

A SOPRONI EGYETEM ALKALMAZOTT FENNTARTHATÓSÁGI MODELLJE

Fábián Attila¹, Lakatos Ferenc², Elekné Fodor Veronika³, Órsi Árpád³, Náhlik András³
és Polgár András³

¹Soproni Egyetem, Rektor

²Soproni Egyetem, Kutatási és Külügyi Rektorhelyettes

³Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

Kivonat

A Soproni Egyetem a fenntarthatósági kritériumokon nyugvó, rendszerszemléletű megközelítést alkalmazva, legjobb gyakorlatai alapján létrehozta a Soproni Egyetem Fenntartható Egyetem Modelljét (SOE–FEM). Intézményi Fenntarthatósági Stratégiájában meghatározza vízióját, SMART céljait, amelyekhez Megvalósítási Programot rendel. Egyetemi intézkedéseken, munkacsomagokon (WP) keresztül a modell támogatja a Fenntartható Egyetem megvalósítását, működtetését és folyamatos fejlesztését. A SOE–FEM egy piramismodellben ölt testet, amellyel cél egy olyan egyetemi működési kultúra kialakítása, amely a fenntarthatóságot prioritásként kezeli, és más szektorokban, szélesebb társadalmi körben is tovább terjedhet. A Fenntarthatósági Stratégiájára alapozottan a Soproni Egyetem meghirdette a védjegy oltalom alatt álló „Sound of Earth University of Sopron” Megvalósítási Programját (SOE–MP). Az intézkedéseket felvonultató implementációs program összhangban van az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célokkal (SDG), és keretet ad az intézményi fenntarthatósági kultúra komplex gyakorlatba ültetésének és folyamatos fejlesztésének. A SOE–MP lényeges eleme az „Egyetem, mint Élő Labor (Living Lab Concept)” megközelítés.

Kulcsszavak: fenntarthatóság a gyakorlatban, piramismodell, fenntartható egyetem, megvalósítási program; Föld Hangja

APPLIED SUSTAINABILITY MODEL OF THE UNIVERSITY OF SOPRON

Abstract

The University of Sopron has created the Sustainable University Model of the University of Sopron (SOE-FEM) based on its best practices, applying a systemic approach based on sustainability criteria. In the Institutional Sustainability Strategy, it defines its vision and SMART goals, for which it assigns an Implementation Program. Through university measures and work packages (WP), the model supports the implementation, operation and continuous development of the Sustainable University. The SOE-FEM is embodied in a pyramid model, with which we aim to create a university operating culture that treats sustainability as a priority and that can continue to spread in other



sectors and in a wider social circle. Based on the Sustainability Strategy, the university announced the “Sound of Earth University of Sopron” Implementation Program (SOE-MP) under trademark protection. The implementation program of measures is in line with the UN Sustainable Development Goals (SDGs), and it provides a framework for the complex implementation and continuous development of the institutional sustainability culture. An essential element of the SOE-MP is the “University as a Living Lab Concept” approach.

Keywords: sustainability in practice, pyramid model, sustainable university, implementation program; Sound of Earth

BEVEZETÉS

A fenntartható fejlődés irányát az egyetemek számára az ENSZ 17 Fenntartható Fejlődési Célja (SDG) határozza meg (Chankseliani & McCowan 2021). A felsőoktatási intézmények általában igyekeznek hozzájárulni az ENSZ céljainak megvalósulásához. Žaléniené & Pereira (2021) szerint a világ egyetemei hét ENSZ cél végrehajtásához is döntően hozzájárulnak (1., 3., 5., 8., 12., 13, 16.). Az egyetemi fenntarthatóság könnyebb elemzésének céljából több kutatás is alkotott már modelleket, amelyek segítenek érthetővé tenni a célokat, és az oda vezető módszereket (Gutiérrez-Mijares et al. 2023).

Minden tanulmány más-más szemszögből közelíti meg a felsőoktatási fenntarthatóság modellezését. Souza Silva és szerzőtársai (2022) modellje műszaki oldalról elemzi a campusok energiafogyasztását és azok költségeit. Gianetti és szerzőtársai (2023) a hallgatói attitűdökre alapoznak, teljesítményük, boldogságuk, és ökológiai lábnyomuk alapján rangsorolnak. Menon & Suresh (2022) modelljében kereszthatást szorító mátrixelemzést alkalmazott, és tíz fenntarthatóságot támogató tényezőt talált az egyetemek számára, úgy mint a politikai törekvések, a fenntarthatósági audit, vagy az intézményi elkötelezettség.

Bár a fenntartható egyetemi működés biztosítása a világ minden táján számos egyetem stratégiai célja lett (Brundiens et al. 2021), ennek eléréséhez mindenhol más és más út vezet, hiszen a környezeti, társadalmi és gazdasági körülmények eltérőek (Salvia et al. 2019). Dlouhá és szerzőtársai (2017) szerint a Magyarországot is magába foglaló Közép-Kelet-Európai térség egyetemeinek az utóbbi évtizedekben le kellett vetközni az 1990 előtti rendszer ideológiáit, és rá kellett állítani az intézményeket a zöld gondolatok útjára. A legsikeresebb egyetemeknek azok tűntek, ahol átfogó, az egész egyetem működésére kiható stratégiákat alkottak. Silova (2009) szerint a magyarországi egyetemek fenntarthatósággal kapcsolatos eredményei a jobbak közé tartoznak a poszt szocialista országokkal összevetésben, hiszen az ország 2004-től az Európai Unió tagja, amivel a szélesebb körű lehetőséget is megteremtette magának a fenntartható fejlődés és a zöld átmenet irányába. A Soproni Egyetem számára fontosak a fenntartható fejlődés céljai, tevékenységével példát kíván mutatni a magyar és Közép-Európai Egyetemek számára (Fábián et al. 2023).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A Soproni Egyetem a nyugat-magyarországi régió kiemelkedő szellemi, oktatási és kutatási központja. Az egyetem négy karán (Erdőmérnöki Kar, Faipari Mérnöki és Kreatívipari Kar, Benedek Elek Pedagógiai Kar, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar) évszázados hagyományokba

ágyazottan folyik az oktatás. A Soproni Egyetemhez a közelmúltban kapcsolódó Erdészeti Tudományos Intézetet 1898-ban alapították. Az Intézet kutatási és fejlesztési projektjei, számos tudományterületen (ökológia, erdőgazdálkodás, erdészeti nemesítés, erdővédelem, erdőművelés, erdővagyon gazdálkodás) a fenntartható erdőgazdálkodást szolgálja. A Soproni Egyetem a természeti, társadalmi és ember alkotta környezet alakítására törekszik, tevékenysége az életminőség megőrzését és javítását célozza a környezettudatos gondolkodásmód révén. Erkölcsi és emberi értékeket ápol, működésével a régió és az egész ország fejlesztésére törekszik.

Az egyetem a modellváltással (alapítványi fenntartású egyetem) a fenntarthatóságot állította tevékenysége középpontjába az oktatási, kutatási, szolgáltatási, harmadik missziós és intézményi működési aktivitásaiban. Múltjából adódóan, szellemiségében mindig is magáénak tudta a „Zöld Egyetem” koncepciót. „Folyamatosan megújuló, (m)értéktadó, egyetemi tudásközpont Közép-Európában.” Stratégiai céljával a zöld infrastruktúra fejlesztését és a társadalmi szemléletformálást tűzte ki. Mérföldköveit a nettó zéró klímasemlegesség, klíma- és természetpozitivitás, valamint a környezettudatosság üzenetének közvetítésével, az egyetemi hallgatók és a lakosság aktív bevonásával igyekszik elérni.

A fenntarthatósági szemlélet nagy hangsúlyt kap, egyre inkább átszövi a mindennapi működést is. Egyetemünk a legkomplexebb módon képes átadni az erdei ökoszisztéma és a benne megszülető faanyag tudásintenzív kezelésére, tartamos használatára vonatkozó ismereteket (Chen 2022), amely a fenntartható erdő alapú gazdaság alapja. A természettudományi, klímaadaptációs és műszaki kutatások mellett a környezeti nevelési, pedagógiai, de éppúgy a gazdasági és társadalomtudományi aspektusokban is megközelíti a fenntarthatóság komplex kérdéseit.

Mintatantervi reformot hajtottunk végre, a fenntarthatóság témakörének magas szintű tantervi integrálása minden képzésünk esetén kiemelt figyelmet kapott. A fenntarthatóság egyes szakoknál teljes egészében (pl. erdőmérnök, faipari mérnök, környezetmérnöki, természetvédelmi mérnöki) átszövi a mintatanterveket, máshol blokkokban jelenik meg (pl. építőművészet faépítészeti vonatkozásai, kisgyermeknevelés és óvodapedagógia környezeti nevelési kérdései, ökonómiai képzések ökológiai aspektusai).

A Soproni Egyetem fenntarthatósági törekvései során kiemelt figyelmet fordít a klíma és a biodiverzitás védelmére, továbbá az ökoszisztéma helyreállítására (Doelman 2022). Alapító és első magyar regisztrált tagja a „Természetpozitív Egyetemek Szövetségé”-nek (NPU 2022). A Soproni Egyetem SMART célokon keresztül jegyezte be fejlesztési programjait („Nature Positive Pledge”). Az egyetem legfontosabb természetpozitív vállalásai, a Botanikus Kert átfogó fejlesztése (kampuszfejlesztés), az intézményi karbonsemleges működés felé való elmozdulás és az egyetem erdősítési programja (Hűségerdő).

A Soproni Egyetem módszerében a stratégiai megközelítést vallja magáénak, a fenntarthatóság megvalósítását a legmagasabb szinten végzi. E tevékenységeit legjobb gyakorlatokként kívánja elérhetővé tenni a társintézményeknek. A hálózatosodásból fakadóan a párbeszéd, tudásmegosztás, közös fenntarthatósági kurzusok indítása, az egymástól való tanulás irányába mozdul el. Alapító tagja a 17 SDG megvalósítását és elérését elősegítő fejlesztések iránt elkötelezett hazai felsőoktatási intézmények által létrehozott Magyar Egyetemek Fenntarthatósági Platformjának (SPHU 2022).

A fenntarthatósággal kapcsolatos tevékenységével, teljesítményével önmagát és a jövőt építi. Magyarország „Zöld Egyeteme” a fenti szemléletből fakadóan maximálisan elkötelezett minden olyan kezdeményezés iránt, amely a gazdasági, társadalmi vagy természeti fenntarthatóságot szol-



gálja. Ezt az attitűdöt üzeni az Egyetem egyént és természetet középpontba állító „Természetesen Veled!” jelmondata is.

A Soproni Egyetem döntéshozói és zöld egyetemi munkacsoportja, fentiek miatt döntött egy saját egyetemi fenntarthatósági modell létrehozásáról, mely általános és gazdálkodási aspektusokban is bemutatja a kritériumokat.

EREDMÉNYEK

A Soproni Egyetem Fenntartható Egyetem Modellje

Társadalmi elvárások alakultak ki a fenntartható fejlődés, az átláthatóság és az elszámoltathatóság iránt, az egyre szigorodó jogszabályok, a környezetszennyezésből, az erőforrások nem hatékony felhasználásából, a helytelen hulladékgazdálkodásból, a klímaváltozásból, az ökoszisztémák leromlásából és a biológiai sokféleség elvesztéséből származó, a környezetre gyakorolt növekvő nyomás mellett. Ez arra készítette a szervezeteket, hogy módszeres megközelítést alkalmaznak az erőfeszítések támogatására (Velazquez et al. 2006; Urquiza Gomez et al. 2015; Menon & Suresh 2022).

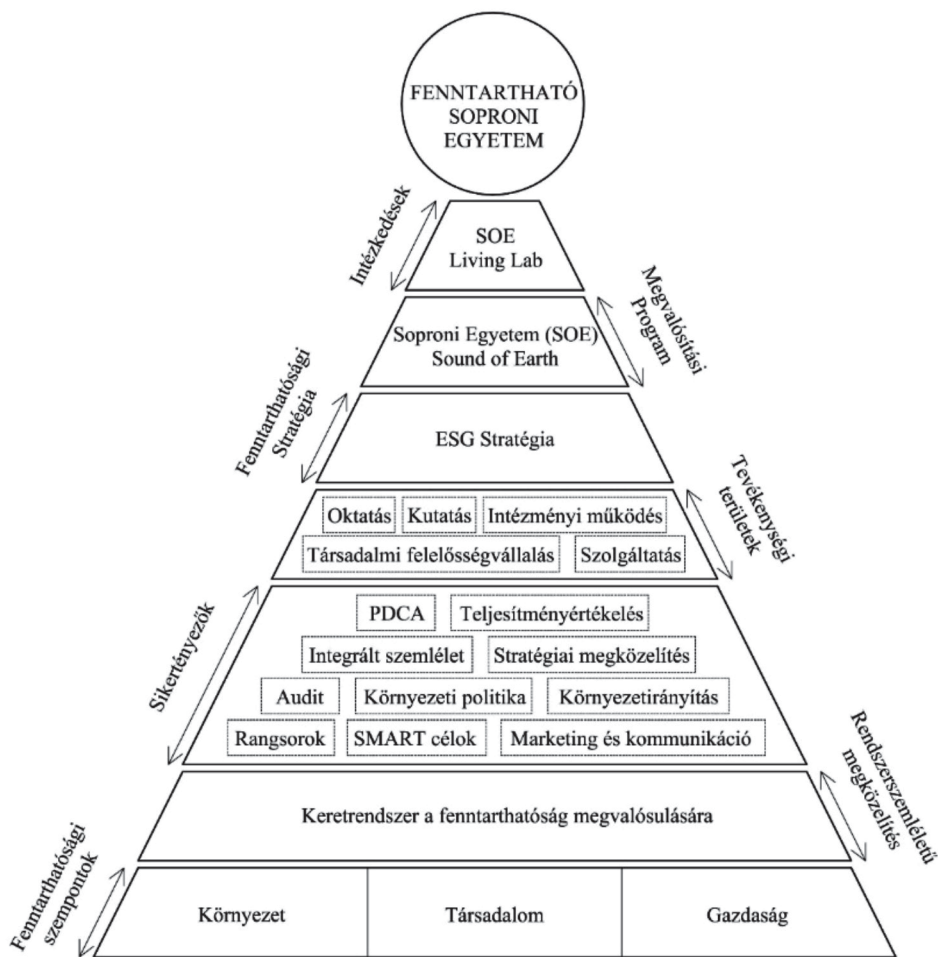
A Soproni Egyetem a fenntarthatósági kritériumokon nyugvó, rendszerszemléletű megközelítést alkalmazó módon, legjobb gyakorlatai alapján létrehozta a Soproni Egyetem Fenntartható Egyetem Modelljét (SOE–FEM). Intézményi Fenntarthatósági Stratégiájában (UoS 2019) az egyetem meghatározza vízióját, SMART céljait, melyekhez Megvalósítási Programot rendel. Egyetemi intézkedéseken, munkacsomagokon (WP) keresztül a modell támogatja a Fenntartható Egyetem megvalósítását, működtetését és folyamatos fejlesztését. Megalapozza mindazokat a stratégiai lépéseket is, amelyek az elméleten túlmutatva, a gyakorlatba helyezik a fenntarthatóságot, környezet megóvását, tudatos és önkéntes védelmét.

A logikai szerkezet alapján részletesen kidolgozott SOE–FEM az 1. ábrán látható piramismodellben ölt testet. Célunk egy olyan egyetemi működési kultúra kialakítása, amely a fenntarthatóságot prioritásként kezeli. Az egyetemi fenntarthatósággal kapcsolatos kultúra nemcsak a felsőoktatási, hanem más szektorokban, szélesebb társadalmi körben is tovább terjedhet. Az alkalmazók megvalósíthatják a Soproni Egyetem ajánlott, legjobb gyakorlatait és projektjeit, a saját szervezeti környezetükben, testre szabott módon. A következőkben az alapoktól kezdve mutatjuk be a Soproni Egyetem esetében a modell alkalmazását és a legjobb gyakorlatokat.

A SOE–FEM fenntarthatósági kritériumokon és rendszerszemléleten alapul. Környezeti hatásait tekintve szisztematikusan integrálja és meghatározza magát fizikai (telephelyi), táj szintű és szervezeti környezetében, valamint az érintettekkel kapcsolatban.

Az egyetem az ISO 14001:2015 nemzetközi szabvány szerint tanúsított Környezetközpontú Irányítási Rendszert (KIR) működtet és tart fenn. Keretrendszerként biztosítja az intézményi környezeti teljesítmény folyamatos fejlesztését és a fenntarthatósági pillérekhez való hozzájárulást. A környezetirányítási rendszerelemek mentén szerveződik a működés, úgymint: alkalmazási terület rögzítése; környezeti politika megalkotása; szerepek, felelősségi körök és hatáskörök rögzítése; megfelelőségi kötelezettségek nyomon követése és figyelembe vétele; SMART célok kitűzése; támogatás és erőforrások biztosítása; dokumentáltság; felkészültség; marketing és kommunikáció,

vezetői átvizsgálás. A SOE–FEM hatékonysága számos sikertényezőtől is függ, melyek: a vezetői és alkalmazotti elkötelezettség; stratégiai megközelítés; integrált szemlélet; PDCA-elv alkalmazása; folyamatos fejlesztés elve (ISO 2015); folyamatszemléletben való megközelítés; tudatos önértékelés rendszerének kialakítása; értékelési ciklusok kialakítása; harmadik fél általi megerősítés; környezeti és fenntarthatósági teljesítményértékelés.



1. ábra: A Soproni Egyetem Fenntartható Egyetem Modellje (SOE –FEM). Piramismodell
Figure 1: Pyramid model. The Sustainable University Model of the University of Sopron (SUM-UoS)

A környezeti és fenntarthatósági teljesítményértékelés több vonalon valósulhat meg. A tanúsított MSZ EN ISO 14001:2015 szabvány szerinti intézményi környezetközpontú irányítási rendszer sikeres tanúsítása a nemzetközi szabvány követelményeinek való megfelelést igazolja. Emellett kiemelt fontosságú, hogy az egyetem hazai és nemzetközi szinten is összehasonlíthassa erőfeszítéseinek eredményeit más felsőoktatási intézményével. Ennek kiváló lehetősége az egyetemek fenntarthatósági nemzetközi rangsorolásában (UI GreenMetric 2023; THE Impact Rankings 2023) való részvétel, ahol meghatározott indikátorrendszer mentén mérhető és támasztható alá a teljesítmény.

A SOE–FEM magában foglalja az egyetem klasszikus tevékenységeit, vagyis kiterjed az oktatásra, kutatásra, szolgáltatásra, harmadik missziós tevékenységekre és az intézményi működésre. A környezeti (environment – E), társadalmi (social – S) és az irányítási (governance – G), vagyis ESG kritériumok (Khan 2022) szerint történő átlátható működtetés és a gazdasági fenntarthatóság kulcsfontosságú. Az aktivitásokat az a fenntarthatósági szemlélet határozza meg, amely modern megközelítésben az ESG megfelelés és az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok szerint szerveződik, és e témakörökben szükségszerűen jelentős átfedést is mutat.

A fenntarthatósági kritériumokra alapozottan a Soproni Egyetem meghirdette a „Sound of Earth” – „Föld Hangja” – Soproni Egyetem Megvalósítási Programját (SOE–MP), amely védjegy oltalom alatt áll (2. ábra). Az intézkedéseket felvonultató implementációs program összhangban van az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célokkal. A SOE–MP többet is nyújt a pusztá SDG megfeleléshez képest. Keretet ad az intézményi fenntarthatósági kultúra komplex gyakorlatba ültetésének és folyamatos fejlesztésének.



2. ábra: A „Sound of Earth” – „Föld Hangja” – Soproni Egyetem Megvalósítási Program védjegye.

Grafikai terv: Soproni Egyetem, Bogáti Gergely, 2023

Figure 2: Protected trademark of the Sound of Earth University of Sopron Implementation Program.

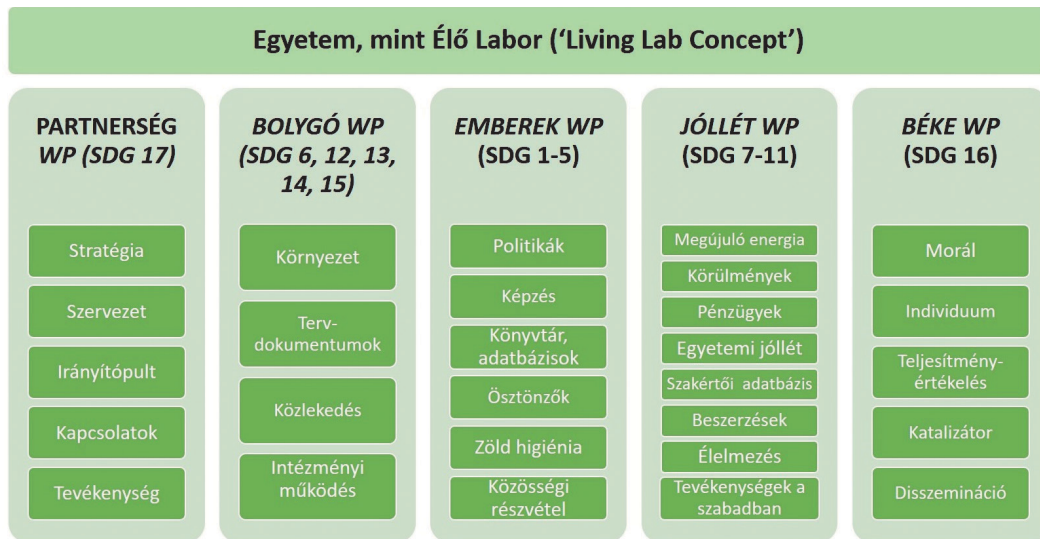
Graphic design: University of Sopron, Gergely Bogáti, 2023

A Megvalósítás Program SDG-ken alapuló (UN 2015) tematikus munkacsomagokat tartalmaz. Az Egyetem, mint Élő Labor (‘Living Lab Concept’) (Kumdokrub et al. 2023; Verbeek et al. 2023) keretként tartalmazza az munkacsomagokat és intézkedéseket. A Living Lab koncepció magában foglalja: a zöld és épített egyetemi környezet multifunkcionális használatát a fenntarthatósági törekvések szolgálatában; a hallgatók, oktatók, mentorok, kutatók és alkalmazottak valós környezetben fejleszthetik elképzeléseiket és visszacsatolási hurkokon keresztül vizsgálhatják a megvalósulást. Az Intézkedések során a teóriák és gyakorlati megvalósítás egyensúlya elsődleges. Az 1. táblázat összefoglalja az egyes SOE–MP munkacsomagok (Partnerség, Bolygó, Emberek, Jólét, Béke) legfontosabb intézkedési területeit.

Az alábbiakban az egyes munkacsomagokat részletezzük, hivatkozva a nemzetközi jó gyakorlatokhoz való kapcsolódásokat és azok figyelembe vételét is. A „Partnerség WP” (SDG 17) részeként a fenntarthatóság eszméjének intézményi „Stratégiában” való megjelenése érdekében a fenntarthatósági küldetésnyilatkozat, jövőkép rendszerelem megfogalmazása prioritás, amely rögzíti a szükséges filozófiát, attitűdöt. Keretet ad az integrált szemléletet tükröző egyetemi fenntarthatósági stratégiának.

1. táblázat: A "Sound of Earth" – „Föld Hangja” – Soproni Egyetem Megvalósítási Program (SOE-MP) intézkedési területei az egyes tematikus munkacsomagokban

Table 1: Areas for action in the Sound of Earth University of Sopron Implementation Program thematic work packages



A hatékony működés feltételezi a fenntarthatóságért felelős „Szervezetet”. Ennek definiálása céljából meghatározó a múltbéli törekvések, a fenntarthatósági identitás alapjainak megértése érdekében az intézményi fenntarthatósági történet rögzítése, az elért és elérendő főbb mérőföldkövek meghatározása. A jelen és jövő igényeinek való megfelelésért létre kell hozni azt a koordinációs szerepkörű fenntarthatósági munkaszervezetet, mely kijelölt felelős személy vagy munkacsoport szintjén is implementálható. A szervezetben a fenntarthatósági teljesítményindikátorokhoz szükséges leltáradatok folyamatos rendelkezésre állását az adatmenedzserek biztosítják. A szervezeti egységeknél a további felelősök a fenntarthatósági nagykövetek szerepkörben segítik a munkát.

Az átláthatóságot, számszerűsítést, megértést, tudatosságot és a mért adatokon alapuló irányítást az „Irányítópult” biztosítja, ami szerint idősoros vagy akár valós időben is elérhetővé válhatnak a publikus adatok a fenntarthatóságról (pl. ÜHG emissziók pillanatnyi alakulása).

A tudásmegosztás és a közös erőfeszítések sikere érdekében a kiterjedt „Kapcsolati háló” megléte kulcsfontosságú. A globális gondolkodás a nemzetközi szintű, míg a lokális cselekvés az egyetem – város – régió kapcsolatok szintjén valósulhat meg.

Az átfogó vagy szakosított típusú egyetemi profilhoz tartozó „Tevékenység” körvonalazza az elérhető fenntarthatósági erőfeszítéseket. A fenntarthatósági oktatás, tanulás, kutatás, tudatformálás, szolgáltatás fő tevékenységek specifikumai mentén alakul ki a teljesítmény. A rendszerszemléletű, módszeres megközelítést és az átfogó tevékenység tervezést az egyetemi és közösségi tervdokumentációs rendszer (mesterterv) jelenti. Az egyetem, mint Élő Labor Konceptió (Living Lab Concept) rendszerelem a konkrét megvalósítás színterét nyújtja, melyhez szorosan kapcsolódhatnak akár különböző kampányok is (pl. neves napok, TeSzedd!).



A „Bolygó – Planet WP” (SDG 6, 12, 13, 14, 15) keretén belül a fenntartható „Környezet” megértése érdekében az intézmény elhelyezi magát környezeti elemgyüttesek és környezeti rendszer szinten is. A természeti környezetben a zöld környezet fejlesztése, a természetpozitivitás, biodiverzitás erősítése, a művi környezetben az infrastruktúra folyamatos fejlesztése és környezeti rendszer szinten a tájszintű fenntarthatósági kutatások rendszeres elemek adnak lehetőséget a komplex megközelítésre.

A Mestertervhez kapcsolódóan a különböző „Tervdokumentációk” rögzítik és fejtik ki a főbb irányokat, a specifikus előírásoknak való megfelelés módját. Ilyen dokumentáció lehet a fenntarthatósági jelentés (Caputo et al. 2021), földhasználati terv, klímastratégia, ÜHG leltár, karbonlábnyom számítás, karbonsemlegesség, CO₂ redukciós terv, klímaakcióterv (Malthan-Hill et al. 2019), vízgyűjtő stratégia (Li et al. 2022), hulladékgazdálkodási terv és a zero waste akcióterv (Hannon et al. 2019).

A közvetlen diffúz környezeti hatásokért és a közvetett háttérhatásokért nagyban felelős a „Közlekedés”. Figyelemmel kell lenni a fenntartható (tömeg)közlekedés (Luttik-Maters 2022), ingázás, kiküldetések, autómentes, gyalogosbarát kampusz, zéró emissziós járművek, telekocsizás (Werkmeister et al. 2021), business repülőutak területeinek optimalizálására és az elért hatékonyság növelésére.

Az egyetem klasszikus tevékenységei mellett a fenntartható „Intézményi működés” is számos feladatot ír elő a működésből adódó minél kedvezőbb környezeti terhelés elérése érdekében. Tudatos intézményi hulladékgazdálkodás, szelektív gyűjtés (Gulyás-Veres 2023), komposztálás (Saalah 2019) megvalósítása mellett figyelemmel kell lenni az újrahasználtra, tartós termékek előtérbe helyezésére, a papír- és műanyagmentességre (Gherheş et al. 2021). A globális felmelegedés elleni küzdelemben az intézményi klímavédelem és -adaptáció, a tudatos intézményi energiamenedzsment (Javed 2021), energiahatékonyság fokozása prioritás és napjainkban jelentős gazdasági kérdés is. A fenntartható vízgazdálkodás érdekében át kell tekinteni az intézményi vízgazdálkodás, takarékos vízhasználat, esővíz megtartás (Pachamuthu 2021), vízvédelem, szennyvízkezelés lehetőségeit. A zöld épület irányelvek (Abdelalim et al. 2015) mentén a jó tájolás, a természetes ventiláció, természetes megvilágítás lehetőségei, zöld környezet általi klimatizálás stb. számos előny elérését teszi lehetővé. A fenntartható fogyasztás (Castillo Longoria et al. 2021) rendszeres eleme az erőforrásokkal való gondos bánásmódot teszi lehetővé és tervezhetővé.

Az „Emberek – People WP” (SDG 1-5) esetében a „Politikák” aktivitási területen az intézménynek át kell gondolnia a humán vonatkozású irányelveit, mint a gyermekvédelem, anyasági és apasági politika, élethosszig tartó tanulás és az akadálymentesítés.

A hatékony működésért a tudatosság és kompetencia fokozását a „Képzés” biztosítja, mely kiterjed a dolgozók, hallgatók fenntarthatósági képzésére, a fenntarthatósággal kapcsolatos kurzusok, kiemelten a klímaoktatás folyamatos monitorozására. A fenntarthatósági mikrotanúsítványok a megszerzett kompetenciák igazolására szolgálnak és kiegészítik a mindenkor okleveleket. Erős támogatást és háttérrel nyújt a mindenki számára elérhető „Könyvtári szolgáltatások és adatbázisok” fenntartása és fejlesztése.

A siker eléréséhez szükség van hatékony „Ösztöndíjakra”, mint a fenntarthatósági tudományos programok, fenntarthatósági ösztöndíjak (hallgatói, oktatói, kutatói), klíma ösztöndíjak (hallgatói, oktatói, kutatói) és a kiemelt kutatócsoportok támogatása.

A pandémia és fertőző betegségek rávilágítanak a higiénia fontosságára, mely területen a környezetbarát, szelíd tisztítószer alkalmazását, vagyis a „Zöld Higiénia” megoldásait folyamatosan előtérbe kell helyezni.

A „Közösségi részvétel” a hallgatói akciócsoportok működésével, fenntarthatósági események, programok szervezésével érhető el, valamint a rendszeres hírekkel, beszámolókkal.

A „Jóllét – Prosperity WP” (SDG 7-11) esetében az energetikai trilemma szerint a „Megfizethető, tiszta, megújuló energia és az ellátásbiztonság” prioritást élveznek. A munkacsomag hatékonysága érdekében a megfelelő „Körülmények” biztosítására, vagyis a megfelelő munka-, oktatási, tanulási környezet, valamint tágabb értelmezésben a városökológia és innováció (Wu 2014) rendszerlemek harmóniájára van szükség.

A „Pénzügyek” területén meg kell érteni az éghajlatváltozással és fenntarthatósággal kapcsolatban felmerülő pénzügyi kérdéseket, valamint a változásokat és az új finansziális kihívásokat (pl. környezeti költségek).

A munkacsomagot befolyásolják az általános „Egyetemi Jóllét”, „Szakértői adatbázisok” területén kifejtett aktivitások. A jóllétet befolyásoló „Beszerzések” során fenntarthatósági prioritások a méltányos kereskedelem (Kim 2023), fenntartható ellátási láncok (Mejia-Manzano 2023) és az etikus anyagbeszerzés kérdései. De éppúgy az „Élelmezés” során a fenntartható élelmezés (Pasquier Merino et al. 2022) vagy a közösségi kertek (Baur 2022) kezdeményezései is.

A „Tevékenységek szabad/zöld térben” az érzelmi, kulturális vonalon erősítik az ember és természet kapcsolat megértését, amiben nemcsak a művészet, zene, irodalom, a szelíd turizmus (Rinaldi et al. 2022), természettudományok művelése, ehető növények ismerete, hanem a releváns mérnöki elemzések rendszerlemei is mérvadóak.

A „Béke – Peace WP” (SDG 16) tekintetében alapvető és meghatározó tevékenységi terület a „Morál”, ahol közösségi szinten az emberi jogok védelme, a diszkrimináció visszaszorítása, a fenntarthatósági politikák (SDG kapcsolódásokkal) és az egyetemi szabadságpolitika rendszerlemek implementálandók. Az individuuum szintjén jelentkező meghatározó motívumok a hallgatói szerepvállalás, vezetői képességek fejlesztése és a fenntarthatósági identitás kialakítása.

A „Teljesítményértékelés” feltétlenül szükséges a kitűzött célok elérésének elemzésében és a rendszer optimalizálásában. E tekintetben ki kell alakítani a fenntarthatóságot értékelő és minősítő rendszert, biztosítani kell az összehasonlíthatóságot. Az egyetemi fenntarthatósági világrangsorokban való megmérettetés (Galleli et al. 2022) és a nívó díjak (IGGA 2022) megszerzése mind segítik e tevékenységi területet.

Szintén ebben a munkacsomagban kell az egyetem „Katalizátor szerepét” erősíteni, vagyis a fenntarthatósággal, az elért teljesítménnyel, legjobb gyakorlatokkal, folyamatos fejlesztéssel kapcsolatos disszeminációs aktivitást kifejteni.

A Soproni Egyetem fenntartható egyetemi gazdálkodási modellje

Általában megállapíthatjuk, hogy azok az egyetemek mozdulnak el a fenntartható gazdálkodás irányába (Lukman & Glavic 2007; Grecu & Ipina 2014), akik vagy válságövezetben vagy periférikus helyzetben, vagy erős versenykörnyezetben működnek, de előfordul az is, hogy olyan képzési struktúrával rendelkeznek, amelyek alacsony üzemméreti hatékonyságot biztosítanak. Ebben az esetben a megoldás a megszokottól eltérő expanzió, egy a megszokott irányítási és fenntartói rendszerétől eltérő modell szerinti működés. A nem hatékony üzemméret, az erős piaci verseny a fennmaradásért folytatott küzdelem felé, az erős kitorési szándék kényszeríti ezen intézményeket a megújulásba. Kezdetben sok-sok konfliktus, intézményi válság, számos érdeksérelem, váratlan fordulatok, néha



kudarok kísérik az átalakulást. A fenntartható gazdálkodási modell váltás sikere nagyban múlik azon, hogy az akadémiai oldal nyertese vagy vesztese lesz-e a reformnak. A korábban is sikeres fejlesztők eredményeinek vizsgálatát, rövid távon az egyetem fő tevékenységi körének modernizálása igényli. Sokszor olyan feladatok finanszírozására is fordítani kell, amelyek a nagy hallgatói létszámmal, gazdasági centrumtérben működő intézmények számára ismeretlenek. Alapinfrastruktúra rehabilitáció, szervezeti racionalizáció, térhasználat racionalizáció, energia audit, megtakarítási és megújítási terv. Ezen beavatkozások nélkül sem önmagukban, sem a felsőoktatási versenyben nem lennének fenntarthatók. Elengedhetetlen a megvalósítás sikeréhez az egyetemi közösségi gondolkodás és gyakorlat teljeskörű vezetői alkalmazása, mert a célok mögé mindenkinek be kell állnia.

A People & Planet University League (People & Planet 2015; Jones 2017), amely az Egyesült Királyság egyetemeinek környezeti és etikai teljesítményét rangsorolja, számos olyan kritériumot említ, ami elengedhetetlen része gazdálkodási reformnak. Ezeket önálló és egyetemi szintű elvekkel kiegészítve, a következő feladatok és beavatkozási lehetőségek állnak az egyetemek előtt:

- környezeti politika és stratégia kialakítása
- környezeti menedzsment és audit rendszerek kialakítása (ISO 2015)
- fenntarthatóság iránt elkötelezett szakértői csapat felállítása
- munkavállalók és hallgatók bevonása a szemléletformálásba
- munkavállalói belső jogrendszer kialakítása (feladatok, hatáskörök, kötelezettségek)
- fenntartható fejlődés oktatása
- szén-dioxid-kibocsátási stratégia kialakítása, kibocsátás csökkentése (ISO 2018)
- fenntartható energiaforrások használata (világítás, fűtés, hűtés – napenergia, földhő, biomassza kombinált alkalmazása)
- vízfelhasználás csökkentése
- okos mérési rendszerek kialakítása, épületfelügyelet és audit (épület, energia, vagyonvédelmi felügyeleti rendszer kialakítása (EnergySMART)
- fenntartható beruházások és épületszerkezetek (pl. a faépítészet és zöld építészet fejlesztése és alkalmazása, kapszulaház program, autonóm klimatizálási program)
- hulladékkezelés és újrahasznosítás (hagyományos, bio- és e-hulladék kezelési stratégia, ipari hulladékból ipari melléktermék. Soproni Egyetem: fahulladék kezelési stratégiai helyett faipari melléktermék stratégia)
- fenntartható élelmiszerek és csomagolóanyagok használata
- fenntartható közlekedési stratégia (autómentes övezetek, elektromos gépjárművek, kerékpáros és gyalogos közlekedés támogatása)
- etikus befektetési és visszanyerési irányelvek (pl. Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer (Pereira & da Silva 2017); Fehér kötvények, másodlagos CO₂ kvóta piaci megjelenés) kialakítása
- a terület- és térhasználat optimalizálása.

Az átalakítás ötfázisú, implementálása a Soproni Egyetem vonatkozásában a következő ütemezésű:

1. fázis: Intézményi strukturális és tartalmi reform, a térredukció tervezés, energiamodernizáció tervezés (állapotfelmérés, az új állapot megtervezése).

2. fázis: Az átalakítások lebonyolítása, energia- vagyon- és katasztrófavédelmi felügyeleti rendszer kiépítése – SMART UNI program (Berdnikova et al. 2020), melyet Sopronban a „Sound of Earth”

megvalósítási programként indítottunk útjára. A folyamatszabályozás és kontroll rendszerek bevezetése és működtetése, amely magában foglalja a műszaki, gazdasági, szakmai kontroll rendszer kiépítését is (energia, anyag és eszközárak, infrastruktúra fejlesztés és működtetés felügyelete és szabályozása).

3. fázis: Diffúziós szakasz, az új állapothoz igazított brand, entitás és kommunikáció kialakítása. Ide tartozik az oktatásfejlesztés, konzekvens kutatási stratégia, szervezetfejlesztés és kommunikáció lépései.

4. fázis: Fenntarthatósági Tudásközpont („Sound of Earth” Sustainability KnowledgeHUB) kialakítása a jó gyakorlatok, fejlesztések disszeminációjára és értékesítésére. Ez a szervezet hivatott mind a tudásturizmus, mind a keletkező értékek értékesítésére és az egyetemi zöld fejlesztések koordinálására, valamint az akkreditált mérések, tanúsítási rendszerek működtetésére.

5. fázis: Ökotechnológiai Fejlesztési Science Park kialakítása a Soproni Egyetemen, amelybe a Fenntarthatósági Tudásközpont végül beintegrálódik.

KÖVETKEZTETÉSEK

A fenntarthatóság fogalma mára kulcsfontosságú lett az élet, és azon belül a tudomány szinte minden területén, ezért elengedhetetlen, hogy az egyetemek, és azok vezetői figyelembe vegyék annak környezeti, társadalmi, és gazdasági vetületeit. Ezt a Soproni Egyetem is felismerte, így évről-évre egyre nagyobb hangsúlyt fektet a fenntarthatósággal kapcsolatos stratégiája megvalósítására.

A Soproni Egyetem Sound of Earth Megvalósítási Programban bemutatott munkacsomagok, aktivitási területek és rendszerelemek koherens, rendszerszemléletű tervezése, bevezetése, fenntartása és működtetése garanciát jelent a fenntarthatósággal kapcsolatos teljesítmény folyamatos fejlesztésére.

A Soproni Egyetem elkötelezett a fenntarthatósági teljesítményének nemzetközi értékelése iránt, ezért 2020 óta részt vesz a fenntartható egyetemi világranglistákon, mint például az UI GreenMetric, és évről-évre egyre jobb eredményeket ér el. 2023-ban a világranglistán a 130. (közel a TOP10%-hoz), az európai egyetemek között a 47., a magyar felsőoktatási intézmények között a 3. helyen áll. 2023-ban elérte az összpontszám 82%-át, ami kb. 180%-os emelkedést jelent négy értékelési ciklus alatt, ami egyedülálló Magyarországon. A legjobb pozíciók megőrzése érdekében az egyetem vezetése fenntarthatósággal kapcsolatos infrastrukturális fejlesztéseket végzett, mint például biomassza fűtőmű építése, hulladékgazdálkodási rendszer átfogó fejlesztése, szelektív gyűjtőedényzet és kérempárok beszerzése. Egyetemünk legerősebb indikátorcsoportjai az „Energia és klímaváltozás”, a „Vízgazdálkodás”, a „Közlekedés” és az „Oktatás és Kutatás”, ezekben a magyar egyetemek közül vezető pozíciót tölt be.

Az átalakítás és fejlesztés célja az energia- és környezettudatos, innováció orientált, gazdálkodásában takarékos, hatékony és fenntartható egyetem kialakítása. Ezzel nem csak az intézmények számára oly fontos nemzetközi fenntarthatósági rangsorokban lehet a legkiválóbbak közé tartozni, hanem az intézmény gazdálkodása válik fenntarthatóvá, gazdasági- és energiaválság rezilienciája erősödik, kitérősége csökken, végezetül erősödik értékesítési potenciálja. A Soproni Egyetem az ökoteknológia Közép-európai innovációs központjává kíván válni, mint a világ egyik legfenntarthatóbb egyeteme.



IRODALOMJEGYZÉK

- Abdelalim A., O'Brien W. & Shi Z. 2015: Visualization of energy and water consumption and GHG emissions: A case study of a Canadian University Campus. *Energy and Buildings* 109:334–352. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.09.058>
- Baur J. 2022: Campus community gardens and student health: A case study of a campus garden and student well-being. *Journal of American College Health* 70(2):377-384. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1751174>
- Berdnikova L.F., Sergeeva I.G., Safronov S.A. Smagina A.Z. & Ianitckii A.I. 2020: Strategic Management of Smart University Development. In: Uskov V., Howlett R. & Jain L. (eds) *Smart Education and e-Learning. Smart Innovation, Systems and Technologies* Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5584-8_25
- Brundiars K., Barth M., Cebrián G., Cohen M., Diaz L., Remington S.D. et al. 2021: Key competencies in sustainability in higher education—toward an agreed-upon reference framework. *Sustainability Science* 16:13–29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
- Caputo F., Ligorio L. & Pizzi S. 2021: The Contribution of Higher Education Institutions to the SDGs - An Evaluation of Sustainability Reporting Practices. *Administrative Sciences* 11:97. <https://doi.org/10.3390/admsci11030097>
- Castillo Longoria L., López-Forniés I., Cortés Sáenz D. & Sierra-Pérez J. 2021: Promoting sustainable consumption in Higher Education Institutions through integrative co-creative processes involving relevant stakeholders. *Sustainable Production and Consumption* 28:445-458. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.009>
- Chankseliani M., McCowan T. 2021: Higher education and the Sustainable Development Goals. *Higher Education* Springer 81:1-8. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00652-w>
- Chen S., Chen J., Jiang C., Yao R.T., Xue J., Bai Y. et al. 2022: Trends in Research on Forest Ecosystem Services in the Most Recent 20 Years: A Bibliometric Analysis. *Forests* 13:1087. <https://doi.org/10.3390/f13071087>
- Dlouha J., Glavi P. & Barton A. 2017: Higher education in Central European countries - Critical factors for sustainability transition. *Journal of Cleaner Production* 151:670-684. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.022>
- Doelman J.C. & Stehfest E. 2022: The risks of overstating the climate benefits of ecosystem restoration. *Nature* 609(7926):E1–E3. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04881-0>
- Fábián A., Polgár A., Elekné Fodor V., Őrsi Á. & Lakatos F. 2023: Green University - Sustainability in Practice. Challenges in Carpathian Basin – 16th International Conference on Economics and Business, Miercurea Ciuc, Romania.
- Galleli B., Teles N.E.B., Santos J.A.R.D., Freitas-Martins M.S. & Hourneaux Junior F. 2022: Sustainability university rankings: a comparative analysis of UI green metric and the times higher education world university rankings. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 23(2):404-425. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2020-0475>
- Gherheș V., Cernicova-Buca M., Fărcașiu M. & Palea A. 2021: Romanian Students' Environment-Related Routines during COVID-19 Home Confinement: Water, Plastic, and Paper Consumption. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158209>
- Giannetti B.F., Agostinho F., Almeida C.M.V.B., Alves Pinto Jr M.J., Chirinos Marroquín M. & Delgado Paredes M. 2023: A quantitative assessment model for students' sustainability: evidence from a Peruvian university. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 24(8):1744-1767. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2022-0234>
- Grecu V. & Ipiña N. 2014: The Sustainable University - A Model for the Sustainable Organization. *Management of Sustainable Development* 6:2
- Gulyás M. & Veres P. 2023: Assessment and development of the selective waste collection at the University of Miskolc. *Advanced Logistic System Practice* 17(2):54–60. <https://doi.org/10.32971/als.2023.016>
- Gutiérrez-Mijares M.E., Josa I., Casanovas-Rubio M.M. & Aguado A. 2023: Methods for assessing sustainability performance at higher education institutions: a review. *Studies in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2185774>
- Hannon J., Zaman A., Rittl G., Rossi R., Meireles S. & Palandi F.E.D. 2019: Moving Toward Zero Waste Cities: A Nexus for International Zero Waste Academic Collaboration (NIZAC). In: Leal Filho W. – Bardi U. (eds)

- Sustainability on University Campuses: Learning, Skills Building and Best Practices. World Sustainability Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15864-4_24
- IGGA 2022: International Green Gown Awards. <https://www.greengownawards.org/>
- ISO 2015: ISO 14001 2015: Environmental management systems. Requirements with guidance for use
- ISO 2018: ISO 14064-2018: Greenhouse gases. Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
- Jones D.R. 2017: Opening up the Pandora's box of sustainability league tables of universities: a Kafkaesque perspective. *Studies in Higher Education* 42(3):480-503. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1052737>
- Khan M.A. 2022: ESG disclosure and Firm performance: A bibliometric and meta analysis. *Research in International Business and Finance* 61:101668. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101668>
- Kim E. 2023: Sustainable New Product Development for Ten Thousand Villages, a Fair-Trade Social Enterprise: Empowering Women and Economic Development through Problem-Based Service Learning. *Sustainability-Basel* 15(8):6452. <https://doi.org/10.3390/su15086452>
- Kumdokrub T., Carson S. & You F. 2023: Cornell university campus metabolism and circular economy using a living laboratory approach to study major resource and material flows. *Journal of Cleaner Production* 421:138469. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138469>
- Landscape and Urban Planning 115:209-221. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.018>
- Li P., Chien H., Chang P., Chou S. & Tai C.H. 2022: Water Management Strategies on Campus: An integrated approach. *Journal of Sustainability Perspectives* 2(1):73-79. <https://doi.org/10.14710/jsp.2022.15469>
- Lukman R. & Glavič P. 2007: What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy* 9:103-114. <https://doi.org/10.1007/s10098-006-0070-7>
- Luttik J. & Maters E. 2022: Best practices in greening transportation at Wageningen University & Research. *Journal of Sustainability Perspectives* 2(2):80-88 10. <https://doi.org/10.14710/jsp.2022.15474>
- Malthan-Hill P., Worsfold M., Nagy G.J., Filho W. & Mifsud M. 2019: Climate change education for universities: A conceptual framework from an international study. *Journal of Cleaner Production* 226:1092-1101 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.053>
- Mejía-Manzano L.A., Vázquez-Villegas P., Smith A., Soeiro A., Kálmán A., Atabarut T. et al. 2023: An Exploratory Study Examining the Key Aspects and Actions for Universities to Achieve High Sustainability Rankings. *Sustainability-Basel* 15(5):4165. <https://doi.org/10.3390/su15054165>
- Menon S. & Suresh M. 2022: Modelling the enablers of sustainability in higher education institutions. *Journal of Modelling in Management* 17(2):405-439. <https://doi.org/10.1108/JM2-07-2019-0169>
- NPU 2022: Nature Positive Universities Alliance <https://www.naturepositiveuniversities.net/>
- Pachamuthu S., Sancheti S., Sethuraman N. & Thirumurugan V. 2021: Water Sustainability: Current and Future Challenges at SRM Institute of Science and Technology, Chennai, India. *Journal of Sustainability Perspectives* 1:239-246, <https://doi.org/10.14710/jsp.2021.12010>
- Pasquier Merino A.G. 2022: Sustainable food, consensus, and debates: a study on university campuses in Mexico City, International. *Journal of Sustainability in Higher Education* 23(8)337-353. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2022-0096>
- People & Planet, UK 2015: Awards: People & Planet University League 2015. *Journal of Education for Sustainable Development* 9(2):236-237. <https://doi.org/10.1177/0973408215600602f>
- Pereira G.I. & da Silva P.P. 2017: Energy efficiency governance in the EU-28: analysis of institutional, human, financial, and political dimensions. *Energy Efficiency* 10:1279-1297. <https://doi.org/10.1007/s12053-017-9520-9>
- Rinaldi C., Cavicchi A. & Robinson R.N.S. 2022: University contributions to co-creating sustainable tourism destinations. *Journal of Sustainable Tourism* 2144-2166. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1797056>
- Saalah S., Rajin M., Yaser A.Z., Azmi N.A.S. & Mohammad A.F.F. 2020: Food Waste Composting at Faculty of Engineering, Universiti Malaysia Sabah. In: Yaser A. (eds.): *Green Engineering for Campus Sustainability*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7260-5_13
- Salvia A.L., Filho W.L., Brandli L.L., & Griebeler J.S. 2019: Assessing research trends related to Sustainable Development Goals: Local and global issues. *Journal of Cleaner Production* 208:841-849. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.242>



- Silova I. 2009: Varieties of Educational Transformation: The Post-Socialist States of Central/Southeastern Europe and the Former Soviet Union. In: Cowen R. & Kazamias A.M. (eds.): International Handbook of Comparative Education. Springer International Handbooks of Education 22, Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6403-6_19
- Souza Silva J.L., de Melo K.B., Santos K.V., Sakô E.Y., da Silva E.K., Moreira H.S. et al. 2022: Case study of photovoltaic power plants in a model of sustainable university in Brazil. *Renewable Energy* 196:247-260. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.06.103>
- SPHU 2022: The Sustainability Platform of Hungarian Universities was established, 2022 Hungary Pécs Online https://zoldegyetem.pte.hu/en/news/sustainability_platform_hungarian_universities_was_established10
- Sustainable Development Goals 17 Goals to Transform our World. 2015: Food and Agriculture Organisation of the United Nation <https://www.fao.org/3/CA3121EN/ca3121en.pdf>
- THE Impact Rankings 2023: Impact Rankings Methodology 2023 <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/impact-rankings-2023-methodology>
- UI GreenMetric 2023: UI GreenMetric Guidelines 2023 <https://greenmetric.ui.ac.id/publications/guidelines>
- UoS 2019: Institutional Sustainability Strategy. University of Sopron, Hungary
- Urbański M. & ul Haque A. 2020: Are You Environmentally Conscious Enough to Differentiate between Greenwashed and Sustainable Items? A Global Consumers Perspective. *Sustainability* 12:1786. <https://doi.org/10.3390/su12051786>
- Urquiza Gomez F., Sáez-Navarrete C., Rencoret Lioi S. & Ishanoglu Marzuca V. 2015. Adaptable model for assessing sustainability in higher education. *Journal of Cleaner Production* 107:475-485. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.008>
- Velazquez L., Munguia N., Platt A. & Taddei J. 2006: Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production* 14:810-819. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.008>
- Verbeek H., Urlings J. & Hamers J. 2023: Twenty-five years of aging research and innovation in the Living Lab. *Nat Aging* 3:1168–1169. <https://doi.org/10.1038/s43587-023-00482-2>
- Werkmeister C., Schoormann T. & Knackstedt R. 2021: Promoting Carpooling Through Nudges: The Case of the University Hildesheim. In: Ahlemann F., Schütte R. & Stieglitz S (eds.): *Innovation Through Information Systems*. WI. Lecture Notes in Information Systems and Organisation, 47 Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86797-3_43
- Wu J. 2014: Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions.
- Žalėnienė I. & Pereira P. 2021: Higher Education For Sustainability: A Global Perspective. *Geography and Sustainability* 2:99–106. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.001>

Érkezett: 2024. 03. 06.

Közlésre elfogadva: 2024. 05. 22.