épület területén bárhol**

15. Kizárólag a WELL rendszerének alkalmazásával lehet-e fenntartható épületet létrehozni?

- a) Igen
- b) Nem
- c) **Nincs egzakt definíció, mindenképpen érdemes környezetvédelmi minősítő rendszert is alkalmazni.**