

Élhető Jövő Park  
Energiatermelés  
helyben, tiszta  
forrásból

elmű·émász **e-on**









# A vízió: élet és munka egy „energiaszigeten”



Fót, kisváros Budapesttől északra, egy derűs nyári napon 2011 derekán. A ragyogó kék égről tűző nap sugarai fényárba borítják a Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálat Lovasterápiás és Oktató Központját, a lengedező friss szellőnek hála még sincs túl meleg. Elöl a lovaspályán a terápiás foglalkozásra készülő gyerekek vidám nevetése tölti be a levegőt, a háttérben pedig az errefelé sétálók által is olyannyira kedvelt Mogyoródi-patak csobogása hallatszik.

Amikor először jártam a Lovasterápiás Központban magam is rácsodálkoztam arra, hogy mennyire harmonikusan van itt jelen a természet minden szépsége és az új energiavilágban rejlő lehetőség egy zöldebb, egészségesebb jövő kialakítására – mondja **Kiss Attila**, az E.ON Hungária Csoport elnök-vezérigazgatója. A parkot az ELMŰ integrációjával vettük át, és számunkra ez az integráció éppen arról szól, amit a központ megtestesít, az értékteremtésről. Mert az értéket nem csak gazdasági és pénzügyi értelemben mérjük, ugyanilyen fontos számunkra, hogy a lehetőségeinkhez mérten támogassuk a magyar társadalmat. Az itt megvalósult és a jövőben folytatódó fejlesztések pedig példát mutathatnak nekünk is és minden idelátogatónak, hogy odafigyeléssel, törődéssel és gondos tervezéssel milyen eredményeket érhetünk el közösen.

\*\*\*

Immár 2020 őszén járunk. A Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálatnál nagy a nyüzsgés, egy csapat kisgyerek éppen a következő lovas foglalkozáshoz készülődik. A látogató számára azonnal feltűnik, hogy az elmúlt pár esztendőben valami megváltozott. Hogy is lehetne nem észrevenni a háttérben feltűnő szélkereket, vagy hogy a bejárati híd alatt folyó Mogyoródi-patak

vize immár nem céltalanul zuhog alá, hanem egy kis turbinát forgat meg, mielőtt folytatná útját a meder alsó részében. Már messziről látszódnak az épületek tetejére telepített napelemes rendszerek, amelyek 2012 óta üzemelnek, és 8 év alatt több mint 512 MWh villamos energiát termeltek, és így 310 tonnánál is több CO<sub>2</sub> gáz kibocsátást takarítottak meg.

Az elmúlt időszakban a fóti Lovasterápiás Központ egy kis „energia- és kutatászigetté” vált – meséli immár **Dr. Edvi Péter**, a Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálat elnöke. De mindez sokkal többet jelent ezeknél a jól látható berendezéseknél! Az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz áldozatos munkájának köszönhetően tökéletes összhang jött létre a Központ termelő-, mérő- és tárolóberendezései között. Ezáltal a fóti létesítmény komplex rendszerrel gazdagodott, amely szinte teljes mértékben független a nagy erőművektől és a közüzemi villamos hálózattól.

A modern technológiával, hőszigetelt falakkal és nyílászárókkal épült Látogatóközpont mellett korszerű, mozgásérzékelővel ellátott LED-es közvilágítási rendszert valósítottunk meg. A terület rendezése során a parkolóban több töltőállomást létesítettünk, elektromos autók számára. A töltők maguk is megújuló energiát hasznosítanak.

A fejlesztésben közreműködő egyetemek kutatói és hallgatói számára pedig minden igényt kielégítő munkaállomásokat telepítettünk. A sok és szívós munka meghozta gyümölcsét: a projekt mára példaértékűvé és Európában egyedülállóvá vált – mondja **Dr. Edvi Péter**.

# A megvalósítás: az Élhető Jövő Park

Az ELMŰ-ÉMÁSZ - az E.ON Hungária Csoport tagja - és a Nemzetközi Gyermekekmentő Szolgálat (NGySZ), valamint az égisze alatt működő Lovasterápiás Központ kapcsolata hosszú évekre nyúlik vissza.

A gyümölcsöző együttműködés kialakításában és fenntartásában mindkét szervezet első számú vezetőjének hite és elkötelezettsége meghatározó szerepet játszik.

Az ELMŰ-ÉMÁSZ jó ideje kiemelt támogatóként segíti az NGySZ működését. A két szervezet kapcsolata 2011-ben új dimenzióba lépett; a szakmai és jótékonyági megfontolások egy példaértékű közös projektben ötvöződtek.

Az Élhető Jövő Park megvalósításának ötlete és az erre adott innovatív, bátor válasz valóban jövőbe mutató megoldásokat eredményezett.

A Társaságcsoporthoz Audit csapata 2011 őszén kezdett energiahatékonysági felülvizsgálathoz a főti Lovasterápiás Központban, hogy feltárják az energiafelhasználás optimalizálásának lehetőségeit és a hatékonyságnövelés lehetséges módjait.

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem szakmai támogatásával 2012 elején elkészült a megújuló energiaforrásokat hasznosító berendezések telepítésére irányuló megvalósíthatósági tanulmány. Ennek összeállítása során egyebek mellett a főti helyszín meteorológiai adatait is kiértékeltek. A dokumentum célja a tervezett park költségeinek elsődleges becslése volt.

A tanulmány eredményei alapján a Lovasterápiás Központ áramtermelését fotovoltaikus rendszerrel, szélenergiával, valamint egy törpe vízerőművel javasolták megoldani. Azonban a megújulóenergia-forrásokra mind napon belül, mind éves szinten jelentős ingadozás jellemző, ez a tény pedig nyilvánvalóan nem egyeztethető össze a komplexum hálózattól független áramellátásának biztosításával. Éppen ezért a

szakemberek az áramtermelő berendezéseken felül egy energiatároló berendezés beszerzését tanácsolták, amely viszont elengedhetetlenné tette egy intelligens mérő- és irányítórendszer (SCADA) megvalósítását is.

Az épületek fűtését, melegvíz-ellátását, valamint hűtését is megújuló energiák használatával kívánta megoldani az ELMŰ-ÉMÁSZ és a Nemzetközi Gyermekekmentő Szolgálat. Ennek érdekében levegő-víz rendszerű hőszivattyúk és napkollektorok telepítésére is sor került. Egyidejűleg csökkentettük az épületek energiaigényét. Minden épület jó minőségű hőszigetelést, ill. a nyílászárók háromrétegű, hőszigetelt üvegezést kaptak.

A következő lépésben történt meg a termelőberendezések pontos helyének kijelölése. Ennek során többek között olyan helyspecifikus tényezőket kellett meghatározni, hogy tájolása és tetőszerkezetének teherbíró képessége alapján melyik épület a legmegfelelőbb a napelemes rendszer telepítése szempontjából. Figyelembe kellett venni továbbá a szélterhelés épületektől és gázvezeték-től számított minimális védőtávolságát is.

A Park megvalósítása ugyanakkor sokkal több, mint öncélú törekvés. A projekt megálmodói úgy döntöttek, hogy elkészülte után a széles nyilvánosság számára is elérhetővé teszik a komplexumot, ezért a tervek immár egy látogatóközpont létrehozását is magukban foglalták. A látogatóközpont fűtését, illetve hűtését egy levegő-víz rendszerű hőszivattyú látja el.

Az épületben kapott helyet továbbá egy intelligens energiatároló rendszer is, amely a felügyeleti rendszerrel együttműködve segít a megtermelt zöld energiát a parkban tartani. Ezzel nagy részben kiváltható az energia szállításának vesztesége. Ameddig valamelyik magyarországi erőműből (Paks, Mátra, Dunamenti) eljut az elektromos áram a főti Élhető Jövő Parkba, addig a távolságtól függően 10-15% veszteség keletkezik.



Végezetül az ELMŰ-ÉMÁSZ úgy döntött, hogy a Park koncepciójába az egyre nagyobb jelentőséggel bíró elektromos mobilitás gondolatát is beleszövi. Ez az elhatározás az elektromos autók feltöltésére alkalmas különböző típusú töltőberendezések telepítésében öltött testet. Illetve néhány töltő intelligens, energiatermeléstől függő vezérlése is megvalósult, sőt mi több, két töltőállomás a felette található napelemekből fedezi az autók töltéséhez szükséges energia szinte teljes egészét.

A Mercedes-Benz Hungária Kft. örömmel fogadta és támogatta a kezdeményezést.

Az e-autó töltőknél egyebek mellett a villamos hajtású Elektro-Smart is feltölthető. A HP Magyarország Kft. az informatikai háttér biztosításával járult hozzá ahhoz, hogy a központ jelentős kutatóbázissá váljon, az OTP Bank pedig pénzügyi támogatást nyújtott.

#### A helyben történő zöldenergia-termelés előnyei:

- a saját berendezésekkel történő energiatermelés jelentős megtakarítást, valamint a mindenkori áramáraktól való függetlenséget eredményez
- nagymértékű önállóság az energiaellátás terén
- a helyben termelt energia meleg víz előállítására is használható
- az időközönként fölöslegessé vált áram – amennyiben nincs lehetőség a tárolására – a villamos hálózatba táplálható, ezáltal pluszbevételre tehetünk szert
- környezetbarát energiatermelési mód, szén-dioxid-kibocsátás nélkül
- a megtermelt energia helyben történő felhasználásának köszönhetően nem jelentkezik átviteli veszteség

#### A helyben történő zöldenergia-termeléssel járó kihívások:

- a megújuló energiaforrások ingadozó rendelkezésre állását ellensúlyozandó, szükséges az energiátárolásról helyben gondoskodni
- folyamatos mérés, vezérlés és automatizálás kiépítése szükséges
- az egyes berendezéseket tanácsos intelligens hálózatba kapcsolni a megbízható energiaellátás szempontjából optimális összehangolt működés érdekében
- a megfelelő energiamix összeállítása és a berendezések optimális elhelyezése érdekében figyelembe kell venni a helyre jellemző adottságokat

# E.ON Hungária Csoport az energiahatékonyság és a tiszta energia szakértője

**T**ársaságcsoporthunk egyik büszkesége a fóti Lovasterápiás Központ területén megvalósított Élhető Jövő Park.

A létesítmény felvonultat szinte valamennyi olyan berendezést, amely a helyi adottságokhoz mérten gazdaságosan, megbízhatóan, hatékonyan és fenntartható módon járul hozzá a Központ energiaellátásának biztosításához.

A termelőberendezések és a Központ energiafogyasztóinak összehangolását intelligens felügyeleti rendszer végzi. A park infrastruktúrája ideális helyszínt biztosít különféle innovációs és kutatási projektek megvalósítására.

## **Az Élhető Jövő Park az alábbi berendezéseket foglalja magába:**

- korszerű szigeteléssel ellátott épületek,
- napelemes kiserőművek és napkollektoros melegvíz-termelő rendszerek,
- szél erőművek,
- törpe vízerőmű,
- levegő-víz rendszerű hőszivattyúk,
- akkumulátoros energiatároló-visszatápláló rendszer,
- intelligens energiafelügyeleti rendszer,
- napelemes kocsibeállók,
- elektromosautó-töltő és -visszatápláló berendezések,

- különféle, a villamosenergia hálózat szempontjából fontos mérések, fejlesztések, valamint prototípusok
- kisfogyasztású, LED-es, közvilágítási megoldások mozgáskövetéssel, okos vezérléssel és napelemekkel,
- intelligens látogatótájékoztató rendszer (a Hewlett-Packard Enterprise támogatásával),
- elektromos meghajtású gépkocsik, moperek és kerékpárok.

A fóti létesítmény látogatóközpontjában elhelyezett demonstrációs anyagok a megújuló energiák, az energiahatékonyság, a decentralizált energetikai rendszerek, az energiatároló berendezések, az okos hálózati megoldások és az elektromos mobilitás témáit dolgozzák fel.

A központ ezen felül oktatásoknak, bemutatóknak, szemináriumoknak, workshopoknak, kutatásoknak is otthont ad. Az ELMŰ-ÉMÁSZ honlapján szervezett, csoportos bejárásokra is lehet jelentkezni.





# Napenergiát hasznosító berendezések

**A** Nap energiája a földi élet szempontjából elengedhetetlenül fontos. Hasznosítása éppen ezért egyidős az emberiséggel, a módszerek és a technológiák azonban folyamatosan fejlődnek.

A Napból a Föld felszínére érkező energiamennyiség sokszorosan elegendő lenne a világ teljes energiaszükségletének fedezésére.

A bolygónk kitermelhető kőolajkészletében rejlő energiamennyiséget a Nap 1,5 nap alatt sugározza a Földre!

A napenergia hasznosításának két alapvető módját, a passzív és az aktív energiatermelést különböztethetjük meg. A passzív megoldásokat gyakran alkalmazzák az építészetben, az épületek tájolásának vagy a felhasznált építőanyagok típusainak meghatározásakor (úgynevezett passzívházak).

Az aktív energiatermelésnek további két módja van: a hőenergia-, valamint a fotovoltaikus energiatermelés.

Hőenergia-termelés során a napkollektor a nap energiáját hővé alakítja, és azt egy hőhordozó közegnek adja át. Jellemző felhasználási területe az épületek fűtési-résztelése, illetve használati melegvíz előállítás.

A fotovoltaikus berendezések ezzel szemben a napsugárzást közvetlenül elektromos energiává alakítják.

Mindkét hasznosítási mód esetében jelentősen befolyásolják a megtermelhető energiamennyiséget a panelek tájolása és lejtésszöge, valamint a földrajzi adottságok.

A főtí Éilhető Jövő Parkban az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoport szakembergárdája egy 65 darab panelből álló, 15,6 kilowatt összesített teljesítményű napelemes kiserőművet, valamint napkollektoros melegvíz-termelő rendszert épített ki a fehér istálló tetejének déli oldalán.

A fotovoltaikus modul hálózati csatlakozását háromfázisú inverter biztosítja. A berendezések az aktív energiatermelés mindkét módját egyszerre alkalmazzák, a megtermelt hő által pedig a fehér istálló mosdóinak melegvíz ellátása is biztosított.

Az istálló külső falán elhelyezett kijelző pontos visszajelzést ad az erőművek pillanatnyi teljesítményéről, eddigi energiatermeléséről, valamint az üzembe helyezés óta kiváltott széndioxid mennyiségéről.

A Nemzetközi Gyermekektől Szolgálat az istálló napelemes és napkollektoros rendszerének eredményessége miatt, önértékelés és KEOP-pályázat útján több új napelemes rendszert is telepített. További, napenergiát hasznosító berendezések telepítését is tervezik.

## A fehér istálló napelemes rendszerének főbb paraméterei:

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Napelem típusa                  | German PV polikristályos |
| Napelem panel teljesítménye     | 240 W                    |
| Napelem panelek száma           | 65 db                    |
| Rendszer névleges teljesítménye | 15,6 kW                  |
| Inverter típusa                 | Fronius IG+ 150 V3       |
| Inverter teljesítménye          | 12 kW                    |
| Napelemek összfelülete          | Kb. 100 m <sup>2</sup>   |
| Telepítve                       | 2012.09.                 |

## A sárga istálló napelemes rendszerének főbb paraméterei:

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Napelem típusa                  | German PV polikristályos |
| Napelem panel teljesítménye     | 270 W                    |
| Napelem panelek száma           | 130 db                   |
| Rendszer névleges teljesítménye | 35,1 kW                  |
| Inverter típusa                 | 2 db Fronius Symo        |
| Inverter teljesítménye          | 35 kW                    |
| Napelemek összfelülete          | Kb. 200 m <sup>2</sup>   |
| Telepítve                       | 2017.10.                 |

## Az iroda napelemes rendszerének főbb paraméterei:

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Napelem típusa                  | German PV polikristályos |
| Napelem panel teljesítménye     | 250 W                    |
| Napelem panelek száma           | 92 db                    |
| Rendszer névleges teljesítménye | 23 kW                    |
| Inverter típusa                 | ABB Trio                 |
| Inverter teljesítménye          | 20 kW                    |
| Napelemek összfelülete          | Kb. 140 m <sup>2</sup>   |
| Telepítve                       | 2014.07.                 |





### A látogatóközpont napelemes rendszerének főbb paraméterei:

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Napelem típusa                  | German PV polikristályos |
| Napelem panel teljesítménye     | 260 W                    |
| Napelem panelek száma           | 129 db                   |
| Rendszer névleges teljesítménye | 33,5 kW                  |
| Inverter típusa                 | ABB Trio                 |
| Inverter teljesítménye          | 28 kW                    |
| Napelemek összfelülete          | Kb. 200 m <sup>2</sup>   |
| Telepítve                       | 2015.09.                 |

### A napelemes kocsibeálló ismertetése

A piaci igényekhez igazodva az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz szakembergárdája tesztelés és tapasztalatgyűjtés céljából többféle napelemes kocsibeállót telepített a parkban. Mind a két esetben a cél az volt, hogy az ottani környezetbe illő, letisztult forma körvonalazódjon, és egy olyan megoldást találjunk, ami megkönnyíti a ki- és behajtást, valamint a karosszéria esetleges sérüléseinek a lehetőségét is csökkenti. A kisebb beálló két autót, míg a nagyobb, akár négy autót számára nyújt megfelelő védelmet az időjárás hatásai ellen. Mindkét esetben a napelemek által termelt zöld energia közvetlenül felhasználható akár elektromos autók töltésére is.

A nagyobb szerkezet lábának praktikus kialakítása lehetővé teszi, hogy az esővíz levezetéséhez szükséges csövek mellett, a napelemes energiatermeléshez szükséges invertert, sőt még egy elektromos autót is elhelyezzenek benne.

### Két autós kocsibeálló főbb paraméterei:

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Napelem típusa                  | BenQ                  |
| Napelem panel teljesítménye     | 255 W                 |
| Napelem panelek száma           | 20 db                 |
| Rendszer névleges teljesítménye | 5,1 kW                |
| Inverter típusa                 | Growatt               |
| Inverter teljesítménye          | 2 kW                  |
| Napelemek összfelülete          | Kb. 32 m <sup>2</sup> |
| Telepítve                       | 2016.11.              |

### Négy autós kocsibeálló főbb paraméterei:

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Napelem típusa                  | Solitec Solid Pro Poly 275 |
| Napelem panel teljesítménye     | 275 W                      |
| Napelem panelek száma           | 24 db                      |
| Rendszer névleges teljesítménye | 6,6 kW                     |
| Inverter típusa                 | Fronius Symo               |
| Inverter teljesítménye          | 6 kW                       |
| Napelemek összfelülete          | Kb. 39 m <sup>2</sup>      |
| Telepítve                       | 2020.02.                   |

### Napelemes, automatikus lóeletetők ismertetése

A Lovasterápiás Központban három automatikus lóeletető működik. A számítógépes vezérléshez, a kommunikációhoz és az adagoláshoz szükséges áramot a tetejükre telepített napelem biztosítja, az áramot akkumulátorok tárolják.

Így ezek a berendezések sziget üzemmódban is képesek működni, pl. a legelőn, ahol amúgy nincs elektromos csatlakozási lehetőség.

# Szélerőmű

A szél energiáját évezredek óta használják az emberiség, kezdetben csak a hajózásban, majd a középkortól kezdve szélkerekek révén a mezőgazdaságban is. Helyi áramtermelésre csak a 19. század végétől használták, ám ez a technológia a villamos hálózat elterjedésével hamarosan ismét elveszítette jelentőségét.

A szélenergiában rejlő lehetőségeket a 20. század végén kezdték ismét felismerni. A megújulóenergia-források utóbbi években tapasztalt rohamos térhódításában jelentős szerep jut a szélnek.

Az erőmű a szél által mozgatott lapátszerkezet forgási energiáját a generátor segítségével villamos árammá alakítja.

A legtöbb típusú gondola 360 fokban képes körbefordulni az oszlop tengelye körül, így bármilyen szélirány esetén üzemképes. A generátor működéséhez és biztonságos üzemeléséhez a szélesebbességnek egy adott tartományban kell maradnia.

A szélturbinák sorozatgyártását az 1970-es évek végén Dániában kezdték meg, akkor

csupán 20-30 kilowattos teljesítménnyel.

Ma már egyes gyártmányok akár 7 megawatt fölötti teljesítményre is képesek. Ugyanakkor a legnagyobb típusokat immár nem a szárazföldön, hanem a tengereken, úgynevezett offshore szélparkokban telepítik.

Mivel azonban a szárazföldi szélturbinák építése továbbra is sokkal egyszerűbb a tengeri telepítésnél, továbbá a már meglévő és jól kiépített villamos hálózatok révén a gyors csatlakozás is megoldott, az áramtermelés e módjának további terjedésében ezután is a szárazföldi létesítmények dominálnak majd.

A fóti Élhető Jövő Park területén egy 20 kW teljesítményű, kisméretű hálózatra termelő szélerőművet létesítettek az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz szakemberei.

Ezen szélerőmű típus egyik előnye az alacsony indítási sebesség: a lapátok már 3 m/s szélesebbesség mellett is képesek mozgásba lendülni. A turbina saját vezérlőegységgel rendelkezik, amely optikai hálózaton keresztül kommunikál a Látogatóközpontban létesített energiafelügyeleti rendszerrel.





#### A szélérőmű fontosabb paramétereit:

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Típus                 | Ouyad<br>FD12.0-20000 |
| Névleges teljesítmény | 20 kW                 |
| Névleges feszültség   | 360 V                 |
| Rotor átmérője        | 10 m                  |
| Indítási szélesség    | 3 m/s                 |
| Leállítási szélesség  | 25 m/s                |
| Névleges szélesség    | 12 m/s                |
| Névleges fordulatszám | 150 fordulat/perc     |
| Generátor             | állandómágneses       |
| Lapát anyaga          | üvegszálal műanyag    |
| Torony magassága      | 17,4 m                |
| Telepítve             | 2013. 07.             |

A Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálat kutatási céllal három kis, egyenként 0,5 kW-os szélérőművet is telepített.





# Törpe vízerőmű

**A** vízenergia hasznosítása több ezer éves múltra tekint vissza. Már a nagy ókori birodalmakban (Egyiptom, India, Kína) is igyekeztek munkára fogni a kisebb és nagyobb vízfolyásokat. A középkortól kezdve szűkebb térségünkben is elterjedt a malmok (gabonamalmok, fűrészmalomok) használata. Az ezek meghajtására szolgáló vízkerekek voltak a mai vízturbinák előfutárai.

Megfelelő földrajzi viszonyok mellett a víz az egyik leggazdaságosabban hasznosítható energiaforrás. A vízre telepített áramtermelő berendezéseknek számos formája van a folyóvizes erőművektől a szivattyús-tározós létesítményeken át az árapályerőművekig; ebből a szempontból alighanem az egyik legsokoldalúbb megújuló forrás.

Hazánk földrajzi adottságai kevésbé kedveznek a vízerőművek telepítésének, folyóink túlnyomó többsége nagyon kis eséssel folyik végig az országon. Jelentősebb vízerőműveink a Tiszán (Kisköre, Tiszalök), valamint a Rábán (Kenyeri) épültek. Az E.ON Hungária Csoport Felsődobozán és Gibárton, a Hernád folyón épült erőműveiből nyer tiszta energiát.

A Társaságcsoporthoz szakemberei a főtí Élheto Jövő Park létrehozása során arra törekedtek, hogy a közelben található vízfolyás is részét képezze a Lovasterápiás Központ energiaellátó rendszerének. A megvalósított törpe vízerőmű a Mogyoródi-patak vizéből termel elektromos áramot, amelyet a Központ kisfeszültségű hálózatába táplálnak. Említésre méltó, hogy az első látásra szokatlanak tűnő vízterelő szerkezet vörösfenyőből készült. Ez az alapanyag nem csupán környezetbarát, de ellenáll a gombáknak és fertőzéseknek, továbbá éveken át kiállja a víz és a legszélsőségesebb időjárási körülmények jelentette megterhelést is, emiatt különösen tartós. A vízierőmű, a Mogyoródi patak mintegy 100 évvel ezelőtt épült vízlépcsőire települt.

## A törpe vízerőmű fontosabb paraméterei:

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Turbina típusa                 | PowerPal Low Head MHG-200LH                |
| Névleges teljesítmény          | 200 W                                      |
| Feszültség                     | 220 V                                      |
| Turbina névleges fordulatszáma | 1500 fordulat/perc                         |
| Tömeg                          | 16 kg                                      |
| Magasság                       | 68 cm                                      |
| Átmérő                         | 20 cm                                      |
| Generátor                      | egyfázisú<br>állandómágneses<br>váltóáramú |

# Hőszivattyú

Sokan nem tudják, hogy a háztartások által elhasznált energiának akár 80 százalékát is a fűtés és a használati melegvíz előállítására emésztik fel, ezért a természetből fakadó energiaforrások hőenergetikai célú hasznosítása költség-hatékonsági és környezetvédelmi szempontból egyaránt fontos.

Az ideális otthoni hőmérséklet biztosításának igen egyszerű módját kínálja a hőszivattyú. A berendezés a környezettől hőt von el és azt a szükséges helyre szállítja. Egy egységnyi villamos energia felhasználásával akár 4-szeres mennyiségű fűtési energia előállítására képes.

A külső környezet és a fűtendő, illetve hűtendő helyiség közötti hőszállításához úgynevezett munkaközegre (pl. propán) van szükség.

## A körfolyamat a következőképpen működik:

- A gőz állapotú munkaközeg egy kompresszor sűríti össze és keringeti a rendszerben.
- A munkaközeg egy kondenzátorban (hőcserélő) lehűl és lecsapódik, a hőjét átadja a fűtendő helyiségnek.
- A munkaközeg folyékony halmazállapotban, alacsonyabb hőmérsékleten távozik egy nyomáscsökkentő berendezésen át.
- A munkaközeg egy párologtatóba jut, ahol elpárologva hőt vesz fel a környezetből.
- Újra a kompresszorba kerülve ismét összesűrűsödik, és a folyamat kezdődik elölről.

A főtí Élíhető Jövő Parkban az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz úgynevezett levegő-víz rendszerű hőszivattyút telepített, amely a Park Látogatóközpontjának fűtési-hűtési rendszeréhez kapcsolódik. A berendezés a padló alatti csőrendszer segítségével télen fűtésre, nyáron pedig hűtésre is képes.

Az intelligens felügyeleti rendszernek köszönhetően folyamatosan biztosítható, hogy a helyiségekben optimális hőmérséklet uralkodjon. A kedvező tapasztalatok hatására a Gyermekmentő Szolgálat további 5 hőszivattyút telepített az oktatási épület, az istállók, illetve a gyógytorna szoba és a kiszolgáló helyiségek fűtési- hűtési céljából.

## Az Élíhető Jövő Parkban telepített hőszivattyúk fontosabb paraméterei:

|                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Hőszivattyú típusa               | Mitsubishi Zubadan PUAHW140YHA |
| Névleges hőteljesítmény          | 14 kW                          |
| Névleges elektromos teljesítmény | 5,21 kW                        |
| Maximális légszállítás           | 6000 m <sup>3</sup> /h         |
| Tömeg                            | 148 kg                         |
| Zajszint                         | 53 dB                          |
| Kompresszor                      | 3 fázisú                       |
|                                  | 2013.05.                       |
| Telepítve                        | 2014.07.                       |
|                                  | 2017.10.                       |





# Elektromos mobilitás

Az elektromos meghajtású járművek története az 1820-as évek óta íródik, az évtized végén alkotta meg Jedlik Ányos az első elektromotoros autómódellet. Néhány további próbálkozás után az 1910-es években a belső égésű motorok megjelenése és a tömeggyártás megindulása hosszú pihenőre küldte az elektromos közúti járműveket.

A 20. század második felében a levegőtisztaság romlása, majd az olajválság miatt ismét nőtt az érdeklődés az elektromos autózás iránt, a 80-as, 90-es években meg is születtek az első hibrid megoldások. Az azóta eltelt évtizedekben tovább tökéletesítették a különböző villamos hajtásokat.

## Az elektromos hajtás típusai:

- hibrid (benzin-elektromos vagy dízel-elektromos),
- plug-in hibrid (hálózatról is tölthető),
- range extenderrel szerelt hibrid (villanyautó saját benzinmotorral),
- tisztán elektromos hajtás.

Az E.ON Hungária Csoport hosszú ideje elkötelezett a környezetbarát technológiák és a tiszta energia iránt. Ennek jegyében az energiaszolgáltató által elindított Elektromos Mobilitás (E-Mobility) Program révén e-autókkal bővült a vállalat flottája, valamint nyilvános töltőberendezéseket helyezett üzembe országsszerte.

Mára már rengeteg elektromosautó-töltő található az országban, így elektromos autóval is könnyen átjárhatóvá vált Magyarország. Továbbá, a Társaságcsoporthoz számos partnercéggel együtt munkálkodik az elektromos közlekedés további népszerűsítésén.

## Az elektromos autók előnyei:

- helyi károsanyag-kibocsátásuk nulla,
- kisebb zajterhelés,
- alacsonyabb fenntartási és karbantartási költségek,
- kedvezményes regisztrációs adó, gépjárműadó, cégautó adó,
- szmogriadó esetén is használhatók,
- parkolási előnyök.

Az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz a főtér Élhető Jövő Park területén egy szabadon álló elektromosautó-töltő oszlopot, egy fali töltőt és a kocsibeállókhoz különböző, újfajta töltőket telepített. Így az okos oszloppal együtt egyszerre akár hat e-autó akkumulátorainak feltöltésére is lehetőség nyílik. Az iroda épületénél található kocsibeálló egyik lábában kapott helyet az a Nissan-tól beszerzett egyedülálló e-autó töltő, ami nem csak az autó akkumulátorának töltésére használható, hanem képes az autóban tárolt energiát a hálózatba visszatáplálni.

A szakirodalom ezt a technológiát V2G-nek (Vehicle-to-Grid) nevezi. Ennek a technológiának a tesztelésével és alkalmazásával lehetőség nyílik a parkban található energiamedzsment rendszert továbbfejleszteni, és a töltőhöz csatlakoztatott elektromos autó akkumulátorának kapacitását is felhasználni a meglévő központi tároló mellett.

Erre a V2G töltőre csatlakoztatott Nissan Leaf 62 kWh-ás akkumulátor csomagja majdnem megduplázza a parkban fixen telepített akkumulátoros tároló kapacitást, ezzel segítve, hogy a helyben termelt megújuló energia még nagyobb arányban elraktározható legyen a parkon belül.

Ezzel Magyarországon elsőként megteremtve a V2G „éles” tesztelésének lehetőségét, ami a jövőben majd igazolja ennek a technológiának a létjogosultságát. A V2G töltők nagyszámú elterjedése (legalább néhány 100 db) esetén a csatlakoztatott e-autók, egyfajta virtuális erőműként tudják fokozni az elektromos hálózat stabilitását. Kisebbszámban (néhány 10 db) pedig lokálisan tudnak hozzájárulni a megújuló alapú villamosenergia-termelés hálózati integrálásához.

A töltők a Park látogatóit, valamint a Társaságcsoporthoz munkatársait egyaránt arra ösztönzik, hogy már az ide vezető út megtételéhez is környezetbarát megoldást válasszanak.









**A töltőoszlop fontosabb paraméterei:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Típus                          | RWE Easy Station                               |
| Egyszerre tölthető autók száma | 2  |
| Töltőoszlop teljesítménye      | 2 x 22 kW                                      |
| Névleges áramerősség           | 2 x 3 x 32 A                                   |
| Töltési idő                    | függ az autótól és a kábeltől, kb. 1,5 - 6 óra |
| Csatlakozó típusa              | Type2  |

**A fali töltő fontosabb paraméterei:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Típus                          | RWE Easy box                                   |
| Egyszerre tölthető autók száma | 1  |
| Töltőoszlop teljesítménye      | 11 kW  |
| Névleges áramerősség           | 3 x 16 A                                       |
| Töltési idő                    | függ az autótól és a kábeltől, kb. 1,5 - 6 óra |
| Csatlakozó típusa              | Type2  |

**Eluminocity töltő fontosabb paraméterei:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Típus                          | EBEE Wallbox                                   |
| Egyszerre tölthető autók száma | 1  |
| Töltőoszlop teljesítménye      | 22 kW  |
| Névleges áramerősség           | 3 x 32 A                                       |
| Töltési idő                    | függ az autótól és a kábeltől, kb. 1,5 - 6 óra |
| Csatlakozó típusa              | Type2  |

**Okos oszlop töltő fontosabb paraméterei:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Típus                          | Phoenix Contact                                |
| Egyszerre tölthető autók száma | 1  |
| Töltőoszlop teljesítménye      | 22 kW  |
| Névleges áramerősség           | 3 x 32 A                                       |
| Töltési idő                    | függ az autótól és a kábeltől, kb. 1,5 - 6 óra |
| Csatlakozó típusa              | Type2  |

**Vehicle to Grid töltő fontosabb paraméterei:**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Típus                                  | AME V2G charger box                 |
| Egyszerre csatlakoztatható autók száma | 1                                   |
| Töltőoszlop teljesítménye              | 10 kW                               |
| Névleges áramerősség                   | 25A (500V)                          |
| Töltési idő                            | függ az autótól,<br>kb. 1,5 - 6 óra |
| Csatlakozó típusa                      | CHAdeMO                             |

A parkban az ELMŰ szakemberei által fejlesztett elektromos roller- és kerékpártöltő prototípusa is megtalálható. Az eszköz egyszerre négy jármű töltésére alkalmas, melyhez a gyári 230VAC töltők használandók. A töltő egyedi védelemmel van ellátva, mely csak addig a pillanatig tartja feszültség alatt a csatlakozókat, amíg a bedugott fogyasztó teljesítményt vesz fel a hálózathoz. Így, ha a jármű akkumulátora feltöltött, vagy a töltést megszakítják a csatlakozó kihúzásával a konnektor azonnal feszültségmentes lesz. A töltés indítása gombnyomásra lehetséges, az aktuális állapotról a nyomógomb körüli színes LED gyűrű tájékoztat.

Meghibásodott, zárlatos eszköz csatlakoztatása esetén a szoftveres túláramvédelem, vagy a beépített kismegszakító azonnal lekapcsol. A parkban található elektromos kerékpárok és rollerek miatt a prototípus teszteléséhez jobb helyszínt nehezen lehetne elképzelni: így ellenőrzött körülmények közt és folyamatos használat mellett fejleszhető tovább a kerékpártöltő.

**Elektromos kerékpártöltő fontosabb paraméterei:**

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Típus                                     | ELMŰ saját fejlesztés           |
| Egyszerre csatlakoztatható járművek száma | 4                               |
| Töltőoszlop teljesítménye                 | 4x1.4 kW (összesen<br>5.6 kW)   |
| Töltési idő                               | függ a járműtől, 0.5 –<br>3 óra |
| Csatlakozó típusa                         | IP54 Schuko<br>(230VAC)         |





# Akkumulátoros energiatároló-visszatápláló rendszer

**A** megújuló energia alapú villamosenergia-termelés egyik fontos feladata, egyben jelentős kihívása az energiatárolás és -visszatáplálás lehetőségének megteremtése. Energiatároló berendezések telepítésével biztosítható, hogy az időjárás függvényében ingadozó termelés és a szintén változó hálózati terhelés továbbra is egyensúlyban maradjon, így mindig a szükséges mennyiségű villamos áram álljon rendelkezésre.

Az energiafogyasztás mind napi, mind éves szinten ingadozó. Az alacsonyabb, illetve magasabb energiaigényű periódusokat völgy-, illetve csúcsidőszakoknak nevezzük. A csúcsidőszakokban szükségessé válhat egy-egy gyorsan reagáló erőmű (pl. gázturbina, szivattyús-tározós erőmű) beindítása, vagy teljesítményének fokozása.

Kisfeszültségű hálózatokon – mint amilyen a fóti Lovasterápiás Központé is – a kiegyenlítés egyik legkézenfekvőbb módja egy nagy hatásfokú, szabályozható akkumulátortelep, amely alacsony hálózati terhelés idején a helyben, megújuló alapon termelt energiával töltődik, szükség esetén pedig azonnal képes a hálózatba történő visszatáplálásra. Az itteni energiatároló berendezés nagyban hozzájárul a létesítmény energiaautonómiájához, mivel a megtermelt energiát nem szükséges azonnal elfogyasztani. A mindenkori igényektől függően tehát energiaforrásként vagy energiaelnyelőként / energia-pufferként funkcionál.

Az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz szakemberei által a fóti Élhető Jövő Parkba telepített korszerű energiatároló-visszatápláló berendezés biztosítja a helyben termelt energia lehető leghatékonyabb felhasználását. A rendszer folyamatosan a hálózatra csatlakozik, és megadott teljesítmény-idő menetrend vagy pillanatnyi teljesítményparancs alapján képes a helyben előállított villamos energiát akkumulátorokban adott ideig tárolni, majd azt igény esetén visszajuttatni a villamos hálózatba, minimálisra csökkentve a szállítási veszteséget.

## A rendszer elemei:

- akkumulátortöltő (egyenirányító),
- akkumulátortelep,
- inverter,
- mérő-, felügyeleti és vezérlőrendszer.

## Az energiatároló-visszatápláló rendszer főbb paramétereit:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Típus                 | PowerQuattro FHUPQ_20 kVA              |
| Névleges teljesítmény | 20 kVA                                 |
| Névleges kapacitás    | 40 kWh                                 |
| Hálózati csatlakozás  | 3 fázisú, hálózattal szinkron          |
| Akkumulátor típusa    | Hoppecke 40PzV solar. Power 250        |
| Akkumulátorok száma   | 336                                    |
| Névleges feszültség   | 372 V                                  |
| Működési hőmérséklet  | -20 °C - +50 °C                        |
| Élettartam            | 80 %-os kisütési ciklusnál 1600 ciklus |
| Telepítés             | 2015.05.                               |

A telepített korszerű energiatároló-visszatápláló berendezés tapasztalatait felhasználva egy új, lakossági méretű energiatárolót is telepítettek az akkumulátorhelyiségbe az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz szakemberei. Ennek működése hasonló a korábban bemutatott rendszeréhez, annyi különbséggel, hogy ehhez a rendszerhez közvetlenül csatlakoztathatók a tetőn vagy a kertben elhelyezett napelemcellák. A rendszer a napelemmel felszerelt háztartások energiatermelését hivatott elraktározni, majd a háztartás rendelkezésére bocsátani, mikor igény van rá (pl. reggel és este). Az akkumulátorok teljes feltöltődése esetén visszatáplál a hálózatra, annak kimaradása esetén pedig képes szünetmentes áramforrásként (maximum 1 kW) a legszükségesebb fogyasztókat ellátni.





**A háztartási méretű energiátároló-visszatápláló rendszer főbb paramétereit:**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Típus                 | PowerQuattro FHUPQ 20 - VIN               |
| Névleges teljesítmény | 3 kVA                                     |
| Névleges kapacitás    | 5 kWh                                     |
| Hálózati csatlakozás  | 1 fázisú, hálózattal szinkron             |
| Akkumulátor típusa    | Sun.power VRM 12V58                       |
| Akkumulátorok száma   | 8   |
| Névleges feszültség   | 96 V                                      |
| Szünetmentes kimenet  | 1 kVA                                     |
| Élettartam            | 80 %-os kisütési ciklusnál<br>1600 ciklus |
| Telepítés             | 2017.03.                                  |

**Közvil Storage**

Az ELMŰ – ÉMÁSZ Társaságcsoport szakemberei az Okos városi koncepciók fejlődését követve egy újfajta energiátároló rendszert

fejlesztettek ki. Ezen eszköz segítségével a meglévő közvilágítási hálózatra is lehet olyan kisteljesítményű fogyasztókat (kamera, 3G/4G – WiFi router stb) csatlakoztatni, amelyeknek szükséges a 24 órás ellátás. Ezt az energiát a közvilágítás kikapcsolt állapotában a berendezés beépített akkumulátorai segítségével biztosítja.

Továbbá információt ad a fogyasztók felvett teljesítményéről, az akkumulátor állapotáról, a közvilágítási rendszer esetleges hibájáról.

**A Közvil Storage rendszer főbb paramétereit:**

|             |   |
|-------------|---|
| Akkumulátor | 24V/14,5Ah, Li-ion                        |
| Kamera      | Hikvision IP kamera                       |
| Élettartam  | 80 %-os kisütési ciklusnál<br>3200 ciklus |
| Telepítés   | 2016.11.                                  |

# Okos közvilágítás és napelemes parkvilágító lámpák

A közvilágítás a városokban még az elektromosság megjelenése előtt alakult ki, majd az elektromosság megjelenésekor folyamatosan átalakult, korszerűsödött. Ez a fejlődés mind a mai napig tart. Sőt, a LED technológia dinamikus fejlődése és az okos eszközök megjelenése következtében jelenleg is egy viharos átalakuláson megy keresztül az egész közvilágítási rendszer. Az Európai Unió áramfelhasználásának 14 százaléka világításra megy el, és az emiatt bekövetkező üvegházgáz-kibocsátás a személyautók szennyezésének háromnegyedével egyenlő. Ennek egy része csak a közvilágítás, de az biztos, hogy ezen a téren jelentős átalakulás zajlik.

Az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz célja az volt, hogy a magyar piacon kapható LED-es lámpatestek minél szélesebb körét be tudják mutatni az érdeklődő felhasználók számára. A Fóti Élhető Jövő Parkban elkezdett megújuló energia projektekhez kapcsolódóan öt különféle gyártmányú energia takarékos LED-es lámpatest és négyféle szigetüzemben működő napelemes LED-es parkvilágító elhelyezésére került sor.

A lámpatestek távfelügyeletét a Prolan Eclipse monitor rendszerével valósítottuk meg, ezáltal a lámpatesteket az éjszakai órákban lezabályozva - de ugyanakkor a szükséges megvilágítást biztosítva - jelentős energia megtakarítást lehet elérni. A távfelügyeleti rendszer biztosítja a lámpatestek egyedi vezérelhetőségét és a kétirányú kommunikációs kapcsolatot. Ez a megoldás egyúttal lehetővé teszi a hálózati hibák és a lámpahibák gyors felismerését is.

A park bejáratától egészen az irodáig az út melletti lámpatesteknél a Társaságcsoporthoz szakemberei kiépítettek két úgynevezett, mozgáskövetős közvilágítási rendszert. Az energiamegtakarítás mellett az is cél volt, hogy köz-

vetlen tapasztalatot szerezzenek a különböző rendszerek telepítéséről és üzemeltetéséről.

A rendszer működésének egyik fontos eleme a lámpaoszlopokon elhelyezett mozgásérzékelő/radar. Ezen érzékelők képesek felmérni, hogy az adott oszlopnál milyen sebességgel és milyen nagyságú tárgy halad el. Ennek függvényében a minimális fényerőre lezabályozott lámpatestek közül gyalogos esetén egyet, nagyobb és gyorsabb tárgy esetén pedig két lámpatestet teljes fényerőre kapcsol a mozgás irányába.

A tárgy áthaladása után, késleltetéssel visszazabályozzák a beállított minimális fényerőre a lámpatestek. A gyakorlatban ez úgy néz ki, mintha egy fényhullám haladna a lámpákon végig, ami lépést tart a mozgó tárggyal. Megfelelő beállításokkal igen jelentős energiamegtakarítás érhető el, mert csak akkor van világítás, amikor tényleg indokolt. Tapasztalatok alapján ez a megoldás a kisebb forgalmú utcákban térül meg leghamarabb. Fenti technikai megoldással egyúttal csökkenthető a városok, utak fényszennyezése is.

Valamennyi rendszer közös tulajdonsága, hogy méréssel rendelkezik, így pontos adatot kap az üzemeltető az elfogyasztott villamos energiáról.

## A vezérlő- és felügyeleti rendszer részei:

- lámpavezérlő
- körzetvezérlő
- központi egység

## A mozgáskövetős rendszer részei:

- mozgásérzékelő szenzor
- lámpavezérlő
- körzetvezérlő
- központi egység





Az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz addig nem rendelkezett közvetlen tapasztalatokkal napelemes, akkumulátoros LED-es közvilágítási lámpákkal. Ezért a fóti Megújuló Energia Park területén, a játszótér megvilágításra 3 napelemes LED-es lámpa került telepítésre.

Három különböző gyártó lámpái kerültek telepítésre, így ezen lámpatípusok üzemeltetéséből is sok tapasztalatot gyűjtenek az E.ON Hungária Csoport szakemberei. Az egyik út közvilágítását is sikerült megoldani további napelemes, akkumulátoros, LED-es közvilágítási lámpákkal. Ezekhez a lámpákhoz nem szükséges az elektromos hálózat kiépítése, így elkerülhető volt, hogy fel kelljen ásni a területet. A kedvező tapasztalatok alapján további három napelemes LED-es lámpát az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz szakemberei az út mellé telepítettek.

#### Napelemes LED lámpák fontosabb tulajdonságai:

- Nem igényelnek hálózati betáplálást
- Intenzív napsütés esetén az akkumulátorok 3-4 óra alatt feltöltődnek
- Az akkumulátorok töltéséhez elegendő a szórt fény is
- Egyszeri feltöltéssel több napon keresztül

is biztosítható a világítás

- Sötétedéskor automatikusan bekapcsolnak

#### A Parkban telepített okos közvilágítás fontosabb paraméterei:

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Felügyeleti rendszer | Prolan (Eclipse) |
| Lámpatestek          | 17 db LED-es     |
| Napelemes lámpák     | 6 db LED-es      |
| Telepítés            | 2016.11.         |

#### A Hofeka mozgáskövetős közvilágítás fontosabb paraméterei:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Felügyeleti rendszer | Hofeka (Twilight) |
| Lámpatestek          | 11 db LED-es      |
| Telepítés            | 2018.11.          |

#### A Prolan mozgáskövetős közvilágítás fontosabb paraméterei:

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Felügyeleti rendszer | Prolan (Eclipse) |
| Lámpatestek          | 7 db LED-es      |
| Telepítés            | 2019.11.         |

# Intelligens közvilágítási oszlop (Smart Service Point)

**A**városokban az okoseszközök és az elektromos autók elterjedésével egyre több oszlop kerül folyamatosan telepítésre a közterületeken. Ez egy sűrűn lakott belvárosi részen, pl. Budapesten, az Oktogon környékén már zavaró lehet. Ezt felismerve, az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz szakemberei elkezdtek fejleszteni egy olyan közvilágítási oszlopot, ami többfunkciós. Ez az oszlop az Okos Város koncepció részét képező informatikai eszközöket és energetikai megoldásokat integrálja magába.

A főtéri Megújuló Energia Park területén telepítésre került egy utcai, és egy park verziós okos lámpaoszlop. Mivel az informatikai eszközök is nagyon gyorsan fejlődnek, ezért jelenleg már a második generációs oszlop tekinthető meg a parkban, ami számos új funkcióval rendelkezik.

A Társaságcsoporthoz 2018 nyarán egy öt egységből álló okos közvilágítási oszlopcsoporthoz telepített a fővárosi kilencedik kerületi Lechner Ödön fasorban.

## **Az utcai verziós 7 az 1-ben lámpaoszlop, amely az alábbi funkciókat tartalmazza:**

- Korszerű, szabályozható LED-es közvilágítás
- Elektromos autótöltő
- LED kijelző
- Térfigyelő kamera
- Wifi elérés
- Környezeti szenzorok
- Segélyhívó gomb
- UV-sugárzást jelző LED-es jelzőfény

## **Lámpaoszlop:**

- ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz – Hofeka közös fejlesztés
- 8 m magas oszloptest
- Letisztult design, ami a kameratartó konzolt is tartalmazza
- Egy elektromos autótöltő került beépítésre az oszloptestbe

## **Közvilágítás:**

- Hofeka Tweet (130 W) LED-es útvilágító lámpatest

## **Elektromos autótöltő:**

- Egyszerre egy autó tölthető a nap 24 órájában
- Maximális töltési teljesítmény 22 kW (3x32A)
- Közterületen szabványos Type2 csatlakozó
- Okos töltés a SCADA rendszeren keresztül

## **LED kijelző:**

- Nappali fényben is jól látható LED kijelző
- 128 x 256 pixel felbontás
- Távolról változtatható tartalom

## **Kamera:**

- Pelco 360 fokban mozgatható kamera
- 20x-os optikai zoom
- SCADA kapcsolat PLC-n (Power Line Communication) keresztül

## **Wifi:**

- Kb. 100 m-es elérés az oszlop körül
- Ingyenes, jelszó nélküli
- T-systems 4G internet elérés

## **Környezeti szenzor:**

- Magyar fejlesztésű érzékelők (Boreas)
- UV-B szenzor
- Légszennyezettség mérés
- LED-es visszajelző
- SCADA kapcsolat

## **Egyéb:**

- Segélyhívó gomb
- RFID azonosítás az e-autó töltéshez

## **A park verziós lámpaoszlop, amely az alábbi**





#### **funkciókat tartalmazza:**

- Korszerű, szabályozható LED-es parkvilágítás
- 2 db Schuko csatlakozó elektromos kerékpár, laptop töltéshez
- 2 db USB aljzat
- Térfigyelő kamera
- Wifi elérés
- UV-B visszajelző
- Pad
- Kerékpártartó

#### **Lámpaoszlop:**

- ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoport – Hofeka közös fejlesztés
- 4 m magas oszloptest
- Letisztult forma
- 2 db csatlakozó került beépítésre az oszloptestbe
- Oszloptesthez épített pad 4 személy részére
- Oszloptesthez épített kerékpártartó 4 kerékpár részére

#### **Közvilágítás:**

- Hofeka Gloria (36 W) LED-es parkvilágító lámpatest

#### **Elektromos csatlakozások:**

- Egyszerre két kerékpár, laptop tölthető
- 3A maximális töltési teljesítmény a két USB csatlakozón keresztül
- Vezérelhető hagyományos konnektor csatlakozó

#### **Kamera:**

- Sunell FullHD kamera
- SCADA kapcsolat

#### **Wifi:**

- Kb. 100 m-es elérés az oszlop körül
- Ingyenes, jelszó nélküli
- 4G internet elérés

#### **UV-B szenzor:**

- LED-es visszajelző
- SCADA kapcsolat

# Intelligens energiafelügyeleti rendszer

**A** biztonságos energiaellátás érdekében a villamosenergia-szolgáltatók mérő-, adatgyűjtő, felügyeleti és vezérlőrendszereket alkalmaznak, amelyek számítógép-vezérelt eszközökből épülnek fel. A Gyermekmentő Szolgálat által használt szervert és a számítógépeket a Hewlett-Packard Enterprise biztosította.

## Az energiafelügyeleti rendszer legfontosabb feladatai:

- az energiafelhasználás monitorozása,
- távvezérlés, távműködtetés,
- egyedi szabályozások kialakítása,
- az energiaigény tervezése, becslése,
- a teljes rendszer optimalizálása (hatékonyságnövelés, az átviteli veszteségek és a költségek csökkentése).

Az energiafelügyeleti rendszerek alapja az úgynevezett SCADA rendszer (supervisory control and data acquisition – felügyeleti irányítás és adatgyűjtés). Ezen rendszerek speciális célszoftverek (kiegészítő modulok) révén válnak igazán „intelligenssé”.

A programok azon a nagy teljesítményű számítógépes rendszeren futnak, amellyel a HP Magyarország Kft. támogatta a Gyermekmentő Szolgálat és az ELMŰ-ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz kezdeményezését. A Microsoft szoftvereivel szintén hozzájárult az energiafelügyeleti rendszer működéséhez.

A Lovasterápiás Központ valamennyi áramtermelő berendezésének és nagyobb fogyasztójának adatai a rendszer „agyában”, egy központi szerveren futnak össze. Itt történik meg az adatok feldolgozása, megjelenítése, a vezérlő parancsok kiadása, valamint 10 másodperces felbontással a keletkezett adatok archiválása.

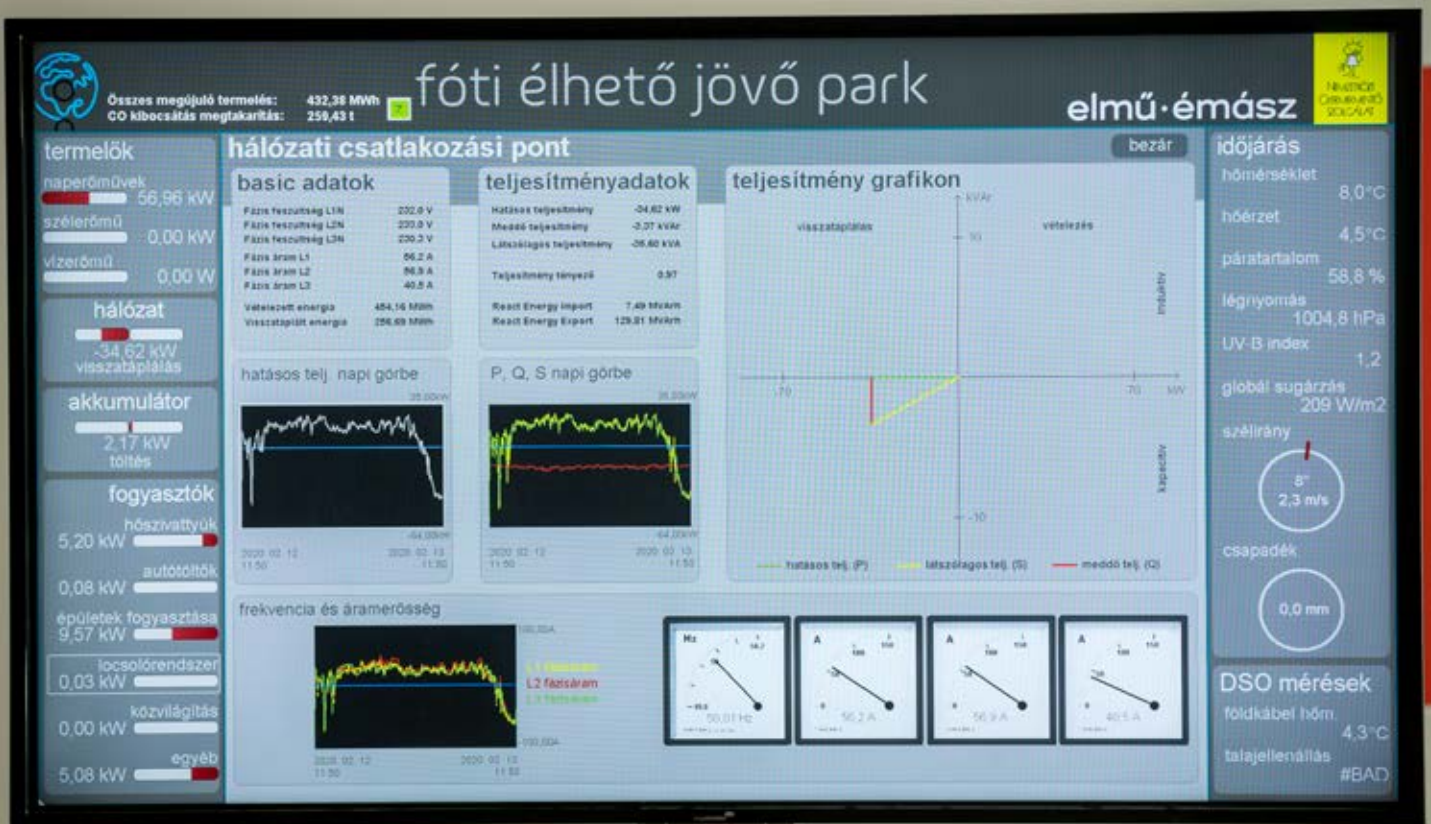
A fóti Élhető Jövő Park megújuló energiát hasznosító létesítményeinek működése nagyban függ az időjárási körülményektől és a pillanatnyi energiaigénytől, ezért a különböző egységek hálózatba szervezése és az intelligens felügyeleti rendszer létrehozása gondos tervezést igényelt. A jelenlegi rendszer több mint 600 különböző adatot kezel, amik a park egész területéről szolgáltatják a legkülönbözőbb információkat.

A fóti Élhető Jövő Park energiafelügyeleti rendszerének üzemeltetése során szerzett tapasztalatok – például a megújuló energiák hálózati integrációja terén – fontos részét alkotják annak a tudásbázisnak, amelyre az E.ON Hungaria Csoport a jövő smart hálózatainak kiépítését és kiterjesztését alapozhatja.

## A rendszer fontosabb paraméterei:

- Citect SCADA szoftver
- intelligens mérőműszerek
- Cicode programnyelvű intelligens modulok:
  - akkumulátor vezérlés
  - intelligens e-autó töltő vezérlés
  - látogatóközpont hőfokszabályozás
  - locsolószivattyú tartályszint megjelenítés
  - és vezérlés
  - UV-B sugárzás szintjének megjelenítése
- grafikus kezelői felület
- kliens gépek csatlakozása
- távoli elérés
- riport készítő program
- webes elérést biztosító felület









# Az élő laboratórium: kutatás-fejlesztés az Élhető Jövő Parkban

**A** Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen és az Óbudai Egyetemen kötött kutatási megállapodás keretében a két intézménnyel közös kísérletek zajlanak, amelyek a fóti komplexum megújulóenergia-termelő berendezéseire és különösen ezek optimális összehangolt működésére összpontosítanak.

Az erre a célra felállított kutatási bizottság évente meghatározza a kutatási programot, amelynek prioritásai időről időre változnak. A Park a hallgatók, doktoranduszok és kutatók – akiknek több, teljesen felszerelt munkaállomás áll rendelkezésére a Látogatóközpont külön helyiségében –, valamint az E.ON Hungária Csoport munkatársai számára egyaránt élő laboratóriumként szolgál, ahol egyebek mellett az alábbi kérdésekre kereshetik a választ:

- Milyen követelményeknek kell megfelelnie a jövő villamos hálózatának?
- Hogyan valósítható meg a megújuló alapon termelt energia növekvő mértékű integrálása a hálózatba, a megbízható energiaellátás, valamint a hálózat stabilitásának figyelembevételével?
- Hogyan tökéletesíthető tovább az intelligens mérési rendszer?
- Mely energiatárolási technológiák a legalkalmasabbak a megújuló alapon termelt energia hálózatba történő integrálása szempontjából?
- Hogyan használhatók optimálisan, illetve hogyan fejleszthetők tovább a tárolóberendezések?
- Adott esetben hogyan használhatók az elektromos járművek akkumulátorai energiatárolásra?

- Milyen eljárások alkalmasak a megújuló energiaforrásokra alapozott villamosenergia-termelés előrejelzésére?
- Milyen módszerekkel, és hogyan lehet hatékonyan befolyásolni az energiafogyasztást?

De nem csak az egyetemek, hanem az E.ON Hungária Csoport elosztóhálózatának stratégiai tervezéséért és üzemeltetéséért felelős szakterületei is felismerték a parkban rejlő lehetőségeket. Jelenleg is több olyan mérés, kutatás folyik a parkban, ami megoldást keres a hálózaton előforduló különleges üzemiállapotokra, jelenségekre.

Az itt, valós körülmények között mért és dokumentált adatok hozzájárulhatnak, hogy a szolgáltatók jogszabályi változásokat kezdeményezhessenek.

Az egyetemekkel való együttműködésnek köszönhetően 2020 tavaszáig 21 tudományos munka és diplomamunka született.

## **Az elosztói engedélyes (DSO) számára fontos mérési elrendezések:**

- Földelési ellenállásmérés,
- Talaj ellenállásmérés több mélységben,
- Kábelhőmérséklet mérés a talajba
- Aszfalt alatti hőmérsékletmérés több mélységben.

Amint látható, elsődleges céljának teljesítése mellett a Park a jövő energetikai megoldásait megalapozó eljárások, koncepciók és termékek kifejlesztéséhez is aktívan hozzájárul.





# ENERGETIKAI ÉS INFRASTRUKTURÁLIS MEGOLDÁSOK



# Zöldenergiával a tiszta jövőbe

**M**iközben az elmúlt néhány évben a fogyasztók túlnyomó többségének energiaellátásáról szinte kizárólag a nagy erőművek gondoskodtak, a villamos energiát helyben termelő, decentralizált egységek is egyre inkább előtérbe kerültek.

Fóton a Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálat Lovasterápiás Központjában a terápiához, az oktatásokhoz, a konferenciákhoz szükséges hűtést, fűtést, világítást egy „önálló” energia sziget biztosítja. A termelő-, mérő- és vezérlőegységek optimális együttes működésének megteremtése révén egy csaknem teljesen autonóm, a nagy erőművektől és a közüzemi villamos hálózattól nagymértékben független rendszer jött létre. A hálózat így csupán tartalékmegoldásként szolgál kedvezőtlen időjárási körülmények idejére, illetve megteremti a megfelelő időjárási viszonyok esetén termelt fölösleges energia értékesítésének lehetőségét.

Talán Ön is feltette már magának a kérdést: vajon a saját otthonomban és / vagy a telkemen hogyan érhetném el ezt a fajta energiafüggetlenséget?

Akár a saját otthonában szeretne megvalósítani egy innovatív, intelligens energetikai koncepciót, akár egy, a Lovasterápiás Központhoz hasonlóan nagyobb létesítménnyel rendelkezik, tanácsokkal látjuk el és segítjük Önt

- a hatékony energiafelhasználásban,
- átfogó energiakoncepció létrehozásában,
- az adott helynek megfelelő berendezések, illetve berendezéstípusok (napenergiát hasznosító rendszerek, hőszivattyúk) kiválasztásában,
- kulcsrakész egyéni decentralizált energiaellátási megoldások kidolgozásában és megvalósításában,
- kiegészítő energetikai megoldások implementálásában,
- energiaautonóm rendszerek kiépítésében.

Ajánlatunk elsősorban háztartások és kisvállalkozások kiszolgálására irányul.

Társaságcsoporthoz immár a jövő intelligens zöldenergetikai koncepcióin, megoldásain és termékein dolgozik – lépjen kapcsolatba velünk!



**ELMŰ-ÉMÁSZ**

1132 Budapest, Váci út 72-74.

[elmu@elmu.hu](mailto:elmu@elmu.hu)

[www.elmu-emasz.hu](http://www.elmu-emasz.hu)

**E.ON Hungária Zrt.**

1134 Budapest, Váci út 17.

[eon.hu](http://eon.hu)

**Nemzetközi Gyermekmentő  
Szolgálat**

1066 Budapest, Teréz krt. 24.

[ngysz@gyermekmento.hu](mailto:ngysz@gyermekmento.hu)

[www.gyermekmento.hu](http://www.gyermekmento.hu)