

DEBRECENI EGYETEM

MŰSZAKI KAR



ABSZTRAKTKÖTET

IV. Környezet, Egészség, Biztonság (EHS)
Nemzetközi Szimpózium

BOOK OF ABSTRACTS

4th International Symposium on
Environmental, Health and Safety (ISEHS)

Debrecen, 2024. október 17-18.

Debrecen, 17-18, October 2024

Tartalomjegyzék/Table of Content

Balogh Róbert: Átgondolatlan tervezés = engedélyezési problémák.....	3
Kiss Virág: Miért is termesszünk gyógynövényeket hidropóniás rendszerben?.....	4
Miski Zoltán: Felszíni vízfolyás minőségét befolyásoló tényezők vizsgálata a használt termásvíz elhelyezésének példáján	5
Nusser Gyöngyvér Boglárka: Különböző típusú vizeken termesztett napraforgó, mint mikroökoszisztéma fogaszthatóságának vizsgálata.....	6
Szolga Krisztián: Sajátos építmények létesítésének EHS feladatai	7
Amin Ul Wadud: Radar Signal Processing for Enhancement of Health and Safety in Autonomous Vehicles	8
Inti Toalombo: Smart Environmental Infection Detection System for Home Applications - Brief literature review	9
Nadia Karin Letelier Faúndez: Solar Energy Utilization for Hydrogen Production	10
János Szendrei: With or without water: gravity energy storage	11
Muhammad Umer Jamil: Innovative Vertical Bifacial Solar Panels for Environment Protection	12



Átgondolatlan tervezés = engedélyezési problémák

Balog Róbert

Iparbiztonsági üzletágvezető

IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az előadás alapvetően olyan eseteket tár fel, amikor az üzemeltető valamilyen beruházása – a tervezők, vagy kivitelezők hozzánemértéséből, vagy felületességükből adódóan – szabálytalan eredménnyel végződött. A szabálytalan kivitelezés pedig hatósági nemmegfelelőséghez vezetett.

- Bemutatkozás
 - Rövid cég- és tevékenység bemutató
- Téma bevezetése
 - Átgondolt tervezéssel, szakértők bevonásával pénz, idő, energiamegtakarítás
- Fókuszban az ammónia
 - Rosszul megtervezett ammónia érzékelőrendszer hozadéka
 - Az ammónia tulajdonságai
 - Mit tud az érzékelőrendszer?
 - Problémák és megoldások
- Egy napelemrendszer átgondolatlan telepítésének következményei
 - Iparbiztonsági vonatkozás
 - Veszélyes anyag (ammónia) a napelem közelében
 - Tűzvédelmi vonatkozás
 - Bitumenes tetőszigetelés
 - Követelmények és megoldási javaslatok
- Vesszőfutas a cseppfolyós oxigén tartályok körül
 - Mi a probléma a cseppfolyós oxigénnel?
 - A cseppfolyós oxigén tulajdonságai
 - „Értjük-értjük, de...” Amikor az ügyfél sem könnyíti meg a helyzetet
- Zárszó

Miért is termesszünk gyógynövényeket hidropóniás rendszerben?

Why do we grow herbs in a hydroponic system?

Kiss Virág^{1*}, Izbékiné Szabolcsik Andrea²

¹ hallgató, ² tanársegéd

Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszék, 4028 Debrecen, Ótemető utca 2

*viraglps00@gmail.com

Összefoglaló

Az ember ősidők óta használ növényeket gyógyításra és a fájdalom enyhítésére. A természetben több tízezer olyan növény található, amely segít a betegségek kezelésében, helyreállítja az egészséget és a jólétet. Az előadás során a gyógynövények kezelt fűrdővíz alapú hidropóniás rendszerben történő termesztetőségének vizsgálatát szeretnénk szemléltetni. Bemutatjuk a gyógynövények fogalmát, fenntartható termesztésének és felhasználásának a módját, ezeken belül a vízitormát és az őszi margitvirágot, illetve az indol-3-karbinol és a partenolid hatóanyagok egészségre gyakorolt hatását. Ismertetjük a hidropónia fogalmát, a hidropóniás rendszer működését és fenntarthatóságát. Emellett fel szeretnénk hívni a figyelmet a szürkevíz kezelésének és újrafelhasználásának a fontosságára. Az előadás során betekintést nyújtunk a kutatásunkba, amely alkalmával a háztartásban keletkező szürkevizet kezeltük és használtuk hidropóniás tornyokban gyógynövények termesztésére, illetve megvizsgáltuk a gyógynövények hatóanyagtartalmát is.

Megfelelő hatóanyagtartalom esetén, a gyógyszeripar számára gazdaságos, és környezetbarát alternatíva lenne ilyen módon termesztett gyógynövényeket felhasználni különböző gyógyszertári készítményekhez és étrend kiegészítőkhöz is. Végezetül összegezzük a kutatási témánk előnyeit, illetve a kihívásait.

Kulcsszavak: *gyógynövények, hidropónia, szürkevíz*

Keywords: *herbs, hydroponics, greywater*

Felszíni vízfolyás minőségét befolyásoló tényezők vizsgálata a használt termásvíz elhelyezésének példáján

Investigation of factors affecting the quality of the surface water based on the example of used thermal water placement

Miski Zoltán Milán¹, Bodnár Ildikó²

¹BSc hallgató, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék,
miskizoltan8@gmail.com

²PhD, főiskolai tanár, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék,
bodnari@eng.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

Manapság a termásvíz, mint regeneratív energiaforrás jelentősége és hasznosítása egyre jobban felértékelődik, ugyanis használata számos lehetőséget hordoz magában. Magyarország európai, nem mellesleg világviszonylatban is egyedülálló geotermikus adottságokkal rendelkezik. A termásvíz gyógyászati, balneológiai, valamint ivóvízfogyasztási célú hasznosítása kifejezetten közkedvelt az országban, emellett fűtési, villamosenergia előállítás, és mezőgazdasági célokra is alkalmazható.

Kutatásunk során a választott balneológiai komplexum esetén modern terepi és laboratóriumi vizsgálati módszerekkel, a kijelölt 6 mintavételi ponton a használt gyógyvíz felszíni befogadóba történő elhelyezésének jellemzőit és környezetre gyakorolt hatásait tanulmányozzuk. A mintavételi pontok kijelölését követően a vízminták vizsgálatát 3 havonta terepen (pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, sótartalom, összes oldott anyag, oldott oxigén), illetve a mintavételt követő 24 órán belül a Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszék Víztisztasági laboratóriumában végeztük el, ezáltal hatékonyan követtük vízminőségi jellemzők szezonális változásait. A laboratóriumi vizsgálatok alkalmával a zavarosság, biológiai-oxigénigény (BOI₅), kémiai-oxigénigény (KOI), összes szerves széntartalom (TOC), összes szervesetlen széntartalom (TIC), valamint a lúgosság értékének változását, illetve egy partner laboratórium által elemánszervi vizsgálatok (ICP-OES) segítségével a minták makro- és mikroelem tartalmát is vizsgáltuk. Ionkromatográfiás vizsgálatokkal a vízminták jellemző anion és kation koncentrációértékeit is meghatároztuk.

Vizsgálataink részletes információt szolgáltatnak következtetéseink levonáshoz, támogatva a használt vizek biztonságos elhelyezésének megvalósítását. A használt termásvíz elhelyezésével kapcsolatban, azonban vannak megválaszolatlan kérdések. Vízgazdálkodási szempontból ideális eset az lenne, ha minden kitermelt termál, illetve gyógyvíz a hasznosítást követően visszakerülne a vízáadó rétegbe, azonban ez nem minden esetben kivitelezhető. Legtöbbször - a környezetvédelmi szempontból sokkal kritikusabb - közvetlen élővízbe vezetés vagy felszíni elhelyezés valósul meg, ami a befogadó ökoszisztémájára és talajok minőségére változatos hatást gyakorolhat.

Kulcsszavak: *használt termásvíz, fenntarthatóság, környezetvédelem*

Keywords: *used thermal water, sustainability, environmental protection*

Különböző típusú vizeken termesztett napraforgó, mint mikrozöldség fogyaszthatóságának vizsgálata

Investigating the edibility of sunflower as a microgreen grown in different types of water

Nusser Gyöngyvér Boglárka¹, Izbékiné Szabolcsik Andrea²

¹*BSc hallgató, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék,
n.gyongyver.boglarka@gmail.com*

²*Egyetemi tanársegéd, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék,
szabolcsikandi@eng.unideb.hu*

Kutatásunk során a mikrozöldek termesztettségét és fogyaszthatóságát vizsgáljuk elsősorban kezelt és kezeletlen szintetikus fürdővíz használatával. Számunkra ez a téma több okból is fontos. Maga a szürkevíz újrahasználata, újrahasznosítása nagyban hozzátesz a globális klímaváltozás és az általa okozott vízhiány visszaszorításához, mely téma közel áll szívünkhöz.

Általánosan a mikrozöldek magas vitamin tartalommal és ásványi anyagokkal rendelkeznek, ezen kívül fitokemikáliákban gazdagok, beleértve a karotinoidokat és a fenolos vegyületeket, amelyek antioxidánsként hatnak az emberi szervezetben. Az antioxidánsok pedig megkötik a szervezetünkben lévő karcinogén anyagokat ezzel megelőzve a rákos elváltozásokat. Emiatt szeretnénk ezzel az előadással mind a vizek újrahasználátát, mind a mikrozöldek fogyasztását népszerűsíteni miközben bemutatjuk napraforgó termesztése során elért eredményeinket.

Kulcsszavak: mikrozöldek, szürkevíz, fenntarthatóság, fogyaszthatóság

Keywords: microgreens, greywater, sustainability, edibility

Sajátos építmények létesítésének EHS feladatai

EHS Tasks for Establishing Specific Buildings

Szolga Krisztián

*Certified environmental engineer, EHS engineer, PhD student
University of Debrecen
szolgakrisztian@gmail.com*

Abstract:

In engineering practice, special building types mean the combination of building and technology. In another approach, however, what is not a general structure is a specific structure. In the current regulations, special constructions for industry and special constructions under the jurisdiction of the mine supervision have a separate construction log in the E-system. According to the "Construction Act, the special types of constructions are mostly non-buildings, transport, communication, utility and energy supply, water supply and water management, mining activities and the management of mining waste, for the use of nuclear energy, as well as for national defense and military, as well as for national security purposes. , or purpose-built structures with special technology, the construction of which is subject to - the general regulations on structures and construction activities". The construction of special facilities also includes special measures and organizational tasks that are different from the usual ones. The topic also raises many EHS questions, which we can clearly illustrate by examining practical experiences and cases. In my presentation, I proposed solutions focusing on the safety and environmental problems that arose during the construction of special buildings in Békés County. I consider the presentation of good and bad practice and special situations from an EHS perspective important and I will focus on them in the presentation.

If we analyze the occurrence of serious accidents or damages in the construction industry, there are connections that are very difficult to recognize. Construction conditions can cause problems in many cases, as can changing locations and inadequate knowledge of construction technologies. Many factors play a role in the construction of specific structures. Work at depth, installation work at height, lifting of heavy technological elements, technological installation in hard-to-reach places, and work with hazardous materials also require appropriate equipment. Specialists with technical and EHS knowledge are needed for problem management and effective prevention.

In Békés county, to protect the health and physical integrity of workers working in the construction industry, on special constructions, as well as to create safe workplaces, as well as to promote orderly labor relations and to enforce the rules, more specialists with EHS and technical knowledge would be needed.

Kulcsszavak: *Munkavédelem, EHS, Biztonságtechnika, Sajátos építmények*
Keywords: *Work protection; EHS; Security technology; Specific Buildings*

Radar Signal Processing for Enhancement of Health and Safety in Autonomous Vehicles

Author: Amin Ul Wadud

Position: *Student*

Institution: *Department of Mechatronics*

Faculty of Engineering, University of Debrecen

Email: aminulwadud@eng.unideb.hu

Co-Author: Dr. Balajti István

Position: *Associate Professor*

Institution: *Department of Mechatronics*

Faculty of Engineering, University of Debrecen

Email: balajti.istvan@eng.unideb.hu

Abstract: Radar technology plays a crucial role in enhancing the health and safety of autonomous vehicles. It offers short- and long-distance object detection, road asphalt defect detection, and reliable performance in various weather conditions. This paper delves into advanced radar signal processing techniques to enhance object detection capabilities, specifically targeting improvements in detection range, resolution, and accuracy. By integrating radar, such as 24 GHz and 76-81 GHz, LiDAR and stereo cameras, the spatial detection and resolution capabilities are significantly enhanced. This multi-sensor approach is crucial for the safe operation of autonomous vehicles, as it provides a more detailed and accurate understanding of the vehicle's environment. The incorporation of machine learning models for multi-sensor information fusion further refines object recognition and classification. Key areas of focus include noise cancellation and interference suppression to boost the health and safety of ADAS (Advanced Driver Assistance System) operation performance. The addresses of challenges are validated through extensive simulations and practical tests. .

Keywords: Autonomous Vehicles (AVs), Health and Safety of AV, Object Detection, Radar Signal Processing, Machine Learning, Multi-Sensor Approach,

Smart Environmental Infection Detection System for Home Applications - Brief literature review

Inti Toalombo¹, Balajti Itsván²

^{1,2}Department of Electrical Engineering and Mechatronics, University of Debrecen

^{1,2}*Ótomető u. 2-4, 4028, Debrecen, Hungary*

intitoalombo@mailbox.unideb.hu

ABSTRACT

Strawberry production is a vital economic activity for many families in Ecuador, yet it faces a significant challenge from red spider mite (*Tetranychus urticae*) infestations, which can devastate crops and lead to substantial financial losses. Current methods of detection rely on manual visual inspection, which is time-consuming and often inaccurate, leading to inefficient pesticide use and environmental damage. This study aims to address this issue by developing a Deep Learning-based solution to detect red spider mites more accurately and assist farmers in optimizing pesticide application. Using IBM Watson Studio, we will train Deep Learning models such as YOLO(You Only Look Once) model on a large dataset of strawberry leaf images collected from web-crawling, open-source platforms, and field data. The system aims to reduce pesticide overuse while ensuring timely pest control interventions, promoting sustainable farming practices in Ecuador's strawberry industry, while contributing to the environmental preservation and health.

Keywords: *Environmental preservation, Pest detection, Deep Learning, Smart Farming.*

Solar Energy Utilization for Hydrogen Production

Nadia Letelier¹, Janos Szendrei^{2,*}

¹appointment, ²appointment (Times New Roman, font size 11, centred)

¹*Department of Environmental Engineering, University of Debrecen, Ótemető utca 2-4, 4028
Debrecen, Hungary.*

*Corresponding Author E-mail: nadia.letelier@mailbox.unideb.hu

ABSTRACT

The production of hydrogen from solar radiation arises not only as an opportunity to reduce the emissions associated with its production for use as a feedstock, but also as an energy carrier. However, the storage of solar energy in hydrogen as a gaseous energy carrier can follow several production routes, in addition to the best known, electrolysis. Our work reviews processes and technologies that facilitate the production of hydrogen from solar energy as a primary energy source, which would allow solar energy storage and present itself as a solution to its intermittency. Solar energy can be harnessed to produce electricity as well as thermal and light energy, here we focus on hydrogen production routes based on photochemistry, but solar electrochemical and solar thermal ways are also possible, using different input materials, water, methane or other carbonaceous material. Probably the greenest way is the solar-only photochemical hydrogen production, either through biological ways, as biophotolysis or through fermentation ways, or through artificial photoelectrochemical hydrogen production. These ways do not use fossil sources of hydrogen, only those hydrogen compounds that are renewable materials.

Keywords: *Photochemical hydrogen; Solar energy storage, Biohydrogen*

With or without water: gravity energy storage

Szendrei János¹

¹associate professor

¹*Department of Environmental Engineering, University of Debrecen, Faculty of Engineering,
Debrecen, Hungary*

*szendrei.janos@eng.unideb.hu

ABSTRACT

In the green transition towards sustainable energy use, renewable energy is needed in increased shares. As the major source of energy on Earth, solar energy can be utilized to produce electricity as well. However, like other renewables, solar energy is variable and intermittent, as is electricity demand in smaller or larger grid systems. To solve this problem, a variety of energy storage systems have been developed.

Among energy storage systems, mechanical and electrical (electrochemical) storage systems are the most common. More well known are batteries, supercapacitors and superconducting magnetic as electrical storage, but the chemical energy stored in power to gas systems and the kinetic energy stored in flywheels or potential energy stored in compressed air storage and pumped hydro storage are also important.

Nowadays, water has the biggest storage capacity of electricity, in pumped hydro energy storage systems, which is also a type of gravitational potential energy storage. However, water can be used in variations of modified hydraulic storage as well, called Piston hydro solid gravitational energy storage systems (PH-SGES), allowing increased independence from natural geohydrological conditions. Even more water-independent solutions can be dry gravity energy storage types. As such, Slope-based Lifting solid gravitational energy storage systems (SL-SGES) include Mountain Mine-Car SGES and Mountain Cable-Car SGES, whereas Vertical lifting solid gravitational energy storage systems (VL-SGES) include Tower SGES, Shaft SGES and Linear electric machine-based SGES. These are promising new ways to store energy and to integrate renewable power into our electricity systems.

Keywords: *Energy sustainability; Energy storage systems; Gravity energy storage*

Innovative Vertical Bifacial Solar Panels for Environment Protection

Author: Muhammad Umer Jamil

Position: Student

Institution: *Department of Mechatronics Faculty of Engineering, University of Debrecen*

Email: umerluqman11@gmail.com

Co-Author: Dr. Balajti István

Position: *Associate Professor*

Institution: *Department of Mechatronics Faculty of Engineering, University of Debrecen*

Abstract:

This paper investigates the application of bifacial solar panels in desert environments, focusing on their integration with Artificial Intelligence (AI) for optimized energy generation. Bifacial panels, which capture sunlight from both sides, are well-suited for high-albedo desert regions, yet face challenges such as dust accumulation, high temperatures, and wind resistance. The paper proposes AI-driven solutions, including automated self-cleaning and cooling systems, to enhance the efficiency and durability of solar panels under these harsh conditions. Furthermore, the integration of these panels with Smart Cyber-Physical Systems (CPS) for agricultural and industrial applications is explored, enabling automated resource management and operational efficiency. MATLAB simulations are employed to validate the AI solutions, demonstrating improvements in solar panel performance. The findings highlight the potential for bifacial panels, in conjunction with AI, to provide a scalable and sustainable solution for energy generation and process automation in desert regions, addressing current research gaps in long-term durability and environmental adaptability.

Keywords: Bifacial Solar Panels, Smart Cyber-Physical Systems (CPS), AI Optimization, Desert Solar Energy, Automated Cooling Systems, Automated Cleaning Systems, Solar Panel Efficiency, MATLAB Simulation, Renewable Energy, Energy Sustainability.