

ÁRNYÉK A FÉNYBEN

SZKA_207_10

ÁRAMKIMARADÁS ÁLTAL OKOZOTT KATASZTRÓFAHELYZETEK

Készítette: Bányai László

SZOCIÁLIS, ÉLETVITELI
ÉS KÖRNYEZETI KOMPETENCIÁK

7. ÉVFOLYAM



MODULVÁZLAT

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/mellékletek	
				Diák	Pedagógus
I. RÁHANGOLÁS, A FELDOLGOZÁS ELŐKÉSZÍTÉSE					
I/a Nagy fogyasztók					
A	A diákok a tanár irányításával felsorolják azokat a háztartásban is használt eszközöket, helyeket, amelyek működéséhez nélkülözhetetlen az elektromos energia. A tanár egy csomagolópapírra írja az ötleteket. Végül a tételeket a fogyasztás mértéke szerint sorrendbe állítják. 10 perc	Önkifejezés Rendszerezés	Kooperatív tanulás – ötletroham, beszélgetőkör		P1 (Nagyobb fogyasztók a háztartásban) Csomagolópapír Vastag színes filctollak Ragasztógyurma
I/b Csoportalkotás az internetes gyűjtéshez					
A	A tanulók 5-6 fős csoportokat alkotnak és felkészülnek a kutatómunkára. 10 perc	Figyelem Együttműködés Döntés	Frontális osztálymunka – feladatkiosztás, tanári magyarázat Kooperatív tanulás – kupactanács	D1 (Kutatómunka feladateleírás)	

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/mellékletek	
				Diák	Pedagógus
II. ÚJ TARTALOM FELDOLGOZÁSA					
II/a Kutatás az interneten					
A	A tanulók a D1 feladatleírás, illetve a csoport által meghatározott keretben önállóan dolgoznak. (Itt az első 45 perc vége.) 25 perc	Információgyűjtés Rendszerezés	Egyéni kutatómunka	Informatikai eszközök Internet (számítógépterem)	P2 (Cikkek az internetről)
II/b Rendszerezés, szintetizálás					
A	A csoportok rendszerezik az előző órán, illetve az otthon gyűjtött anyagokat és bemutató tablót készítenek. 20 perc	Rendszerezés Felkészülés a prezentációra Együttműködés Kreativitás	Csoportmunka – közös produktum készítése	Összegyűjtött kutatási anyagok Csomagolópapír Vastag színes filctollak	Stopperóra Csomagolópapír Vastag színes filctollak Ragasztógyurma
II/c Prezentáció					
A	A tablókat a tanár a falra erősíti. Minden egyes csoport szószólót választ, aki a csoport nevében válaszol a következő három kérdésre: 1. Milyen módszerekkel dolgozott a csoport? 2. Milyen keresőszavakkal gyűjtötte össze az anyagot? 3. Miért éppen a tablón szereplő adatokat tartotta fontosnak? (Itt a második 45 perc vége.) 25 perc	Figyelem Véleményalkotás Beszámoló	Frontális osztálymunka – csoportproduktum bemutatása Kooperatív tanulás – csoportszóforgó	Elkészült tablók	Üres falfelület Ragasztógyurma

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/mellékletek	
				Diák	Pedagógus
II/d Vészforgatókönyv tervezése					
A	A csoportoknak tervet kell kidolgozniuk arra a helyzetre, hogy mi a teendő az élet különböző területein áramkimaradás esetén. 15 perc	Kreativitás Szolidaritás Felelősségérzet	Csoportmunka – megbeszélés, tablókészítés	D2 (Vészforgatókönyv feladatléírás) Csomagolópapír Vastag színes filctollak	P3 (Katasztrófa elhárítás)
II/e Bemutatás, megbeszélés					
A	A tanár egymás mellé teszi a tablókat a falra. A csoportok szóvivője néhány mondatban összefoglalja, hogy milyen teendőket tart a csoportja legfontosabbaknak. 20 perc	Figyelem Véleményalkotás Összegzés	Kooperatív tanulás – képtárlátogatás, csoportszóforgó Frontális osztálymunka – megbeszélés a tanár irányításával	Elkészült tablók	Üres falfelület Ragasztógyurma
III. AZ ÚJ TARTALOM ÖSSZEFOGLALÁSA, ELLENŐRZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS					
III/a Összefoglalás					
A	A tanulók a tanár vezetésével a „vészforgatókönyvekben” leírt teendőkről beszélgetnek. Kiemelik az ember cselekvési lehetőségeit, az egyén felelősségét a védekezésben és a megelőzésben. 10 perc	Véleményalkotás Érvelés	Frontális osztálymunka – beszélgetőkör		

TANÁRI SEGÉDLETEK

P1 – Nagyobb fogyasztók a háztartásban

Villanykályhák	4–20	kW
Villanytűzhelyek	4–12	kW
Villanybojlerek	2–6	kW
Klímaberendezések	2–8	kW
Mosó-, mosogatógépek	2–5	kW
Háztartási gépek (hűtő, TV, porszívó stb.)	1–4	kW
Barkácsológépek (fúró, fűrész, hegesztő stb.)	1–5	kW
Kerti berendezések (fűnyíró stb.)	1–5	kW

A beszélgetés vezérfonala:

Mely fogyasztók okozhatnak olyan csúcsfogyasztást, amely hálózati összeomlást okozhat? Mi veszélyes télen, mi veszélyes nyáron?

Mely fogyasztók működnek szakaszosan, melyek állandóan? Mi az a csúcskizárású fogyasztás? Miért rossz az „éjszakai áram” megnevezés?

*P2 – Cikkek az internetről***Rövidzárlat New Yorkban
(2003. augusztus 15.)**

Szemelvények az Interneten megjelent hírekből

1.
Az **amerikai nagyváros teljesen áram nélkül maradt** – számolt be a The New York Times. New Yorkban a Time Square-en fehérkesztyűs rendőrök próbálkoztak emberfeletti munkával pótolni a közlekedési lámpákat. A liftekben ezrek ragadtak be. A metrók leálltak, a város gyakorlatilag megbénult. New York állam kormányzója szükségállapotot rendelt el az áramszünet miatt. Hasonlóan elkeresítő volt a helyzet Kanadában is. Torontóban jelenleg még mindig nem sikerült visszaállítani az áramellátást.

Sokan azt hitték, hogy augusztus 14-e bevonul a terrorcselekmények fekete könyvébe, de George W. Bush elnök gyorsan reagált az eseményekre és kijelentette, pánikra nincs ok, terrorról szó sincs. A belbiztonsági minisztérium csütörtök este azt hangoztatta, hogy a legnagyobb valószínűséggel nem terrorcselekmény történt. De azért New York város hatóságai negyvenezer rendőrt és több ezer tűzoltót helyeztek éjszakai szolgálatba. A belbiztonsági minisztérium és az amerikai Szövetségi Nyomozó Hivatal (FBI) azonnal vizsgálatot indított.

A csütörtök esti áramkimaradást megelőzően New York városa az elmúlt négy évtizedben négyszer borult sötétségbe az elektromos rendszer különböző meghibásodásai miatt: a legsúlyosabb eset 1965-ben történt, a letragikusabb 1977-ben, a két legutóbbi kevésbé súlyos, s elsősorban Manhattan városrész déli övezetét érintető pedig 1981-ben és 1983-ban.

2.
Terrorcselekményről szó sincs – közölte a washingtoni vezetés a több nagyvárost érintő csütörtöki áramkimaradás kapcsán. Szombatra kezdett visszatérni az áramszolgáltatás a legtöbb érintett településen, ugyanakkor a lakosságot energiatakarékosságra szólították fel az észak-amerikai kontinens legsúlyosabb áramkimaradása után. Becslések szerint 50 millió ember maradt elektromos energia nélkül az Egyesült Államok és Kanada egyes területein, és még a hét végén sem sikerült teljes mértékben stabilizálni az áramellátást. Az áramszünet okait egyelőre szakértők vizsgálják, és akár hetekig is eltarthat a BBC szerint, amíg a vizsgálat eredményre vezethet. Vasárnapi hírek szerint az üzemzavar eredetileg Ohio szövetségi állam területén, nagy valószínűséggel Cleveland városban keletkezett. Az USA és Kanada kormányai mindenesetre közösen kutatják a hiba okát.

3.
A történelmi rövidzáratokkal szemben – elemzők szerint – a **2001. januári kaliforniai áramkimaradás** szolgált a legtöbb tanulsággal. Az Egyesült Államoknak ugyanis ekkor kellett szembenéznie először az energiahiánnyal. Ráadásul az egyik legiparosodottabb terület a Szilícium-völgy további léte került veszélybe a hálózat túlterhelése, illetőleg az ellátás alultervezése miatt. Szakértők szerint az Egyesült Államok energiaellátó rendszere az európai országoknál korábban végigvitt liberalizáció következtében meglehetősen sérülékeny. Nem véletlen, hogy a kaliforniai kormányzóválasztásnak is kiemelt témája az energiaellátás biztonságának fokozása.

4.
A tőzsde megnyugtatta a befektetőket: semmilyen adat nem veszett el a csütörtöki kereskedésből az áramkimaradás miatt, amely a Wall Street zárása után következett be. **A New York-i tőzsdének saját és igen korszerű áramfejlesztő rendszere van**, folyamatos működte-

tése nem jelenthet gondot, legfeljebb az, hogy kezelő személyzete eljut-e majd munkahelyére. Az illetékesek szerint az amerikai bankrendszer és a bankok pénteki működésének sincs akadálya.

5.

A 2003. augusztusi amerikai áramkimaradás azzal járt, hogy **javult a levegő minősége** az Egyesült Államok északkeleti és Kanada délkeleti területein.

Az erőművek leállása következtében a rá következő éjszaka folyamán jelentős mértékben csökkent a levegőt szennyező anyagok kibocsátása – olvasható a New Scientist című brit tudományos folyóirat legújabb számában, utalással a Maryland állambeli College Park egyetemének meteorológusaira. Huszonnégy óra elteltével a levegő kén-dioxid-tartalma 90 százalékkal, az ózon felére csökkent, s ezzel egyidejűleg 40 kilométerrel nőtt a látótávolság az érintett területeken.

A Russel Dickerson vezette kutatócsoport tagjai megragadták „az egyedülálló lehetőséget arra, hogy mérjék a levegő minőségét az erőművek kibocsátása nélkül”, és a katasztrofális áramkiesés másnapján Pennsylvania államba repültek, hogy ott méréseket végezzenek.

Megállapították, hogy a közlekedés okozta légszennyezés nem változott. Jelentősen csökkent azonban az olajjal, szénnel vagy földgázzal működtetett erőművek által kibocsátott szennyező anyagok mennyisége a levegőben.

Dickerson az Amerikai Geofizikai Társaság tavaszi kongresszusán számolt be mérései eredményéről. Szakértők szerint az új ismeretek erős érvekkel szolgálnak majd azok számára, akik a káros anyagok kibocsátásának szigorúbb korlátozását követelik. A mérési eredmé-

nyek hozzájárulnak majd ahhoz is, hogy a kutatók finomítani tudják a különböző forrásokból kibocsátott szennyező anyagok mennyiségének kiszámítását szolgáló modelljeiket.

6.

A tavalyi észak-amerikai és közép-kanadai áramkimaradást vizsgáló bizottság sürgeti a kanadai hatóságokat, hogy alakítsanak ki elegendő méretű **tartalék energiatermelő kapacitást**.

A fenti ajánlás a bizottság április 5-én megjelent végső jelentésében olvasható. A jelentés megerősíti azokat az előzetes megállapításokat, amelyek szerint a hálózati hiba miatt bekövetkezett leállításuk ellenére nem a két ország atomerőművei hibáztathatók az áramkimaradás kiterjedéséért.

Linda Keen, a Kanadai Nukleáris Biztonsági Bizottság (CNSC) vezetője szerint a CNSC veszélyhelyzeti központjának tartalékenergia-ellátását mindenesetre meg kell oldani, ugyanis az áramkimaradás során a CNSC nem tudta ottawai központját üzembe helyezni az áramkimaradás miatt, ezért nem tudott kapcsolatba lépni a kanadai atomerőművekkel és az amerikai biztonsági hatósággal (NRC – Nuclear Safety Commission), így más központokból kellett a kapcsolatot fenntartani.

A vizsgálóbizottság egy másik ajánlása szerint a kanadai üzemeltetőknek felül kell vizsgálniuk a veszélyhelyzeti kezelési utasításait, hogy a szabályozó rudakat rövidebb idő alatt, kevesebb előzetes ellenőrzéssel lehessen automata üzemre kapcsolni hálózati hiba esetén, így gyorsabban fel lehetne terhelni a blokkokat 60%-os teljesítményre. Ez nem akadályozná meg az áramkimaradást, de lehetővé tenné, hogy kevesebb, mint 1 óra elteltével a leállást kiváltó esemény után újra üzembe lehessen helyezni a blokkokat.

Az amerikai vizsgáló csoport nem tett hasonló közvetlen ajánlásokat az engedélyeseknek, mindazonáltal több, mint 40 ajánlást fogalmazott meg az amerikai–kanadai elektromos rendszer korszerűsítése terén. Ezek között szerepel a kötelező megbízhatósági szabványok kialakítása és az Észak-Amerikai Elektromos Megbízhatósági Tanács (North American Electric Reliability Council – NERC) intézményi rendszerének felülvizsgálata.

Mindkét bizottság az Interneten is közzé tette jelentését (www.energy.gov, www.nrcan.gc.ca).

Áramszünet Olaszországban

Hírcsokor az Internetről

Vasárnap este is tartott az áramszünet Olaszország 12 megyéjében, 22 további megyében részleges volt a kimaradás, Rómában viszont „röpke” 12 óra alatt gyakorlatilag mindenütt volt már áram, legalábbis az olasz polgári védelem közlése szerint.

A túlterhelt hálózatra, az import nehézségeire hivatkoznak, s műszaki hibák láncolatát említik. Az előzményekhez tartozik, hogy Svájcban az olasz határ közelében hajnali 03.01-kor meghibásodott egy 400 ezer voltos távvezeték, ami a francia–olasz távvezetékekre is hatással volt: ezzel egy időben használhatatlanná vált az egyik, majd 24 perc múlva egy másik, Olaszországba áramot szállító távvezeték, ami a leállások valóságos láncreakcióját indította el a félszigeten.

Olaszországban az erőművek névleges teljesítménye 77 ezer megawatt, de sok létesítmény elöregedett, így csak 49 ezer megawattal számolhat az olasz elosztóhálózat, amelynek 6300 megawatt importra is lehetősége van. Így összesen 55 250 megawatt teljesítmény áll

az olasz áramfogyasztók rendelkezésére – a csúcspontot tavaly július 17-én mérték, 53 100 megawattot. Az olasz áramszolgáltató hálózat vezetői egyébként már korábban arra figyelmeztettek, hogy nincs elegendő tartalék, ezért részleges áramkorlátozások lehetnek már az ősszel vagy télen az olasz városokban és ipari üzemekben.

Walter Veltroni római főpolgármester a polgári védelemnek, a rendőrségnek és más szolgálatoknak köszönetet mondva azt emelte ki, hogy az olasz főváros felkészült az ilyen esetekre, ezért nem történt különösebb baj: még a hónap elején válságtervet dolgoztak ki, figyelembe véve a New Yorkban augusztus 13-án és Londonban augusztus 28-án bekövetkezett áramszüneteket.

Az áramszünetet leginkább az olasz vasút szenvedte meg: 110 utasszállító szerelvény rekedt nyílt pályán 30 ezer utassal, amelyeket végül is dízelmozdonyok vontattak be a legközelebbi állomásra. Valamivel több volt a közlekedési baleset, ugyanis az útkereszteződésekben teljesen sötétek maradtak a jelzőlámpák. A repülőtereken nem volt különösebb fennakadás, Rómában a fiumicinói légikikötő éjszaka is fogadta a járatokat, ugyan csak egy leszállópályán. Kis késéssel ugyan, de rendben megérkezett és visszarepült a Malév délelőtti római járata is.

Az olasz kórházak rögtön átálltak a tartalék energiaforrásokra, Rómában például a Gemelli klinikán – itt műtötték háromszor is a pápát – zavartalanul folytak az operációk. Csak három kórházból jelentettek gondokat, itt elfogyott a gázolaj, amit az alternatív áramfejlesztők használnak, de a polgári védelem – amelynek vezetősége reggel óta folyamatosan ülészik, válságstábbá alakulva át – azonnal intézkedett a zavartalan ellátás érdekében.

A fontosabb olasz állami intézmények jelentős részében egyébként van tartalék áramforrás, s II. János Pál pápának sem kellett sötét-

ben készülnie a konzisztórium összehívását, a bíborosi kalapok várományosait bejelentő vasárnapi úrangyala imádságára, ugyanis lakosztályának világítását külön áramfejlesztő generátor biztosítja ilyen vészhelyzetekben. (MTI)

Magyar vészforgatókönyv

Magyarországon létezik vészforgatókönyv az olyan váratlan és tömegeket érintő áramszünet esetére, mint ami hétfőre virradó éjjel történt Bécsben. Tegnap éjjel pedig Csehország négy városában és a környező falvakban több tízezer lakos maradt áram nélkül.

Ehhez hasonló helyzetek Magyarországon is előfordulhatnak, de a hazai viszonyok miatt jól és viszonylag gyorsan kezelhetőek az áramkimaradások. Az elmúlt hetekben hasonló gondok jelentkeztek néhány európai országban, így Olaszországban, Dániában, Svédországban és Nagy-Britanniában is. Az Egyesült Államok és Kanada több nyugati körzetében pedig augusztus végén mintegy 50 millió ember maradt áram nélkül.

„Hazánkban is elképzelhetőek az ilyen jellegű veszélyhelyzetek, hiszen bármilyen felkészült is egy ország villamosenergia-rendszere, mindig történhet vele rendellenesség” – mondta ellapunknak Oroszki Lajos, a Magyar Villamosenergia-ipari Rendszerirányító Rt. (MAVIR Rt.) rendszerirányítási igazgatója. „Az Egyesült Államokat és Kanadát sújtó nagyfokú áramkimaradás után az Európai Unió illetékesei sorra úgy nyilatkoztak, hogy ilyen nem fordulhat elő Európában. Aztán mégis volt több tízezer embert érintő áramszünet Olaszországban, később Svédországban, Dániában, Nagy-Britanniában, és most a napokban Ausztriában, valamint Csehországban. Ennek fényében úgy tűnik, túlságosan elbizakodottak, optimisták

voltak a brüsszeli nyilatkozók” – mondta az igazgató. A szakember szerint Magyarország áramellátása meg sem érezte a bécsi, illetve a csehországi áramkimaradásokat, és hazánkban nem volt eddig az olaszországihoz hasonló nagyszabású áramkimaradás sem. Magyarországnak szinte minden környező ország irányában van áramellátási kapcsolata, így, ha egy irányból kiesés történne, marad további számos lehetőség arra, hogy pótoljuk a hiányzó mennyiséget.

Ha bármilyen, akár a legkisebb hálózati hibát is észlelik a MAVIR munkatársai – akik 24 órás ügyeletben dolgoznak – azonnal intézkednek a helyreállítás és a szolgáltatás mielőbbi folyamatos biztosítása érdekében – ismertette a hazai helyzetet Oroszki Lajos. Hozzátette: az olaszországihoz hasonló teljes áramkimaradás eseteire is rendelkeznek vészforgatókönyvvel, amely meghatározza a legfontosabb teendőket és feladatokat, ám természetesen nem lehet minden elképzelhető hibalehetőségre intézkedési tervet írni.

Új elektromos hálózatok

Az Amerikát a közelmúltban megbénító áramszünet egyfajta figyelmeztetés az elektromos hálózat fontosságára, hisz az nem más, mint a települést irányító központi idegrendszer. Mekkora a valószínűsége annak, hogy a jövőben az áramkimaradás nem csak rövid időre, de több, hosszabb időszakra is megtörténik? Az elektromos hálózat, sajnálatos módon, ki van téve az efféle veszélyeknek, amit okozhat energiahiány vagy akár a terroristatámadás is. Minderről, valamint a jövő elektromos hálózatairól ír Jeremy Rifkin a Guardian hasábjain.

A jelenleg működő elektromos hálózatok komoly problémája, hogy a rendszer valamennyi része függ a többi elemtől, így, ha valahol üzemzavar történik, az éreztetheti a hatását (energiavesztésé-

get okozhat) az egész hálózatban. A mostanihoz hasonló komoly áramkimaradások elkerülése érdekében arra volna szükség, hogy decentralizált, több millió hidrogén alapú üzemanyagcella révén működő hálózat jöjjön létre.

Példaként felhozható a decentralizált web fejlődése: a hatvanas évek végén a Pentagon létrehozta az internet előfutárát. A védelmi minisztérium azonban aggodalmát fejezte ki, mondván, hogy a központi irányítású kommunikáció könnyen sebezhető. Olyan újfajta decentralizált kommunikációs médium létrehozásában gondolkodtak, amelynek minden különálló egysége előállíthat információt, és azt elküldheti bármely másik egységnek, még akkor is, ha a rendszer bizonyos elemei nem működnek. Így született meg az Arpanet, amelyből később kifejlődött a több millió gépet és embert összekapcsoló világháló, amelyre rákapcsolódva minden számítógéppel rendelkező személy potenciális információ-előállítónak, -elosztónak és -felhasználónak válik.

A hidrogén alapú üzemanyagcellák párhuzamba hozhatók a személyi számítógépekkel. Az üzemanyagcella biztosítja felhasználója számára, hogy energiát hozzon létre, osszon szét, illetve használjon.

A következő három évtized során több millióan vásárolnak majd saját „különbejáratú erőművet”. Az energiamegtakarításra kiválóan alkalmas üzemanyagcellák ugyanis az autókban, otthonokban, irodákban stb. biztosítani fogják az áramot a felhasználóknak akkor is, ha éppen vészhelyzet, áramkimaradás van, úgy, hogy a felesleget közben „visszaszolgáltatják” az erőműbe. A minierőművek, azaz az üzemanyagcellák összekapcsolása érdekében pedig az országok elektromos hálózatának újrakonfigurálására lesz szükség.

Napjainkban a vezetékrendszerek nem úgy működnek, hogy a hálózat egy adott részére csak adott mennyiségű energiát továbbít-

sanak – az energia tehát egyformán áramlik mindenfelé, és ez vezethet elakadáshoz, energiavesztéshez vagy éppen áramszünethez. Az elektromos hálózat átalakítása több ezer, majd több millió kis szolgáltatóból és felhasználóból álló interaktív rendszerré tehát igen nagy kihívás. Az Egyesült Államokban működő Elektromosáramkutató Intézet (Electric Power Research Institute) által kifejlesztett Flexible Alternative Current Transmission System (FACTS) lehetővé teszi, hogy az áramszolgáltató cégek meghatározott mennyiségű elektromos energiát juttassanak el a hálózat adott pontjaira. Az American Electric Power használta először a FACTS-et Kentuckyban, 1998-ban; ma már kilenc közmű alkalmazza a rendszert.

Számítógépes hardver és szoftver integrálásával a centralizált áramhálózatot interaktív intelligens energiahálózattá lehet változtatni. A rendszerbe ágyazott szenzorok és intelligens egységek információt szolgáltathatnak, amelynek felhasználásával az elektromos energia a kellő időben jelenik meg a kellő helyen, gazdaságosabbá téve az egész rendszer működését. A Sage Systems például olyan szoftvert állított elő, amely egy interneten keresztül leadott parancs révén egyszerre több ezer ügyfél (otthonában található) termosztátját 2 fokkal visszaállítja, amennyiben érzékeli, hogy a rendszer már „csúcsra van járva”, azaz nem terhelhető tovább. Egy másik, Aladyn névre keresztelt program pedig lehetővé teszi a felhasználóknak, hogy egy böngészőn keresztül figyeljék és parancsokkal módosítsák az otthonukban használt berendezések (világítás, légkondicionáló stb.) energiaellátását.

A közeljövőben az elektromos berendezésekhez – hűtőgépek, légkondicionálók, riasztók – kapcsolt szenzorok révén a gyárak, irodák, otthonok aktuális információhoz juthatnak az áramfogyasztással kapcsolatban, s ekképpen energiaigényüket összhangba hozhatják a rendszerbe kapcsolt többi fogyasztóéval, valamint a rendszer terheltségének pillanatnyi szintjével.

A mini-erőművekként üzemelő hidrogén alapú üzemanyagcellák és az intelligens rendszerek mindörökre megváltoztatják az energiaellátást. Először nyílik majd lehetőség az „energia demokratizálására”, amikor is mindenki egy személyben szolgáltató és felhasználó is.

Az egyes „magánerőművek” egy energiaelosztó-rendszerben történő összekapcsolásának legalább olyan komoly következményei lesznek, mint a WWW kifejlesztésének a kilencvenes évek elején. A saját energiáját megtermelő, de a „közösbe is beadó” egységek-ből álló decentralizált interaktív elektromos hálózat létrejötte után az olyan áramkimaradások, mint amelyet Amerika most átélt, már csak a múlt emlékei lesznek.

P3 – Katasztrófaelhárítás

Milyen nagy területekre kell gondolnia a katasztrófaelhárításnak?

(Nem fontossági sorrendben)

- Magánlakások, házak (világítás, fűtés, háztartási gépek, konyha, szellőztetők stb.)
- Közlekedés (légi közlekedés, nagyvárosi közlekedés, metró, földalatti, távolsági járatok, közlekedési lámpák, sorompók, fény-sorompók, libegő, sífelvonók)
- Kórházak, egészségügyi központok (életmentő gépek, infúziók, műtétek stb.)
- Közbiztonság (bűnözők)
- Légkondicionálás föld alatti vagy bezárt helyeken
- Evakuálás biztosítása
- Nagy, zsúfolt közösségi helyek (áruházak, színház, mozi stb.)
- Óvodák, iskolák kiemelten veszélyeztetettek
- Jelentős gazdasági szerepet betöltő intézmények (bankok, pénz-jegynyomda stb.)
- Katonai létesítmények, laktanyák, fegyverraktárak
- Rendőrségi központok
- Hírközlő szervek (TV, rádió, Internet szolgáltató, telefontársaságok)
- Kommunális ellátó központok (gáz, víz stb.)

A sorrendet a társadalmi veszélyesség szabja meg. Bizonyos elemek tömegbaleset, haláleset jellegű veszélyt hordoznak, például metróhálózat, libegő stb. Ezután a katasztrófaelhárítást segítő szervek, rendőrség, hadsereg, hírközlés következnek.