

Elektrotechnika

A MAGYAR ELEKTROTECHNIKAI EGYESÜLET HIVATALOS LAPJA ■ ALAPÍTVÁ: 1908



EnerSys

Power/Full Solutions

*Kellemes Karácsonyi
ünnepet és
boldog új esztendőt
kívánunk!*

EnerSys Hungária Kft. 2040 BUDAÓRS, GYÁR U. 2.

HAWKER VARTA PowerSafe SuperSafe data safe genesis

Hazai klímapolitikai
intézkedések értékelése
az energiaszektorban

Vezérlési feladatokat ellátó
beágyazott rendszerek
programtervezési
modelljeinek
összehasonlítása

A víz, mint kihasználatlan
tisztá energiaforrás

Hírünk a világban -Száz éve
kapott lehetőséget a Ganz
a török főváros
villamosítására

2010 III. negyedévében
közzétett, az elektrotechnika
területeit érintő magyar
nemzeti szabványok

A hőszivattyúipar úttörője

A MEE Országos
Elnök-Titkári Tanácskozása
Budapesten

103. ÉVFOLYAM
2010/12

www.mee.hu

Bemutatjuk a minden eddiginél hatékonyabb hálózati csatlakozási rendszert szélérőműparkokhoz



A Schneider Electric átfogó megoldásaival növelheti a termelékenységet, és akár 30%-kal csökkentheti az energiaköltségeket.

Globális megoldás egyetlen szolgáltatótól

A szélenergia piaca évek óta folyamatosan fejlődik. Ennek köszönhetően mára olyan megoldások állnak rendelkezésünkre, melyek segítségével optimalizálható a termelékenység, és így a szélérőműparkok jövedelmezővé tehetők.

Minek köszönhető ez a jelentős fordulat? A válasz egyszerű: energiahatékony megoldásokat alkalmazunk a szélérőmű egész rendszerében, azaz a KÖF állomásoktól kezdve a felügyeletig, így biztosítva megbízható és biztonságos hálózati csatlakozást.

Nagyobb rendelkezésre állás és hatékonyság egyidejűleg

Bemutatjuk három új megoldásunkat, melyek segítségével maximalizálhatja az energiatermelését csökkentheti a beruházási és működési költségeket:

- > **KÖF állomások:** A kifejezetten szélenergiára optimalizált KÖF megoldásnak köszönhetően folyamatos üzemvitel és garantált energiahatékonyság biztosítható.
- > **Hálózati csatlakozási rendszer:** A hálózati csatlakozási rendszer megfelel a közüzemi szolgáltatók követelményeinek, és maximális hatékonyságú hálózati csatlakozást biztosít – így egyaránt csökkenthetők a beruházási és üzemi költségek.
- > **Felügyelet:** Innovatív megoldásokat tartalmazó távvezérlési és távfelügyeleti rendszerünkkel a legpontosabb energiagazdálkodás és mérés valósítható meg.

Hogyan érhető el a versenyelőny?

A szélenergia ágazatban csak úgy emelkedhet az első közé, ha a megfelelő partnert választja. Ha a megbízhatóságáról ismert Schneider Electricet választja, egyetlen szolgáltató segítségével átfogó megoldást biztosíthat rendszerének.

Tervezési hátterünknek és tapasztalatunknak köszönhetően biztos lehet benne, hogy a projekt zökkenőmentesen zajlik majd, és a kiépített rendszer egész élettartama alatt tökéletesen fog működni.



Integrált megoldások a folyamat minden lépése során

A szélenergiára szabott kialakítás, a problémamentes kompatibilitás, a 20 éves tapasztalat csak néhány példa azokra a hozzáadott értékekre, amivel a Schneider Electric hozzájárul ahhoz, hogy a szélérőműparkjai nyereségessé váljanak, Ön pedig ezáltal versenyelőnyhöz jusson.

Make the most of your energy

Schneider
Electric

Felelős kiadó: Kovács András
Főszerkesztő: Tóth Péterné

Szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Szentirmai László

Tagok:
Dr. Benkő Balázs, Dr. Berta István,
Byff Miklós, Dr. Gyurkó István,
Hatvani Görgy, Dr. Horváth Tibor,
Dr. Jeszenszky Sándor,
Kovács Ferenc, Dr. Krómer István,
Dr. Madarász György,
Id. Nagy Géza, Orlay Imre,
Schachinger Tamás,
Dr. Tersztyánszky Tibor,
Tringer Ágoston
Dr. Vajk István (MATE képviselő)

Szerkesztőségi titkár: Szelenzky Anna

Témafelelősök:
Technikatörténet: Dr. Antal Ildikó
Hírek, Lapszemle: Dr. Bencze János
Villamos fogyasztóberendezések:
Dési Albert
Automatizálás és számítástechnika:
Farkas András
Villamos energia: Horváth Zoltán
Villamos gépek: Jakabfalvy Gyula
Világítástechnika:
Némethné Dr. Vidovszky Ágnes
Szabványosítás: Somorjai Lajos
Szakmai jog: Arató Csaba
Oktatás: Dr. Szandner Károly
Lapszemle: Szepessy Sándor

Tudósítók: Arany László,
Horváth Zoltán, Kovács Gábor,
Köles Zoltán, Lieli György,
Tringer Ágoston, Úr Zsolt

Korrektor: Tóth-Berta Anikó
Grafika: Kószegi Zsolt
Nyomda:
Innovariant Nyomdaipari Kft. Szeged

Szerkesztőség és kiadó:
1075, Budapest, Madách Imre u. 5. III. e.

Telephely:
1075, Budapest, Madách Imre u. 5. III. e.
Telefon: 788-0520
Telefax: 353-4069

E-mail: elektrotechnika@mee.hu
Honlap: www.mee.hu

Kiadja és terjeszti:
Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Adóigazgatási szám: 19815754-2-41

Előfizethető:
A Magyar Elektrotechnikai Egyesületnél
Előfizetési díj egész évre: 6 000 Ft + ÁFA

Kéziratokat nem örzünk meg, és nem
küldünk vissza.
A szerkesztőség a hirdetések, és a
PR-cikkek tartalmáért felelősséget nem
vállal.

Index: 25 205
HU ISSN: 0367-0708



»OBSERVER«
A MÉDIAFIGYELŐ

Hirdetőink / Advertisers

- ENERSYS Hungária Kft.
- MVM ZRT.
- OBO BETTERMANN KFT.
- SCHNEIDER-ELECTRIC ENERGY Magyarország Kft.

TARTALOMJEGYZÉK 2010/12

Dr. Szentirmai László:
Beköszöntő és zárszó 3

ENERGETIKA

**Dr. Molnár Sándor – dr. Tánczos Katalin –
Molnár Márk:** Hazai klímapolitikai
intézkedések értékelése az energiaszektorban 5

VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Molnár Károly Zsolt: Növekvő feszültség a
feszültségcsökkentés terén 9

Jáni Katalin:
Világítástechnikai Évkönyv 2010-2011 12

AUTOMATIZÁLÁS

Kopják József: Vezérlési feladatokat ellátó
beágyazott rendszerek programtervezési
modelljeinek összehasonlítása 13

TECHNIKATÖRTÉNET

Makai Zoltán – Árva Csaba:
100 éves a Dész-I. vízerőmű 18

Sitkei Gyula: Hírünk a világban -Száz éve kapott
lehetőséget a Ganz a török főváros
villamosítására 20

Fodor Lászlóné: A Technikatörténeti Bizottság
„földalatti” szakmai túrája 21

SZAKMAI ELŐÍRÁSOK

Kovács Levente: 2010 III. negyedévében közzétett,
az elektrotechnika területeit érintő magyar
nemzeti szabványok 22

HÍREK

Dr. Bencze János:
Energetikai hírek a világból 27

Komlós Ferenc:
A hőszivattyúipar úttörője 28

A víz, mint kihasználatlan tiszta energiaforrás 29

Dr. Bencze János:
Kétszáz embert bocsát el a Vértesi Erőmű 29

Kiss Árpád: A tanúsító védjegy értékmegőrző
– Magyar Termék Nagydíj 30

Mayer György: Átadták a Pécs-Ernestinovo
távvezeték 30

Kiss József:
FAM Bizottság Pályázati felhívása 17

EGYESÜLETI ÉLET

Günthner Attila – Ujfalusi László: A MEE Országos
Elnök-Titkári Tanácskozása Budapesten 31

Sikeres villanszerelő fórum Debrecenben 32

Lieli György – Philippovich Győző: Látogatás
a Tracon Budapest Kft. laboratóriumában 32

Arany László: Hírek Szegedről 33

NYELVMŰVELÉS

Dr. Schanda János:
Világítástechnikai nyelvemlék 8

SZEMLE 34

CONTENTS 12/2010

Dr. László Szentirmai:
Greetings and final speech

ENERGETICS

**Dr. Sándor Molnár – dr. Katalin Tánczos –
Márk Molnár:** Assessment of domestic climate
change mitigation measures in the energy sector

LIGHTING TECHNIQS

Zsolt Károly Molnár: Growing tension on the
field of tension reducing

Katalin Jáni:
Annual of Lighting Technology 2010-2011

AUTOMATION

József Kopják: Comparing real-time control
program models running on embedded systems

HISTORY of TECHNOLOGY

Zoltán Makai – Árva Csaba: Hydro-electric
power plant on Dész – 100 years old

Gyula Sitkei: Hungary's recognition in the
world – 100 years ago was when Ganz made the
electrification in the capital of Turkey

Zsuzsanna Fodor: The Technics History
Committee organised a so called „underground”
professional excursion

PROFESSIONAL REGULATIONS

Levente Kovács: The list of Hungarian national
standards in the field of electrical engineering
announced in the third quarter of 2010

NEWS

Dr. János Bencze:
News from the world of Energetic

Ferenc Komlós:
The pioneer of heat pump industry

Water as an unexploited pure source of power

Dr. János Bencze: 200 workers will be
unemployment in the Vértesi Power Plant
because of the cancellation

Árpád Kiss: Trade marks to save our valuables
– Hungarian Production Award

György Mayer: Opening of the overhead line
between Pécs and Ernestinovo

József Kiss: Calling for application published
by the Committee of FAM (Working under high
voltage)

SOCIETY ACTIVITIES

Attila Günthner – László Ujfalusi: Plenary
meeting of presidents and secretaries of MEE

Successful forum of electricians in Debrecen

György Lieli – Győző Philippovich: Professional
visit in the labs of Tracon Budapest Ltd.

László Arany: News from Szeged

CULTIVATION OF OUR LANGUAGE

Dr. János Schanda: Cultivation of language in
the field of lighting technology

REVIEW



Előszó és zárszó

A MEE 1908. évi közgyűlésén Zipernowsky Károly elnök a legfontosabb eseményként értékelte az Elektrotechnika folyóirat megjelenését, mint az egyesület hivatalos közlönyét és egyben elektrotechnikai szaklapot. Napjainkban egy szakmai folyóirat nemzetközi elismertségének két alapvető kritériuma, hogy legyen szerkesztőbizottsága és a szakmai, tudományos cikkek csak lektorálás után jelenjenek meg. A szerkesztőbizottság – mint ahogy a folyóirat közelmúltban készített működési ügyrendje is meghatározza – a folyóirat szakmai, tudományos tanácsadó és

ellenőrző testülete. E bizottság vezetésére kaptam az egyesület soros elnökétől folyamatos megbízásokat, és végeztem a feladatot 1995-től 15 éven át inkább sikerrel és csak kisebb részben hiányérzettel.

A tartalmi összeállítás „művészetéről” (ars poeticájáról) kialakított szerkesztőbizottsági iránymutatás és álláspont forrásértékűnek és nemzetközi elismertségüknek tekinti a folyóiratot, ami rendszeresen bemutatja a magyar elektrotechnikai tudomány, ipari gyakorlat, vállalat- és gyártmányfejlesztések, valamint az oktatás tendenciáit, hozzájárul a tudás Európájának, a tudásbázisú és információs társadalomnak a fejlődéséhez, számot ad a külföldi elektrotechnika állásáról és fejlődési irányairól, közkinccsé teszi az új tudományos eredményeket és ezzel a szakmai vitaforum szerepét is betölti – a publikációk elismertségének fokozására lehetőleg két független lektor bevonásával. Publikációi révén az ifjú szakemberek megmérettetésére, a középgenerációnak a szakmai hierarchiában betöltött szerepének erősítésére és további előmeneteli lehetőségeinek kivívására egyaránt hivatott a folyóirat. Technikatörténeti forrásként a jövőt, információs forrásként a szakma és képviselőinek publikált eredményeivel, a hazai és nemzetközi rendezvények, könyvek és kiadványok ismertetésével pedig a jelent gazdagítja. Az európai uniós tagság a külföldi társegyesületekkel a kapcsolatok intenzitását igényli, ezért külföldi szerzők bevonása kívánatos: esetenként világnyelven kiadott szakmai, tudományos különszámok csere formájában kerülhetnek az európai társintézményekhez. E sokrétű feladat megvalósításához az elektrotechnikai társadalom kiváló szerzőkkel és lektorokkal rendelkezik.

Az elmúlt másfél évtizedben a folyóirat új „virágkorát” élte: bővült a mérés-technika és automatizálás szakmai, tudományos területeivel, 2004-ben megjelent egy tudományos különszám részben idegen nyelvű tanulmányokkal, bővült a paletta kiemelt témákkal, hírekkel, szemlékkel, olvasói levelekkel; az új színes kivitel és szerkesztési struktúra pedig növeli az olvashatóságot. Lektorált értékes szakmai, tudományos cikkek jelentek meg, a doktori PhD képzésben résztvevők, esetenként végzés előtt álló hallgatók publikációi felkeltették a szakmai érdeklődést, az egyetemi tanári állás betöltéséhez előírt doktori habilitációs tézisek lényeges összefoglalói és további cikkek jelzik a magyar elektrotechnika színvonalát. Rövid angol nyelvű összefoglalók is segítik a tájékozódást.

Hivatalos közlönyként elnökségi programok, különösen a megújulási program, elnök-titkári találkozók, vándorgyűlések és további egyesületi rendezvények bemutatása áll a középpontban.

A folyóiratban, valamint az egyesület kiadásában megjelent és eredményeket tartalmazó legértékesebb tanulmányok, könyvek szerzőinek odaítélt Zipernowsky-díj a MEE legrégebbi és igen jelentős elismerése; ezt igazolja az eddig díjazottak nagyszerű névjegyzéke.

A nyomtatott és az elektronikus megjelenések lehetővé teszik, hogy a szakmai, tudományos cikkek a folyóiratban rövidebb terjedelemben, bővebben és háttérmagyarázatokkal, matematikai alátámasztással és fényképekkel pedig a honlapon kerüljenek publikálásra egyszerű hozzáférhetőséggel.

A szerkesztőbizottság munkáját a sokszínűség és a szakmai igényesség jellemezte: a tanácskozásokon a kiemelt témákat, a következő hónapok szakmai, tudományos cikkeiről a tájékoztatókat megvitattuk, tanácsokat adtunk a főszerkesztőnek, rendszeres vita folyt a tartalom, struktúra, nyelvhelyesség, ábrák, matematikai háttér és a kivitel témáiban. Külön programot állítottunk össze a folyóirat számára az egyesület 100. évfordulójának méltó megünneplésére 1999-ben, egy főleg bizottsági tagokból összeállított,

szűkebb alkalmi (ad hoc) bizottság előzetes tervezete alapján pedig kidolgoztuk a folyóirat középtávú stratégiáját 2005-ben. 2007-2010 között félévente a folyóiratszámokat a felkért bizottsági tagi referátók bevezető értékelése után részleteiben is megvitatott és ajánlásokat foglalmaztunk meg. Két terület ugyancsak bevezető referátumokkal külön is foglalkoztatta a bizottságot: a világgazdasági válság hatását vizsgáltuk az elektrotechnikai iparágakra a 2009. évi folyóiratszámok tükrében és az új fényforrásokkal kapcsolatban a folyóirat 2007-2009. évi számaiban megjelent szakmai véleményeket értékeltük. Az idei májusi tanácskozáson áttekintettük az egyesület megújulási programját és eredményeit a 2007-2010. évi folyóiratszámok alapján, valamint a szerkesztőbizottság tevékenységét ugyancsak az utolsó négy év időszakában. Az elmúlt 15 év tanácskozásain az egyesület soros elnöke és a főszerkesztő, legtöbb esetben a főtítkári is állandó meghívottként aktívan jelen voltak. A tanácskozásokról a folyóiratban is jelentek meg tájékoztatók, az utóbbi években írásos Emlékeztetők készültek és az éves Küldöttközgyűléseken rendszerint rövid hozzászólásban számoltam be a tevékenységről. A főtítkári éves jelentésekben külön alfejezetek foglalkoztak a szerkesztőbizottság munkájával.

Egy „Ötletparádé” keretében az egyesület és a folyóirat kapcsolatának továbbfejlesztése szerepelt: így elsősorban a folyamatos kapcsolattartási, a hazai közéleti szereplők véleményének megnyilvánulásainak megismerése az elektrotechnika lakosságot érintő kérdéseiben, orvosok, klinikusok, kutatók állásfoglalásának közreadása az elektrotechnika lakosságra gyakorolt pozitív és negatív hatásairól (új fényforrások, világítástechnika elektromágneses terek, zaj- és rezgésvédelem, stb.), a környezetvédelem és az elektrotechnika kapcsolata, a „public relations” a PR, vagyis a szélesebb érdeklődő közösség tájékoztatását szolgáló cikkek szakmaiságának növelése.

Az elektrotechnikai oktatás mindegyik szintje a jövő záloga. Kíváncsunk tartjuk, hogy szakmai középiskolákban vagy akár az Elektrotechnikai Múzeumban szakterületünket népszerűsítő előadás-sorozatok készüljenek, a KRESZ-hez hasonlóan egy elektrotechnikai kvízműsor összeállítása, a fiatalok publikálásának erősítése, az Országos Tudományos Diákkörök elektrotechnikai szekcióiban előkelő helyezéseket elért fiatalok eredményeinek bemutatása kerüljön a programba. Ma az Európai Unió felnőtt lakosságának 23%-a rendelkezik felsőfokú végzettséggel, 2030-ra ezt az arányt az Unió a duplájára tervezi emelni. Figyelembe véve a „tudásháromszög” három pillérét – innováció, kutatás, műszaki fejlesztés és felsőoktatás – az EU-költségvetés 75%-a irányul majd a jövő, a tudásalapú társadalom megvalósítására.

Néhány tervezett témában nem bizonyultunk sikeresnek: az EU-csatlakozásból adódó előnyök kiaknázása részben elmaradt, mert a szerzőktől nem sikerült megszerezni a tanulmányok reális értékeléséhez nélkülözhetetlen összefoglalók magyar és idegen nyelvű változatait legalább negyedoldálnyira terjedelemben.

A diplomamunkák és szakdolgozatok első három helyezettjeinek projektjeiről csak hézagosan jelentek meg publikációk, mert a javaslatokat előterjesztő egyetemek és főiskolák technikai okokra hivatkoztak (végzés után már nem tudták elérni a díjazottakat).

A folyóirat mint első publikációs hely fontos a doktoranduszok számára: ez a folyamat elindult, de nem vagyunk elégedettek a publikálók eddigi számárányával. Fontos volna, hogy a doktori habilitációk tézisei is megjelenjenek a folyóiratban.

A társtudományok, elsősorban az orvostudomány képviselőit nem sikerült megszólaltatni, holott véleményük az egészségvédelem – amely az egyik komponense a „nagy kihívásoknak” – érdekében megkerülhetetlen.

Zárszó: a folyóirat hitelesen számot ad arról, mi foglalkoztatja az elektrotechnikai társadalmat, jól közvetíti mindazokat a tudásanyagokat, információkat, híreket, tudósításokat, sőt hirdetéseket is, amelyek napjainkban a magyar elektrotechnikai társadalmat foglalkoztatják. Ennek megvalósításában jelentős szerepük volt és van az egyesület az utóbbi 15 évben vezető elnököknek, főtítkároknak, főszerkesztőknek és a szerkesztőbizottság tagjainak, nem kis részben a szerzőkkel, akiknek érdemi, tevékeny, magas színvonalú munkájukért ezúton is köszönetemet fejezem ki, mert a sikereket nekik köszönhetjük.

Dr. Szentirmai László

a Szerkesztőbizottság elnöke 1995-2010.
a Miskolci Egyetem tanára

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület kiemelt támogatói:



Hazai klímapolitikai intézkedések értékelése az energiaszektorban

Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye (UNFCCC) és az EU éghajlatváltozási politikája keretében hazánk rendszeres beszámolási kötelezettséggel tartozik¹ a hazai klímaváltozással kapcsolatos releváns tevékenységekre, szakpolitikákra és intézkedésekre vonatkozóan. A közleményben az 5. Nemzeti Jelentésben (NC5) felhasznált kibocsátási előrejelzések elkészítésére felhasznált modellezési eszközrendszert, és az egyes főbb eredményeket mutatjuk be az alkalmazott módszertan és modellezési feltevések mellett az energiaszektorban, amelynek jellemző fejlődési tendenciáit is röviden ábrázoljuk. Az alapvonali forgatókönyv mellett két főbb, a meglevő intézkedésekre és a tervezett, további intézkedésekre támaszkodó kibocsátási forgatókönyvön keresztül kerül bemutatásra és összehasonlításra a várható és a potenciálisan elérhető hazai kibocsátáscsökkentés mennyisége is a hazai szakpolitikákra és intézkedésekre vonatkozó feltevések mellett.

Under UNFCCC Kyoto Protocol and EU reporting obligations¹ Member States are obliged to submit a report on relevant activities, policies, measures and their effects in the climate change related greenhouse gas emissions. This paper presents some of the results in the modeling of emissions trends of the energy sector in the framework of the 5th National Communication, focusing on the modeling software tool, methodology and modeling assumptions. Fundamental trends and characteristics of the energy sector are also presented. Besides the baseline scenario two scenarios – focusing on the existing and planned measures – are presented and compared to assess the expected and the potentially achievable emission reduction under different policy assumptions.

¹ 280/2004/EC és/and 166/2005/EC

1. Bevezetés

Magyarország számára stratégiai fontosságú, hogy a jövő század új gazdasági versenyképességi mutatóiban gazdasági és környezeti értelemben egyaránt fenntartható fejlődési pályán zárkózzon fel az EU átlagához. A fejlesztési stratégiákat a fenntartható fejlődés irányelveinek kell vezérelniük, és e stratégiáknak többek között tartalmazniuk kell a globális környezeti megfontolásokat is. Kiemelt célnak kell tekinteni, hogy a környezetpolitika kialakítása és végrehajtása során olyan eszközöket kell alkalmazni, amelyek a nemzetközi környezeti szempontok mellett a hazai gazdaság fejlődésének, illetve a polgári jólét javításának követelményeit is figyelembe veszik, másrészt teljesítik az EU-csatlakozás szabta elvárásokat. A kormány a klímavédelmi stratégiában megfogalmazott feladatokkal az általános gazdaságpolitikai célkitűzéseinek

a megvalósítását is elő kívánja segíteni, hozzájárulva az EU fenntartható fejlődési stratégiájához.¹

Az energiatermelés és -felhasználás minden országban nagymértékben felelős a környezet károsodásáért. Ezért a hosszú távú energetikai tervezésben mind a gazdasági, mind a környezeti szempontokat figyelembe kell venni, azaz a döntéshozóknak a fenntartható fejlődés különböző scenárióit kell kidolgozniuk az energiafogyasztás mérséklését célzó intézkedések figyelembevételével.²

Ugyanakkor hangsúlyt és kiemelt jelentőséget kell kapnia az energiaellátás biztonságának, különös tekintettel a hazai jelentős energiafüggőségnek, és az ebből adódó gazdasági-politikai kockázatok kezelésének. A hazai energiaforrások támogatása ebből a szempontból is feltétlenül szükséges és indokolt.

A hazai klímavédelmi kutatások egyik fontos területe a hazai intézkedések és szakpolitikák hatásának átfogó értékelése, amelyet az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye ír elő a Kiotói Egyezmény keretében. Eszerint az egyezményben részes felek rendszeres időközönként beszámolnak az elért eredményekről, a szakpolitikai intézkedésekről és az egyéb kapcsolódó előrehaladásról.

2. IPCC módszertan a kibocsátások becslésére

A kibocsátások modellezése az IPCC módszertanra támaszkodva készült. Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményének megfelelően hazánk üvegházgáz-kibocsátásainak rendszerező áttekintésére és számítására 1994 óta az IPCC módszertant alkalmazza. A számadási tevékenység célja, hogy teljes és pontos, valamint lehetőség szerint a legmagasabb színvonalú becslést adjunk az antropogén kibocsátásokra források és nyelők szerint. A Kiotói Egyezmény szerint a következő gázokat kell vizsgálni: szén-dioxid (CO₂), metán (CH₄), dinitrogén-oxid (N₂O), fluorozott szénhidrogének (HFCs), polifluorkarbonszázarmazékok (PFCs) and és kén-hexafluoridok (SF₆).

A kibocsátások vizsgálata során az IPCC Revised Guidelines-t használtuk, az egyes technológiai kibocsátásokat a Tier 1, Tier 2 vagy Tier 3 módszerekkel becsültük, a lehető legjobb becslést megcélozva, olyan esetek kivételével, ahol nem volt a megfelelő adat elérhető. A kulcsforrások azonosítása a Tier 1 és Tier 2 módszertan alkalmazásával egyaránt megtörtént. A bizonytalanságokat az útmutatók és az adatszolgáltatást végző intézmények jelzése alapján becsültük. A kulcskategóriák azonosításához mind a LEVEL, mind a TREND elemzési módszert alkalmaztuk.

Mint korábban, most is megállapítható, hogy a legmegbízhatóbbnak a CO₂-, míg a legkevésbé megbízhatónak az N₂O-kibocsátások becslése bizonyult. A fluorszázarmazékok irreleváns alacsony arányuk miatt, a teljes bizonytalanság mértéke 8,00% volt a 2007-es kibocsátások teljes értékére vetítve, és 2,30% a kibocsátási trendekben.

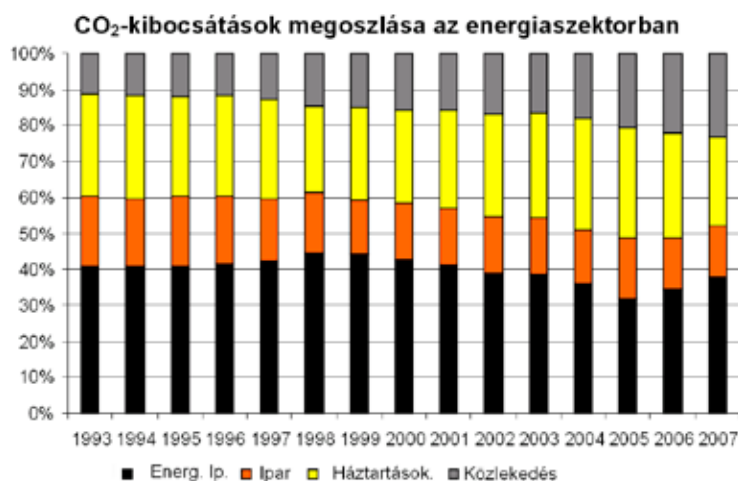
3. Energetikai fejlődési pályák modellezése

A környezeti modellezés során a kutatók fejlett matematikai módszertannal és fizikai-mérnöki-közgazdasági tudásbázissal igyekeznek az egyes környezeti jelenségek megfelelő leképezésére. Az eredményeknek minden esetben a gyakorlatban használhatóknak, a döntéshozók (és a széles közönség) számára értelmezhetőeknek, ugyanakkor szakmailag tudományosan megalapozottaknak kell lenniük.

Hazai szinten a UNFCCC felé kötelezően beadandó Nemzeti Közlés kidolgozása során alkalmaztuk az újonnan, hazai

¹ COM/2009/0400 EU SDS

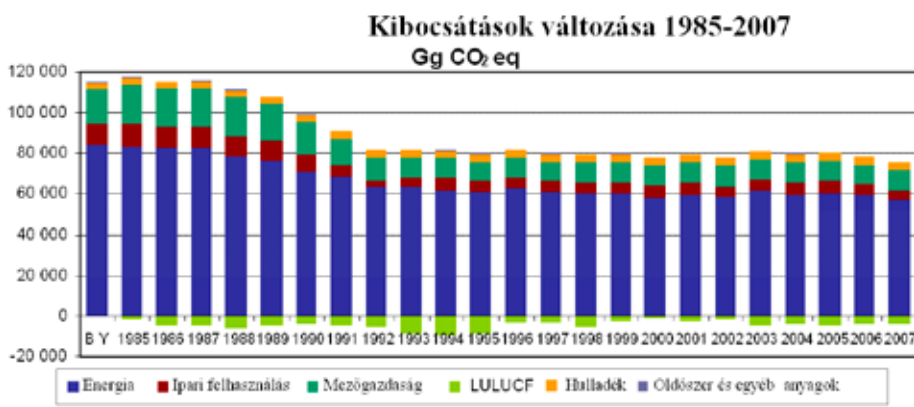
² 2006/32/EC



1. ábra Kibocsátások megoszlása az energiaszektorban (Forrás: OMSZ, 2008)

	1985-87				1993-97				2003-2007			
	% (CO ₂)	t CO ₂ / TJ	Δ (TJ)	Δ (Em)	% (CO ₂)	t CO ₂ / TJ	Δ (TJ)	Δ (Em)	% (CO ₂)	t CO ₂ / TJ	Δ (TJ)	Δ (Em)
Energetikai ipar	34%	79	-10%	-10%	41%	79	-6%	-15%	36%	72		
Ipar	25%		-38%	-44%	19%		-14%	-22%	15%			
Háztartások	31%	74	-17%	-32%	28%	61	10%	-1%	29%	54		
Közlekedés	10%	71	-9%	-10%	12%	70	63%	65%	20%	71		

1. táblázat Az energiafelhasználás és a származtatott kibocsátások relatív változása (a jelzett évek átlagos értékét tekintve) (Forrás: OMSZ, 2008)



2. ábra Kibocsátások változása a hazai energiaszektorban (Forrás: OMSZ, 2008)

Szakpolitika	Célkitűzés	Becsült kibocsátáscsökkentési hatás (kt CO ₂ egyenértékben)		
		2010	2015	2020
Energiahatékonysági Akcióterv*	Az energiafelhasználás hatékonyságának növelése	1258	4857	5464
Megújuló Energia Stratégia	A megújuló felhasználásának elősegítése	6710	9223	11391
EU Kibocsátáskereskedelmi Rendszer	Kibocsátáskereskedelem	2778	3.801	6248
KözOP + Közlekedésfejlesztési Stratégia	Közlekedésmódernizáció	-	362	180
A Paksi Atomerőmű léteztetése-hosszabbítása és kapacitásbővítése	A nukleáris energiafelhasználás biztosítása és növelése	-	-	800-1000

2. táblázat Hazai szakpolitikák és várható kibocsátáscsökkentési hatásai

kutatóműhelyek és nemzetközi kutatók együttműködésével fejlesztett HUNMIT modellt. A kifejlesztett, bottom-up megközelítést alkalmazó modell a nemzetszektör összes jelentős energetikai eredetű kibocsátását lefedi a mezőgazdálkodás és erdészet kivételével, és több mint 700, kibocsátáscsökkentést eredményező ún. mitigációs intézkedés technikai-gazdasági leírását tartalmazza adatbázisában, többek között műszaki karakterisztikájukat, mitigációs

költségeiket, beruházásigényüket, megtérülésüket és megvalósíthatóságuk mértékét, ill. maximális implementálhatóságuk fokát.

Emellett az ENPEP/BALANCE modellt alkalmaztuk az energiaigény előrejelzésére, amely a fogyasztói oldal igényének becslését elvégezve, ebből vezeti le a gazdasági szektorok ill. a teljes gazdaság kibocsátását a megfelelő kibocsátási tényezők használatával.

4. Az energiaszektor kibocsátási tendenciái Magyarországon

A hazai energetikai kibocsátások múltbeli trendjét az 1. és a 2. ábra mutatja. Az 1. ábrán látható, hogy a korábbi arányok szinte minden szektorban kedvezően alakultak, kivétel ez alól a közlekedési szektor, ahol jelentős növekedés volt tapasztalható.

Az 1. táblázatban látható az átlagos változások tendenciája. A közlekedés kivételével minden szektorban javuló tendenciát tapasztalhatunk, és a fajlagos kibocsátások kedvező változását (csökkenését).

A 2. ábrán látható hazánk üvegházgáz-kibocsátásának hosszú távú tendenciája. A rendszerváltás után gyors csökkenés, majd stagnálás tapasztalható, amely jól mutatja egyrészt a hazai energiahatékonyságbeli javulást, és karbonintenzitás-csökkenést, de másrészt közvetetten jelzi, hogy egy erőteljesebb gazdasági fellendülés esetén a stagnálás könnyen növekedésbe csaphat át.

A fenti tendenciákkal összhangban, azokat figyelembe véve került sor a modellfuttatásokra, amelyeket röviden ismertetünk.

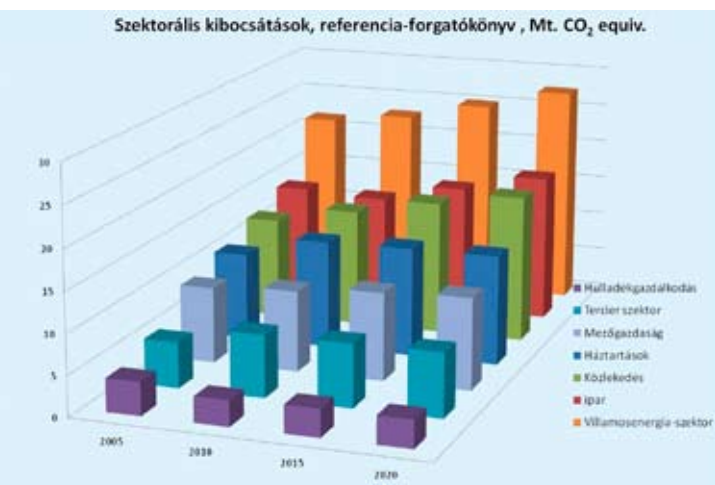
5. Hazai szakpolitikák és várható hatások

A hazai jelentősebb mititágációs szakpolitikákat és hatásait az 2. táblázatban összegeztük.

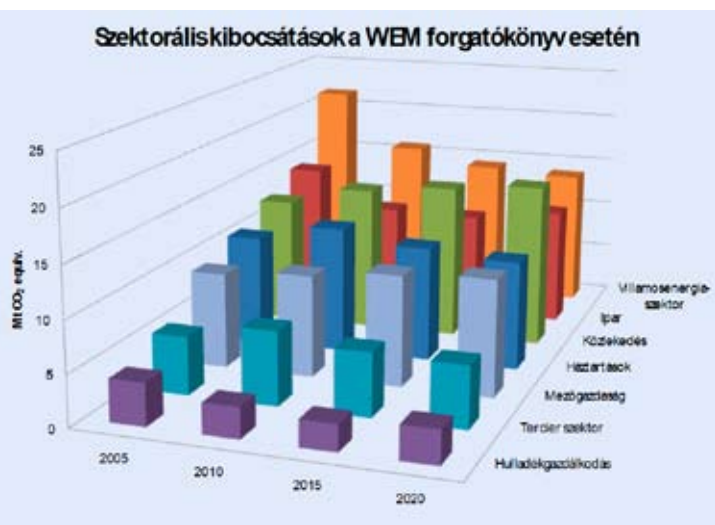
A megújuló energiahordozók fokozottabb felhasználásának és elterjedésének számszerűsített (álapesetbeli) hatásait tartalmazza a 3. táblázat.

Kt CO ₂		2005	2010	2015	2020
Villamosenergia-termelés	ktCO ₂	1676	3694	5518	7028
Hő	ktCO ₂	1631	2263	2533	2955
Bioüzemanyag	ktCO ₂	15	753	1172	1408
Összesen	ktCO₂	3322	6710	9223	11391

3. táblázat Megújuló energiák felhasználásának mitigációs hatása



3. ábra Szektorális kibocsátások a referencia (baseline) forgatókönyvben



4. ábra Szektorális kibocsátások a WEM forgatókönyv esetében

6. Modellezési forgatókönyvek és eredmények

A modellezés során a követelményrendszereknek megfelelően három forgatókönyvet vizsgált a kutatócsoport.

Baseline forgatókönyv

Az ún. alapvonal vagy baseline forgatókönyvben semmilyen intézkedést vagy lépést nem tételezünk fel a klímavédelem megelőzésére, a kibocsátások csökkentésére, minden halad változatlanul előre. Ez a forgatókönyv inkább referenciaként, viszonyítási alapként szolgál a döntéshozóknak az egyéb szcenáriókban feltételezett intézkedések hatásának mérése érdekében. Ennél a forgatókönyvnél a főbb feltételezések az alábbiak voltak:

A forgatókönyvben az aktivitási ráták a feltevések szerint alakultak, a felsorolt technikai intézkedéseket nem alkalmazták egyetlen szektorra sem, a megújuló felhasználása stagnált, semmilyen hatékonyságjavulás nem történt a villamosenergia-szektorban, az energiaigény növekedését nem befolyásolja semmilyen energiahatékonysági intézkedés sem, a hőerőművek hatásfoka a MAVIR által előrejelzettet szerint alakul.

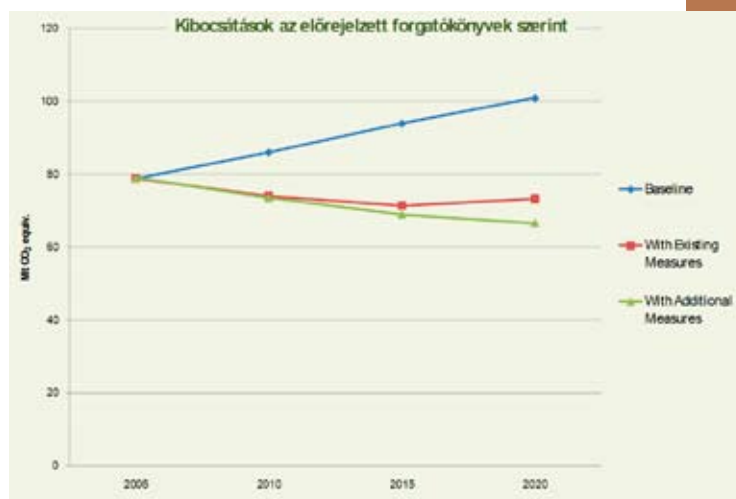
A már adaptált vagy implementált intézkedések hatásait figyelembe vevő forgatókönyv talán a legfontosabb a három előrejelzés közül, hiszen ez adja meg a leginkább valós jövőbeli előrejelzést. A forgatókönyv számításba veszi a megvalósított

szakpolitikák és intézkedések hatásait, többek között a kormányzati Megújuló Stratégiában³ megfogalmazott alapeset megvalósulását, valamint hogy az egyes vizsgált szektorokban bekövetkező modernizációs és fejlesztési lépések csökkenő energiaintenzitást eredményeznek, összhangban a kormányzat Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervével, amely a vonatkozó EU-s célkitűzések hazai megvalósítását célozza.

Ez a forgatókönyv figyelembe veszi az EU Emissziókereskedelmi Rendszerének továbbműködését is, a jelenlegi emissziós sapka folytatódó hatályával, egyéb információk hiányában.

A meglevőkön túl a tervezett és lehetséges intézkedések hatásait is vizsgáló és megjelenítő ún. WAM forgatókönyv az előző forgatókönyvhöz képest a további feltevésekkel jellemezhető: a megújuló energiák felhasználása a Megújuló Stratégiában megjelent legmagasabb értéken lesz, minden tervezett intézkedés megvalósul, az EU Emissziókereskedelmi Rendszerének hatását 24 EUR/t kibocsátási egység-áron rögzítettük. A mitigációs intézkedéseket a lehető legteljesebb, gazdaságossági határig terjedő mértékben támogatja a kormányzat.

Az előrejelzett aggregált kibocsátásokat a 5. ábrán láthatjuk, az aggregált adatokat a 4. táblázat tartalmazza.



5. ábra Aggregált hazai kibocsátások az előrejelzés szerint

Üvegházgáz-kibocsátások az egyes forgatókönyvekben (CO ₂ eq, Mt)	2005	2010	2015	2020
Baseline	80.38	85.91	93.86	100.86
WEM	80.38	73.94	71.38	73.27
WAM	80.38	73.48	68.89	66.56

4. táblázat Kibocsátási forgatókönyvek összehasonlítása

Az eredményeket tanulmányozva az ábrán látható, hogy a hazai szakpolitikák és intézkedések maradéktalan végrehajtása a hazai kibocsátásokat középtávon is képes leszorítani. Ehhez azonban a kormányzat részéről megfelelő források és egyéb ösztönző intézkedések megtétele is szükséges.

A táblázatban található kvantitatív eredményeket megvizsgálva látható, hogy a hazai intézkedések jelentős mértékben, a referenciához képest 24 Mt CO₂ egyenértékben csökkentik a kibocsátást. A pótlólagos intézkedések megtételéhez mérlegelendő a megtakarítások mennyisége (kb. 6 Mt, amelyet

³ http://www.khem.gov.hu/feladataink/energetika/strategia/megujulo_strategia.html

részben az EU emissziókereskedelemben is értékesíthet az ország) és a ráfordítások nagysága, ez alapján dönthetünk a további lépésekről.

7. Következtetések

A hazai üvegházgáz-kibocsátások csökkentésének az elfogadott és már megvalósított hazai szakpolitikák a számítások szerint megfelelő háttérrel adnak, az esetleges további, a meglevő intézkedéseken túl megtett, addicionális lépések által jelentett előny nem számottevő. Az intézkedések megfelelő pénzügyi és kormányzati támogatása azonban elengedhetetlenül fontos, hiszen hatásukat csak közép-, és hosszú távon fejtik ki. A szektorális kibocsátásokat vizsgálva a közlekedési eredetű kibocsátások növekedésére nem létezik kidolgozott intézkedéscsomag, és az előrejelzett, növekvést mutató tendenciák meglehetősen aggasztóak. Az ipar és villamosenergia-szektor energiahatékonysága várhatóan tovább javul, míg az egyéb szektorok nem mutatnak szignifikáns növekedést.

Magyarország a kiotói vállalásokat tehát teljesíti, a későbbi vállalások terén pedig elegendő tartalékkal rendelkezik további kötelezettségek terén is.

A számszerűsített hatások szerint hazánk számára jelentős gazdasági előnyt is jelent a mitigációs lehetőségek legteljesebb mértékű kiaknázása, hozzájárulva fenntartható fejlődésünk biztosításához.

További vizsgálatot igényel a mitigációs intézkedések költségeinek beható elemzése, a teljes kép kialakítása érdekében.

Források

1. Csábrági A., Molnár S.: Externális költségek vizsgálata az erőművi kibocsátások terén EcoSense modellel, Kaposvár, 2010
2. Molnár S. et al(ed.): 5th National Communication to the UNFCCC, KVVm, 2009
3. Molnár Sándor: Hazai üvegházgáz UNFCCC felé leadott leltárának kritikai értékelésével és a módszertani fejlesztések további lehetőségeinek feltárása, OMSZ-Systemexpert, 2007, Kutatási jelentés
4. National Greenhouse Gas Inventory, OMSZ, 2008
5. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Mainstreaming sustainable development into EU policies : 2009 Review of the European Union Strategy for Sustainable Development (COM/2009/0400)



Prof. dr. dr. habil Molnár Sándor

egyetemi tanár
intézetigazgató
Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar,
Matematikai és Informatikai Intézet
Molnar.Sandor@gek.szie.hu



Prof. Dr. dr. habil Tánczos Lászlóné

egyetemi tanár
BME Közlekedés-gazdaságtani Tanszék
ktanczos@kgazd.bme.hu



Molnár Márk

doktorandusz
Szent István Egyetem
Közgazdaság-tudományi Doktori Iskola
Molnar.Mark@gek.szie.hu

Világítástechnikai nyelvművelés

A mérés technikában megkülönböztetünk fizikai (vagy más) mennyiségeket és ezek méréséhez használt mértékegységeket. A napjainkban Magyarországon használt mértékegységek a Nemzetközi Mértékegységrendszer (System International, SI) alap- vagy le származtatott egységei. Az egységek meghatározásával, gyakorlati megvalósításával a Mérésegyezmény tagországainak nemzeti laboratóriumai foglalkoznak, azokat a hétköznapi életben semmiféle jelzővel vagy más kiegészítéssel nem módosíthatjuk.

Így a lumen a fényáram egysége, s ez független attól, hogy milyen színképű fényforrás esetén mérjük, vagy hogy értéke nagy vagy kicsiny. Nem beszélhetünk szkotopos vagy mezopos lumenről (vagy luxról stb.), csak a fényáram (megvilágítás stb.) lehet szkotopos, mezopos vagy fotopos. Épp ilyen értelmetlen a „pupilla lumen” (angolosan pupillum), vagy talán még értelmetlenebb, mert még csak hozzá sem rendelhetjük, hogy milyen mennyiséget szeretne valaki ebben az „új” egységben mérni. Feltételezhető, hogy a szem síkjában mért megvilágításra gondolnak, akik erről beszélnek, s ettől még helyetlenebb a megnevezés, hiszen a megvilágítás mértékegysége a lux, a megvilágítás milyenségétől függetlenül.

Kell, hogy bántsa a fülünket az Amerikából beszüremlett „lumen maintenance” is. Van rá jó magyar kifejezésünk: fényáram-stabilitási tényező (az MSZ 9620 még megadja a fénycsökkenés kifejezést is). Szó sincs itt arról, hogy a lument karban kellene tartani (maintenance: karbantartás, ellátás, fenntartás ...).

Hasonlóképpen helytelen a luxmérés kifejezés is, nem a luxot mérjük, az egy egység, hanem a megvilágítást. Hasonlóképpen helytelen az ampermérés, voltmérés kifejezés is. A hőmérsékletmérésre ugye nem a „Celsius fokoló”-t, vagy „Celsius-fok mérő”-t használjuk.

Annak magyarázatára, hogy miért helytelen a pupilla lumen, szkotopos lumen stb. szolgáljon néhány további gondolat: A világítástechnikai mennyiségeket igyekszünk úgy megalkotni, hogy azok az észleleteinkkel összhangban legyenek, s mivel a világosság észleletünk változik a rendelkezésre álló fény mennyiségével, megkülönböztetünk szkotopos, mezopos és fotopos fényssűrűséget a sötétben látás, a szürkületben látás és a világosságban látás körülményei közötti látás fényssűrűségének leírására. Mivel más-más színképi érzékenységgű receptorok működnek szemünkben szkotopos és fotopos fényssűrűség esetén, ha sötétszobában illetve alagútban két különböző színképű fényforrással (pl. fémhalogén- és nagynyomású nátriumlámpával) közelről világítunk meg tárgyakat úgy, hogy azokat a két fényforrás alatt világosságban látási körülmények között azonos világosságúnak lássuk (azonos (fotopos) fényssűrűséget mérünk), majd a lámpákat arányosan messzire eltávolítjuk, úgy hogy a tárgyakat már csak szkotopos látási körülmények között észleljük, úgy azt fogjuk tapasztalni, hogy bár a távolság törvény értelmében azonos arányban csökkentettük mindkét tárgy megvilágítását, az észlelt szkotopos fényssűrűségük eltérő lesz. A két vizuális körülmény között (szkotopos és fotopos látás) a szkotopos és fotopos fényssűrűség a világosság észleletünket követni fogja, mert a szkotopos és fotopos fényssűrűség számítási előírását úgy alkották meg, hogy az helyesen írja le a látásészleletet, de mindkét esetben a fényssűrűséget cd/m²-ben fogjuk mérni. A mérőszámok a mennyiség definíciója következtében írják le helyesen a jelenséget, és nem az egység valamilyen megváltoztatása miatt.

Más alkalommal majd foglalkozunk azzal, hogy a mennyiségek mennyire követik helyesen az észleleteinket, hol szükségessé válnak további finomítások. De ez a kérdés már nem nyelvművelési, hanem világítástechnikai alapismereti kérdés.

Dr. Schanda János
prof. emeritus

Növekvő feszültség a feszültségcsökkentés terén

Köztudott, hogy a hagyományos előtéttekkel üzemeltetett T8-as fénycsövek fényhasznosítása javul, ha a névlegesnél kisebb feszültségen üzemeltetjük. Az Óbudai Egyetemen vizsgálatot végeztünk arra vonatkozóan, hogy ebből eredően jelenthet-e gazdaságossági előnyt a hagyományos előtéttel szerelt T8-as fénycsövek csökkentett feszültségen történő üzemeltetése.

It is generally known that the efficiency of T8 type fluorescent lamps operated with conventional ballast improves when they work under the nominal voltage. At the Óbuda University we examined if working of these equipments on reduced voltage results economically benefit or not.

Nagy alapterületű és viszonylag kis belmagasságú belső terek korszerű világításához – ha az esztétikai elvárások megengedik – ma még a fénycsövek a legelterjedtebb fényforrások. Jó fényhasznosításuk, valamint a fénypor-technológia fejlődésének köszönhető kiváló szintani tulajdonságaik miatt kevés vetélytársuk akad, és belsőtéri világításra gazdaságosságuk miatt előszeretettel használjuk. A fényforrásgyártók folyamatos fejlesztésének köszönhetően egyre jobb fényhasznosítású fénycsövek jelennek meg a piacon, és az előtétgyártók is nagymértékben hozzájárulnak, hogy a fénycsöves világítást napjainkban a leggazdaságosabb belsőtéri világítási megoldások közé soroljuk. Nagy előnyt jelent, hogy az okosan megválasztott előtét alkalmazásával a fénycsövek fényhasznosítása javul. A szabályozható elektronikus előtéttek esetében pedig lehetővé válik a fénnyáramuk szinte 100%-os szabályozhatósága. Ezekre alapozva olvashatjuk számos cikkben és termékműismertetőben, hogy korszerű, szabályozható előtét alkalmazásával, a fénycsöves világítással a világításra szánt energiának akár 50-70%-a is megtakarítható.

Kétségtelen, hogy új létesítményekben a szabályozható elektronikus előtéttel üzemeltetett T5-ös fénycsöves lámpatestek alkalmazása korszerű műszaki színvonalat és gazdaságos világítási megoldást eredményezhet. Ehhez azonban jól átgondolt tervezés szükséges. A fénnyáram-szabályozás ugyanis valóban energiamegtakarítással jár ahhoz képest, mintha a fényforrásokat névleges fénnyáramukon üzemeltetnénk, de a szabályozott rendszer (fényforrás+előtét) fényhasznosítása csökken, így tartós, nagymértékű szabályozással az elérhető megtakarítás olyan mértékben csökkenhet, hogy nem áll arányban a drágább beruházási költséggel.

Sok olyan létesítmény is van azonban, ahol jelenleg még T12-es vagy T8-as fénycsövek üzemelnek hagyományos, vasmagos előtéttel, és ezen berendezéseknél szeretnék energiamegtakarítást elérni. Ha ezen világítótestek műszaki állapota még nem indokolja a teljes körű felújítást vagy cserét, akkor felmerül a kérdés, hogy energiamegtakarítási célból érdemes-e ezek fénnyáramát egyszerű műszaki megoldással, feszültségcsökkentéssel szabályozni (mint azt néhány energiaracionalizálással foglalkozó cég ajánlja), vagy gazdaságosabb az átszerelésük? A kérdés megválaszolásához szeretnék segítséget nyújtani az Óbudai Egyetem

világítástechnikai laboratóriumában végzett mérések eredményeinek közzétételével.

Köztudott, hogy izzólámpák esetében a fénnyáram és a teljesítmény exponenciálisan függ a hálózati feszültség értékétől, mégpedig úgy, hogy a feszültség csökkentésével mindkét paraméter értéke csökken, de a fénnyáram nagyobb mértékben. Ennek következtében az izzólámpák fényhasznosítása a feszültség csökkentésével romlik, tehát fénnyáramuk ilyen módon történő szabályozása nem gazdaságos. Ez a megállapítás nagyjából igaz a nagynyomású kisülő fényforrásokra is, de ezeknél a fényhasznosítás-feszültség karakterisztika más jellegű. Fénycsövek esetében azonban más összefüggést tapasztalhatunk.

Az Óbudai Egyetem világítástechnikai laboratóriumában méréseket végeztünk arra vonatkozóan, hogy miként alakul ugyanazon POLYLUX XLR 36W 835 típusú fénycső fénnyárama, valamint a fényforrásból és különböző típusú előtétből álló rendszer által felvett hatásos teljesítmény, ill. a rendszer fényhasznosítása a hálózati feszültség függvényében. Vizsgálatunkat 6 különböző előtéttel végeztük el. Az előtét gyártmánya a vizsgálat szempontjából indifferens volt, hiszen nem a különböző gyártmányok összehasonlítása volt a cél. Azt viszont szem előtt tartottuk, hogy különböző EEI besorolású előtétteket hasonlítsunk össze. Az alkalmazott típusok nevét (pusztán az azonosíthatóság miatt és nem minősítési céllal) a mérési eredményeket tartalmazó ábrákon feltüntettük.

Mérési eljárás:

A mérés során felhasznált eszközök

Eszköz megnevezése	Típusa	Gyártási száma
GONIOFOTOMÉTER	LMT GO-V-1900	018612
HÁLÓZATI ANALIZÁTOR	HA 1600	214302
TOROID TRANSZFORMÁTOR	TD-1001	1986/II
TELJESÍTMÉNYMÉRŐ	METRIX PX 110	1390172DH

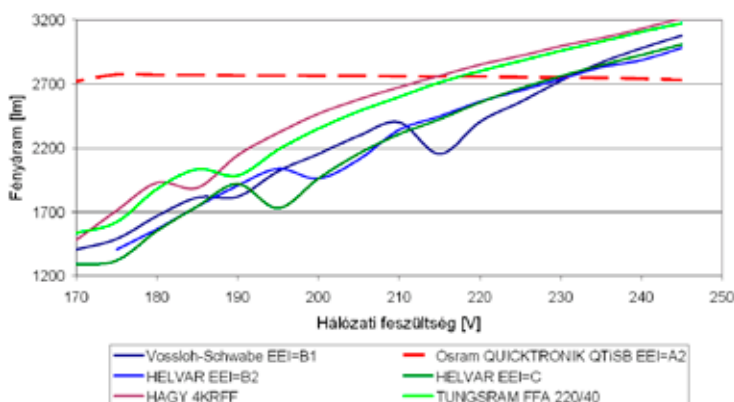
A fénycsövet egy közvetlen sugárzó, burra nélküli lámpatestbe helyeztük (típusa a mérés szempontjából indifferens). A lámpatestet felszereltük a goniofotométerre, bekapcsoltuk, majd megfelelő pozicionálás és a fénnyáram stabilizálódása után két fősíkban, síkonként 5 fokként léptetve meghatároztuk a lámpatest fényerősség-eloszlását. Ebből zónafénnyáramok módszerét alkalmazva kiszámoltuk a lámpatest fénnyáramát (esetünkben ez 2724 lm). Ezt követően a még bekapcsolt lámpatestet visszaforgattuk olyan pozícióba, hogy az érzékelő a C_{0-180} fősík $\gamma=0^\circ$ irányba mutató fényerősséget mérje (esetünkben 824 cd), és meghatároztuk az adott irányú fényerősség és a fénnyáram közötti konverziós számot (3,3058 lm/cd).

A konverziós szám meghatározása után a lámpatestet változatlan pozícióban hagyva mind a hat előtétet elvégeztük a következő méréseket: a hálózati feszültséget toroid transzformátor segítségével 245 V-ra állítottuk be, és megvártuk a fénnyáram stabilizálódását. Regisztráltuk a hálózati feszültség (U [V]), a hálózati áram (I [mA]), a hálózatról felvett hatásos teljesítmény (P [W]) és a fényerősség (I_{PH} [cd]) értékét. A fényerősségből a korábban meghatározott konverziós szám felhasználásával kiszámoltuk a lámpatest aktuális fénnyáramát (Φ [lm]), és ebből valamint a felvett hatásos teljesítményből meghatároztuk a fényforrás + előtétrendszer fényhasznosítását (η^* [lm/W]). Ezt követően a toroid transzformátor segítségével a feszültséget 5 V-os lépésekben 170 V-ig csökkentettük, és minden feszültség szinten – a fénnyáram stabilizálódását megvárva – regisztráltuk a felsorolt paramétereket. A mérési eredményeket grafikonon foglaltuk össze.

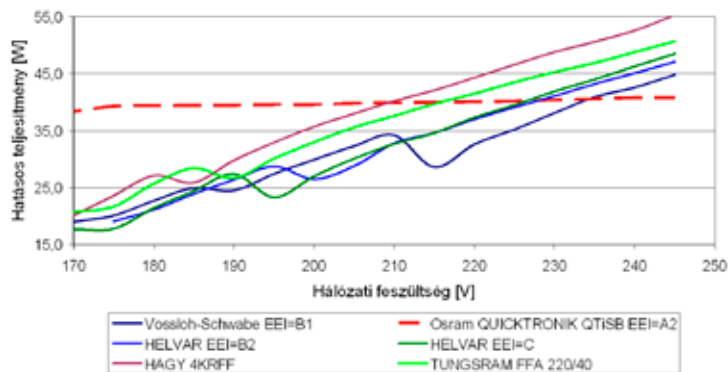
Mérési eredmények:

A fényáram változását a hálózati feszültség függvényében különböző EEI besorolású előtétek alkalmazása esetén az 1. ábra, a hálózatból felvett teljesítmény feszültségfüggését pedig a 2. ábra szemlélteti.

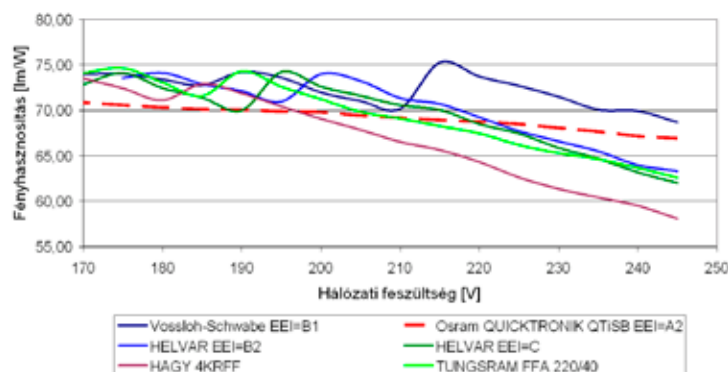
Az ábrákon piros szaggatott vonallal jelöltük a viszonyítási alapul szolgáló, nem szabályozható elektronikus előtéttel mért értékeket, és eltérő színekkel a különböző EEI besorolású, hagyományos, vasmagos előtétekkel mért értékeket. Az 1. és 2. ábrából kitűnik, hogy az elektronikus előtét precízen „tudja, amire tanították”, azaz igyekszik a feszültségváltozás hatását kiküszöbölni, és a vizsgált feszültségtartományban gyakorlatilag konstans értéken tartja mind a teljesítményt, mind a fényáramot. A vasmagos előtétek is „ismerik a fizikát”, és a feszültségcsökkenésre teljesítmény- illetve



1. ábra Lámpatest fényárama a hálózati feszültség függvényében



2. ábra Hálózatból felvett határos teljesítmény a hálózati feszültség függvényében



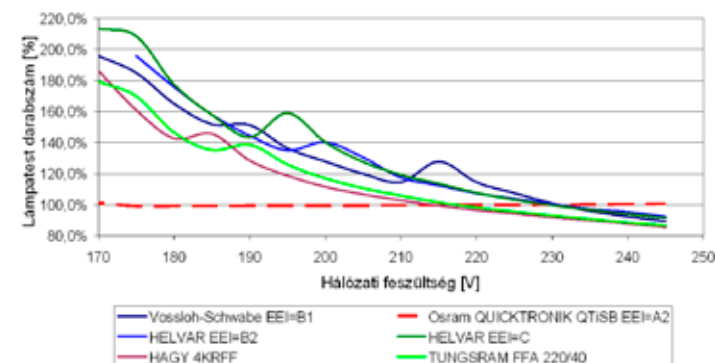
3. ábra Fényhasznosítás változása a hálózati feszültség függvényében

fényáramcsökkenéssel reagálnak. Az ívkisülésben lezajló fizikai folyamatok következtében azonban ez a csökkenés már nem írható le olyan egyszerűen, mint az izzólámpák esetében, azonban ennek elemzése nem tárgya jelen tanulmányának. Érdemes azonban megvizsgálni, hogy hogyan alakul a rendszer fényhasznosítása. Ezt a 3. ábra szemlélteti.

Meglepő lehet, hogy az izzólámpáktól eltérően a fénycsövek fényhasznosítása a hálózati feszültség csökkentésével egy darabig növekszik, majd egy töréspontot követő visszaesés után újabb növekedés tapasztalható. Az elektronikus előtét alkalmazása esetén ugyancsak megfigyelhető a fényhasznosítás növekedése kisebb feszültségszinten, de ennek mértéke jóval kisebb, mint a vasmagos előtétek esetében. Ennek köszönhető, hogy más-más feszültségnél ugyan, de mindegyik **vasmagos előtét esetében létezik egy olyan maximális hálózati feszültség, ami alatt a rendszer fényhasznosítása jobb, mint ugyanezen feszültségen az elektronikus előtéttel üzemelő rendszer fényhasznosítása.** Ennek értéke függ az elektronikus előtét típusától is. (Vizsgálatunk során mi a kereskedelmi forgalomban beszerezhető, de nem a legkorszerűbb elektronikus előtétet alkalmaztuk.) Erre a megállapításra alapozva feltehető a kérdés:

Létezik-e olyan üzemi körülmény, amikor az elektronikus előtétek alkalmazása helyett gazdaságosabb a fénycsöves világítási rendszert hagyományos, vasmagos előtétekkel, de csökkentett feszültségszinten üzemeltetni?

A választ nem hamarkodhatjuk el pusztán a 3. ábra alapján. Eből kitűnik ugyan, hogy fényhasznosítás szempontjából bizonyos feszültség alatt a vasmagos előtétek jobbnak bizonyulnak, de figyelembe kell vennünk, hogy ezen a feszültségszinten (az 1. ábrának megfelelően) a fényáram – és ezzel együtt a világítási rendszerrel elért megvilágítás és fénysűrűség – is csökken. A 4. ábra azt illusztrálja, hogy a különböző előtétekkel, eltérő feszültségszinten mennyi lámpatestre lenne szükségünk ahhoz, hogy ugyanakkora megvilágítást érjünk el egy helyiségben, mint 230 V-os hálózati feszültségen, elektronikus előtétek alkalmazása esetén.

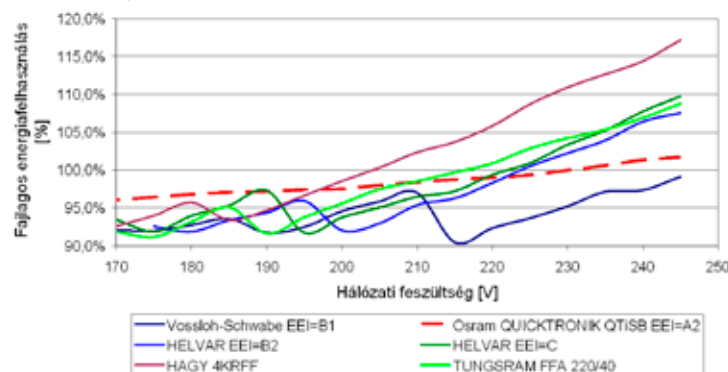


4. ábra Fajlagos lámpatest darabszám igény a hálózati feszültség függvényében

A 4. ábrából egyrészt kitűnik, hogy a HAGY 4KRFF és a TUNGSRAM FFA előtéteket még 220 V-os hálózati feszültségre méretezték, de ennél lényegesebb megállapítás, hogy változatlan megvilágítási szintre törekedve a hálózati feszültség csökkentésével mintegy exponenciálisan növekszik a beépítendő fényforrások (lámpatestek) száma. A feszültségcsökkentés tehát – az energetikai szempontoktól függetlenül – csak akkor alkalmazható, ha a világítási rendszerben „van akkora tartalék”, hogy a csökkent fényáram mellett is elérhető a kívánt megvilágítás. Ellenkező esetben szükségessé válik a lámpatestek darabszámának növelése, ami a beruházási költségek növekedését eredményezi.

Itt meg kell említeni, hogy a vizsgálatokat Polyflux fénycsővel végeztük, amelynek fényárama mintegy 17%-kal nagyobb, mint

a hagyományos T8-as fénycsöveknek (ld. katalógus adatlap). Ez azt jelenti, hogy olyan helyeken, ahol kisebb fényáramú T8-as, esetleg még T12-es fénycsövek üzemelnek, ott a feszültségcsökkentés miatti megvilágításcsökkenés a fénycsöveknek jobb fényáramú típusra történő cseréjével is kompenzálható, így nem szükséges a lámpatestek számának növelése. (A 4. ábra alapján például a hagyományos fénycsövek Polyluxra történő cseréje esetén mintegy 15-20 V-os feszültségcsökkentés megengedhető anélkül, hogy a lámpatestek számát növelni kellene.)



5. ábra Fajlagos energiafelhasználás a hálózati feszültség függvényében

Ha a lámpatestbővítés elengedhetetlen, akkor a ráfordítás megtérülése attól is függ, hogy mennyi villamos energia takarítható meg a feszültségcsökkentés alkalmazásával. Az 5. ábra azt mutatja be, hogy ugyanakkora megvilágítás eléréséhez mekkora beépített teljesítményre (fogyasztott villamos energiára) van szükség az elektronikus előtét 230 V-os alkalmazásához viszonyítva. (Az ábrán tehát már figyelembe vettük a lámpatest darabszám növekedési elvárását is.)

Az ábrából jól látható, hogy – figyelembe véve a megvilágítási szint megtartása miatti lámpatest darabszám növekedést is – bizonyos feszültségszint alatt a feszültségcsökkentés módszere mindenképpen energiamegtakarítást eredményez, de ennek mértéke csak néhány százalék. Vajon elegendő-e ez a megtakarítás ahhoz, hogy a feszültségszabályozó berendezés és a lámpatest darabszám növelésének költségeit reális megtérülési időn belül fedezze? Erre vonatkozóan egy egyszerűsített, közelítő megtérülési idő számítást végeztem.

Legyen a feszültségszabályozó beépítésének beruházási költsége K_{SZ} [Ft], a létesítményben eredetileg beépített fényforrások száma n_{FF} [db]. Ha egy fényforrás (több fényforrásos lámpatest esetében az egy fényforrásra eső) beépítési költsége K_{BFF} [Ft], és a fényáramcsökkenés miatt b [%] mértékű lámpatestbővítésre van szükség, akkor az energiaraționalizálást célzó teljes beruházási költség egy fényforrásra eső hányada

$$K_{FF} = \frac{K_{SZ}}{100 + b} + K_{BFF} \quad [\text{Ft/db}].$$

Egy fényforrás Qti5B előtétrel együtt felvett teljesítményét $P_{FF} = 40,4$ W-nak tekintve (elektronikus előtétrel üzemeltetve 230 V-on), a villamos energia egységárát $\dot{A}_{egys} = 40$ Ft/kWh-val számolva, adott mértékű feszültségcsökkentés esetén p_{MT} [%] mértékű beépített teljesítmény megtakarítás mellett a beruházás megtérülési ideje:

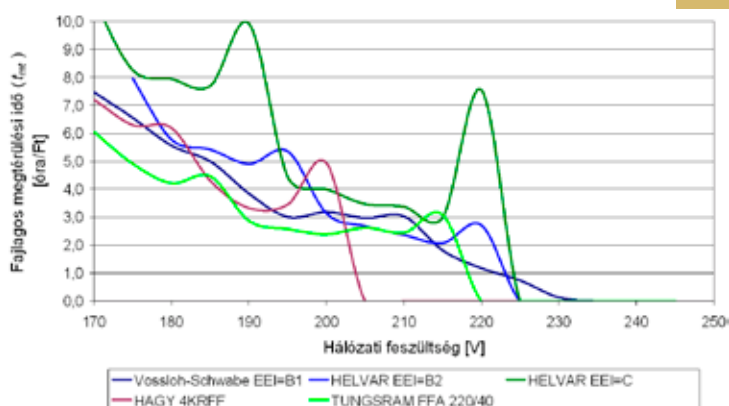
$$t_{MT} = \frac{K_{FF}}{\frac{P_{MT}}{100} \cdot \frac{P_{FF}}{1000} \cdot \dot{A}_{egys}} \quad [\text{óra}].$$

(Ez az érték természetesen üzemidőben értendő.) A különböző előtéttekkel elérhető, az egy lámpatestre eső beruházási költség (K_{FF}) **egy forintjára vonatkozó** megtérülési időket a 6. ábra szemlélteti. (Az ábrán a nulla óra megtérülési idő nem azonnali megtérülést jelent, hanem azt, hogy nem érhető el megtakarítás.)

A tényleges megtérülési idő természetesen függ az egy lámpatestre eső beruházási költségtől, valamint a napi üzemidő hosszától. Az ábra alapján azonban kijelenthetjük, hogy nagy lámpatestdarabszám, kis fajlagos beruházási költség és viszonylag hosszú napi üzemidő esetén reális esélye van annak, hogy a vasmagos előtéttek meghagyásával és feszültségcsökkentés alkalmazásával a világítástechnikai paraméterek romlása nélkül költségmegtakarítást érjünk el a régebbi létesítésű fénycsöves világítási rendszereknél. Példaképpen: egy

olyan létesítményben, ahol az elvárt megvilágítást B1 vagy B2 EEI besorolású 36 W-os fénycsöves lámpatestekkel valósították meg, és ahol az éves üzemidő 4000 óra, valamint egy lámpatestre jutó beruházási költség 8000 Ft, ott a világítási rendszer feszültségét 215 V-ra csökkentve, a lámpatestek darabszámát mintegy 20%-kal növelve cca. 4 év alatt megtérülő beruházásra számíthatunk. Itt is meg kell azonban jegyeznünk, hogy a régi fénycsöveket nagyobb fényáramúra cserélve elmaradhat a lámpatestek darabszámának növelése, így az előző példánál maradvá, kihasználva a fényforrások cseréjének előnyét, a megtérülési idő akár 1 év alá is csökkenhet. Ez pedig már egyértelműen gazdaságos beruházásnak számít. Fontos megjegyeznünk,

hogy a valóságban mind az üzemidő, mind az egy lámpatestre jutó beruházási költség jelentősen eltérhet a példában szereplő számoktól, így a megtérülési idő a konkrét esettől függően széles határok között változhat.



6. ábra Fajlagos megtérülési idő a hálózati feszültség függvényében

A fenti számítás csak nagyon közelítő jellegű, mert számos egyedi tényező befolyásolja. Vizsgálatunkat csak egyetlen fényforrásra és néhány előtétre végeztük el, de a kapott eredmények összhangban vannak az Óbudai Egyetemen (korábban BMF) rendszeresen végzett hallgatói mérések tapasztalataival, így kijelenthető, hogy – bár a pontos szám adatok csak konkrét világítási rendszerre határozhatók meg pontosan – a fentebb bemutatott jellegzőgörbék trendje helytálló, és a gyakorlati alkalmazás alapjául szolgálhatnak.

A vizsgálati eredményekből levonható következtetések:

1. A hagyományos, vasmagos előtéttekkel üzemeltetett fénycsövek fényárama és teljesítménye a hálózati feszültség bizonyos mértékű csökkentésével úgy csökken, hogy a rendszer fényhasznosítása növekszik.
2. Ennek köszönhetően létezik olyan maximális hálózati feszültség, amely alatt a vasmagos előtéttekkel üzemeltetett fénycsöves világítási rendszerek kisebb energiafelhasználással üzemeltethetők, mint az ugyanolyan feszültségen

üzemeltetett, adott típusú, nem szabályozható elektronikus előtétrel üzemeltetett fénycsőves világítási rendszerek.

3. A feszültségcsökkentéssel a kibocsátott fényáram csökken, ezért ez a „költségcsökkentő” módszer csak abban az esetben alkalmazható közvetlenül, ha a feszültségcsökkentéssel a megvilágítás nem csökken az elvárt szint alá (pl. hálózati adottságokból eredő nagy hálózati feszültség, eredetileg túlméretezett világítási rendszer, gazdaságosabb fénycsőtípus alkalmazása esetén).
4. Feszültségcsökkentés esetén szükségessé válhat újabb lámpatestek felszerelése is, azonban megfelelő gazdasági és műszaki körülmények esetén így is elérhető gazdaságilag megtérülő beruházás.
5. A feszültségcsökkentést – mint költségcsökkentő módszert – csak meglévő létesítményeknél lehet alkalmazni. Új létesítményt erre alapozva tervezni nem célravezető. Meglévő létesítményeknél azonban – főként hosszú napi üzemidő esetén és olyan helyeken, ahol a fényáram-szabályozás nem jöhet szóba – a feszültségcsökkentés módszere előnyösebb lehet, mint a vasmagos előtetteknek nem szabályozható elektronikus előtétre való cseréje. Ennek mérlegelését viszont mindig az adott világítási rendszer ismeretében kell elvégezni.
6. A feszültségcsökkentés módszere műszakilag nem lehet alternatívája a jól megtervezett, korszerű, szabályozható előtettekkel üzemeltetett, a természetes világításhoz illesztett, nagy fényhasznosítású fénycsőves világítási rendszereknek. Ebből adódóan alkalmazását csak akkor célszerű megfontolni (akkor viszont célszerű megfontolni), ha korszerű világítási rendszer kiépítésére nincs lehetőség, vagy az nem gazdaságos.
7. További vizsgálat tárgyát kell, hogy képezze, hogy a fénycsövek csökkentett feszültségen történő üzemeltetése hogyan befolyásolja azok élettartamát, hiszen a kisebb áramerősség miatt csökken a katódok hőmérséklete, és ezzel együtt emisszióképessége is. Egyes vizsgálatok arra utalnak, hogy a feszültségcsökkentés az élettartam és a fényáramtartás javulását eredményezi, de legalábbis nem rontja.

Végezetül meg kell még említenünk egy – gyakorlati szempontból fontos – észrevételt: Egy régi, elpiszkolódott világítási rendszer esetén a fényforrások és burák tisztításával, cseréjével azonnali, látványos megvilágítási szint javulás érhető el. A feszültségcsökkentés módszerét – mint alternatív energiamegtakarítási lehetőséget – nem az elavult világítási rendszerhez kell viszonyítani, hanem annak újszerű állapotához. Megtévesztő lenne a tisztítás és a fényforráscsere hatását a feszültségcsökkentő javára írni, és olyan mértékű feszültségcsökkentéssel számolni az elérhető megtakarítást, amivel „csak” az elavult rendszer világítási paraméterei teljesülnek. A tényleges megtérülési számításoknál mind a régi, mind az új rendszert azonos avultsági szinten kell figyelembe venni. Ki lehet azonban használni a feszültségcsökkentésnek azon lehetőségét, hogy a fényforrások fényáramának időbeli csökkenését a feszültség fokozatos növelésével kompenzálni lehet, azaz a világítási rendszer azonos fényáramon tartható, és az avulás miatt nem kell kezdetben nagyobb beépített teljesítménnyel számolnunk. Korrekt megtérülési számításoknál azonban ezt a folyamatos „felszabályozást” is figyelembe kell vennünk.



Molnár Károly Zsolt

tanársegéd

Óbudai Egyetem KVK MTI

molnar.karoly@kvk.uni-obuda.hu

Lektor: Schulcz Gábor

Világítástechnikai Évkönyv 2010-2011

Decemberben immár nyolcadik alkalommal jelenik meg a Világítástechnikai Társaság (VTT) évkönyve, amely a világítási kultúra terjesztését, fejlesztését hivatott szolgálni. A hagyományokhoz híven a könyv rovatai most is fontos témaköröket ölelnek fel: **Mivel világítsunk? – Hogyan világítsunk? – Mennyiért világítsunk?**



Ezek a kérdések nagy érdeklődésre tarthatnak számot, hiszen az EU rendeletben szabályozta a kis fényhasznosítású fényforrások kivonását. E döntés következménye az izzólámpák, a halofoszfát fényporos fénycsövek és további termékek gyártásának beszüntetése. A szilárdtest fényforrások rohamos

fejlődése és elterjedése a világítástechnikában szintén szükségessé teszi a világítástechnikusok odafigyelését és felelősségteljes ajánlását ezek helyes használatához. Tévedés azt hinni, hogy minden világítási feladat megoldható ezen új fényforrásokkal, – legalábbis jelenleg.

Az Évkönyv első fejezetében rávilágít azon elméleti és gyakorlati problémákra, amelyek felmerülnek egy-egy fényforrás, vagy éppen világítási mód kiválasztásakor. Így olvashatnak a színkontrasztról, a korrelált színhőmérsékletéről, az izzólámpát nélkülöző irodavilágításról, közvilágításról és további szakmai kérdésekről.

A komfortos világítás megvalósításához ad segítséget a második fejezet, ahol olyan világítási berendezések kerülnek bemutatásra, mint pl. a Szabadsághídé, vagy az Erzsébet-hídé.

Napjainkban az energiatakarékosság és a költséghatékonyság olyan gazdasági kérdések, amelyek egyaránt foglalkoztatják az intézményeket és a magánszemélyeket is. Az energiaárak emelkedése és a klímaváltozás szükségessé teszik az energia-, és költséghatékony világítási rendszerek megvalósítását. Ebből adódik harmadik fejezetben feltett kérdés: Mennyiért világítsunk?

A világítástechnikai szakma évszázados múltja tekint vissza és a VTT is immár tizenöt éve új szervezeti formában igyekszik a társadalom felé nyitni, és annak tagjait tájékoztatni rendezvényeken, konferenciákon, saját kiadványaiban a komfortos világítás megteremtését célzó kérdésekről. A könyv utolsó fejezete magát a Világítástechnikai Társaság múltját és jelenét mutatja be, előrevelve a jövő feladatait.

JK

Vezérlési feladatokat ellátó beágyazott rendszerek programtervezési modelljeinek összehasonlítása

A cikk a vezérlési feladatokat ellátó beágyazott rendszerek szoftverének kialakítási lehetőségeit foglalja össze. A cikk nem törekszik a lehetséges összes megoldási lehetőség áttekintésére, csak a szerző által fontosnak tartott megoldásokat emeli ki az adott kialakítás előnyeivel és hátrányaival együtt. A cikk a szekvenciális programozási modellt, kooperatív multitask modelljét, a klasszikus és a hierarchikus eseményvezérelt programozási modellt és végül az aktív objektumok modelljét mutatja be röviden.

The main subject of this paper is demonstrating and comparing base type of real-time control program models running on embedded systems. The paper do not deal with all possibilities of programming models, only with most important variations based on writer's opinion. The reader can find the advantages and disadvantages of each demonstrated models. The presented models are: sequential model, traditional and hierarchical event-driven system, and active object computing model.

Bevezetés

A beágyazott rendszerek mikrokontrollerei rohamosan fejlődnek. Az egyes teljesítményjellemzőik már összemérhetővé váltak a személyi számítógépek teljesítményeivel. A teljesítménynövekedés nem csak gyorsabb végrehajtást jelent, hanem nagyobb felhasználói igények is kielégíthetők vele. Egy alapesetben vezérlési feladatot ellátó mikrokontroller (pl. háztartási gépek vezérlése) a felhasználóval végzett kapcsolatokért is felelős, ami akár érintőképernyős LCD megoldásban is megvalósulhat. Ezen kívül megjelentek az internetre kapcsolódni képes eszközök, mint például egy intelligens fogyasztásmérő eszköz. Az új feladatok megoldásához új programozói ismeretekre van szükségük a szoftverfejlesztőknek. A cikk segítséget próbál nyújtani a beágyazott rendszereken futó programok modellezésével, tervezésével és kialakításával kapcsolatban.

Valósídejűség

Irodai megoldások esetén többnyire nem valósídejű rendszereket használnak. Nem valósídejű rendszerek esetén az egymás után bekövetkezett azonos prioritású változások, események feldolgozása nem sorrendben történik. Az események feldolgozási átlagideje ismert, de a maximális válaszidő nincsen meghatározva.

Ipari és orvosi rendszerek vezérlésében nagyon fontos a valósídejű beavatkozás. A valósídejű rendszerekben az eseményekhez prioritások tartoznak. Az egy prioritási szinten

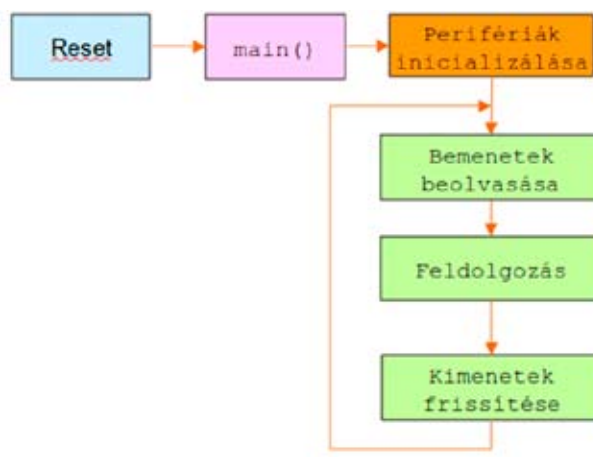
időben egymás után bekövetkezett események feldolgozása egymás után történik meg. Az egyes események feldolgozási idejének maximuma meghatározott.

A valósídejű rendszereket három csoportba oszthatjuk: Kemény, Lágy, Erős [1].

Kemény valósídejű rendszerek esetén az elkésett válasz – rossz válasz. Minden egyes esemény feldolgozási ideje fixen meghatározott. Lágy rendszer esetén a megkésett válasz még lehet jó válasz, csak a válaszok átlagideje van meghatározva. Az erős valósídejű rendszer a kemény és lágy modell keveréke. Ilyen rendszer esetében az időben rövidtávon az elvárások lágy modellre vonatkoznak, míg időben hosszú távon kemény modellt alkalmaznak (időtűllépés). Az esetek nagy többségében az erős modell alkalmazása célszerű, mert kemény rendszer megvalósítása általában jóval költségesebb az erős rendszerhez képest, míg a feladatok nagy többsége nem igényli az erős rendszernél alkalmazott szigorú megkötést.

Szekvenciális programozási modell

Ipari környezetben vezérlési feladatok megoldásaiban általában szekvenciális vagy más néven lineáris programozási modellt alkalmaznak. Az így kialakított program négy jól elkülöníthető részre bontható: inicializálás, bemenetek beolvasása, feldolgozás, kimenetek frissítése. Az 1. ábra a szekvenciális programozói modell alapján felépített program egyszerűsített folyamatábráját mutatja be.



1. ábra Szekvenciális programozási modell

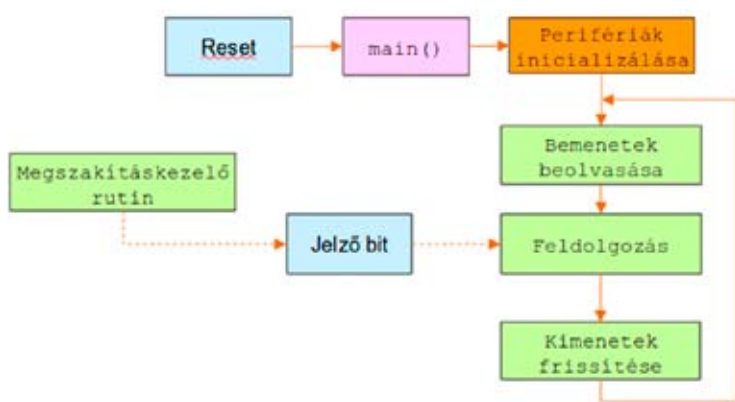
A szekvenciális programozási modell előnye, hogy a program tervezése nagyban hasonlít a hardveres logikai rendszerek tervezési módszerére. A bemenetek állapotainak egyszerre történő beolvasása és a kimenetek értékeinek egyszerre történő frissítése megakadályozza a hardveres logikai áramkörökben ismert hazard jelenségének előfordulását. A módszer segítségével tervezett programkódból valószínűleg a fordító a lehető legkisebb és leghatékonyabb gépi kódot fordítja az adott feladatmegoldásra.

A modell hátránya, hogy a modularitás hiányának következtében bonyolultabb feladatok modellezésénél a kapott programkód átláthatatlanná válik, úgynevezett „spagetti kód” készül, amely nehezen karbantartható. Spagetti kódnak azt a forráskódot szokás hívni, amely egy adott feladat megoldására készült algoritmust több oldalon keresztül ír le, szinte végeláthatatlan hosszúságban.

Egy másik hátránya az ilyen módszerekkel készült programoknak, hogy rossz a processzorkihasználtságuk. A program függetlenül attól, hogy a bemenetein történt-e változás, állandó jelleggel újraszámolja a kimeneteinek értékeit. Az ilyen

modell alapján készült program mindig fut, terhelve ezzel a programot futtató processzort. A program bonyolultságának növekedésével, állandó újraszámolás következtében, a program reakcióideje növekszik. A szekvenciális modellel tervezett program reakcióidejét a kimenetek értékeinek újraszámolására fordított idővel, a program ciklusidejével egyezik meg.

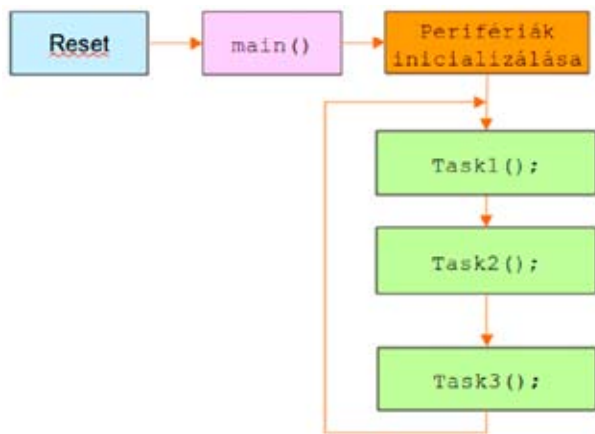
A szekvenciális programozói modell módosítása, amikor bizonyos feladatokat nem a főprogram ciklusában végzünk el, hanem a hardver megszakításkezelő rendszerét kihasználva megszakításkezelő rutinokra bízuk. A megszakítás bekövetkeztét jelzőbitek segítségével jelezzük a főprogram számára. Tipikus példa az ilyen módszerre az időzítők használata; a program a fő vezérlési feladatait továbbra is a főprogramban látja el, de bizonyos időzítések lejártaóról belső jelzőbitek segítségével értesül. A megszakításkezelő rutin a főprogramot megszakítva beállítja az adott bit értékét, a főprogram figyeli a bit értékének megváltozását és reagál rá. A 2. ábra a megszakításkezelő rutinokkal kiegészített program egyszerűsített folyamatábráját mutatja.



2. ábra Megszakításkezelő rutinnal kiegészített szekvenciális program

Kooperatív multitaszk

A kooperatív multitaszk esetén több, egymással kooperáló taszkok dolgoznak együtt. A taszkok nem mások mint egyszerű, bemeneti paraméter és visszatérési érték nélküli függvények. A főprogram a perifériák inicializálása után egymás után hívja meg a különböző feladatokat ellátó függvényeket. A 3. ábra a kooperatív multitaszk módszerével készült program egyszerűsített folyamatábráját mutatja be.



3. ábra Kooperatív multitaszk

Az így készült programkód már jobban áttekinthető, mint a szekvenciális módszerrel készült forráskód. A feladatok köny-

nyen eloszthatók, különböző részfeladatokat más-más taszkok tudnak megvalósítani, amelyek különböző függvényekben, és általában különböző forrásnyelvi állományokban található. Abban az esetben, ha a különböző feladatokat ellátó taszkok különböző állományokban helyezkednek el, akkor a program készítésén már egyszerre több fejlesztő tud együtt dolgozni úgy, hogy közben nem zavarják egymás munkáját. Minden egyes fejlesztőnek csak a saját állományait kell módosítania, más fejlesztő által létrehozott állományokba nem kell belenyúlania. A következő C nyelvű forráskódrészletben a kooperatív multitaszket végző függvények meghívásáért felelős főciklus látható.

```
int main ( void )
{
    vInitSystem(); // Reset után szükséges inicializálások elvégzése
    while(1)      // An egyes taszk-függvények végtelen ciklusban
    {             // történő meghívása
        vTask1(); // vTask1 kooperatív taszk-függvény futtatása
        vTask2(); // vTask2 kooperatív taszk-függvény futtatása
        vTask3(); // vTask3 kooperatív taszk-függvény futtatása
    }
}
```

A kooperatív multitaszk segítségével kialakított program kódolását hosszabb előkészítő és tervező munka előzi meg, mint a szekvenciális megoldás esetén. A fejlesztés első fázisában a teljes feladatokat egymástól függetlenül működni képes részfeladatokká kell bontani és meg kell határozni az egyes taszkok közötti kommunikációs megoldásokat. Általában az egyes taszkok közös, globális változókon, más néven postafiókokon keresztül kommunikálnak egymással.

A kooperáló függvények általában a saját bemeneti változóikat saját taszkuk elején olvassák be, majd az általuk vezérelt kimenetek értékeit taszk futása végén frissítik. A program a szekvenciális elven tervezett változattól eltérően egy lefutás alatt többször olvassa be a bemeneteinek és frissíti kimeneteinek értékeit.

Azért, hogy a program minél rövidebb reakcióidővel rendelkezzen, a kooperáló taszkoknak minél hamarabb be kell fejezniük az adott futásukat. Az egyes taszkok nem alkalmazhatnak blokkoló várakozást, mert azzal drasztikusan lassítanák a rendszer futását, ezzel rontva a reakcióidejét. Blokkoló várakozásnak számít például egy gomb felengedésére történő várakozás, vagy például az UART periférián kiküldő regiszterének felszabadulására várakozás. A taszkoknak erőforráshiány esetén meg kell jegyezniük aktuális állapotukat, és vissza kell adniuk a vezérlést a hívó függvénynek.

A blokkoló várakozás hiányából következően a taszkokat állapotgépes modell alapján kell felépíteni. Az állapotgépes programozási modell lényege, hogy az egyes taszk-függvények lokális statikus változóba mentik el a következő állapotukat. Az egyes taszkok gerincét egy switch-case szerkezet adja. A taszk a futása kezdetén megvizsgálja az állapotleíró változó értékét, majd az értékhez tartozó részhez ugrik. A következő C nyelvben írt forráskódrészlet állapotgépes modell alapján felépített taszk-függvény kialakítását szemlélteti.

```
void vTask( void )
{
    /* Állapotleíró változó deklarálása, kezdőállapot: INIT_STATE */
    static enum { INIT_STATE, STATE1, STATE2, STATE3 } xState = INIT_STATE;
    /* Az állapot változó alapján a végrehajtandó feladatot kiválasztása */
    switch ( xState )
    {
        case INIT_STATE: // Inicializáló feladatok elvégzése
            /* ... */
            xState = STATE1; // A következő állapot kiválasztása
            break; // Az adott futás befejezése

        case STATE1: // Egyen számú állapot
            /* ... */
            xState = STATE2; // A következő állapot kiválasztása
            break; // Az adott futás befejezése

        /* ... */

        default: // Védelmi állapot (normál futás esetén nem kerül
            /* ide a program végrehajtásra.
            xState = INIT_STATE; // Taszk újrainicializálásának kezdeményezése
    }
}
```

A kooperatív multitaszk előnye, hogy az operációs rendszer használata nélkül valósíthatunk meg több független feladatot ellátó, kvázi párhuzamosan futó szálakból álló programot. A kooperatív multitaszk hátránya, hogy jó programozói felkészültséget igényel a fejlesztőtől. A program reakcióideje a programot alkotó taszkok végrehajtási idejétől függ, amely a taszkok aktuális belső állapotai szerint változik. Kooperatív multitaszk esetén a program reakcióideje lengő érték lesz, de a leggyorsabb és a leglassabb reakcióidő kiszámolható. A legrövidebb reakcióidő az a program futásában résztvevő taszkok leggyorsabb lefutásaik összege, míg a leghosszabb reakcióidő a taszkok leghosszabb lefutásidejük összege adja.

A kooperatív multitaszk másik hátránya, hogy a processzor energiafogyasztásával nem képes gazdálkodni. A processzoron lévő kód állandó jelleggel fut, a processzor nem képes energiatakarékos (alvó (Sleep) vagy pihenő (Idle)) állapotba kerülni, így a processzor fogyasztása maximális lesz.

Eseményvezérelt programozási modell

Mielőtt az eseményvezérelt programozási modellt kifejtenénk, nézzük meg az esemény fogalmát. Az esemény egy olyan történet (előfordulás), amely megváltoztathatja valamely objektum állapotát [2]. Az események általában a külvilágból érkező jelek, változások. Az esemény dinamikus változásokat ír le. Külső hardveresemény lehet például egy gomb lenyomása vagy egy tartály telletté válása. Az események nem csak külső, hardveres események lehetnek, hanem belső, szoftveres események is. A szoftveres eseményeket egy szoftveres folyamat generálja, például ha egy folyamat befejezte a számolást. Egy rendszerben azokat az eseményeket tartjuk fontos, vagy más néven releváns eseményeknek, amelyek hatással vannak a folyamatok futására.

Eseményvezérelt programmodellezésnél viselkedésük szempontjából az objektumokat két csoportba bonthatjuk. Az aktív objektumok olyan objektumok, amelyek kimeneteinek értékei megváltozhatnak úgy, hogy a bemenetén változás történt. Ezek az objektumok általában hardveres objektumok, mint például bemenetek, időzítők. Ezen objektumok kimeneti értékeinek megváltozására reagál a program. A passzív objektumok kimenetei csak akkor változhatnak meg, ha a bemenetein változás történt. Másképpen megfogalmazva egy passzív objektum kimenetének értéke csak akkor változhat meg, ha egy másik objektumtól kapott üzenet azt kikényszeríti (meghívja).

Az eseményekről az objektumok üzenetekén keresztül értesülnek. Az üzenetek bonyolultabb, elosztott rendszerben maguk önálló objektumok lehetnek, például egy kommunikációs csomag (MODBUS csomag vagy TCP/IP csomag), amely egy távoli bemenet értékének a megváltozásának hírért hordozza. Egyszerűbb, egyprocesszoros rendszerekben az üzenetek átadása egyszerű függvényhívásokon keresztül valósul meg.

A klasszikus eseményvezérelt programozási modell alapján tervezett program csak passzív objektumokból áll, a bemenetein történő változások hatására újraszámolja az esemény hatására megváltozó kimeneteinek értékeit. Mivel az eseményvezérelt program csak akkor fut, ha bemenetein változás történt, ezért a bemeneti változásra adott válasz ideje nem a vezérelt hálózat bonyolultságától függ, hanem az egyszerre bekövetkező változások számától.

Klasszikus eseményvezérelt rendszer

Egy eseményvezérelt rendszert a következő szereplők alkotják:

Megszakításkezelő rutinok (ISR) – Az egyes megszakításkezelő rutinokat, a külső vagy belső hardveresemények bekövetkezté-

nek hatására, a processzor megszakításkezelő perifériája meghívja. Külső hardveresemény lehet például egy bemeneti láb értékének megváltozása (Interrupt On Change), kommunikációs porton adat érkezése vagy az adatküldés befejezése. Belső hardveresemény lehet például egy időzítő túlsordulása vagy egy analóg-digitális konverzió befejezése. Az egyes eseményekre reagáló megszakításrutinok eseménytáviratokat hoznak létre, amelyeket az eseménysorba helyeznek el.

Eseménytáviratok – Az eseménytáviratok adatstruktúrák, melyek minimálisan két részből tevődnek össze: Az esemény azonosítójából és az eseményhez tartozó paraméterből [3]. A következő forráskódrészlet egy eseménytáviratot leíró struktúrát mutat be.

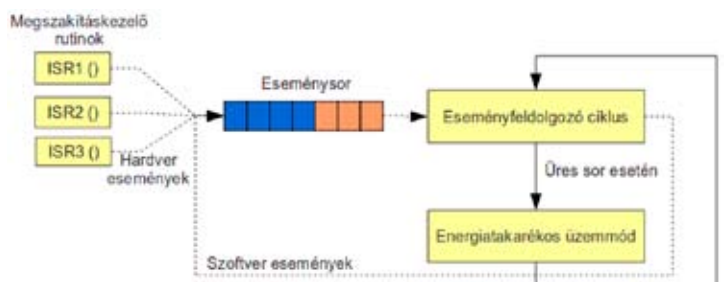
```
typedef struct EventTag
{
    unsigned int uiEventIDr    // Esemény azonosítója
    unsigned int uiParamr     // Esemény paramétere
} Eventr;
```

Eseménysor – Az eseménysor egy sor (FIFO) típusú adatszerkezet. A sorba a megszakításkezelő rutinok elhelyezik a táviratokat, a sorból az eseményfeldolgozó ciklus veszi ki a táviratokat. Az eseménysor implementálásánál figyelni kell arra, hogy az eseménysor közös erőforrás, így a közös erőforrásoknál megszokott körültekintéssel kell eljárni. Az események, tulajdonságukból adódóan, aszinkron módon érkeznek. Az eseménysor-műveleteknél figyelni kell arra, hogy a műveletek csak kritikus szakaszban történjenek, ne történjen többszörös írás, vagy egyszerre írás és olvasás a sorból.

Eseményfeldolgozó ciklus – Az eseményfeldolgozó ciklus a főprogramban helyezkedik el. Az eseményfeldolgozó ciklus egy végtelen ciklus. A ciklus megnézi, hogy van-e érvényes adat az eseménysorban, ha van, akkor kiveszi a sorból az üzenetet, majd az üzenet azonosítója alapján és paramétere segítségével feldolgozza az adott üzenetet. Abban az esetben, ha nincsen feldolgozásra váró üzenet, akkor a ciklus a processzort energiatakarékos üzemmódba helyezi. A processzort energiatakarékos üzemmódból a megszakításrutinok aktivizálódása ébreszti fel.

Az eseménysorba nem csak a megszakításkezelő rutinok helyezhetnek el eseménytáviratokat, hanem a megszakításkezelő ciklus is. Előfordulhatnak olyan esetek, amikor az eseményfeldolgozás egy újabb eseményt generál. Ilyen esetben a generált esemény is bekerül az eseménysor végére.

A 4. ábra a klasszikus eseményvezérelt program felépítését szemlélteti.



4. ábra Klasszikus eseményvezérelt program felépítése

A jó eseménysor implementáció egy nagyon meghatározó része az eseményvezérelt program készítésének. Ezért érdemes már kész sorimplementációkat használni. Az egyik ilyen lehetőség a FreeRTOS szabad forráskódú beágyazott rendszerekhez kifejlesztett valós idejű operációs rendszer sorimplementációját (Queue) használni. Az eseménysor nagyságát úgy kell meghatározni, hogy a legkritikusabb esetben, amikor az összes esemény szinte egyszerre keletkezik, akkor is elférjenek az eseménysorba, mert különben eseményvesztések fordulhatnak elő.

Az eseményvezérelt programtervezés teljes mértékben más gondolkodást igényel a szekvenciális programtervezéshez képest [3]. Az eseményvezérelt program nem vár a külső eseményre, hanem reagál rá [4]. A programot ha-akkor feltételrendszerben kell megtervezni; például **ha** a set-reset flip-flop set lába igazra változik, **akkor** a flip-flop kimenetét igazra kell állítani.

Az eseményfeldolgozó ciklus kialakítása hasonlít az állapotgépes modell alapján felépített függvényhez. Jelen esetben is a ciklus magját egy switch-case szerkezet alkotja, amely az esemény azonosítója alapján választja ki a végrehajtandó feladatot. A következő mintapélda az eseménykezelő ciklus felépítésére mutat egyfajta megoldási lehetőséget.

```
while(1)
{
    /* Egy esemény kiemelése az eseménysorból */
    if( xQueueReceive( xEventQueue, &xReceivedEvent, 0 ) == pdPASS )
    {
        /* Sikeres elemkivétel a sorból:
        /* Az esemény azonosítója alapján a végrehajtandó feladat kiválasztása */
        switch ( xReceivedEvent.uiEventID )

        {
            case BUTTON:           // Gomb küldött eseményt
                /* ... */
                break;             // Az esemény feldolgozásának befejezése

            case TIMER:            // Időzítő küldött eseményt
                /* ... */
                break;             // Az esemény feldolgozásának befejezése

        }

    }
    // Nincsen feldolgozásra váró esemény:
    Idle();                       // A processzor energiatakarékos üzemmódba kerül
}
```

A klasszikus eseményvezérelt modell alapján készült program előnye, hogy a processzor energiafogyasztásának automatikus szabályozását magába foglalja. A program reakcióideje üres sor esetén az adott eseményhez tartozó feldolgozási feladat végrehajtási idejével egyezik meg. A módszer hátránya, hogy az eseményeket nem tudja fontosságuk szerint rangsorolni, és nem alkalmas moduláris program felépítésére.

Hierarchikus eseményvezérelt rendszer

A hierarchikus eseményvezérelt rendszer abban tér el a klasszikus eseményvezérelt rendszertől, hogy az eseményfeldolgozó egység több részből áll. Az eseményfeldolgozó ciklus feladata megváltozik, az üzenetsorból kiemelt táviratot megvizsgálja és az üzenet típusa szerint továbbadja arra a típusra szakosodott CALLBACK típusú eseménykezelő függvénynek. Az eseménykezelő függvények általában gyors lefutásúak, a feladatuk elvégzése után visszaadják a vezérlést a hívónak.

Ennek a módszernek az előnye, hogy az egyes részfeladatokat különböző függvények tudnak megoldani, így a forráskód újból modulárisá változtatható, a program sok együttműködő függvényre bontható, így jobban átláthatóvá válik. Például teljes mértékben szeparálható az LCD kezelésével foglalkozó

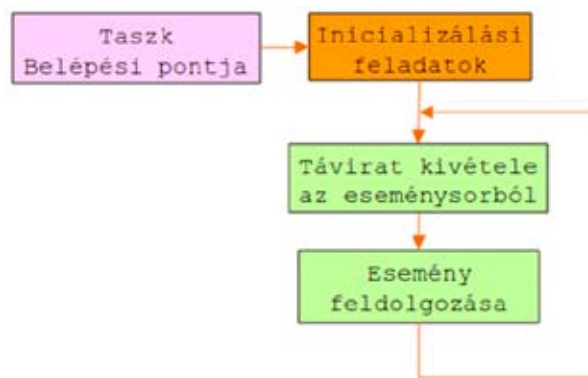
eseményfeldolgozó függvény a gombok kezelésével foglalkozó függvénytől. Az 5. ábra a hierarchikus eseményvezérelt program felépítését szemlélteti.

A hierarchikus eseménykezelő modell egy rejtett buktatót hordoz magával. Amíg az eddig tárgyalt modellek esetén megoldott volt a szoftver inicializálása, most csak az eseményfeldolgozó ciklusnak van inicializáló része, az eseménykezelő függvények már konkrét esemény bekövetkezése után hívódnak meg, így azoknak nem létezik inicializáló része. A számítógépes operációs rendszerek grafikus interfészeinek (GUI) többsége hierarchikus eseménykezelő rendszert valósít meg. Az egyes rendszerekben az inicializálást úgy oldják meg, hogy a program elindítása után, az ablak létrehozásakor, inicializáló üzenetet küldenek az adott ablak eseménykezelő függvényének.

Aktív objektumok modellje

Az aktív objektumok modellje megoldást ad a klasszikus (és hierarchikus) eseményvezérelt program problémáinak többségére, megőrizve a már meglévő előnyöket [3]. A modell ötvözi a preemtív multitaszkos operációs rendszerek és az eseményvezérelt program előnyeit.

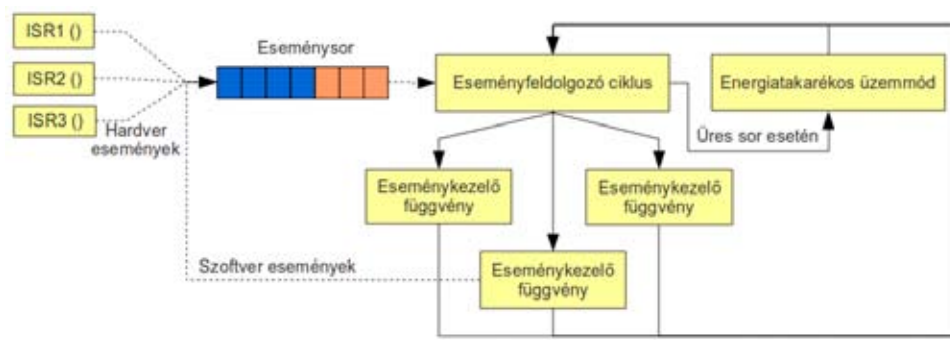
Preemtív ütemezésről beszélünk, ha az operációs rendszer elveheti a futás jogát az éppen futó folyamattól, „futásra kész” állapotúvá teheti, és a CPU-t egy másik folyamatnak adhatja, azaz egy másik folyamatot indíthat el [3]. Valósídejű operációs rendszerek esetén egy alacsonyabb futási jogú (prioritású) taszk futása abban a pillanatban megszakad, ha egy magasabb prioritású taszk kerül „futásra kész” állapotba. Beágyazott rendszerek esetén is lehetőség van valósídejű preemtív multitaszkos operációs rendszer használatára. Az egyik ilyen lehetőség a már említett FreeRTOS operációs rendszer.



6. ábra Eseményfeldolgozó taszk-függvények egyszerűsített folyamatábrája

Az egyes taszkok különálló függvények. A preemtív multitaszkos rendszerben használt függvények felépítése eltér a kooperatív multitaszk függvények felépítésétől. Minden egyes taszk-függvény két részből áll, belépési pontból (inicializáló rész) és egy végtelen cikusból, amelyből normál esetben soha nem lép ki [5].

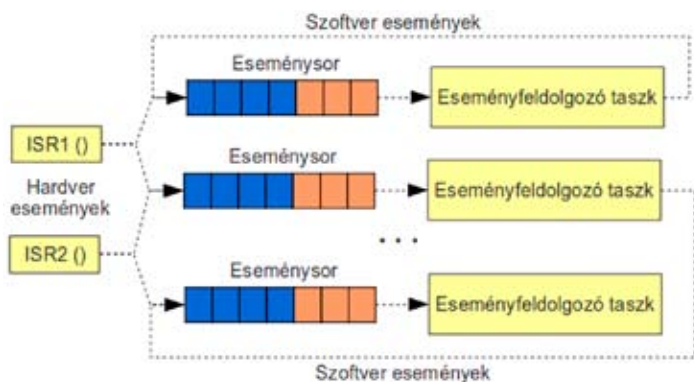
Az aktív objektumok nem mások, mint futásra váró taszkok, amelyek rendelkeznek egy saját eseménysorral. Az egyes taszkok indulásuk után inicializálási feladataikat látják el, majd a saját eseménysorukból eseménytáviratot



5. ábra Hierarchikus eseményvezérelt program felépítése

próbálnak kivenni. Abban az esetben, ha az eseménysorban nincsen távirat, akkor elveszti a taszk a futási jogát, és csak eseménytávirat beérkezése esetén fog újra „futásra kész” állapotba kerülni. Abban az esetben, ha sikerült a táviratot kivenni a sorból, akkor a már ismert switch-case felépítésű eseményfeldolgozó rész feldolgozza a kapott üzenetet. A 6. ábrán az egyes taszkfüggvények egyszerűsített folyamatábrája látható.

Hardveresemény bekövetkezése esetén az eseménytáviratokat továbbra is a megszakításkezelő rutinok generálják és helyezik el a fogadó taszk eseménysorába. A szoftvereseményeket általában az eseményfeldolgozó taszkok generálják és helyezik el a saját vagy másik feldolgozó taszk eseménysorába. Abban az esetben, ha az egyes eseményfeldolgozó taszkok különböző prioritással rendelkeznek, akkor magasabb prioritású esemény megérkezése esetén az alacsonyabb prioritású esemény feldolgozása megszakad, és a vezérlés a magasabb prioritású esemény feldolgozó szálára kerül. Ennek eredményeként a magas prioritású események feldolgozási ideje a lehető legrövidebb időre csökken. A 7. ábra az aktív objektumok modellje alapján felépített program kialakítását mutatja be.



7. ábra Aktív objektumok modellje alapján felépített program kialakítása

Összefoglalás

A most bemutatott programtervezési modellek mindegyikének megvan a saját létjogosultsága. Kisebbségi feladatok esetén érdemes a cikk elején bemutatott tervezési modelleket, bonyolultabb rendszerek esetén pedig a cikk második felében bemutatott megoldásokat alkalmazni. Minél bonyolultabb modellt választunk, annál több processzoridő fordítódik a valódi feladat megoldása helyett az adminisztrációs feladatokra, rontva ezzel az adott processzor végrehajtási hatékonyságát. Telepes energiaellátás esetén nem szabad figyelmen kívül hagyni az energiatakarékos programfuttatást, így azokban az esetekben érdemes olyan megoldásokat választani, amelyek modell szintjén, automatikusan kezelik a processzor energiafogyasztását.

Irodalomjegyzék

1. Bruce Powel Douglass, Real-Time UML: developing efficient objects for embedded systems, 1998
2. Angster Erzsébet, Az Objektumorientált tervezés és programozás alapjai, 1997
3. Miro Samek, Practical UML Statecharts in C/C++, Second Edition, 2009
4. Dr. Kondorosi Károly, Dr. László Zoltán, Dr. Szirmay-Kalos László, Objektum-Orientált Szoftverfejlesztés, 2003
- 5: Richard Barry, Using The FreeRTOS Real Time Kernel, 2009



Kopják József

tanársegéd

Óbudai Egyetem

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Automatika Intézet

kopjak.jozsef@kvk.uni-obuda.hu

Lektor: Dr. Kónya László docens, Farkas András

■ PÁLYÁZAT ■ PÁLYÁZAT ■ PÁLYÁZAT ■ PÁLYÁZAT ■ PÁLYÁZAT ■ PÁLYÁZAT ■ PÁLYÁZAT ■

A FAM Bizottság pályázati felhívása

a közép- és kisfeszültségű FAM szerszámok átvételi és periodikus felülvizsgálatát végző FAM Laboratórium minősítés megszerzésére a 2011. évre.



A 60/2005. (VII. 18.) GKM rendelettel módosított 72/2003. (X. 29.) GKM rendelet a Feszültség Alatti Munkavégzés Biztonsági Szabályzatának kiadásáról 2.§ (2) b) pontja a FAM Bizottság feladatává teszi a FAM tevékenységhez használt eszközök vizsgálatát végző vizsgálólaboratórium minősítését.

A bizottságnak a minősítést a szabályzat 4. pontja szerint a FAM eszközök átvételi és periodikus felülvizsgálatát végző laboratóriumokra kell elvégeznie.

A bizottság a feladatának ellátásához elkészítette a közép- és kisfeszültségű FAM eszközök átvételi és periodikus felülvizsgálatát végezni kívánó laboratóriumok felszereltségére és tevékenységére vonatkozó Ajánlásokat, amely(ke)t a kissj@mavir.hu e-mail címen történő jelentkezés után a FAM Bizottság megküldi a pályázónak.

Kérünk minden olyan gazdálkodó szervezetet, aki 2011. január 1-jétől FAM eszközök átvételi és/vagy periodikus

felülvizsgálatát végző FAM Laboratóriumot kíván működtetni, úgy az említett rendelet 4. pontjának megfelelően nyújtsák be pályázatukat (írásban és elektronikusán) a vizsgálni kívánt szerszám- és/vagy eszközcsoport feltüntetésével és a minősítendő vizsgálólaboratórium rövid bemutatásával 2010. december 20-áig a FAM Bizottsághoz (MEE-FAM Bizottság 1075 Budapest, Madách Imre út 5. III. emelet vagy mee@mee.hu). A minősítést a FAM Bizottság egy évre adhatja, ezért azt évente meg kell ismételni.

A pályázat beérkezése után a minősítés elnyerését a FAM Bizottság az Elektrotechnika című folyóiratban közzéteszi, és erről közvetlenül írásban is tájékoztatja a minősítést elnyert laboratórium(ka)t.

Budapest, 2010. november 16.

Kiss József elnök
FAM Bizottság

100 éves a Dész-I. vízerőmű

Bevezető

A 19. század végén és a 20. század elején a közcélú villamosítás Erdély számos településén is teret hódít. Dész városában, Szolnok-Dobóka vármegye központjában és környékén a villamosítás kezdeményezője gróf Kornis Károly volt, aki európai körútjáról hazatérve, elkötelezett híve lett a villamos energia felhasználásának. Kornis grófnak jelentős birtokai voltak Dész környékén, elsősorban Szentbenedek falván (régi nevén Bening, román neve pedig Mănăstirea), amely település a Kisszamos jobb partján terül el és csak pár km-re van Dész városától.

Az első lépések

Kornis gróf kezdeményezésére és felkérésére, már 1905-ben szakértők tanulmányozták a Kisszamos vízének a felhasználását Szentbenedek falván, egy vízerőmű építésére. Vizsgálódásukat az is segítette, hogy a gróf előzőleg egy vízimalmot üzemeltetett ezen a településen a Kisszamos vize segítségével. Kezdeményezése gyorsan támogatókat talált Ilosvay Jenő, Dész város és Tódorffy Lukács, Szamosújvár (román nevén Gherla) polgármesterei személyében. E kis csapat indítványaként a két város helyi tanácsa elhatározta egy vízerőmű építését Szentbenedek falván, a régi malom helyén. A vízerőmű lett hivatott ellátni villamos energiával Dész városát, Szamosújvárt, Désaknát és a környező településeket.

A vízerőmű tervezése

A két városi tanács egyezményeként 1905-ben elkezdődött a tervek kidolgozása. Ez a folyamat az elkövetkező évek nehéz pénzügyi és politikai csatározása miatt nagyon nehezen haladt. Végül 1909-ben megszülettek a feltételek a vízerőmű építésének megkezdésére. Az elkészült tervek a következőket tartalmazták: egy vasbeton duzzasztó építését a Kisszamoson, a malomárok kiépítését felvízcsatornának, a gépház megépítését a régi malom helyén, a turbina és generátor telepítését a gépházba, alvízcsatorna kiépítését, villamossínrendszer és a 6 kV-os légvezeték megépítését.

Az építkezés kezdete

1909-ben, a tervek elkészülte után, megalakult a "Szent Benedek elektromos művek Rt." 600 000 korona induló tőkével. Az alapító letételére 1909. július 18-án került sor. A duzzasztó és a többi építkezési munkálatokat Lenarduzzi János cége végezte, a gépészeti munkákat a Nikcholson Gépgyár Rt., míg a villamosági munkálatokat a Magyar Siemens-Schukert Művek végezték. A munkálatok elég hamar, azaz 1910 júniusában be is fejeződtek, de a munkálatok értéke végül is meghaladta az egymillió koronát.

A vízerőmű üzembe helyezése

A vízerőmű üzembe helyezésére 1910. július 10-én került sor. Üzembe helyeztek 2 Ganz-Danubius Francisc vízszintes tengelyű vízturbinát, amelyeknek 450 LE volt a beszerelt teljesítményük és 2 db Siemens-Schukert 425 KVA, 6 kV kapcsolószűrtésű 42,4 Hz frekvencián működő generátort. Az üzemeltetést



1. ábra A régi 1910-ben telepített erőmű ma is látható épülete és az alvízcsatorna



2. ábra A ma is meglévő gát a Kisszamoson és hátul az 1923-ban telepített erőmű épülete

már az „Anonim Rt.” vette át, amelynek a főreszvényese a Kornis család volt, és amely cégnek a két város polgármesterei hivatala 50 évre bérbe adta a villamos energia termelését és elosztását. Meg kell jegyezni, hogy tartalékként beszereltek egy 400 LE Lietzenmayer típusú Diesel motort és generátort.

Fejlesztések az elkövetkező években

A növekvő villamosenergia-fogyasztás miatt 1913-ban tovább bővítették az erőműcsoportot. Beszereltek még 3 db Diesel motort és generátort 1600 LE összteljesítménnyel. A duzzasztót megemelték 4 fából készült, kézzel működtetett zsilippel a turbínák teljesítménye növelése érdekében, valamint árvízvédelmi szempontból.

1923-ban jelentős fejlesztésre került sor. A Kisszamos bal partján, a duzzasztógát közvetlen közelében a 2. sz. vízerőmű telepítése valósult meg. Egy csinos kis épületbe egy 300 LE függőleges tengelyű Ganz-Danubius turbinát és egy 280 KVA, 6 kV és 42,5 Hz frekvencián működő gépcsoportot szereltek be. A két vízerőmű átvázeltelte a II. világháborút, majd 1948-ban államosították őket.

1957-ben Dész környéke is csatlakozott az országos villamos energetikai rendszerhez. Ezért át kellett térni az 50 Hz frekvenciára. Ezt a problémát nagyon ügyesen, a generátor fordulatszámának a növelésével oldották meg, egy módosított szíjjátétel segítségével a turbina és a generátor közt. Ez a kapcsolat a turbina és a generátor között ma is látható a 2. sz. vízerőmű gépházában.

Jelentős változások 1980 után

A villamos energia rohamos növekedése és a román energiakrízis miatt 1980 után a román energetikai stratégia fontos eleme lett a törpevízerőművek telepítése. Ezekbe az erőművekbe ún. EOS típusú Rescabányán gyártott vízturbinákat szereltek be. Ebben a típusú turbinában a vízáramlatnak csigavonalú S alakja van, a turbinának vízszintes a tengelye és 4 fix lapáttal rendelkezik. Leghatékonyabban 2,5 és 20 m közti esésen, illetve 0,2 és 9 köbméter/sec közti vízhozammal működnek. Időközben az 1 sz. vízerőmű megöregedett, és ezért 1983-ban szanálták az eredeti gépeket és helyettük 3 db. EOS típusú turbinát és generátort telepítettek. Összteljesítményük 378 KW. 1984-ben a 2 sz. vízerőmű mellé egy másik törpevízerőművet telepítettek szintén EOS turbinákkal, amelyeknek az összteljesítménye 366 KW lett.

A vízerőműtelep napjainkban

Jelenleg a dési vízerőműtelepet a "törpevízerőművek" kategóriájába sorolták be. Pár éve a Román Vízerőmű Rt., azaz a Hidroelectrica SA vállalat kolozsvári kirendeltségéhez tartozik.



3. ábra Részlet a ma is létező berendezésekből a fenti erőműben



4. ábra A ma is látható gyártói felirat a turbinán
– Ganz Danubius-

Az erőműtelep könnyen elérhető gépkocsival. Dés városa előtt egy km-rel jobbra le kell térni a Nires község felé vezető országútra és pár száz méter után meg is érkezünk a helyszínre.



5. ábra A ma is látható generátor

Mit láthat ma a látogató

Enache úr irodája a régi transzformátorházban, egy jellegzetesen 20. század eleji épületben, a régi 1 sz. vízerőmű mellett van, amelynek a berendezéseit szanálták. A régi 100 éves berendezésekből csak egy tengelydarab látható az egyik sarokban. A régi transzformátorház műszer- és kapcsolótáblája is látható még egy másik helységben. Mint ahogy már említettem, a régi gépházban az új EOS típusú vízturbinák működnek.

Kissé lehangoló a toronyépület állaga és a mellette üresen tátongó, valamikori Diesel gépek csarnoka is.

Látogatásunkat az 1 sz. törpevízerőmű felvízcsatornája mellett folytatjuk, amely már 100 évvel ezelőtt is megvolt. Kb. 330 m séta után eljutunk a duzzasztóhoz, tehát a gáthoz, amely kisebb módosításokkal és



6. ábra Felirat a generátoron

javításokkal 100 éve állja a Kísszamos "rohamát". A gát felett lévő gyaloghídon áthaladva eljutunk a folyó bal partjára, ahol az 1923-ban épült gépház épülete és a benne levő berendezések fogadnak. Ez a vízerőmű még jól működött egészen 1990-ig, amikor egy üzemzavar következtében a turbina tengelye elgörbült és így üzemképtelen lett. A gépházba belépve a régi berendezések még láthatók, de állapotuk lehangoló és látszik hogy lassan az enyészet felé haladnak. Jelen körülmények között tiszteletre méltónak tartjuk, hogy megőrizték őket és nem szanálták. A generátoron látható eredeti táblácska pedig büszkén hirdeti, hogy a Ganz cég gyártotta.

Tovább haladva elérkezünk a telephely széléhez, ahol már az új, 1984-ben telepített 2 sz. törpevízmű fogad.

Így jutottunk el a terepszemlénk végéhez.

Forrásmunka

A Kolozsvári Áramszolgáltató Vállalat monográfiája,

- O privire monografică F.R.E.Cluj 1904-1994 -

A Mănăstirea I și II berendezéseinek leírása - Descrierea amenajării Mănăstirea I și II -

Összeállították
Makai Zoltán és Árva Csaba, Nagyvárad
Képek a szerzők felvételei

Hírünk a világban

Száz éve kapott lehetőséget a Ganz a török főváros villamosítására

A 19. század végén jelentősen bővült a villamos energia felhasználási köre, és ez törvényszerűen együttjárt az igények növekedésével. Emiatt a korábbi, elsősorban világítást kiszolgáló villamos telepekkel szemben új, megváltozott szerkezetű, nagyobb teljesítményű erőművek épültek. Ezekben az áramtermelés már gőzturbinákkal meghajtott turbógenerátorokkal történt, a kapcsolóberendezéseket pedig a régebbi egyterű elrendezéssel szemben függőleges tagolásban, egymástól elválasztva helyezték el.

A létesítmények megváltozott felépítése jellemzi a Ganz által a 20. század elején épített erőműveket is. A budapesti közúti villamosvasút áramellátására épült, és 1908-ban üzembe helyezett Révész utcai villamos telep volt az első, amelyet a cég már az új elveknek megfelelően tervezett. Az itt szerzett tapasztalatok birtokában a Ganz Villamossági Rt. ezután már bátran vállalkozhatott két világvárosi erőmű, a Budapest-Kelenföld, illetve a konstantinápolyi megépítésére. A sok közös megoldással és gyakorlatilag párhuzamosan készülő két létesítmény közül a hazai szakirodalmi feldolgozása közismert részletességgel megtörtént, a konstantinápolyi azonban mindössze az említés szintjén maradt annak ellenére, hogy jelentős nemzetközi elismerést eredményezett. A jeles évforduló kapcsán ezért időszerrűnek véljük a magyar erőáramú ipar külhoni sikerét jelentő vállalkozás ismertetését.

Az európai nagyvárosok közül a Török Birodalom (első világháború előtti) fővárosa volt az utolsó, amelyben hiányzott a rendszeres villamosenergia-szolgáltatás. Ennek alapvetően két oka volt: az egyik a meglévő és jelentős részben az uralkodó család tulajdonát képező gáztársaságok világítási monopóliumozata, a másik II. Abdülhamid szultán féltelme attól, hogy a belső ellenzék a természeti erőket a rendszer ellen használja. Jellemző, hogy a villamos gépek bevitelére is tiltott volt az országba.

1909-ben azonban lejárt a város európai felére vonatkozó gázszolgáltatási szerződés, a gázgyárak ráadásul már korszerűtlenek is voltak, ezenkívül a bekövetkezett uralkodóváltás is a haladást és a reformokat szorgalmazókat, az ún. ifjútörököket erősítette. Együttes hatásként előtérbe kerülhetett a villamos világítás ügye, és a kormányzat 1910 tavaszán nemzetközi pályázatot írt ki a város európai részének áramszolgáltatására.

A pályázóknak nem csak az erőmű és a vezetékhálózat tervezit kellett benyújtaniuk, hanem a megvalósításra is kötelezniük kellett magukat. A 13 pályamunka közül a felszíni épületek és a vezetékhálózat építését a francia Giras és Loucheur cég kapta meg, **az erőmű, a transzformátorállomások, a közvilágítási hálózat építését és a fogyasztásmérők szállítását a Ganztól rendelték meg.** A koncessziós szerződést 1910. november 1-jén hagyta jóvá V. Mohammed török uralkodó.

Az okirat befejező része az alábbiakat tartalmazta:

„Konstantinápolyunk európai részén és annak körzetében a távírda, telefon, továbbá elektromos vontatáshoz szükséges hajtóerő kivételével igényelt elektromos energia szállítására hirdetett pályázati feltételeinek a budapesti Ganz féle Villamossági Rt. ajánlata a többi ajánlathoz viszonyítva legelőnyösebbnek mutatkozott. Ennek alapján az 50 éves koncesszióra vonatkozó szerződést, miután azt a kereskedelmi és vallásügyi minisztérium felülvizsgálta és az államtanácsnak erre a célra kirendelt bizottsága egyes pontozatok törlése, illetőleg hozzáfűzése által



1. ábra A szentesített szerződés részlete az uralkodói kézjeggyel.

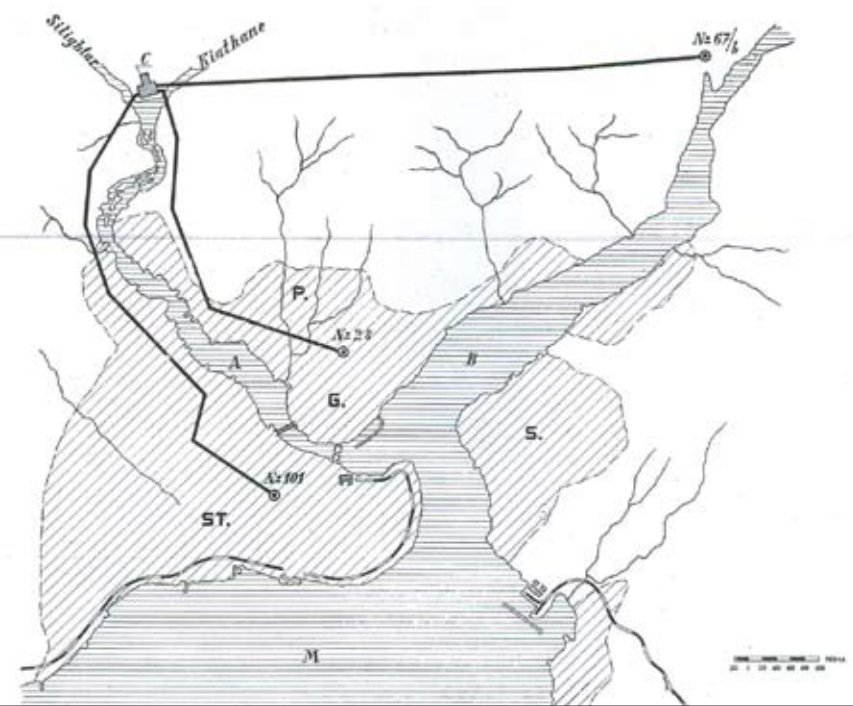
módosította, a mellékletekkel együtt szentesítés céljából uralkodónk elé terjesztetett.

A módosítások helyesnek találtatván, a fenti területekre és a megállapított feltételeknek megfelelően az elektromos energia szállítására vonatkozó 50 éves koncesszió kiadása fenti részvénytársaság számára megengedtetett."

A szerződést a török kormány nevében Hallacyan kereskedelmi és tájékoztatási miniszter, a **Ganz Villamossági Rt.** részéről **Tolnay Kornél** és **Stark Lipót** látta el kézjeggyel.

A félévszázados hatályú szerződés teljesítésére a Ganz gyárat irányító Hitelbank belga banktőke bevonásával megalapította az Ottomán Villamossági Részvénytársaságot (Société Anonyme Ottomane d'Electricité). A pályázati anyag elkészítését már alapos előtanulmány előzte meg, így a tervezés gyors ütemben megkezdődhetett. Csak hőerőmű létesítésére volt lehetőség, amelynek kazánüzemét szénnel, illetve nyersolajjal egyaránt lehet működtetni. Az erőmű helyét a város európai részét kettéosztó Aranyszarv-öböl belső végpontjánál, a Silighar (ma Alibey) folyó torkolatánál jelölték ki. A választást a terület több szempontból nagyon előnyös fekvése indokolta. A telep építéséhez, majd üzeméhez szükséges szállításokhoz vízi utat lehetett igénybe venni, a működéshez elengedhetetlen nagymennyiségű víz egyszerűen kinyerhető volt, és a későbbi fejlesztésekhez igénybe vehető terület is bőven rendelkezésre állt. Az sem volt mellékes, hogy a tápkábelek nyomvonalvezetésénél nem kellett az öblöt keresztezni.

A koncessziós szerződés értelmében az erőmű beépített teljesítményét 13400 kW-ban kellett előíranyozni, az ellátási terület illetve a várható fogyasztás kiszolgálására 10 kV feszültségű, 50 Hz-es háromfázisú kábelhálózatot terveztek kiépíteni. Kisfeszültségként megfelelő számú transzformátorral táplált 190/110 V-os kábelhálózat létesítését irányozták elő. A 10 kV-os hálózatot 8000 kW teljesítményre, a kisfeszültségűt pedig 104 ezer db 50 W-os lámpa egyidejű működtetésére méretezték.



2. ábra Az erőmű és a 10 kV-os tápállomások elhelyezési vázlata.
A: Aranyaszarv-öböl, B: Boszporusz, C: Erőmű, G: Galata, M: Márvány tenger,
P: Pera, St: Szutari Nr. 28, 101, 67/b: tápállomások

A termelt villamos energia a város (akkori elnevezés szerint) Pera, Galata és Szutari kerületeinek áramszükségletét látta el. Pera és Galata ma Isztambul Beyoglu, Szutari pedig Beyazit városrészeinek felel meg.

Az első elképzelés szerint az erőműben előállított 10 kV-os feszültségű áramot a város belsejében 3 kV-ra transzformálták volna, ezzel táplálva az egyes transzformátorállomásokat. A végző tervezés során ez a közbeső hálózat elmaradt, és a 10 kV közvetlen átalakítására került sor.

A 10 kV-os kábelhálózat így két részből állt össze: az erőműből indított tápvezetésekből, illetve az elosztó hálózathoz.

A tápkábelek kettősével a fogyasztói terület központjaiba telepített három ún. főtápállomáshoz vezettek. A pera-galatai állomáshoz egyenként $3 \times 70 \text{ mm}^2$, a szutarihoz $2 \times 3 \times 25 \text{ mm}^2$

keresztmetszettel. A Boszporusz mentén a Stenia nevű állomáshoz ugyancsak $3 \times 25 \text{ mm}^2$ -es kábelt fektettek. A tápállomásokhoz irányított 2-2 kábel közül az egyiket megszakítás nélkül, a másikat közbeső transzformátorállomásokkal tagolva tervezték.

Az erőmű építése, valamint a főberendezések gyártása 1911-ben megkezdődött. A munkálatok irányítását az erőműépítésben nagy gyakorlattal rendelkező Stark Lipót kezdte meg, aki rövid idő múlva átvette a bevezetőben említett kelenföldi beruházás vezetését, később pedig a Budapest Székesfőváros Elektromos Művei első vezérigazgatója lett.

A nagyváros villamosítása, mint jeleztük, a kelenföldi erőmű építésével párhuzamosan készült, és az első világháborút megelőző város politikai és katonai helyzet által időben befolyásolva, nagyjából egyidőben fejeződött be. A villamosmű részletes ismertetésére a későbbiekben visszatérünk.



Stark Lipót

3. ábra Stark Lipót (1866-1932)



Sitkei Gyula

okl. villamosmérnök, technikatörténész
ELMŰ Nyrt. Ny. főosztályvezetője,
MEE Technikatörténeti Bizottság tagja
gyula.sitkei@gmail.com
info@emuzeum.hu

A Technikatörténeti Bizottság földalatti szakmai „túrája”

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület Technikatörténeti Bizottságának 35 fős csoportja 2010. október 5-én szakmai látogatást tett az ELMŰ föld alatti 120/10 kV-os (Vérmező) alállomásán, továbbá a budapesti teherelosztóban (BVTSZ), végezetül kihelyezett ülését is megtartotta.

Az üzemlátogatás sikerét nagymértékben elősegítette az ELMŰ-ÉMÁSZ Hálózati Szolgáltató Kft. ügyvezetőjének, Molnár József igazgató úrnak és a BVTSZ vezetőjének, Tari Béláné Terikének kedves fogadókészsége.

Először a BVTSZ tanácstermében Fekete István úr, az Alállomás Osztály vezetője filmvetítéssel kísért ismertetőt tartott az alállomás történetéről, továbbá bemutatta az építészeti, villamos technológiai és légtechnikai kialakítást és a kivitelezés főbb lépéseit. A föld alatti alállomás mind építészeti, mind technológiai, mind környezetvédelmi szempontból új, eddig szokatlan megoldású, miáltal a Vérmező, a város egyik legszebb parkja továbbra is megőrizte természetes jellegét.

Az ország első földfelszín alatti nagyfeszültségű transzformátorállomásának a létesítését a régi 30/10 kV-os Bugát állomás kiváltása tette szükségessé a teljesítményigények növekedése és a korábbi, 30 kV-os energiaelosztás 10 kV-ra való átalakítása következtében.

Az ismertető után a résztvevők megtekintették a föld alatti létesítményt. A hasonló látogatásokhoz képest szokatlan volt először a sok emeletet lépcsőzni lefelé a 18 méteres mélységbe.

Alulról felfelé haladva álltunk meg az alállomás szintjein, legelőször megtekintve a kettő darab, 31,5 MVA-es, 120/10 kV-os transzformátort a hozzájuk tartozó erőátviteli, segédüzemi és védelmi berendezésekkel. Külön figyelmet érdemelt az a szellőző rendszer, ami szükség esetén a transzformátorok terhelésének növelését is lehetővé teszi.

Végezetül dr. Kiss László Iván, a MEE-TTB titkára tájékoztatta a tagokat az aktuális eseményekről, és az év hátralévő részében a nevezetes elektrotechnikai évfordulók alkalmából tartandó rendezvényekről, amelyekre meghívta a tagságot is. Befejezésül köszönetét fejezte ki vendéglátóinknak.

Fodor Lászlóné

A 2010 III. negyedében közzétett, az elektrotechnika területeit érintő magyar nemzeti szabványok

A szabványok megvásárolhatók vagy megrendelhetők az MSZT Szabványboltban (Budapest VIII. Horváth Mihály tér 1., 1091, levélcím: Budapest 9., Pf. 24., 1450, telefon: 456-6893, telefax: 456-6884), illetve elektronikus formában beszerezhetők a www.mszt.hu/webaruhaz címen.

A megjelenő európai szabványokat az MSZT magyar nyelvű címdallal, jóváhagyó közleménnyel, angol nyelvű változatban automatikusan bevezeti. Ezen szabványok a Szabványügyi Közlöny havonta megjelenő számaiban, szürke alapon találhatók. A következő felsorolás a szabvány alkalmazási területének rövid ismertetésével tartalmazza a bevezetett szabványok közül azokat, amelyek a vizsgált időszak alatt magyarul jelentek meg; míg a felsorolás második részében, a „címdallas”, angol nyelvű változatban történt bevezetésekor, csak a bevezetett szabványok címét adja meg magyarul.

Az MSZT honlapján (www.mszt.hu) a „közérdekű információk” alatt „az európai szabványokat bevezető magyar szabványok”-ra kattintva, megtalálhatók az összes (függetlenül attól, hogy magyar vagy angol nyelvű változatban) honosított európai szabványok jegyzékai; e felsorolást rendszeresen frissítjük. A szabványok magyar nyelvű bevezetésére, sajnos, általában csak akkor kerül sor, ha annak költségeit az érdekelt felek biztosítani tudják.

Magyar nyelven (vagy magyar nyelvű változatban) bevezetett szabványok és szabványmódosítások

MSZ EN 54-4:2010

Tűzjelző berendezések. 4. rész: Tápegységek

– Az MSZ EN 54-4:2002, az MSZ EN 54-4:1997/A1:2003 és az MSZ EN 54-4:1997/A2:2007 helyett –

Ez a szabvány az épületekbe telepített tűzjelző berendezésekben való használatra szánt tápegységekre vonatkozó követelményeket, vizsgálati módszereket és működőképességi előírásokat határozza meg.

MSZ EN 16001:2009

Energiairányítási rendszerek. Követelmények és alkalmazási útmutató

E szabvány az energiairányítási rendszer (EIR) létrehozásának, bevezetésének, fenntartásának és fejlesztésének követelményeit írja elő.

A rendszer figyelembe veszi azokat a jogszabályi kötelezettségeket, amelyeket a szervezetnek teljesítenie kell és azokat a követelményeket, amelyeket a szervezet önként vállalhat.

E szabvány követelményeket állapít meg a tekintetben, hogy folyamatos fejlesztéssel hatékonyabb és fenntartható energiafelhasználás jöjjön létre, függetlenül az energiahordozó fajtájától. Nem határoz meg teljesítménykritériumokat az energia tekintetében.

A szabvány alkalmazható bármely olyan szervezetnél, amely igazolni kívánja, hogy megfelel a kinyilvánított energiapolitikájának.

MSZ EN 55011:2010

Ipari, tudományos és orvosi berendezések.

Rádiófrekvenciás zavarjellemzők. Határértékek és mérési módszerek (CISPR 11:2009, módosítva)

– Az MSZ EN 55011:2007 és az MSZ EN 55011:2007/A2:2007 helyett –

Ez a nemzetközi CISPR-szabványt bevezető kiadvány az ipari, a tudományos és az orvosi (ISM) célú villamos alkalmazásokban való használatra szánt berendezésekből származó rádiófrekvenciás

ciás zavarok szabályozására vonatkozó közös követelmények mellett a Nemzetközi Távközlési Egyesület (az ITU) fogalom meghatározása szerinti rádiófrekvenciás ISM-alkalmazások által keltett rádiófrekvenciás zavarok szabályozására vonatkozó különleges követelményeket tartalmazza.

A szabvány a 0 Hz és 400 GHz közötti frekvenciatartományban működő ipari, tudományos és orvosi villamos berendezésekre, valamint a rádiófrekvenciás energiát helyileg előállító és/vagy felhasználó háztartási készülékekre és hasonló eszközökre vonatkozik, és a fellépő rádiófrekvenciás zavarokra vonatkozó zavarkibocsátási követelményeket tartalmazza.

MSZ EN 55014-1:2006/A1:2009

Elektromágneses összeférhetőség. Háztartási készülékek, villamos szerszámok és hasonló eszközök követelményei.

1. rész: Zavarkibocsátás (CISPR 14-1:2005/A1:2008)

– Az MSZ EN 55014-1:2007 módosítása – és az

MSZ EN 55014-2:1997/A2:2009

Elektromágneses összeférhetőség. Háztartási villamos készülékek, villamos szerszámok és hasonló eszközök követelményei.

2. rész: Zavartűrés. Terméksaládszabvány (CISPR 14-2:1997/A2:2008)

– Az MSZ EN 55014-2:1999 módosítása –

(E két kiadvány kiterjeszti az alapszabványuk alkalmazási területét mind a telepes, mind a hálózati készülékekre, néhány új szak kifejezést vezet be, és módosítja a határértékeket.)

MSZ EN 55020:2007

Rádióműsor- és televízióműsor-vevő készülékek és a hozzájuk kapcsolódó készülékek. Zavartűrés-jellemzők. Határértékek és mérési módszerek (CISPR 20:2006)

– Az MSZ EN 55020:2004 és az MSZ EN 55020:2002/A2:2005 helyett –

E szabvány zavartűrésre vonatkozó követelményei olyan televízióműsor-vevő készülékekre, rádióműsor-vevő készülékekre és az ezekhez kapcsolódó készülékekre vonatkoznak, amelyek lakóhelyi, kereskedelmi és enyhén ipari környezetben működnek. Megadja a rádióműsor- és televízióműsor-vevő készülékekre és a hozzájuk kapcsolódó készülékekre vonatkozó mérési módszereket és előírt határértékeket a zavaró jelekkel szembeni zavartűrés jellemzőik figyelembevételével.

MSZ EN 60204-1:2010

Gépi berendezések biztonsága. Gépek villamos szerkezetei.

1. rész: Általános előírások (IEC 60204-1:2005, módosítva)

– Az MSZ EN 60204-1:2006 és az MSZ EN 60204-1:2006/A1:2009 helyett –

A szabvány előírásokat és ajánlásokat tartalmaz a gépek villamos szerkezeteire vonatkozóan:

- a személyek biztonsága és a vagyonbiztonság;
- a vezérlés következetes érvényesülése;
- a karbantartás megkönnyítése érdekében.

Az MSZ EN 60204 e része azokra a villamos szerkezetekre vagy szerkezetrészekre vonatkozik, amelyek névleges tápfeszültsége legfeljebb 1500 V egyenfeszültség (d.c.), illetve legfeljebb 1000 V váltakozó feszültség (a.c.) és névleges frekvenciája legfeljebb 200 Hz. A szabvány a (munkavégzés közben nem hordozható) gépek, valamint az összehangoltan együtt dolgozó gépcsoportok villamos, elektronikus és programozható elektronikus szerkezeteire és rendszereire érvényes.

A szabvány alkalmazása magában foglalhatja azoknak az alkatrészeknek és/vagy szerkezeti részeknek a kiválasztását, amelyeket ezen részek gyártóinak útmutatásait felhasználva kell a gép villamos szerkezetével egybeépíteni.

MSZ EN 61000-3-2:2006/A1:2009 és

MSZ EN 61000-3-2:2006/A2:2009

Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 3-2. rész: Határértékek.

A harmonikus áramok kibocsátási határértékei (fázisonként legfeljebb 16 A bemenőáramú berendezésekre)

– Az MSZ EN 61000-3-2:2006 módosításai –

(Az A1 módosítás bevezeti a mérés megismételhetősége, reprodukálhatósága és szóródása szakkifejezéseket, és módosítja az informatikai berendezések (ITE-k) vizsgálati feltételeit; az A2 módosítás bevezeti a teljes harmonikus áram és a teljes harmonikus torzítás szakkifejezéseket, és módosítja a hangfrekvenciás erősítők, a lámpák és a mosógépek típusvizsgálati feltételeit.)

MSZ EN 61000-3-3:2009

Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 3-3. rész: Határértékek. A feszültségváltozások, a feszültségingadozások és a villogás (flicker) határértékei közcélú, kisfeszültségű táphálózatokon, a fázisonként legfeljebb 16 A névleges áramerősségű és különleges feltételek nélkül csatlakozó berendezések esetén (IEC 61000-3-3:2008)

– Az MSZ EN 61000-3-3:1997, az MSZ EN 61000-3-3:1995/A1:2001 és az MSZ EN 61000-3-3:1995/A2:2006 helyett, amelyek azonban 2011. 09. 01-jéig még érvényesek –

Az IEC 61000 e része a közcélú, kisfeszültségű táphálózatot befolyásoló feszültségingadozások és villogás korlátozására vonatkozik.

E szabvány a meghatározott feltételek mellett vizsgált berendezés által okozott feszültségváltozások határértékeit írja elő és a kiértékelő módszerek irányelvét adja meg.

Az IEC 61000 e része a 220 - 250 V fázisfeszültségű, 50 Hz-es közcélú kisfeszültségű táphálózatokhoz különleges feltételek nélküli csatlakoztatásra szánt, fázisonként legfeljebb 16 A bemenő áramú villamos és elektronikus berendezésekre alkalmazható.

MEGJEGYZÉS: Az IEC 61000 e részében szereplő határértékek túlnyomórészt a tápfeszültség ingadozása által létrehozott, 230 V/60 W-os izzólámpák fényéből származó villogás szubjektív mérésén alapulnak.

MSZ EN 61000-6-1:2007

Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 6-1. rész: Általános szabványok. Zavartűrés a lakóhelyi, a kereskedelmi és az enyhén ipari környezetekre (IEC 61000-6-1:2005)

– Az MSZ EN 61000-6-1:2002 helyett –

Az IEC 61000 zavartűrés követelményeket tartalmazó e része olyan villamos és elektronikus készülékekre vonatkozik, amelyeket a lakóhelyi, a kereskedelmi és az enyhén ipari környezetekben való felhasználásra terveztek. E szabvány a 0 Hz-től 400 GHz-ig terjedő frekvenciatartományra érvényes zavartűrés követelményeket foglalja magában.

Ezt az általános EMC zavartűrés szabványt akkor kell alkalmazni, ha nincs külön zavartűrés termék- vagy termékcsalád-szabvány.

A szabvány azokra a készülékekre vonatkozik, amelyeket közvetlenül a közcélú kisfeszültségű hálózatra való csatlakoztatásra szántak, amely rendeltetése szerint a készülék és a közcélú kisfeszültségű hálózat között interfészként szerepel.

E szabvány tárgya az alkalmazási terület szerinti készülékek zavartűrés követelményeinek a meghatározása a folyamatos és a tranziens, a vezetett és a sugárzott zavarokra vonatkozóan, beleértve az elektrosztatikus kisüléseket is.

E vizsgálati követelmények az elektromágneses összeférhetőség alapvető zavartűrés követelményeit képviselik.

MSZ EN 61310-3:2008

Gépi berendezések biztonsága. Jelzés, megjelölés és működtetés. 3. rész: A működtetőelemek elhelyezésének és működtetésének követelményei (IEC 61310-3:2007)

– Az MSZ EN 61310-3:1999 helyett –

Az IEC (és ennek megfelelően az azonos számmal megjelenő EN) 61310 szabványa következő részekből áll:

- 1. rész: A látható, hallható és tapintható jelek követelményei
- 2. rész: A megjelölés követelményei
- 3. rész: A működtetőelemek elhelyezési és működtetési követelményei

Az IEC 61310 e része előírja azoknak a működtetőelemeknek a biztonsággal kapcsolatos követelményeit, amelyeket az ember-gép kapcsolatban kézzel vagy más emberi testrészrel működtetnek.

A szabvány megadja az általános követelményeket

- a működtetőelemek szabványos mozgásirányaira;
- valamely működtetőelem más működtetőelemekhez viszonyított elrendezésére;
- a művelet és végeredménye közötti összefüggésre.

A szabvány az IEC 60447-en alapul, (tehát elsősorban villamos technológiákra), de alkalmazható például a mechanikus és a hidrodinamikus rendszerek működtetőelemeire is.

Angol nyelvű változatban bevezetett szabványok és szabványmódosítások (kivonatos ismertetés nélkül)

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunkból, ezen belül az európai szabványügyi szervezetekben (CEN, CENELEC, ETSI) való teljes jogú tagságunkból adódóan kötelezettségünk az európai szabványoknak magyar nemzeti szabványokként való bevezetése az európai szabványügyi szervezetek által megadott bevezetési határidőn belül.

Az európai szabványügyi szervezetek szabályai szerint az európai szabványok nemzeti szabványként való bevezetése kötelező, nemzeti nyelven való bevezetésük azonban nem.

Ezért a bevezetési határidők betartása érdekében, és a magyar nyelvű bevezetéshez szükséges pénzügyi fedezet hiánya miatt (az Európai Unió több más kisebb országa szabványosító szervezeteinek gyakorlatához hasonlóan) Magyarországon is a legtöbb esetben az ún. *jóváhagyó közleményes bevezetés* módszerét vagyunk kénytelenek alkalmazni. Ez azt jelenti, hogy az MSZT az európai szabványt jóváhagyó közleménnyel nyilvánítja magyar nemzeti szabvánnyá, és az európai szabvány angol nyelvű változata jelenik meg magyar nemzeti szabványként. Ezek a szabványok azonban így magyar szabványként, hazai áron szerezhetők be.

Az MSZT várja a javaslatokat, amelyben érdekeltek megnevezik azokat a szabványokat, amelyek magyar nyelvű változatának elkészítését szükségesnek tartják, és megnevezik az elkészítésükhöz szükséges pénzügyi forrásokat.

Amint igény és anyagi fedezet van, az MSZT e szabványok magyar nyelvű változatát is kiadja.

MSZ EN 54-23:2010

Tűzjelző berendezések. 23. rész: Riasztóegységek. Vizuális figyelemfelhívó eszközök

MSZ EN 50206-1:2010

Vasúti alkalmazások. Gördülőállomány. Áramszedők: Jellemzők és vizsgálatok. 1. rész: Áramszedők nagyvasúti járművekhez

– Az MSZ EN 50206-1:2000 helyett –

MSZ EN 50206-2:2010

Vasúti alkalmazások. Gördülőállomány. Áramszedők: Jellemzők és vizsgálatok. 2. rész: Áramszedők föld alatti és közúti villamosvasúti járművekhez

– Az MSZ EN 50206-2:2000 helyett –

MSZ EN 50329:2003/A1:2010

Vasúti alkalmazások. Telepített berendezések. Vontatási transzformátorok

– Az MSZ EN 50329:2003 módosítása –

MSZ EN 50532:2010

Kompakt készülék-összeállítások elosztó állomásokhoz. (CEADS)

MSZ EN 60064:1995/A5:2010

Volfrámszálas izzólámpák háztartási és hasonló általános világítási célra. Működési követelmények (IEC 60064:1993/A5:2009, módosítva)

– Az MSZ EN 60064:1997 módosítása –

MSZ EN 60034-18-1:2010

Villamos forgógépek.

18-1. rész: A szigetelési rendszerek gyakorlati kiértékelése. Általános útmutató (IEC 60034-18-1:2010)

– Az MSZ EN 60034-18-1:1998 helyett –

MSZ EN 60071-1:2006/A1:2010

Szigeteléskoordináció. 1. rész: Fogalommeghatározások, elvek és szabályok (IEC 60071-1:2006/A1:2010)

– Az MSZ EN 60071-1:2006 módosítása –

MSZ EN 60172:1994/A2:2010

Vizsgálati eljárás zománcozott tekercselőhuzalok hőmérsékleti indexének meghatározására (IEC 60172:1987/A2:2010)

– Az MSZ EN 60172:1998 módosítása –

MSZ EN 60191-6-18:2010

Félvezető eszközök mechanikai szabványosítása.

6-18. rész: Általános szabályok felületszerelt félvezetőeszköz-tokozások körvonalrajzainak készítéséhez. Irányelvek BGA kialakításához (IEC 60191-6-18:2010)

MSZ EN 60191-6-19:2010

Félvezető eszközök mechanikai szabványosítása. 6-19. rész: Az emelt hőmérsékleten fellépő tokozásvetemedés mérési módszerei és a megengedhető legnagyobb vetemedés (IEC 60191-6-19:2010)

MSZ EN 60255-1:2010

Mérőrelék és védelmi készülékek.

1. rész: Általános követelmények (IEC 60255-1:2009)

– Az MSZ EN 60255-6:1996 helyett –

MSZ EN 60255-11:2010

Mérőrelék és védelmi készülékek. 11. rész: Feszültségletörések, rövid idejű feszültségkimaradások, feszültségváltozások és hullámosság a tápfeszültség-bemeneten (IEC 60255-11:2008)

MSZ EN 60297-3-106:2010

Elektronikus berendezések vázszerkezete. A 482,6 mm-es (19 hüvelykes) sorozatú vázszerkezetek méretei.

3-106. rész: IEC 60917-2-1 szerinti metrikus szekrényekhez vagy keretekhez alkalmazható fiókok és alvázak illeszkedő méretei (IEC 60297-3-106:2010)

MSZ EN 60317-8:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

8. rész: Poli(észterimid) zománcozású, kör szelvényű, réz zománchuzal; 180-as hőállósági osztály (IEC 60317-8:2010)

– Az MSZ EN 60317-8:1998 helyett –

MSZ EN 60317-12:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

12. rész: Poli(vinil-acetál) zománcozású, kör szelvényű, réz zománchuzal; 120-as hőállósági osztály (IEC 60317-12:2010)

– Az MSZ EN 60317-12:1998 és az

MSZ EN 60317-12:1994/A2:2005 helyett –

MSZ EN 60317-13:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai. 13. rész: Poli(amid-imid) bevonatú, poliészter- vagy poli(észterimid) zománcozású, kör szelvényű, réz zománchuzal; 200-as hőállósági osztály (IEC 60317-13:2010)

– Az MSZ EN 60317-13:1998 helyett –

MSZ EN 60317-15:2004/A1:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai. 15. rész: Poli(észterimid) zománcozású, kör szelvényű, alumínium zománchuzal; 180-as hőállósági osztály

(IEC 60317-15:2004/A1:2010)

– Az MSZ EN 60317-15:2004 módosítása –

MSZ EN 60317-17:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

17. rész: Poli(vinil-acetál) zománcozású, négyszög szelvényű, réz zománchuzal; 105-ös hőállósági osztály

(IEC 60317-17:2010)

– Az MSZ EN 60317-17:1998 és az

MSZ EN 60317-17:1994/A2:2005 helyett –

MSZ EN 60317-18:2004/A1:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

18. rész: Poli(vinil-acetál) zománcozású, négyszög szelvényű, réz zománchuzal; 120-as hőállósági osztály

(IEC 60317-18:2004/A1:2009)

– Az MSZ EN 60317-18:2004 módosítása –

MSZ EN 60317-22:2004/A1:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

22. rész: Poliészter- vagy poli(észterimid) zománcozású, poliamid bevonatú, kör szelvényű, réz zománchuzal; 180-as hőállósági osztály (IEC 60317-22:2004/A1:2009)

– Az MSZ EN 60317-22:2004 módosítása –

MSZ EN 60317-25:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

25. rész: Poli(amid-imid) zománcozású, poliészter- vagy poli(észterimid) bevonatú, kör szelvényű, alumínium zománchuzal; 200-as hőállósági osztály (IEC 60317-25:2010)

– Az MSZ EN 60317-25:1998 helyett –

MSZ EN 60317-26:1996/A2:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

26. rész: Poli(amid-imid) zománcozású, kör szelvényű, réz zománchuzal; 200-as hőállósági osztály (IEC 60317-26:1996/A2:2010)

– Az MSZ EN 60317-26:1998 módosítása –

MSZ EN 60317-29:1996/A2:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

29. rész: Poli(amid-imid) zománcozású, poliészter vagy poli(észterimid) bevonatú, négyszög szelvényű, réz zománchuzal; 200-as hőállósági osztály (IEC 60317-29:1996/A2:2010)

– Az MSZ EN 60317-29:1998 módosítása –

MSZ EN 60317-42:1997/A1:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

42. rész: Poliészter(amidimid) zománcozású, kör szelvényű, réz zománchuzal; 200-as hőállósági osztály (IEC 60317-42:1997/A1:2010)

– Az MSZ EN 60317-42:1998 módosítása –

MSZ EN 60317-43:1997/A1:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

43. rész: Aromás poliiimid szalagtekercselésű, kör szelvényű rézhuzal; 240-es hőállósági osztály (IEC 60317-43:1997/A1:2010)

– Az MSZ EN 60317-43:1998 módosítása –

MSZ EN 60317-44:1997/A1:2010

Tekercselőhuzalok egyedi típusainak előírásai.

44. rész: Aromás poliiimid szalagtekercselésű, négyszög szelvényű rézhuzal; 240-es hőállósági osztály (IEC 60317-44:1997/A1:2010)

– Az MSZ EN 60317-44:1998 módosítása –

MSZ EN 60320-2-4:2006/A1:2010

Készülékcsatlakozók háztartási és hasonló általános célokra.
2-4. rész: A készüléktemeg által kapcsolódó készülékcsatlakozók
(IEC 60320-2-4: 2005/A1:2009)
– Az MSZ EN 60320-2-4:2006 módosítása –

MSZ EN 60335-2-2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-2. rész: Porszívók és vízfelszívók követelményei
(IEC 60335-2-2:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-2:2003, az MSZ EN 60335-2-2:2003/A1:2005 és
az MSZ EN 60335-2-2:2003/A2:2007 helyett –

MSZ EN 60335-2-4:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-4. rész: Centrifugák követelményei
(IEC 60335-2-4:2008, módosítva)
– Az MSZ EN 60335-2-4:2005 és az MSZ EN 60335-2-4:2002/A2:2006
helyett, amelyek azonban 2014. 11. 01-éig még érvényesek –

MSZ EN 60335-2-7:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-7. rész: Mosógépek követelményei
(IEC 60335-2-7:2008, módosítva)
– Az MSZ EN 60335-2-7:2005 és az MSZ EN 60335-2-7:2003/A2:2006
helyett, amelyek azonban 2014. 11. 01-éig még érvényesek –

MSZ EN 60335-2-13:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-13. rész: Olajsütők, sütőserpenyők és hasonló készülékek köve-
telményei (IEC 60335-2-13:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-13:2003, az MSZ EN 60335-2-13:2003/A1:2005
és az MSZ EN 60335-2-13:2003/A2:2008 helyett –

MSZ EN 60335-2-24:2003/A12:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-24. rész: Hűtőkészülékek, fagylalt- és jégkészítők egyedi előírásai
– Az MSZ EN 60335-2-24:2003 módosítása –

MSZ EN 60335-2-29:2004/A2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-29. rész: Akkumulátortöltők egyedi előírásai
(IEC 60335-2-29:2002/A2:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-29:2005 módosítása –

MSZ EN 60335-2-30:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-30. rész: Helyiségfűtő készülékek követelményei
(IEC 60335-2-30:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-30:2005 és az MSZ EN 60335-2-30:2003/A2:2007
helyett, amelyek azonban 2014. 12. 01-éig még érvényesek –

MSZ EN 60335-2-41:2003/A2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság. 2-41.
rész: Szivattyúk egyedi előírásai (IEC 60335-2-41:2002/A2:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-41:2003 módosítása –

MSZ EN 60335-2-58:2005/A11:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-58. rész: Nagykonnyhai villamos mosogatógépek követelményei
– Az MSZ EN 60335-2-58:2005 módosítása –

MSZ EN 60335-2-59:2003/A2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-59. rész: Rovarölők egyedi előírásai
(IEC 60335-2-59:2002/A2:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-59:2004 módosítása –

MSZ EN 60335-2-60:2003/A11:2010 és**MSZ EN 60335-2-60:2003/A12:2010**

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-60. rész: Örvény- és pezsgőfürdők, valamint örvény- és pezsgő-
gyógyfürdők egyedi előírásai
– Az MSZ EN 60335-2-60:2003 módosításai –

MSZ EN 60335-2-73:2003/A2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-73. rész: Rögzített merülőforralók egyedi előírásai
(IEC 60335-2-73:2002/A2:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-73:2004 módosítása –

MSZ EN 60335-2-74:2003/A2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-74. rész: Hordozható merülőforralók követelményei
(IEC 60335-2-74:2002/A2:2009)
– Az MSZ EN 60335-2-74:2003 módosítása –

MSZ EN 60335-2-97:2006/A2:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-97. rész: Redőnyök, védőtetők, zsaluk és hasonló berendezések haj-
tásainak követelményei (IEC 60335-2-97:2002/A2:2008, módosítva)
– Az MSZ EN 60335-2-97:2007 módosítása –

MSZ EN 60335-2-102:2006/A1:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-102. rész: Villamos csatlakozású gáz-, olaj- és szilárdanyag-tüze-
lésű készülékek követelményei
(IEC 60335-2-102:2004/A1:2008, módosítva)
– Az MSZ EN 60335-2-102:2007 módosítása –

MSZ EN 60335-2-105:2005/A11:2010

Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság.
2-105. rész: Többcélú zuhanyzófülkék követelményei
– Az MSZ EN 60335-2-105:2005 módosítása –

MSZ EN 60512-7-1:2010

Csatlakozók elektronikus berendezésekhez. Vizsgálatok és mérések.
7-1. rész: Ütésvizsgálatok (függőcsatlakozókra).
7a jelű vizsgálat: Szabad leejtés (ismételt) (IEC 60512-7-1:2010)

MSZ EN 60512-9-1:2010

Csatlakozók elektronikus berendezésekhez. Vizsgálatok és mérések.
9-1. rész: Élettartam-vizsgálatok. 9a jelű vizsgálat: Mechanikai
működés (IEC 60512-9-1:2010)

MSZ EN 60512-9-5:2010

Csatlakozók elektronikus berendezésekhez. Vizsgálatok és mérések.
9-5. rész: Élettartam-vizsgálatok. 9e jelű vizsgálat: Áramterhelés,
ciklikus (IEC 60512-9-5:2010)

MSZ EN 60512-19-1:2010

Elektromechanikus alkatrészek elektronikus berendezésekhez.
Vizsgálatok és mérések. 19-1. rész: Vegyi ellenálló képességi vizs-
gálatok. 19a jelű vizsgálat: Előre szigetelt lapított (krimpelt) csatla-
kozhüvelyek folyadékállósága (IEC 60512-19-1:2010)

MSZ EN 60603-7-41:2010

Csatlakozók elektronikus berendezésekhez. 7-41. rész: 8 sarkú, ár-
nyékolt, legfeljebb 500 MHz frekvenciájú, adatátviteli, helyhez
kötött és függőcsatlakozók termékelőírása (IEC 60603-7-41:2010)

MSZ EN 60603-7-51:2010

Csatlakozók elektronikus berendezésekhez. 7-51. rész: 8 sarkú, ár-
nyékolt, legfeljebb 500 MHz frekvenciájú, adatátviteli, helyhez kö-
tött és függőcsatlakozók termékelőírása (IEC 60603-7-51:2010)

MSZ EN 60626-2:2010

Összetett, hajlékony villamos szigetelőanyagok.
2. rész: Vizsgálati módszerek (IEC 60626-2:2009)
– Az MSZ EN 60626-2:1999 helyett –

MSZ EN 60730-2-15:2010

Automatikus villamos szabályozó- és vezérlőkészülékek háztartási és hasonló jellegű alkalmazásra. 2-15. rész: Automatikus, villamos légáramlás-, vízáramlás- és vízszintérzékelő szabályozó- és vezérlőkészülékek követelményei (IEC 60730-2-15:2008, módosítva)
– Az MSZ EN 60730-2-15:1998,
az MSZ EN 60730-2-15:1995/A1:2000,
az MSZ EN 60730-2-15:1995/A11:2005,
az MSZ EN 60730-2-16:2000,
az MSZ EN 60730-2-16:1997/A1:2000,
az MSZ EN 60730-2-16:1997/A2:2001,
az MSZ EN 60730-2-16:1997/A11:2005,
az MSZ EN 60730-2-18:2001 és
az MSZ EN 60730-2-18:1999/A11:2005 helyett –

MSZ EN 60893-3-6:2004/A1:2010

Szigetelőanyagok. Hőre keményedő gyantaalapú, merev, rétegelt lemezek villamos ipari célokra. 3-6. rész: Az egyes anyagok előírásai. Szilikongyanta-alapú, merev, rétegelt lemezek követelményei (IEC 60893-3-6:2003/A1:2009)
– Az MSZ EN 60893-3-6:2004 módosítása

MSZ EN 60893-3-7:2004/A1:2010

Szigetelőanyagok. Hőre keményedő gyantaalapú, merev, rétegelt lemezek villamos ipari célokra. 3-7. rész: Az egyes anyagok előírásai. Poliimidgyanta-alapú, merev, rétegelt lemezek követelményei (IEC 60893-3-7:2003/A1:2009)
– Az MSZ EN 60893-3-7:2004 módosítása

MSZ EN 60917-2-4:2010

Modulrendszer elektronikus berendezések vázszerkezetének fejlesztéséhez. 2-4. rész: Termékcsoport-előírás. Koordinációs interfész méretek 25 mm-es elrendezéshez. IEC 60297-3-100 szerinti (19 hüvelykes) szekrényekben vagy keretekben alkalmazható fiókok és alvázak illeszkedő méretei (IEC 60917-2-4:2010)

MSZ EN 60974-9:2010

Ívhegesztő berendezések.
9. rész: Létesítés és üzemeltetés (IEC 60974-9:2010)

MSZ EN 61191-6:2010

Nyomatott lapok szerelvényei. 6. rész: Értékelési szempontok és mérési módszerek a BGA-k és LGA-k forrasztott kötéseinek üregeihez (IEC 61191-6:2010)

MSZ EN 61249-2-41:2010

Nyomatott lapok és más összekötési struktúrák anyagai. 2-41. rész: Megerősített, bevonatos vagy anélküli alapanyagok. Rézbevonatú, (függetlenes lángállósági vizsgálattal) meghatározott lángállóságú, cellulózpapírral/szövött E-üvegszállal megerősített, brómozott epoxigyanta kötőanyagú, rétegelt alaplemez ólommentes szerelvényezéshez (IEC 61249-2-41:2010)

MSZ EN 61249-2-42:2010

Nyomatott lapok és más összekötési struktúrák anyagai. 2-42. rész: Megerősített, bevonatos vagy anélküli alapanyagok. Rézbevonatú, (függetlenes lángállósági vizsgálattal) meghatározott lángállóságú, nem szövött/szövött E-üvegszállal megerősített, brómozott epoxigyanta kötőanyagú rétegelt alaplemez ólommentes szerelvényezéshez (IEC 61249-2-42:2010)

MSZ EN 61360-1:2010

Elektromos alkatrészekre vonatkozó szabványos adatelemtípusok és a hozzájuk kapcsolódó osztályozási sémák.
1. rész: Fogalommeghatározások. Alapelvek és módszerek (IEC 61360-1:2009)
– Az MSZ EN 61360-1:2002 és az MSZ EN 61360-1:2002/A1:2004 helyett –

MSZ EN 61558-2-16:2010

Legfeljebb 1100 V tápfeszültségű transzformátorok, indukciós tekercsek, tápegységek és hasonló termékek biztonsága.
2-16. rész: Kapcsolóüzemű tápegységek és kapcsolóüzemű tápegységek transzformátorainak egyedi követelményei és vizsgálati (IEC 61558-2-16:2009)
– Az MSZ EN 61558-2-17:2000 helyett –

MSZ EN 61747-5-3:2010

Folyadékkristályos és félvezetős kijelzők. 5-3. rész: Környezetállósági, élettartam- és mechanikai vizsgálati módszerek. Az üveg szilárdsága és megbízhatósága (IEC 61747-5-3:2009, módosítva)

MSZ EN 61760-3:2010

Felületi szerelési technológia.
3. rész: Szabványos eljárás átmenőfuratos átolvasztásos (THR) forrasztású alkatrészek meghatározására (IEC 61760-3:2010)

MSZ EN 62047-6:2010

Félvezető eszközök. Mikro-elektromechanikus eszközök.
6. rész: Vékonyréteg-anyagok tengelyirányú fárasztóvizsgálati módszerei (IEC 62047-6:2009)

MSZ EN 62080:2010

Hangjelző berendezések háztartási és hasonló célokra (IEC 62080:2001 + A1:2008)

MSZ EN 62333-3:2010

Zajcsillapító lemezek digitális készülékekhez és berendezésekhez. 3. rész: A zajcsillapító lemezek adatainak jellemzése (IEC 62333-3:2010)

MSZ EN 62415:2010

Félvezető eszközök. Állandó áramú elektromigrációs vizsgálat (IEC 62415:2010)

MSZ EN 62416:2010

Félvezető eszközök. MOS-tranzisztorok „hot-carrier” vizsgálata (IEC 62416:2010)

MSZ EN 62417:2010

Félvezető eszközök. Fém-oxid félvezetős tranzisztorok (MOSFET-ek) mobilis vizsgálati (IEC 62417:2010)

MSZ EN 62493:2010

Világítóberendezések értékelése az elektromágneses terek emberi szervezetre gyakorolt hatása szempontjából (IEC 62493:2009)

MSZ EN 62496-3-1:2010

Fényvezetős áramköri lapok. Termékszabvány.
3-1. rész: Hajlékony fényvezetős áramköri lapok csatlakozó nélküli fényvezető üvegszállakkal (IEC 62496-3-1:2009)

MSZ EN 62576:2010

Hibrid villamos járművekben használt, kettős rétegű villamos kondenzátorok. A villamos jellemzők vizsgálati módszerei (IEC 62576:2009)

Összeállította a Szabványügyi Közlöny számai alapján:
Kovács Levente (MSZT)



A CEZ bővíteni kívánja nukleáris energiatermelését

2009 októberében a Cseh Köztársaság állami energetikai óriási vállalata három cégtől kért ajánlatot a dél-csehországi Temelini Atomerőmű bővítésére. Európa energiahelyzetét látva oly módon változtattak a koncepción, hogy további három reaktor építését határozták el a Cseh Köztársaság területén a CEZ rendelkezésére álló helyszíneken.

Ez a tender Európa, sőt a világ jelenlegi legnagyobb volumenű ajánlati felszólítása. A várható bekerülési költség 25 milliárd \$. A tenderre jelentkezett a francia Areva, egy orosz-cseh közös vállalat a MIR 1200-ás reaktorral és az amerikai Westinghouse. Nagyon nagy „falat”-ról van szó, és ennek már politikai súlya is van. A beérkezett ajánlatok mind igen komolyak, és teljesítik a kiírásban rögzítetteket. Azonban mindegyikkel van bizonyos probléma. Nevezetesen a bekerülési költséget magasnak ítélik a kiírók, illetve keveslik azt a technológiai transzfert, melyet az ajánlattevők kínálnak.

A Temelini Erőmű bővítése nem sürgős jelenleg, de a cseh gazdaság növekedési kilátásai miatt erre feltétlen szükség lesz.

A cseh villamosenergia-ellátást jelenleg 66%-ban széntüzelésű, 30%-ban nukleáris, és a fennmaradó részt egyéb források biztosítják. A széntüzelésű erőművek jelentős hányadát a múlt század '50-es és '60-as éveiben építették, így élettartamuk rövidesen lejár. Helyettesítésükre a nukleáris erőmű látszik legcélszerűbbnek.

Ausztrália óriási vízerőművet tervez Pápua Új-Guineában

Pápua Új-Guinea (PUG) délkeleti csücske közel esik Ausztrália északi részéhez. PUG Purari folyója rendkívül nagy hozamú és bő vízű. Elsődleges, hozzávetőleges számítások szerint 1800 MW-os vízerőmű építhető rajta. Előzetes tervek szerint közös ausztrál és PUG beruházásban építenék meg az erőművet, amely energiájának jó részét Ausztrália Észak-Queensland tartományának energiaellátását biztosítaná. A megvalósíthatósági tanulmány elkészítése 18 hónapot vesz igénybe.

A több milliárd \$-os projekt által termelt villamos energiát 600 km hosszú tenger-alatti kábelén szállítanák PUG-ból Ausztrália északi részébe, ahonnan egy 1000 km hosszú távvezetéken juttatnák el a „zöld energiát” Townville városába – a jelenlegi tervek szerint - 2020-ra.

Szerbia legnagyobb szénbányája 1 milliárd €-s beruházást igényel, hogy a csatlakozó erőművet el tudja látni

Az elkövetkezendő öt esztendőben - ahhoz, hogy az egyik legnagyobb szerbiai hőerőművet el tudják látni – 1 milliárd € fejlesztésre van szüksége az erőművet kiszolgáló bányának. A hírforrás szerint a fejlesztés már késik, és további késedelem esetén 2013 és 2014 között már jelentős villamosenergia-importra lesz szüksége Szerbiának. A rendszert kiszolgáló átviteli és

elosztó hálózat is jelentős fejlesztésre szorul. Szerbia saját forrásból mindössze 60 millió €-t tud biztosítani a fejlesztésre, remélik, hogy kormánygaranciával sikerül a további fedezetet megteremteni. Megjegyzendő, hogy Európában a szerb villamos energia a legolcsóbb.

Litvánia – Oroszországtól való függőségének csökkentése érdekében – tenderfelhívást tett közzé atomerőmű létesítésére

Litvániának a még szovjet gyártmányú Ignalina Atomerőművét, az Európai Unióhoz való csatlakozási szerződésben rögzítetteknek megfelelően, elmúlt év decemberében be kellett zárnia. Ennek következtében villamosenergia-felhasználásának 50%-át ma importból kell beszereznie. A Visaginasba tervezett atomerőmű építését 2018 és 2020 között üzembe kell helyezni. A vonatkozó tenderfelhívásra öt cég/célcsoport jelentkezett, a várható bekerülési költség 5 milliárd €.

A Cseh Köztársaság kormánya csökkenteni kívánja a napelemes erőművek támogatását

A Cseh Kormány úgy határozott, hogy az újonnan épülő napenergiás villamos erőművek támogatását csökkenteni fogja. A döntést az indokolja, hogy a napelemes erőművek által termelt energia igen költséges, és emiatt jelentősen emelkedik a villamos energia ára. A döntés nem vonatkozik az épületekre felszerelt „házi erőművekre”, csak a szabad területeken építendő nagyobb kapacitásúakra. A jelenleg már megépített napelemes erőművek által termelt energia várhatóan 22%-kal emeli a következő évben az árakat.

Európai és afrikai összefogás villamosenergia-termelésre

Az Európai Unió vállalta, hogy 100 millió afrikai polgár számára biztosít megújuló energiából előállított villamos energiát 2020-ra. Ez év szeptemberében Bécsben Afrika – Európa konferenciát tartottak magas rangú EU és Afrikai Unió vezetői részvételével, ahol a fenti elhatározás megszületett.

Az Unió fejlesztési biztosa arról tájékoztatott, hogy ma a világon 1,6 milliárd ember él Afrikában és Ázsia délkeleti részén, akiknek nincs hozzáférésük villamos energiához. Afrika igen jelentős kihasználatlan megújuló potenciállal rendelkezik, víz-, nap-, szél-, geotermikus- és biomassza energiával egyaránt, amelyből több milliárd ember energiáját biztosítani lehet. A konferenciát megnyitó osztrák külügyminiszter megjegyezte, a projekt jelentősen hozzájárulhat Afrika fenntartható fejlődéséhez.

A terv megvalósításához, az Unió 6,5 millió \$-os alapot hoz létre, amelyből 10 000 MW vízerőmű, 5000 MW szél-erőmű és 500 MW naperőmű létesítését célozták meg.



Dr. Bencze János
benczej36@t-online.hu

A HŐSZIVATTYÚIPAR ÚTTÖRŐJE

Emlékezés Heller Lászlóra, halálának 30. évfordulóján

Heller László volt az, aki magyar mérnökként a világ energetikai közvéleménye számára érvényesen, tudományosan foglalkozott a hőszivattyúk széles körű energetikai hasznosításával. Írásunkkal a 30 évvel ezelőtt elhunyt tudós emléke előtt is tisztelgünk.

László Heller was a Hungarian engineer, who did scientific research into the widespread application of heat pumps in a way that was pleasing to the public mind of power engineering experts. The purpose of this article is to inspire respect for the scientist who died 30 years ago.



1. ábra

Heller László gépészmérnök, feltaláló, egyetemi tanár, akadémikus*

Heller László és Forgó László „kalorikus mérnökök” kereskedelmi szempontból is sikeres találmánya a száraz erőművi hűtőrendszer. Ez a nagyszerű megoldás Magyarországon (pl. az Ajkai és a Mátrai Erőmű) és külföldön összesen 14 országban (Irán, Japán, Kína, Szíria, Törökország, Oroszország) környezetvédelmi, víztakarékossági és energiatakarékossági szempontból is világhírűvé vált. Heller professzort ezen írás keretében egy kevésbé ismert oldaláról szeretném bemutatni.

Heller László (1. ábra) Nagyváradon kezdte meg elemi iskoláit, majd középiskolai tanulmányait Budapesten folytatta. 1927-ben beiratkozott a Zürichi Műszaki Főiskolára (ETH). 1931-ben szerzett gépészmérnöki oklevelet az ETH-n. Tanácsadó mérnöki munkája során – a Goldberger Textilgyár energetikai korszerűsítésén dolgozva – Magyarországon elsőként javasolta a hőszivattyú alkalmazását már 1937-ben. Az ipari energetika kínáló lehetőségei és a hőszivattyúval kapcsolatos zürichi élményei – 1938 óta a zürichi városházát hőszivattyúval fűtik – arra ösztönözték, hogy a hőszivattyú területén új megoldásokat keressen. Mélyreható kutatási munkájának eredményeit összefoglaló disszertációját 1948-ban nyújtotta be a zürichi ETH Doktori Tanácsához, amellyel elnyerte az egyetem Dr. sc. techn. címét.

Az első országos jelentőségű feladatot 1940 és 1942 között kapta, amikor az Egyesült Izzó Rt. Ajkai Timföld és Alumínium Gyárának energetikai tervezése napirendre került. A legkorszerűbb, nagynyomású, kényszeráramlású kazán és elvételes-kondenzációs gőzturbina bevezetésével új korszakot nyitott a magyar erőműiparban. Az Ajkai Erőmű hűtővízproblémáinak a megoldását keresve dolgozta ki azt az új eljárást, amely lehetővé teszi, hogy vízhiányos területeken a kondenzátor hűtését víz helyett tisztán levegővel lehessen megoldani. Ez a találmánya az „indirekt léghűtésű kondenzáció”, amely az erőművi szakmában „Heller System” néven vált ismertté az egész világon. Találmányát szabadalmaztatta, majd 1950-ben Londonban a Word Energy Conference keretében nyilvánosan is közzétette. Az ipari megvalósítást Forgó László hőcserélő szabadalmának a felhasználásával együtt dolgozták ki, ezért a megoldást Heller–Forgó-féle erőművi hűtőrendszernek hívják, amit napjainkban is sikeresen alkalmaznak szerte a világban.

A hőenergetikával foglalkozó iskolateremtő professzor elképzelései között szerepelt, hogy a magyar Parlamentet (2. ábra) és a Műegyetemet a Duna segítségével hőszivattyús fűtéssel lássák el.

A hőszivattyú múltjának magyar vonatkozásával kapcsolatban jelezni kell, hogy 1948-tól a Heller közreműködésével kidolgozott kompresszoros hőszivattyú áttörést jelentett a technológia történetében. Heller László magyar mérnökként, a világ energetikai közvéleménye számára tudományosan vázolta, hogy a hőszivattyút miként lehet az energetika egészébe illeszteni. Felhívta a figyelmet, hogy az erőművi hatásfok ($\eta_{\text{erőmű}}$) és a hálózati hatásfok ($\eta_{\text{hálózat}}$) valamint a hőszivattyú teljesítménysorozási tényezőjének (COP^1 [kW/kW]), illetve a hőszivattyús rendszer szezonális teljesítmény-tényezőjének (SPF^2 [kWh/kWh]) állandó növekedése – ami a technika fejlődésével feltétlenül bekövetkezik – folyamatosan javítani fogja a hőszivattyúk gazdaságosságát. A magyar mérnökök egyik kiemelkedő apostolának mintegy hetven éves tudományos műve, amely hungarikumnak számít, a hőszivattyúipar magyarországi megteremtésével tárgyasodhatna. Az Új Széchenyi Terv segítségével egy hőszivattyús program kitörési ponttá válhat gazdaságunk dinamizálására! 2011-ben az Európai Unió magyar elnöksége idején tárgyalják az EU Duna Régió Stratégiáját, így lehetőségünk van egy hőszivattyúprogram elindítására!

1995. szeptember 15-én az első Heller-rendszerű erőművi légkondenzátor üzembe helyezése 40. évfordulóján Heller László emlékülést tartottak az MTA Dísztermében. Hét éve 2003. november 3-án, a Tudomány Napján avatták fel Kő Pál Kossuth-díjas szobrászművész „Tudósok fala” című alkotását a Nyugati pályaudvar mellett a Váci út elején. A közsobron Heller László neve is szerepel.

Befejezésül Heller László gondolatával zárom írásomat, melyet különösen nehéz helyzetek megoldása után mondott: „Az a csapás, amibe nem pusztulok bele, csak erősebbé tesz.”

¹ A COP (Coefficient of Performance) magyar elnevezése „teljesítménysorozási tényező”. (Prof. dr. Jászay Tamás okl. gépészmérnök, professzor emeritus, a műszaki tudományok kandidátusa javaslata alapján.)
² Angol nyelven: Seasonal Performance Factor (SPF).

* Nagyvárad, 1907. augusztus 6. – Budapest, 1980. november 8.
** Nem megvalósult terv

Irodalom

- Heller László doktori disszertációja: Die Bedeutung der Wärmepumpe bei thermischer Elektrizitätszeugung (cím magyarul: „A hőszivattyú jelentősége termikus villamosenergia-termelés esetében”). Egyetemi Nyomda, Budapest, 1948.
- Korényi Zoltán – Tolnai Béla: Az áramlás- és hőtechnika nagyjai. Életrajzi gyűjtemény. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007.
- Jászay Tamás: Heller László iskolateremtő, tudósi és oktatói öröksége. Magyar Energetika, 1995/6. szám.
- Komlós Ferenc – Fodor Zoltán – Kapros Zoltán – dr. Vajda József – Vaszil Lajos: Hőszivattyús rendszerek. Heller László születésének centenáriuma. Magánkiadásban, Komlós F., Dunaharaszti, 2009. www.komlosferenc.info

Komlós Ferenc
okl. gépészmérnök



2. ábra

Kép Heller László elképzeléséhez **

A víz, mint kihasználatlan tiszta energiaforrás



Jelentős technikai potenciál mutatkozik a közép-kelet-európai (KKE) régióban a víz-energiát villamosenergia-termelésre hasz-

nosító létesítmények fejlesztése és bővítése területén. Ezek megvalósulása esetén biztosíthatóvá válna a régióban élők tiszta energiával történő energia-ellátása és egyben az országok fosszilis tüzelőanyagoktól való függőségének csökkentése is - derül ki a KPMG legújabb energetikai tanulmányából.

Az Európai Unió önként vállalt kötelezettséget arra, hogy élénjáró szerepet töltsön be az üvegházhatású gázok csökkentése terén, hiszen az egy főre jutó energiafogyasztása és így a szén-dioxid gáz (CO₂) kibocsátása messze meghaladja a fejlődő világét. A szén-dioxid-kibocsátás és az energiafogyasztás 20%-os csökkentésén túl az EU önként vállalta, hogy a teljes fogyasztás megújuló erőforrásokból való kielégítését 20%-ra növeli.

Kiss Péter, partner, a KPMG energetikai és közüzemi szektorának globális és közép-kelet-európai vezetője szerint a minimális szén-dioxid-kibocsátással járó nukleáris alapú energiatermelésen túl jelentős szerepe lehet a vízügynek, az úgynevezett „háromszor hűszas” direktívában kitűzött célok elérésében. „Az uniós klímavédelmi célok elérésével egyidejűleg egyre növekvő szükség van a szabályozói kapacitások bővítésére is. Ezt a megújuló erőforrások elérhetőségének szezonális - éven és akár napon belüli ciklikusságok a nap, a szél és akár a biomassa esetén is -, illetve az összes teljesítményigényen belül, a szintén változó lakossági fogyasztás folyamatosan növekvő részaránya indokolja” - tette hozzá a szakember.

A vízügy lehetséges szerepének bemutatására a KPMG budapesti székhelyű, energetikai és közüzemi tanácsadással szakosodott globális kompetencia-központja elkészítette és a napokban közzétette legújabb „Central and Eastern European Hydro Power Outlook” címet viselő regionális tanulmányát, amelyből kiderül, hogy az évtizedek óta folyamatban lévő fejlesztések ellenére, a KKE-régió 17 országában, csupán a teljes műszaki vízügy-potenciál egyharmadát használják ki.

„A rendelkezésre álló vízi erőforrások kihasználatlanságának ténye a régió összes országában közös jellemvonásnak tekinthető; még a vízügy-hasznosításában élen járó Albánia és Montenegró esetében is, amely országok saját villamosenergia-ellátásuk megközelítőleg 80 százalékát vízügy felhasználásából fedezik. A rangsorban sereghajtóként szereplő országok, úgy mint Észtország, Magyarország és Koszovó, bár vízi erőforrásokban szintén bővelkednek, a vízügy mégis jelentéktelen hányadot tesz ki jelenlegi villamosenergia-mixükben - mutatott rá Kiss Péter.

A tanulmányból megtudhatjuk, hogy a KKE-régió jelenleg mintegy 29 000 megawatt vízügy-termelő kapacitással rendelkezik, ez csaknem a teljes beépített kapacitás egynegyede, amely 2007-ben 62,5 terawattóra megtermelt villamos energiát, avagy 18 százalékos teljes villamosenergia-igény kielégítését jelentette. Jelenleg hatékony műszaki és üzleti tervezés, valamint kedvező szabályozási feltételek mellett, az új és korszerű vízügy-létesítmények éves szinten akár 176 terawattóra villamos energia előállítására lennének képesek a régióban. „Ez a szám majdnem a háromszorosa a jelenlegi kapacitásnak, illetve nagyjából 50 százalékát jelenti a 2007-ben fellépő teljes közép-kelet-európai villamosenergia-igénynek” - hangsúlyozza a szakember. A vízügy-potenciálban élen járó öt régiós ország, úgy mint Bosznia-Hercegovina, Románia, Bulgária, Albánia és Lengyelország tekintetében pedig évente akár a 103 terawattórát is elérhetné, amely mintegy 60 százaléka a régió teljes potenciáljának.

Ausztriának - habár nem tartozik a KKE-régió országai közé - mégis kiemelt figyelmet szentel a tanulmány a vízi erőforrások felhasználása területén. A kiemelt figyelem egyik legfőbb oka az, hogy az ország

hatékony közigazgatása, valamint kiváló természeti adottságai kombinációjának köszönhetően, egy olyan villamosenergia-rendszert alakított ki, amelyben a megtermelt villamos energia 60 százalékát vízügyből állítják elő. Példaértékkel bír továbbá, hogy egy olyan termelői portfóliót tartanak fenn, amely megdöbbentő számú, mintegy 2400 kis vízerőművet működtet.

A szomszédos Ausztriával szöges ellentétben Magyarországon a beépített vízerőművi kapacitás csupán 46 megawatt, amely évente alig több mint 200 gigawattóra villamosenergia-termelést jelent. Ez kevesebb mint 1 százalékát teszi ki az ország teljes villamosenergia-termelésének, habár a magyar műszaki vízügy-potenciál éves szinten elérhetné a 8 000 gigawattórát is, amely hozzávetőlegesen 20 százalékát tenné ki az ország jelenlegi teljes villamosenergia-igényének.

„Tényként kell kezelni, hogy a Duna nagyon jó kihasználhatósági adottságokkal rendelkezik, így tiszta villamosenergia-előállítás szempontjából értékes és mindaddig kiaknázatlan zöld energiaforrást jelentene Magyarországon számára. A Duna erejének hasznosítása azonban Magyarországon a mindenki által ismert történelmi, politikai vonatkozások miatt érzékeny pontokat érint” - mutatott rá a szakember. Kiss Péter szerint ugyanakkor elengedhetetlen, hogy a magyar energiapolitikának jövőképe legyen akár a magyar, akár a régió vízügy-hasznosításával kapcsolatosan mind energiatermelés, mind szabályozói kapacitások, például szivattyús-tározós erőmű létesítése tekintetében. A KPMG „Central and Eastern European Hydro Power Outlook” című tanulmánya a KPMG magyarországi honlapjáról a kpmg.hu-ról ingyenesen letölthető.

KPMG Sajtóközlemény

Kétszáz embert bocsát el a Vértesi Erőmű

A súlyos pénzügyi gondok miatt augusztusban csődeljárás alá kerülő oroszlányi Vértesi Erőmű újabb, 200 fős elbocsátást jelentett be.

A leépítés ütemezéséről és a végleges adatokról a december közepére kitűzött közgyűlés után lesz tájékoztatás - közölte a csődeljárás alatt álló társaság pénteken. A hitelezőkel való megállapodás alapját is képező terv szerint a céggel egy gazdasági egységben működő Márkushegyi Bányászati Üzem termelését 40%-al csökkenteni kell, mert az erőműnek jelenleg nincs szüksége több szénre.

A cég augusztusban jelentette be, hogy a munkavállalók javadalmazása, a térség távhőellátása és az államilag garantált hitelek visszafizetése miatt a társaság közgyűlése csődvédelmet kért a Vértesi Erőmű Zrt. ellen. A lépést a System Consulting Zrt.-vel 2008-ban létrejött villamosenergia-szállítási szerződésekből származó kárral indokolta a közgyűlés. Az erőmű 2010. augusztus 30-ig több mint 6 millió euró kifizetést kellett volna teljesítenie azoknak az áramkereskedőknek, amelyeknél a System Consulting Zrt. megrendelésére kapacitásokat kötött le. Amikor a System Consulting Zrt. megrendelésére kapacitásokat kötött le. Amikor a System Consulting Zrt. megrendelésére kapacitásokat kötött le.

A Vértesi Erőmű többségi tulajdonosa, a Magyar Villamos Művek Zrt. (MVM) igazgatósága májusban döntött arról, december 31-én megszűnik a termelés Magyarország utolsó szénbányájában, három éven belül pedig az erőmű is leáll, és megkezdik az évek óta súlyosan veszteséges Vértesi Erőmű Zrt. végelszámolását. Az MVM emellett tavaly 12 milliárd forint tulajdonosi hitelt is adott a Vértesi Erőműnek, a Bajnai-kormány pedig idén februárban egy 1,9 milliárd forintos rendkívüli támogatással mentette meg a céget a felszámolástól, illetve jelentős ingyenes szén-dioxid-kvótákat is kapott az erőmű. A céget annak ellenére sem sikerült egyensúlyba hozni, hogy tavaly jelentős leépítéseket hajtottak végre: a 2100 fős létszám 1550 főre csökkent, több tevékenységet kiszerveztek a cégből.

A társaság egyébként a veszteségek csökkentése érdekében korábban megvált 240 szerződéses erdélyi bányásztól, 2009-ben pedig 450 saját dolgozót bocsátott el. Közülük 257 embert érintett a csoportos létszámléépítés, ők közel másfél éves átlagkeresetüknek megfelelő végkielégítéssel távozhattak, ennek költsége 1,6 milliárd forint volt.

Forrás: [origo] 2010. 11. 26

Dr. Bencze János

A tanúsító védjegy értékmegőrző - Magyar Termék Nagydíj



Pintér István



Horváth Endre



Dr. Szöllősi László

Már tizenhárom alkalommal vehették át a Parlamentben kitüntetésüket a „Magyar Termék Nagydíj” Pályázat díjazottai, így több MEE partnercég is. E díj tanúsítja a folyamatosan ellenőrzött, kiemelkedően jó minőséget és a megbízhatóságot a termékek és a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások körét.

„A termék tanúsítás nem csak versenyleányokkal jár. Nem csak azt jelenti, hogy egy független harmadik fél nyilatkozik egy termékről, nem csak azt tanúsítja, hogy egy termék megfelel a jogszabályi követelményeknek, hanem azt is, hogy az innováción kívül számos többlet teljesítmény is megjeleNIK benne” – mutatott rá Széman György, a Magyar Termék Nagydíj Pályázati Rendszer ügyvivője. azon a szimpóziumon, amelyet a „Tanúsító védjegyek az értékeink megőrzéséért, a fogyasztók védelméért” címmel a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság és a Magyar Termék Nagydíj Pályázati Rendszer Iroda közösen szervezett.

A rendezvény az első állomása annak a rendszeres gazdasági, minőség- és fogyasztóvédelmi mentorációt jelentő szakmai programsorozatnak, amellyel a két szervezet partnereivel együtt segíteni kívánja a Magyar Termék Nagydíj Pályázati Rendszerben résztvevő kis- és középvállalkozásokat a minőségtudatos piaci munkájukban, a nemzeti együttműködés jegyében fórumot teremtvé a kormányzat és a versenyszféra párbeszédéhez.

Pintér István, a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság főigazgatója köszöntőjében kiemelte, hogy a fogyasztóvédelem és minőség tanúsítás együtt hatékony eszköz a fogyasztók védelméért végzett munkában. Éppen ezért jövőre olyan pozitív lista

létrehozását tervezik, amelyben a példamutató eredményekkel büszkélkedő termékek, szolgáltatások szerepelnének, amelyek új minőséget, hozzáadott értéket teremtenek az állampolgárok számára. Ezt követően – várhatóan 2012-től – elindítják a Fogyasztóbarát Embléma programjukat.

Horváth Endre, a Nemzetgazdasági Minisztérium helyettes államtitkára szintén a pozitív példák szerepéről beszélt. Terveik szerint az ún. Fogyasztóbarát Program pályázati rendszerben működne, az elismerést pedig azok a termelő vállalkozások kapnák, melyek működésük során a kiemelkedő minőség mellett a fenntarthatóság biztosítását is szem előtt tartják. A program során állandó utóellenőrzésekkel biztosítanak a követelmények betartását, azoktól a cégektől pedig, melyek az ellenőrzés során nem felelnek meg, visszaveszik a korábban megítélt minősítést. Ezzel – ahogy Horváth Endre fogalmazott – a vállalkozások jogkövető magatartását szeretnék erősíteni.

A Fogyasztóbarát Program bizonyos elemei már most láthatók, hiszen 2010. augusztus elején megalakultak a megyei hatósági tanácsadó irodák, ahol az állampolgárok számára nyújtanak min-

dennapos segítséget, intézik panaszukat. 2011. január elsejétől a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság látja el az Európai Fogyasztói Központ feladatait is, melynek során egy egész kontinenst átfogó fogyasztóvédelmi riasztási rendszert hoznak létre. Várhatóan az oktatásban is számos változtatást vezetnek be, a tervek szerint ugyanis a tudatos fogyasztóvá válást segítő programokat már az alapfokú oktatási intézményekben elindítják, a képzések során pedig a fogyasztóbarát magatartást is tanítani kell majd.

Néhány konkrét szabályozásról ejtett szót **Szabó Zsolt**, az Országgyűlés Fogyasztóvédelmi Bizottságának alelnöke, aki a jövőbeni jogszabály-alkotási feladatokat ismertette. Több olyan rendelkezés is készülőfélben van, melyek a kereskedelem folyamatait jelentősen befolyásolják majd. Példaként említette a közüzemi számlák összetételének átláthatatlanságát, az igazságtalan „polcpénz” gyakorlatát, vagy a fogyasztók védelmét nagyban befolyásoló PSZÁF-törvény módosítását.

A magyar vállalkozásoknak nem pusztán itthon kell helytállniuk, hiszen – Magyarország nyitott gazdaságú ország lévén – a hazai gyártók külföldön nagyon hamar szembesülnek a magas minőségi elvárásokkal. **Dr. Szöllősi László**, a Nemzetgazdasági Minisztérium főosztályvezetője emlékeztetett arra, hogy az exportáló vállalkozások versenyképességéhez nagyban hozzájárul a minőség tanúsítása, a különféle auditáló szervezetek nyilatkozatainak beszerzése, mindemellett fontos, hogy a tanúsítást adó szervezet védjegye ismert legyen a szakmai szervezetek, a termelők és a fogyasztók előtt.

Kiss Árpád, ny. főtanácsos - A képek a szerző felvételei

MAVIR: átadták a Pécs-Ernestinovo távvezetékét

Az 1999-ben üzembe helyezett Hévíz-Zerjavinec 400 kV-os távvezeték átadását követően újabb összeköttetéssel erősödött a magyar villamosenergia-rendszer déli irányú kapcsolata a november 17-én átadott Pécs-országhatár-(Ernestinovo) 400 kV-os távvezeték üzembe helyezésével.

A távvezeték létesítésével egyidejűleg az új összeköttetés csatlakoztatása érdekében bővítették a Pécs és térségének villamos energiaellátásáért felelős 400/120 kV-os állomást is. Mint Tari Gábor, a Mavir Zrt. vezérigazgatója elmondta, a második 400 kV-os horvát-magyar hálózat a kor követelményeinek megfelelő készülékek, berendezések és építési technológiák alkalmazásával, valamint a környezetvédelmi alapkövetelmények szem előtt tartásával, a kitűzött határidőn és a jóváhagyott költségkereten belül valósult meg. A mostani átadás előzménye, hogy az 1993-ban meghatározott alaphálózati stratégia eredményeként 2004-ben helyezték üzembe a Paks-Pécs 400 kV-os távvezetékét és az új pécsi 400/120 kV-os állomást. Azonban az összeköttetés megvalósításával a térség ellátása csak egy távvezeték kapcsolattal volt biztosítva, ezért az átviteli hálózatfejlesztési tervek rögzítették, hogy a Dél-Dunántúl energiaellátásában fontos szerepet játszó pécsi állomás ellátásbiztonságát az (n-1) elvnek megfelelően egy Ernestinovo irányú 400 kV-os távvezeték csatlakozással kell növelni. A most átadott új összeköttetés megvalósítja tehát a pécsi 400/120 kV-os állomás „n-1” elv miatt szükséges második irányú alátámasztását, valamint az európai villamosenergia-rendszerben belül erősíti a hálózati kapcsolatokat.

Baji Csaba, a Magyar Villamos Művek (MVM) Zrt. vezérigazgatója az átadási ünnepségen többek között elmondta, hogy a magyar oldalon 42,1 km hosszú távvezeték 117 darab úgynevezett „Fenyő” típusú oszloppal épült meg, a beruházás teljes költsége 5,5 milliárd forint volt. A projekt megvalósítását az Európai Unió is támogatta a TEN-E (Trans-European Networks-Energy) program keretében, 10 % fejlesztési forrás biztosításával. A távvezeték 8 településen mintegy 450 ingatlant érint.

Mayer György
energetikai szakújságíró, kommunikációs szakértő
gmayer@t-online.hu

A MEE Országos Elnök-Titkári Tanácskozása Budapesten

Idén a MEE ELMŰ Szervezete volt házigazdája a Magyar Elektrotechnikai Egyesület Országos Elnök-Titkári Tanácskozásának 2010. november 19-20-án, amely Budapesten a Holiday Beach szállodában került megrendezésre. Az idén 110 éves egyesület életében most különösen nagy jelentősége volt az évente egyszer megrendezendő eseménynek, hiszen a tavaszi tisztújítás után most találkoztak először az újonnan megválasztott elnök-titkárok, és vitára került az egyesületi elnökség jelen ciklusához köthető 3 éves stratégia tervezete.



Telefonos ügyfélszolgálat



Pázsitka István ügyfélszolgálati szakember bemutatja a rendszer működését

A pénteki regisztráció után délután üzemlátogatáson ismerkedhettek meg a résztvevők az ELMŰ-ÉMÁSZ Hálózati Szolgáltató Kft. (NSG) tevékenységével, tájékoztatást kaptak az ELMŰ-ÉMÁSZ Ügyfélszolgálati Kft. (KSG) telefonos ügyfélszolgálatának működéséről, és megtekinthették az ELMŰ két elektromos hajtású autóját és az E-töltőoszlopot. A vendéglátó szakemberek bemutatói után kérdésekre is válaszokat kaphattak az érdeklődők.

Az izgalmas üzemlátogatás után a tanácskozást Dervarics

Attila elnök köszöntötte, majd meghallgathattuk a MEE ELMŰ Szervezet bemutatkozását.

A társaságok és szakosztályok éves beszámolóit és jövő évi terveit után az egyesület előtt álló szűk 3 éves stratégiájához szorosan kapcsolódó előadások kerültek bemutatásra, amelyek vitaindítói voltak a rendkívülnek mondható csoportmunkával egybekötött vacsorának, amely során az előre kialakított 5-8 fős asztaltársaságok vitathatták meg és alkothattak véleményt a 12 témára épített 3 éves stratégia tervezetéről. A csoportvezetők és a témák a következők voltak:

1. Régiószervezet szerepe és feladatai – **Rubint Dezső**
2. Helyi és üzemi szervezetek feladatai – **Tóth József**
3. Konceptióváltás a MEE fiataljait érintő kérdésekben – **Szén István**
4. Az egyesület szakmai tevékenységének élénkítése – Egyesületi szintű feladatok – **Dr. Vajda István**
5. Az egyesület szakmai tevékenységének élénkítése – Szakosztály szintű feladatok – **Hollósy Gábor**
6. A MEE-tagok szakmai tevékenységének ösztönzése – **Schachinger Tamás**
7. Elektrotechnika népszerűsítése – **Dr. Dán András**
8. MÁE szerepkör átvállalása – **Ujfalusi László**
9. Együttműködés a Magyar Mérnöki Kamarával – **Dr. Fodor István**
10. Partnerkapcsolatok szélesítése és erősítése az önkormányzatok és a helyi kis- és középvállalkozások felé – **Ardai Zoltán**
11. Oktatási tevékenység fejlesztése – **Günthner Attila**
12. Egyesületi kommunikáció – **Kovácsné Jáni Katalin**

A késő esti órákba nyúló, a megszokottnál kissé csöndesebb, de annál aktívabb munkavacsora már pozitív előjele volt a véleményalkotás e formájának.



Molnár János, ügyvezető (NSG)



Ujfalusi László és Dervarics Attila



A VándorKupa átadása Rubint Dezsőnek



ELMŰ elektromos hajtású autó



E-töltőoszlop és belseje

Kovács János gépjármű osztályvezető és Farkas Tamás, a Műszaki Támogatási Igazgatóság főmunkatársa bemutatják az elektromos autó működését



Elnök-titkári ülés résztvevői

A témacsoportok munkában

Szombat reggel a témacsoportokban végzett munkák eredményéről számoltak be a témavezetők. Az elhangzott javaslatok mennyisége és minősége jóval hatékonyabbnak bizonyult a „szokásos” nagy létszámú, időben korlátozott moderált vitáknál.

Ezt követően Günthner Attila irodavezető ismertette a MEE 2011. évi programját és gazdálkodásának tervét, valamint a MEE honlapjának továbbfejlesztését.

A kétnapos tanácskozás utolsó fejezete az Elektrotechnika folyóirat helyzetének bemutatása, amelyet Tóth Péterné főszerkesztő ismertetett.

Az elnöki zárszóban Dervarics Attila, a MEE elnöke kiemelte a szakosztályok és társaságok információkban gazdag beszámolóit, amely számára meggyőző visszaigazolást adott arról, hogy a tagok a tisztújítás során esetükben is jól választottak vezetőket. Továbbá megköszönte Ujfalusi Lászlónak, mint ötletgazdának a témacsoportos munka kezdeményezését, amely nagyban hozzájárult, hogy az idei OET hatékonyan zajlott és eredményesen zárult.

Végezetül a Vándorkupa átadása következett, amelyet Ujfalusi László adott át Rubint Dezsőnek, a következő OET házigazdájának, ezúttal a következő helyszín Debrecen és a vendéglátó a debreceni szervezet.

Günthner Attila - Ujfalusi László

Sikeres villanyszerelő fórum Debrecenben

A MEE debreceni csoportja szervezésében 2010. szeptember 23-án, immár hetedik alkalommal került megrendezésre a Villanyszerelő Fórum. A fórum a tiszántúli regisztrált villanyszerelők részére - a regisztrált villanyszerelő-képzés kötelező anyagán túl - biztosított szakmai képzési, továbbképzési lehetőséget.

A fórumon a MEE VET és az E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt. szakemberei tartottak előadásokat. Előadás hangzott el az országos regisztrált villanyszerelői rendszer eddigi működési tapasztalatairól és továbbfejlesztési lehetőségeiről; a háztartási méretű kiserőművek hálózatra csatlakoztatásáról; a „H” hőtárolós tarifa alkalmazásáról; a nem szerződösszerű áramvételezésekről; a LED-es világítás helyzetéről és a villanyszerelőket érintő villamos szakmai összefüggésekről. A hallgatóság nagy érdeklődéssel fogadta a villanyszerelők részére összeállított praktikus ügyfélszolgálati tanácsokat is. A fórum igen intenzív konzultációs résszel zárult, melyben a résztvevők a számukra legfontosabb szakmai, eljárási kérdésekre kaptak válaszokat.

A Villanyszerelő Fórum a debreceni ENERGO Expo Energetikai Szakkiállítás és Konferencia keretében volt megrendezve, így a fórum több mint száz regisztrált résztvevője a szakmai kiállítás standjait is felkereshette.

R.D.

Látogatás a Tracon Budapest Kft. laboratóriumában

Nyugdíjasok Kovács Károly Pál Szervezetének és a Gép, Készülék és Berendezések Szakosztály tagjai 2010 november 9-én meglátogatták a Tracon Budapest Kft. villamos készülék vizsgáló laboratóriumát. A szívélyes fogadtatást Nádassy László műszaki igazgató rövid történeti előadással vezette be, majd Arató Csaba részletesen ismertette a cég tevékenységét és végigvezette a látogatókat a laboratóriumon.

Nádassy László ismertette, hogy a céget 1990-ben alapították, villamos készülékek, szerelvények, szerszámok és alkatrészek kis- és nagykereskedelmére, melyet közvetlenül és viszonteladók útján folytatnak. A cég eredeti telephelye a Marek József utcában volt, 2005-ben építették fel a Dunakeszi és a főváros határában

lévő jelenlegi központot, és ekkor készült el a villamos laboratórium is. A cég egy általános készülék vizsgáló- és egy fénytechnikai laboratóriummal is rendelkezik, ami jellemző egy kereskedő vállalkozásra. Fő törekvésük a minőség állandósága. A műszaki igazgatóval együtt 7 tagú csapat látja el a cég műszaki vezetését. Menedzselik a termékeket a bevezetéstől a felhasználásig: vizsgálatokat végeznek, információs

anyagot készítenek, szükség szerint üzembe helyezésben is részt vesznek vagy helyszínen vizsgálják ki a felmerült problémákat. A cégnek 6000 m² a raktárterülete. Budapestre 24 óra alatt, leányvállalatoknak 48, Lengyelországba 72 óra alatt szállítanak

Arató Csaba folytatta az előadást. Elmondta, hogy a cég nem gyárt, de sok helyről szerzi be a termékeket, amelyeket TRACON névvel ad el. Kiterjedt a szomszédos államokba létesített leányvállalati hálózat: Csehország (2005), Szlovákia (1996),

Románia (1999), Horvátország (2003), Szlovénia (2006), Szerbia (2004), és Lengyelország (2010). A magyar határhoz lehetőleg közeli leányvállalatokból megfelelő raktárkészlettel szolgálják ki a külföldi vevőket. Ennek köszönhetően a cég a gazdasági válságot alig érezte meg.

A Dunakeszi telepen kb.60 fő dolgozik, az irodákban, a raktárakban és a csomagolóban. A raktár rész 1800 m², az irodák 650 m², és 150 m² a laboratórium. Itt kis- és nagykereskedelmet is folytatnak.

A cégnek ISO 9001 minősítése van. Minden reklamációt kivizsgálunk, és azonnal intézkednek a vevő kívánsága szerint: cseréről, jóváírásról vagy javításról. Szükség szerint a beszállító felé is intézkednek: a termék (esetleg a csomagolás) módosításáról vagy más jobb minőségű, más műszaki jellemzőjű termék gyártására. A cég a következő növekedési feltételeket tartja szem előtt: árstabilizáció, folyamatos kapcsolattartás a vevőkkel, vásárokon való részvétel, értékesítési tevékenység erősítése, termékválaszték biztosítása.

Főbb termékcsoporthok: szerszámok, rögzítéstechnika és csatlakozó eszközök, zsigoranyagok, hálózati installációs készülékek (pl. túlfeszültségkorlátozók, kismegszakítók, áramvédőkapcsolók), lámpatestek, szerelőlámpák, fényforrások, ipari felhasználású készülékek (pl. kompakt megszakítók, hőrelék, kékes biztosítók, nagyáramú kontaktorok, ipari csatlakozók, földelt elosztók, kézi kapcsolók, kondenzátorok kapcsolására is alkalmas mágneskapcsolók, fém elosztószekrények) műszerek, (pl. lakatfogós és digitális műszerek, időrelék), és segédanyagok (pl. támszigetelők, szigetelő szalagok, jelölések, feliratok).

Az 5614 féle TRACON névvel ellátott termékről tanúsítványt adnak, vállalva a műszaki garanciát, beleértve a szabványoknak való megfelelést is. Egyes kiemelt termékeket, pl. az áramvédő kapcsolókat egyenként ellenőrzik. Hibás készülékeknel a hibaokokat részletesen elemzik.

A TRACON cég nagy gondot fordít műszaki tájékoztatásra, tevékenységének és termékeinek ismertetésére. Az elektronikus megjelenésen túl DVD és igen jó, színes nyomtatott katalógus áll az érdeklődő szakemberek rendelkezésére.

Liel György - Philippovich Győző



HÍREK Szegedről

Hívunk és várunk mindenkit szeretettel a szegedi 58. MEE Vándorgyűlés, Konferencia és Kiállításra!

Alig néhány héttel ezelőtt kérte fel Kovács András MEE Főtitkár az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. Igazgatóságának képviselőjében Kovács Gábort, a MEE Pécsi Szervezet titkárát, hogy adja át az egy éve őrzött vándorkupát Hiezl Józsefnek, az EDF DÉMÁSZ Zrt. vezérigazgató-helyettesének megőrzésre. Ezzel a mozzanattal zárult az 57. Vándorgyűlés Siófokon, ugyanakkor megkezdődött a Szegeden megrendezésre kerülő 58. MEE Vándorgyűlés, Konferencia és Kiállítás előkészítése és szervezése.

Erről adok rövid tájékoztatást, hiszen a szervező Központi MEE Iroda által, az EDF DÉMÁSZ Zrt. főtámogatásával és a MEE Szegedi Szervezet közreműködésével már október végére kialakult minden fontosabb elképzelés. A Vándorgyűlés szervezése, központi témájának kijelölésével, szakmai és szabadidős programjainak meghatározásával és nem utolsósorban a megfelelő, igényes szálláshelyek előzetes bejárásával és lefoglalásával már megnyugtató módon folyamatban van. A „napfény városa” 2011 szeptemberében ismét szeretettel várja a magyar energetikai vállalatok és partnereik, tudományos intézmények és MEE-tagtársaink legnagyobb szakmai találkozójának, a MEE 58. Vándorgyűlés, Konferencia és Kiállításnak valamennyi majdani résztvevőjét.

Szakmai előadás

2010. október 26-án került sor az EDF DÉMÁSZ Zrt. és a MEE Szegedi Szervezete közös szervezésében **Frederic Jouve** az EDF Megújuló energiák Ipari Stratégiai és Technológiai igazgatósága vezetőjének:

„A villamosenergia-termelés jövője” ...hogyan lehet a növekvő energiaigényeket kielégíteni csökkenő CO₂-kibocsátás mellett? – című előadására.

A nagyszámú érdeklődő az EDF DÉMÁSZ Zrt. Klauzál téri épületének impozáns aulájában gyülekezett. A szervezők előrelátását és körültekintő időzítését dicséri, hogy az előadás helyszínén „a jövőbarát energia” képzőművészeti pályázat pályaművei voltak kiállítva, a díszteremben pedig látványos munkavédelmi kiállítást lehetett megtekinteni.

Az előadó előadásában szólt a villamos energia hatékonyabb felhasználásáról, a növekvő energiaigények csökkenő CO₂-kibocsátás melletti kielégítési lehetőségekről. Rámutatott a megújuló energia integrálási kihívásaira és bemutatta a jövő villamosenergia-rendszereit is. A hazai példák mellett a nemzetközi, mindenekelőtt az európai uniós országok tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal. A nagy érdeklődést mutatták az előadás után feltett kérdések is. Ezek közül kiemelhető a „zátony” erőművek létesítésével kapcsolatosak, valamint a CO₂-kibocsátás csökkentésének alternatív energiákkal való kiváltására vonatkoztak. Ebben a témában még az előadás után sem alakult ki teljesen egységes álláspont a jelenlévő szakemberek között - mindenekelőtt az árak és a várható költségek vonatkozásában. Az előadó minden feltett kérdésre igyekezett érthető és kielégítő választ adni. Az előadás utáni taps a jelenlévők maradéktalan elismerését jelezte.



A hallgatóság



Az előadó,
Frederic Jouve

Arany László, Szeged
A fényképek a szerző felvételei



**Magyar
Elektrotechnikai
Egyesület**

Boldog karácsonyt!

*A Magyar Elektrotechnikai Egyesület Elnöksége, a Titkárság munkatársai
és az ELEKTROTECHNIKA szakfolyóirat szerkesztősége
békés, boldog meghitt Karácsonyi Ünnepeket
és eredményekben gazdag Új Esztendőt
kívánnak minden kedves Olvasónak,
MEE tagnak és családjuknak!*

800 kV-os világrekord feszültség

2009-ben helyezték üzembe Kínában a nagyfeszültségű egyenáramú átfeszítést (HGÜ) Yunnan és Guandong között. Ezzel a létesítménnyel nagymennyiségű tiszta vízenergiát sikerült az egyébként vízennergiától távolfekvő Guandong tartományba transzportálni. A távvezeték egy 1500 kilométeres távolságot hidal át, ez megfelel kb. a Bécs-Moszkva távolságnak. Rövid idővel ezelőtt egy második pólust is hozzácsatoltak. Ezáltal az átviteli kapacitás az eddigi 2500 MW-ról 5000 MW-ra emelkedett. Ez kb. öt nagy erőmű kapacitásának felel meg. Még hozzá tiszta megújuló energia távoli átvitelét sikerült megoldani.

Világrekord feszültségekülönbség

Eredetileg 500 kV feszültséggel indul az energiaátvitel. Ezt most 800 kV-ra emelték fel azzal a céllal, hogy a vezeték veszteségét csökkentsék. A vezeték vesztesége mindössze 2% 1000 kilométerenként, plusz 1,5% konverter állomásonként az adó és a fogadó oldalon. Miután az egyik pólus +800 kV-on működik, a másik -800 kV-on, ezáltal a világon egyedülálló 1600 kV-os feszültségekülönbséget sikerült elérni. A vízenergiából származó villamos energiával évente 30 millió tonna CO₂-kibocsátást takarítanak meg. A jó tapasztalatok alapján 2010-ben már üzembe helyezték a második 800 kV-os átfeszítést Xiangjiaba és Sanghai között is.

Sivatagi klíma „super transzformátornak”

A 800 kV-os világrekord feszültséghez a Siemensnek egészen különleges transzformátort kellett kifejlesztenie. Ilyen nagy feszültséghez még szabványok sem állnak rendelkezésre.

A nagy feszültség miatt különleges szigetelésű rendszert kellett kikísérletezni. A két egyenirányító átvezető, amelyen

a transzformátor belsejéből az áram az egyenirányítóba áramlik, a szükséges szigetelési távolságok miatt 14 m hosszú. Ezáltal a supertranszformátor (lásd ábrát) egy családi ház nagyságú térben fér csak el.

A gyártás is különlegesen klimatizált épületben volt csak lehetséges, nehogy a szigetelés a végszereléskor nedvességet szívjon magába a levegőből.



EcoTram: A jövő villamosa még kevesebb energiát fogyasztson

Az új 4-6-os villamosok megvételekor Budapesten úgy döntöttek, hogy felesleges a megajánlott klimatizálást is megrendelni, mert a sűrűn elhelyezett megállók miatt olyan gyakori az ajtónyitás. Viszont a nyári hőségben sok ájult utas miatt kiderült, hogy sürgősen meg kell rendelni a pótlólagos klimatizálást.

Bécsben előrelátóbbak voltak és eldöntötték, hogy a villamosok kényelmesebbek és környezetkímélőbbek legyenek. Ezt megvalósítandó a bécsi villamosokat üzemben tartó közlekedési vállalat és a Siemens, Vossloh Kiepe, Rail Tec Arsenal és az SCHIG GmbH villamos gyártók a Bécsi Technikai Egyetem vezetésével egy konzorciumot alapítottak. A projektpartnerek új mércét kívántak felállítani a közúti villamos közlekedési eszközök villamosenergia-felhasználásában. A cél, hogy a klimatizált járművekben maximális komfort, minimális energiafelhasználással környezetkímélő módon legyen elérhető. A villamosok fűtő-, klíma- és szellőzőberendezéseinek optimalizálására EcoTram elnevezéssel egy kutatási projektet indítottak el. Ennek lényege

egy szimulációs modell, amely a villamosok mérési és üzemi adatai alapján kiszámíthatóvá teszi az energiamérleg javítását. Ezáltal egy átlagos 30 éves élettartam figyelembevételével jelentős üzembenntartási megtakarítások (Life Cycle Costs) érhetők el. Az előzetes számítások szerint egy 300

darabos átlagnagyságú villamosokból álló járműparknál már az optimális fűtéssel is évi 3 millió kWh megtakarítás érhető el. A teljes projektmérési sorozat másfél évig tart, ezáltal minden klímaszakasz (tavasz, nyár, ősz, tél) reprezentálva van. Egy tesztvillamost is megépítettek (lásd ábrát). Az elméleti számítások mellett jelentősek a tesztvillamosnak a Rail Tec Arsenal szélcsatornájában elvégzett vizsgálatai. Ezeknél a különböző üzemi viszonyok közt előáll, a fűtés és klimatizálás folytán keletkezett energiaáramlásokat mérik és analizálják. Az így nyert adatok alapján egyre pontosabb szimulációs modellek állíthatók fel tekintettel a környezeti viszonyokra, üzemviszonyokra, járműtípusokra valamint a különféle fűtő- és klímaberendezésekre, ami lehetővé teszi a kvantitatív számításokat és prognózisokat.

A végső cél, hogy a kutatás eredményeként lehetővé váljanak olyan átalakítások, fejlesztések, amelyek a fűtés, klimatizálás és szellőzés energiamegtakarításai mellett megtartják, vagy még növelik az utazási komfortot.

e&i heft 9

Szepessy Sándor

Elektromos szuperautóval mentek végig a két Amerikán

Egy elektromos sportkocsival hajtott végig a két Amerikán (észak és dél) egy vállalkozó kedvű csapat. Alaszkától, az Északi-sarkkör közeléből indultak, és egészen a világ legdélibb városáig, az argentinai Tűzföldön található Ushuaiáig hajtottak. A csapat Alaszka északi partjáról, Prudhoe Bayról indult. Ezután a pánamerikai főútvonalat követte a Sziklás-hegységen, Mexikón és Dél-Amerikán át egészen Ushuaiáig, ahová 26 ezer kilométer megtétele után érkeztek meg.

A 400 lóerős SRZerot néha öröm volt „megtankolni”, mint például július 3-án, a túra kezdetekor az alaszki Chena Hot Springsben, ahol geotermikus energiából nyert áram állt rendelkezésre - nyilatkozták a csapattagok. „Az SRZerot szó szerint olyan energiával töltöttük fel, amelyet egyenesen a földből vettünk, abszolút zero szén-dioxid-kibocsátással” - írta Alex Schey, az utazás gépészmérnök szervezője. A járművet a londoni Imperial College mérnökei fejlesztették ki.

A csapat elmondása szerint később mégis a töltőpontok felkutatása volt a 14 országon áthaladó 70 napos út legnagyobb nehézsége. Ha viszont sikerült találni egyet, az SRZero egy töltéssel hat órán át is képes volt haladni több mint 400 kilométeren át. Ez a teljesítmény többek között annak eredménye, hogy a jármű fékezésakor tárolta a felszabaduló energiát.

A kocsi nagy teljesítményének köszönhetően hét másodperc alatt gyorsul 96 kilométer/órára, végsebessége pedig eléri a 200 kilométer/órát. Andy Hadland, a csapat szóvivője elmondta, reméli, hogy a sikeres kísérlet megváltoztatja majd az elektromos autókról kialakult nézeteket, és sok fiatal embert arra ösztönöz, hogy mérnöknek tanuljon és valósítsa meg saját programját.

Forrás: (MTI) [origo]

Dr. Bencze János



Pánamerikai országúton, háttérben az Andok



**Magyar
Elektrotechnikai
Egyesület**

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS!



**A Magyar
Elektrotechnikai Egyesület
pályázatot hirdet**

**„HOBBIM AZ ELEKTROTECHNIKA”
címmel.**

Hobbid része az elektrotechnika, vagy te magad tetted részévé? Küldd el számunkra saját fejlesztésű, az elektrotechnika lehetőségeit felhasználó munkád ismertetését, amely még élvezetesebbé tette számodra hobbidat. A beérkezett pályázatokat a Magyar Elektrotechnikai Egyesület által felkért Díjbizottság értékeli.

KIADÁSRA KERÜLŐ DÍJAK

- Publikálási lehetőség az ELEKTROTECHNIKA folyóiratban
- Bemutatói lehetőség a tavaszi szakkonferencián (Elektrocom, Magyar Regula).
- Mindkét kategóriában 50 000 Ft értékű különdíj.

A RÉSZVÉTEL FELTÉTELEI

- A beadás időpontjában érvényes MEE-tagság
- Életkor
 - I. kategória: 14 -18 év
 - II. kategória: 18 év feletti
- Elérhetőségek megadása (e-mail, telefon)

A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSA:

Maximum két oldal terjedelmű, képeket is tartalmazó összefoglaló beküldése a palyazat@mee.hu e-mai címre **2011. február 25-ig**. A megjelölt határidő után érkezett, a támogatható célok közé nem sorolható, valamint az előírtakhoz képest eltérően beérkező pályázatok nem vehetők figyelembe.

Eredményhirdetés: 2011. március 11.

Információ: Szeli Viktória
Telefon: 061-353-0117

1075 Budapest, Madách Imre út 5. III. e.
www.mee.hu

Boldog karácsonyt!

*Kellemes karácsonyi
ünnepet és boldog új
évet kívánunk!*



OBO Bettermann Kft.
H-2347 Bugyi, Alsóráda 2.
Telefon: +36 29 / 349-000 • www.obo.hu

OBO
BETTERMANN

Az ünnepek fényében is jelen vagyunk



A tél hidegét kevés ember szereti. Mégis, amikor eljön a december és felragyog a város, az a szíveket is átmelegíti. Azért dolgozunk, hogy az ünnep fényei mindenkihez eljussanak, és velünk maradjanak.

Boldog, békés ünnepeket!