

PIACI IGÉNYEK SZERINTI KUTATÁS- FEJLESZTÉS AZ ÉPÍTŐIPARBAN – FELSŐOKTATÁSI IPARI EGYÜTTMŰKÖDÉSI KÖZPONT MISKOLCON



Korszerű anyagok, modern anyagtechnológiák, valamint intelligens irányítási és automatizálási rendszerek kifejlesztését kezdte meg a GINOP-2.3.4-15-2016-00004 számú projekt keretében a **Miskolci Egyetem**, a **BorsodChem**, a **Bosch**, valamint az **Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. (ÉMI)** a Felsőoktatási Ipari Együttműködési Központ (FIEK) közös kutatói hálózatának keretében. Cél a fejlett technológiákat alkalmazó iparvállalatok kutatás-fejlesztési és innovációs igényeinek feltérképezése, és azok piaci alapon történő kiszolgálása. A közel 5,8 milliárd forint összértékű projekt a kiválóság jegyében, a piaci igények figyelembe vételével és a létrehozott K+F+I eredmények gazdasági hasznosíthatóságának elve mentén valósul meg.

**FELSŐOKTATÁSI IPARI
EGYÜTTMŰKÖDÉSI
KÖZPONT (FIEK)**

– KUTATÁS-FEJLESZTÉS AZ ÉPÍTŐIPAR IGÉNYEI SZERINT

A Miskolci Egyetem (ME) 2020-ig kijelölt „Innovatív Tudásváros” programja erőteljes kutatás, fejlesztés és innovációs aktivitást, fókuszpontok kijelölését, piaci igények feltárását és kiszolgálását, valamint a nemzetköziesedési folyamatok erősítését tűzte ki elsődleges célul. Ennek keretében, a Miskolci Egyetem, a BorsodChem, a Bosch, valamint az ÉMI szerepvállalásával, közös kutatói hálózat és infrastruktúra létrehozásával jött létre a Felsőoktatási Ipari Együttműködési Központ (FIEK). A példaértékű együttműködés során az Alma Mater és a piaci szereplők nem csupán megosztják egymással kutatói infrastruktúrájukat, hanem együttes laborfejlesztéseiknek köszönhetően újabb kutatóhelyeket is létrehozhatnak, így erősítve az észak-magyarországi térség K+F+I képességét.

EGYETEMI KUTATÓI INFRASTRUKTÚRA TELJES KIHASZNÁLTÁSÁNAK HOSSZÚ TÁVÚ BIZTOSÍTÁSA

A FIEK projektben társult partnerek önállóan is kiemelkedő teljesítményt és eredményeket nyújtanak a hazai piacon, és a kutatás-fejlesztés-innováció területén. Az egyéni eredményeiket, kompetenciáikat egységbe tömörítve pedig erős garanciát jelentenek a projekt sikerére.

- **A Miskolci Egyetem** a tudás és technológia transzfer szerepének, valamint a társadalmi hasznosulás erősítésének érdekében hálózati alapon, stratégiai partnerségek kialakításával kívánja külső kapcsolatrendszerait működtetni. Ennek egyik jó gyakorlata a FIEK létrehozása is, hiszen a hazai és nemzetközi gazdasági szereplők számára jelentős hozzáadott érté-

ket képviselő K+F+I tevékenységek elvégzése révén, hosszú távon biztosítható az egyetemi kutatói infrastruktúra teljes kihasználtsága is.

- A **Robert Bosch Energy and Body Systems Kft.** hazánk és a régió meghatározó járműipari alkatrészgyártójaként a rá jellemző innovációs kultúra és innovatív gondolkodás révén az elsődleges piaci igények kiszolgálását célozza, illeszkedve a nemzetközi járműipari tendenciákhoz, vagyis az e-mobilitáshoz és az Ipar 4.0 elvárásaihoz.
- A **BorsodChem** a kínai Wanhua leányvállalatként, mint a világ jelenlegi legnagyobb MDI kapacitással bíró cégcsoportjának tagja, a járműipari fejlesztésekre koncentrál, elsősorban azok vegyipari bázisára, az alapanyaggyártástól az egyedi vevői igényekre szabott késztermékek előállítására alkalmas poliuretán rendszerekig, átfogva a teljes innovációs láncot.
- Az **ÉMI** a jövő lehetőségeire és a jelen tudatos erőforrás-gazdálkodására épülő fenntartható fejlődés elkötelezettjeként, korszerű anyagok, modern szerkezeti elemek kifejlesztésére, innovatív irányítási technológiák megvalósítására fókuszál.

STRATÉGIAI MEGÁLLAPODÁS A MISKOLCI EGYETEM ÉS AZ ÉMI KÖZÖTT

Az ÉMI 2016. január 27-én stratégiai megállapodást kötött a Miskolci Egyetemmel. Az együttműködés prioritás-területei az oktatásban, illetve a kutatás-fejlesztésben való együttműködés – különös tekintettel a korszerű és fenntarthatóságot célzó építőanyagokra, az energiahatékonyságra és intelligens technológiákra.

Az együttműködést tovább erősítve társult a Miskolci Egyetem és az ÉMI a FIEK pályázat során. Ennek keretében az ÉMI 2016. december 15-től négy évig, három tématerületen (intelligens létesítmény-felügyeleti rendszerek, innovatív PUR-alapú kompozit szigetelőanyagok, technológia integrált és hulladékot vagy másodlagos nyersanyagot hasznosító környezetbarát szerkezeti elemek) végez konzorciumi partnereivel közös kutatás-fejlesztési tevékenységet. A második év végétől olyan innovatív termékek és szolgáltatások születhetnek, amelyek radikális változást jelenthetnek az épületek energiahatékonyságát célzó építőipari és üzemeltetési megoldásokban.

A projektben várt legfőbb eredmények

Részprojekt	HR	Eredmény
1. Innovatív és környezetbarát, polimer alapú hőszigetelő anyagok és gyártástechnológiák kifejlesztése	1 szakmai vezető 14 fő kutatási munkatárs 2 fő projektmenedzsmentet támogató munkatárs	3 db prototípus és hasznosítási terv
2. Innovatív és környezetbarát beton szerkezeti elemek LCA-alapú fejlesztése újrahasonosítási bázison		8 db prototípus és hasznosítási terv
3. Anyag- és anyagtechnológiai kutatások intelligens épületüzemeltetési rendszerek megalapozására		3 db prototípus és hasznosítási terv

A FIEK-projektben az ÉMI-t 17 fő képviseli. Ez a csapat dolgozik azon, hogy a projektben 14 piacképes prototípus és egy új eljárás születessen – amely alapvetően az épített környezet fenntarthatóságát, energiahatékonyságát és egy magasabb életminőséget hivatott szolgálni.

KERESLETVEZÉRELT KUTATÁS-FEJLESZTÉS – PIACKÉPES TERMÉKEK

A tudásközpontok és az ipar együttműködésnek köszönhetően keresletvezérelt kutatás-fejlesztés zajlik a projekt keretében, ami hosszú távon piacképes termékeket, szolgáltatásokat, eljárásokat eredményez, amelyek a magyar építőipar szereplőit, illetve a fenntartható megoldások elterjesztését támogatják. A projekt eredményeképpen hasznosítási tervek is születnek, amelyek a konkrét gazdasági hozzájárulást is bemutatják. Ezek akár 100 milliárdos nagyságrendeket is elérhetnek. A tudásközpontokban az évek során felhalmozódott ismeretek, tapasztalatok nagymértékben gyorsíthatják meg és tehetik eredményesebbé a jövőben egy-egy, piaci igényre választ adó kutatás-fejlesztési projekt, feladat megvalósítását.

A projekt tagjai fontosnak tartják, hogy nagyvállalati és kis- és középvállalkozói szinten is legyenek hasznosítók, így legalább tíz ipari partnerrel való együttműködés, melyeknek hazai és nemzetközi piaci pozíciója megerősödik, piacra kerülési lehetőségeik bővülnek. Ennek köszönhetően a termékekkel és szolgáltatásokkal megcélzott nemzetközi piacokon megszerzett export árbevétel már a projekt fenntartási időszakában realizálódik.

KUTATÁSI IRÁNYOK A PROJEKTEN

INNOVATÍV ÉS KÖRNYEZETBARÁT, MŰANYAG ALAPÚ HŐSZIGETELŐ ANYAGOK, TERMÉKEK ÉS TECHNOLÓGIÁK KIFEJLESZTÉSE

Napjainkban a szerelt/könnyűszerkezetes épülethatároló szerkezetek használata elterjedt az egyre növekvő hőszigetelési igény miatt. Ez azonban magával hozta a bonyolultabb szerkezetek, valamint a magasan kvalifikált szakmunkások számának drasztikus csökkenése miatt az építési hibák számának emelkedését. Erre a problémára az egyik lehetséges megoldás egy többfunkciós épülethatároló elem kifejlesztése. Ez az elem egyrészt képes az épülethatárolás komplex igényeire megfelelő választ adni, másrészt egyszerű eszközökkel – akár magasan képzett szakmunkások közreműködésének igénye nélkül – minél kevesebb technológiai lépés alkalmazásával beépíthető.

Mindezeknek megfelelően a projekt egyik kutatása ezeknek a problémáknak a kiküszöbölésére, és a megoldást támogató, elvárásoknak megfelelő PUR-alapú termék- és technológiafejlesztésre irányul. A kutatás során fejlesztett termékeket több szempont szerint fogják értékelni, hiszen a műszaki (pl.: épületfizikai, hőtechnikai, tűzvédelmi, mechanikai) tulajdonságok javítása mellett kiemelt figyelmet kell fordítani a szigetelő anyagok gazdasági, és környezeti hatásainak, valamint épületkomfort biztosítására vonatkozó tulajdonságainak elemzésére és azok összehason-

lítására is. Ezeket az életciklus-elemzés módszertanával kívánják alátámasztani a kutatók. Emellett a projekt során fenntarthatósági életciklus-elemzés (Life Cycle Sustainability Assessment, röviden LCSA) készítését is tervezik, mivel ez nem csak a környezeti (Environmental Life Cycle Analysis, röviden E-LCA), hanem a gazdasági (Life-Cycle Cost, azaz LCC) és társadalmi (Social Life Cycle Assessment, röviden S-LCA) hatások vizsgálatára is kiterjed, amely tartalmazza a fent felsorolt szempontokat, így megfelelően alkalmazható a termékek összehasonlítására.

ANYAG- ÉS ANYAGTECHNOLÓGIAI KUTATÁSOK INTELLIGENS ÉPÜLETÜZEMELTETÉSI RENDSZEREK MEGALAPOZÁSÁRA

Ennek a kutatásnak a legfőbb célja olyan könnyen piacosítható intelligens épületfelügyeleti-, illetve településüzemeltetési rendszer termékek és szolgáltatások megalapozása, és pilot rendszer fejlesztése, amelyek fenntartható épület menedzsment rendszerrel (BMS) járulnak hozzá a fenntartható épületüzemeltetéshez. A projekt során az épületekben elhelyezett különböző mérőeszközök fejlesztése is megtörténik.

A szoftverfejlesztés a szenzortechnológiához is kapcsolódik, hogy a kapott adatok átvezetésére kerüljenek a facility management rendszerbe. A szenzorok érzékelik az épület szerkezeti és energetikai, valamint az építészeti tér légállapot jellemzőit, illetve mérik a víz, villamos- és hőenergia fogyasztást. A korszerű szenzortechnológia fejlesztése elengedhetetlen az adatgyűjtés szempontjából is. Megfelelő mennyiségű és minőségű adat gyűjtése nélkül a menedzsment rendszer nem működésképes, vagy nem tudja elérni a megfelelő hatékonyságot. A rendszer elemzi a kapott adatokat, és az eredmények birtokában avatkozik be az üzemeltetésbe, illetve folyamatos monitoringot gyakorol az épület felett. Mindezek mellett az adatátviteli eszközök és protokoll, valamint épületen belüli, homlokzati kommunikációs rendszer fejlesztése is megtörténik a kutatási munka során.

INNOVATÍV ÉS KÖRNYEZETBARÁT BETON SZERKEZETI ELEMELK LCA-ALAPÚ FEJLESZTÉSE

Jelenleg az épülethatároló szerkezetek piacáról

hiányzik az a termékcsalád, amely egyrészt a szerkezetként hatékony választ képes adni egyrészt a szigorodó energetikai elvárásokra, másrészt vázkitöltő- és – bizonyos megkötésekkel – tartószerkezetként is beépíthető, valamint betölti azt a jelentős hiányt, amit a szerelt szerkezetek hagynak maguk után a kellően hatékony hőtároló képesség terén.

A kutatás célja, hogy ezekre a kihívásokra választ adva olyan, széles körű építőipari hasznosításra alkalmas próbagyártmányokat fejlesszenek ki, melyek a jelenlegi kereskedelmi forgalomban elérhető kompozit anyagoknál, azok egyes paramétereit tekintve - környezeti és gazdasági szempontból is - előnyösebb tulajdonságúak. Kiinduló alpanyagként a betont alkalmazzák, mivel tulajdonságai a receptúra változtatásával jól parametrizálhatók, alpanyagai könnyen hozzáférhetők.

Ez a kutatás három elkülöníthető részre oszlik. Az első, a lényegi határoló szerkezeti paraméterek szűrése a gazdaságosan üzemeltethető és egyúttal optimális lakó- illetve munkakomfortot biztosító építészeti terek kialakíthatósága szempontjából. Ezt követően történik meg a legalkalmasabb receptúrák és gyártási





eljárások lehatárolása. Végül a prototípus elemek kezelhetőségi (beépítés optimalizálás), szerkezeti illeszthetőségi és a relevánsnak ítélt teljesítmény jellemzőkre történő optimalizálása következik. A teljes folyamat során a teljes életciklust figyelembe vevő szemlélettel dolgoznak a kutatók, mind környezeti, mind gazdasági szempontból. A releváns paraméterek meghatározása után meghatározzák azon próbagyártmányokat, melyeket vizsgálat alá vesznek. A próbagyártmányok kialakítását különböző, kis elemintákon végzett összehasonlító vizsgálatok alapozzák meg, hogy megismerjék, milyen receptúra-, illetve előállítási technológia-változtatások milyen módon befolyásolják a teljesítményértékeket. A különböző receptúrák alapján előállított próbatesteken vizsgálják az alapvető követelményekhez (mechanikai szilárdság és állékonyság; tűzbiztonság; higiénia, egészség és környezetvédelem; biztonságos használat és

akadálymentesség; zajvédelem; energiatakarékosság és hővédelem; természeti erőforrások fenntartható használata) tartozó releváns termékjellemzőket. Az így kapott eredményeket összehasonlító elemzéseknek vetik alá. A megalapozó vizsgálatok és modellezés eredményei illetve a mért adatok alapján nem csak a beállítandó műszaki paraméterek kerülnek meghatározásra, hanem az anyag-, energia- és költségáramokat összesítő, input-output leltár is összeállítható. Ehhez az anyag-, energia-áramokat és azok költségeit értékelő ökológiai és gazdasági szempontokat is figyelembe vevő LCA és LCC alapú optimalizálást és scenárió analízist végeznek a kutatás során. Az adatok birtokában választják ki azon receptúrákat és gyártási eljárásokat, melyek a felvázolt célnak leginkább megfelelnek a próbagyártmányok előállításához. A kutatási projekt végső kimenete tehát olyan, piacképes építőipari termékcsalád prototípu-

sának létrehozása és gyártástechnológiájának kidolgozása, amely egyrétegű szerkezetként képes teljesíteni a határoló szerkezetekkel kapcsolatos követelményeket, valamint a teljes életciklusra vetített ökológiai és gazdasági indikátorai szerint előnyösebb a hagyományos beton szerkezeteknél.

