

2015. április 17.

Név:

Neptun kód:

Pótzárthelyi feladatok

Villamosenergia-piac és minőség szabályozás tárgyából

1. Mi a mérlegkörök szerepe a villamosenergia-piacon? Ismertesse a mérlegkörfelelős feladatköreit, valamint a mérlegkörrel kapcsolatos szerződéseket! 10 pont
2. Ismertesse a villamosenergia-piac termelői tevékenységet végző csoportjait és azok jellemzőit! Határozza meg az egyes csoportokba tartozó piaci szereplők számát és teljesítményét! 10 pont
3. Definiálja és ábrán szemléltesse a társadalmi jólét, a termelői és vételi többlet, valamint a torlódási bevétel fogalmakat! 10 pont
4. Ismertesse az explicit és implicit kapacitás aukció közötti különbségeket, s mutassa be az explicit kapacitás aukciók típusait! Másnapra időtávon milyen típusú kapacitás aukciókat tart Magyarország az egyes szomszédos országokkal? 10 pont
5. Egy szervezett villamosenergia-piac órák termékére az alábbi ajánlatok érkeztek (10 pont)

Szereplő	q_o (MWh)	p_{o0} (€/MWh)	p_{o1} (€/MWh)
T1	25	25	35
T2	10	45	
T3	15	55	
F1	-30	60	55
F2	-20	30	20
F3	-5	50	

- a) Rajzolja fel az aggregált vételi és eladási görbéket, valamint a nettó export görbét!
 - b) Számítsa ki a klíring eredményét (MCP, MCV)!
 - c) Tegyük fel, hogy a fenti szervezett villamosenergia-piac piac összekapcsolásban vesz részt, s szűkület kialakulása nélkül az ár 40€/MWh-ra adódik. Mekkora a piac által exportált/importált mennyiség? Milyen ár alakulna ki ezen a piacon, ha az áramlás irányában az ATC értéke 5MWh lenne?
6. Táblázatban foglalja össze az alábbi mérlegkör tagok kereskedelmi szerződéseit: ki, kinek, milyen szerződés keretében ad el villamos energiát!
- A mérlegkör-felelős egy kereskedő (jelölje K-val), aki a MAVIR-ral mérlegkörszerződés kötött.
- A mérlegkör tagja 120 profil elszámolású fogyasztó (PF), akikkel a KSZ irányelvei alapján köt szerződést. (A felsorolásban ők egy sorban szerepeljenek!)
- A mérlegkör tagja még 2 ipari fogyasztó (F1, F2), illetve 2 termelő (T1, T2).
- Az alábbi kereskedelmi tranzakciókról tudunk:
- F1 teljes fogyasztását T2-től vásárolja.
 - F2 fogyasztását T1-től, illetve a szervezett villamosenergia-piacról vásárolja.
 - A T2 a határidős piacon is elad.
 - A PF fogyasztók ellátását K a határidős és másnapra piacról szerzi be.

7. Adott egy mérlegkör menetrendje, utasított eltérései és elszámolási mérési adatai egy adott negyedórára! Határozza meg a mérlegkör által igénybe vett kiegyenlítő energiát, s a fizetendő energiadíjat, ha rendszer többletes, illetve hiányos volt!

Menetrend:

termelés: 100MWh
 fogyasztás: -130MWh
 szállítás: -60MW
 (tehát a mérlegkörből távozik)
 export: 90MW
 (tehát a mérlegkörbe érkezik)

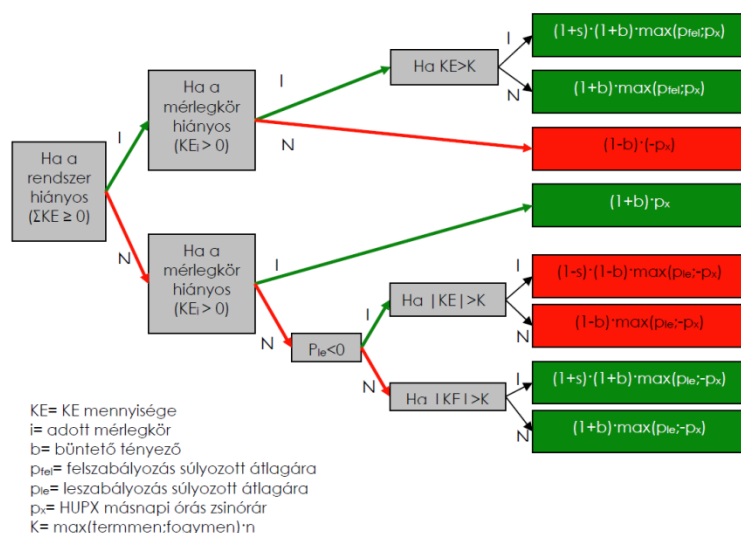
Mérés:

termelés: 88MWh
 fogyasztás: -125MWh

Utasított eltérés: A mérlegkör erőműve(i)t 12MWh-val leszabályozták az adott intervallumban.

Árak p_{fel} 35Ft/kWh, p_{le} -8Ft/kWh, p_x 18Ft/kWh

Továbbá: $s=25\%$, $b=9,5\%$, $n=3,5\%$



8. Egy napra adottak az alábbi lekötött, illetve az ajánlat-kiválasztás során nem lekötött tartalék ajánlatok. A villamosenergia-rendszer egyensúlya megbomlott, a rendszerirányító ezért előbb 1 órán át 40MW mennyiségű szekunder, majd két órán át ugyanennyi tercier tartalékot vett igénybe (ezzel felszabadítva a teljes szekunder mennyiséget). Feltételezve, hogy az órákra több szabályozásra nem volt szükség, határozza meg az egyes szereplőknek erre a három órára fizetendő energiadíjat és rendelkezésre állási díjat. (A rendelkezésre állás minősítését a táblázat tartalmazza (M), az adott mutató a kérdéses három óra összes elszámolási mérési intervallumára fennállt. A szekunder tartalékot ajánló erőművek mind követő parancskövetés minősítésűek.) 10 pont

Szereplő	RP [MW]	RA [Ft/MW/h]	WA [Ft/kWh]	megjegyzés	M
szekunder_1	15	2500	30	lekötött	1
szekunder_2	25	5000	65	nem lekötött	1
szekunder_3	25	3000	120	lekötött	1
tercier_1	60	2700	60	lekötött	1
tercier_2	50	4000	50	lekötött	0

Javítási útmutató

1. Mi a mérlegkörök szerepe a villamosenergia-piacon? Ismertesse a mérlegkörfelelős feladatköreit, valamint a mérlegkörrel kapcsolatos szerződéseket!

Mérlegkörök elszámolási szerződések (1), függetlenek a hálózati topológiától (1), mérlegkörön kívül nincs kereskedelem (1), mérlegkör felelőse van (0,5)

MKF feladat: menetrend bejelentés, mérési adat kezelés, elszámolás (3p)

Szerződések: mérlegköri (1): ki-kivel (0,5p); mérlegkör tagsági (1): ki kivel (0,5p), egyben ellátási (0,5)
2. Ismertesse a villamosenergia-piac termelői tevékenységet végző csoportjait és azok jellemzőit! Határozza meg az egyes csoportokba tartozó piaci szereplők számát és teljesítményét!

Erőművek (0,5p): 50MW < (0,5) külön engedély (0,5) létesítésre/működésre/bővítésre/teljesítőképesség növelésre/megszüntetésre (0,5), 10-15 engedélyes, 15-20 erőmű (1p), 7500MW (1p)

Kiserőművek (0,5p): (50kW < 50MW) (0,5p), egyszerűbb engedély (1p), 300 erőmű (1p), 1500MW (1p)

Háztartási méretű (0,5p) (<50kW) (0,5p), nem kell engedély (1p)
3. Definiálja a társadalmi jólét, a termelői és vételi többlet, valamint a torlódási bevétel fogalmakat!

A termelői többlet: nyertes ajánlatokra (0,5) a kívánt összeg és kapott összeg különbsége (0,5) (ábra 2p)

A vételi többlet: nyertes ajánlatokra (0,5) a kívánt összeg és kapott összeg különbsége (0,5) (ábra 2p)

Társadalmi jólét: vételi és termelői többlet összege (1), ábra (1p)

Torlódási bevétel: az átáramló mennyiség és az árkülönbség szorzata (1p), rendszerirányítók osztoznak rajta (1)
4. Ismertesse az explicit és implicit kapacitás aukció közötti különbségeket, s mutassa be az explicit kapacitás aukciók típusait! Milyen típusú kapacitás aukciókat tart Magyarország az egyes szomszédos országokkal?

explicit-implicit különbsége (2pont)

explicit típusok:

 - egyoldalú (1p), mindkét oldalon meg kell szerezni a jogot (0,5p)
 - kétoldalú (1p), felét itt, felét ott osztják (0,5p)
 - közös (1p): két TSO megállapodik egymással, hogy ki osztja ki (0,5p)
 - koordinált (1p): regionális, több határra vonatkozóan (0,5p)

UA: egyoldalú (0,5)

Szerbia, Horvátország, Románia: közös (3x0,5)

Ausztria, Szlovákia: koordinált (2x0,5)
5. Egy szervezett villamosenergia-piac órás termékére az alábbi ajánlatok érkeztek:

aggregált görbék 3 pont

nettó export görbe 3 pont

MCP=47.5, MCV=35: 2 pont

importált mennyiség 10 MWh: 1 pont

ATC=5MWh esetén MCP = 45: 1 pont
6. Adott egy mérlegkör példa, sorolja fel és csoportosítsa a mérlegkör tagok kereskedelmi szerződéseit!

Eladó	Vásárló	Szerződés típusa
K	PF	teljes ellátás
K	F1	részleges ellátás
K	F2	részleges ellátás
T1	K	részleges ellátás
T2	K	részleges ellátás
T2	F1	menetrend
T1	F2	menetrend
SZVEP	F2	menetrend
T2	SZVEP	menetrend
SZVEP	K	menetrend

10x1pont

7. Adott egy mérlegkör menetrendje, utasított eltérései és elszámolási mérési adatai! Határozza meg a mérlegkör által igénybe vett kiegyenlítő energiát, s a fizetendő energiadíjat, ha rendszer többletes, illetve hiányos volt!

Menetrend:

termelés: 100MWh
 fogyasztás: -130MWh
 szállítás: -60MW (tehát a mérlegkörből távozik)
 export: 90MW (tehát a mérlegkörbe érkezik)

Mérés:

termelés: 88MWh
 fogyasztás: -125MWh

Utasított eltérés: A mérlegkör erőműve(i)t 12MWh-val leszályozták az adott intervallumban.

Árak p_{fel} 35Ft/kWh, p_{le} -8Ft/kWh, p_x 18Ft/kWh

Továbbá: $s=20\%$, $b=8\%$, $n=3\%$

A menetrend nyilván kiegyenlített (0p)

A kiegyenlítő energia: $88+12-125-60+90=5\text{MWh}$ (a mérlegkör kevesebbet fogyasztott, többletes volt, tehát leszályozni kellett.) (UE helyes előjele 1 pont, szállítások menetrendi értékeken 1 pont, kiegyenlítő energia számítása 2 pont)

Sávszélesség alapja 130MWh (a nagyobb) \rightarrow 3,9MWh (1p) büntetés lesz!

Ha többletes a rendszer:

$$(1-s)(1-b)\max(p_{le}, -p_x)=0,8 \times 0,92 \times 8=5,88\text{Ft/kWh (MAVIR fizet) (1,5 pont)}$$

$$\text{KE költség: } 5,88 \times 5000=29\,400\text{Ft (1p)}$$

Ha hiányos a rendszer:

$$(1-b)(-p_x)=0,92 \times 18=16,56\text{Ft/kWh (MAVIR fizet) (1,5 pont)}$$

$$\text{KE költség: } 16,56 \times 5000=82\,800\text{Ft (1p)}$$

8. Egy napra adottak az alábbi lekötött, illetve az ajánlat-kiválasztás során nem lekötött tartalék ajánlatok. A villamosenergia-rendszer egyensúlya megbomlott, a rendszerirányító ezért előbb 1 órán át 40MW mennyiségű szekunder, majd két órán át ugyanennyi tercier tartalékot vett igénybe (ezzel felszabadítva a teljes szekunder mennyiséget). Feltételezve, hogy az órákra több szabályozásra nem volt szükség, határozza meg az egyes szereplőknek erre a három órára fizetendő energiadíjat és rendelkezésre állási díjat. (A rendelkezésre állás minősítését a táblázat tartalmazza (M), az adott

mutató a kérdéses három óra összes elszámolási mérési intervallumára fennállt. A szekunder tartalékot ajánló erőművek mind követő parancskövetés minősítésűek.) 10 pont

Szereplő	RP [MW]	RA [Ft/MW/h]	WA [Ft/kWh]	megjegyzés	M
szekunder_1	15	2500	30	lekötött	1
szekunder_2	25	5000	65	nem lekötött	1
szekunder_3	25	3000	120	lekötött	1
tercier_1	60	2700	60	lekötött	1
tercier_2	50	4000	50	lekötött	0

Rendelkezésre állási díj: lekötött + M=1 ajánlatoknak (2p)

szekunder 1-nek: $15 \times 2500 \times 3 = 112\,500$ Ft (1)

szekunder 2-nek 0 Ft (nem lekötött) (0,5)

szekunder 3-nak: $25 \times 3000 \times 3 = 225\,000$ Ft (1)

tercier 1-nek: $60 \times 2700 \times 3 = 486\,000$ Ft (1)

tercier 2-nek 0 Ft (M=0) (0,5)

-- ha 1 órára számolja, akkor -2p, ha 24 órára, akkor -1p.

Igénybe vett szabályozási tartalékok parancskövetés/energia díj szerint (1p):

szekunder 40MW: szekunder 1-től 15, szekunder 2-től 25, így:

szekunder 1-nek: $15 \times 1000 \times 30 \times 1 = 450\,000$ Ft (1)

szekunder 2-nek $25 \times 1000 \times 65 \times 1 = 1\,625\,000$ Ft (1)

tercier 50MW: terciér 1-től 50, így:

tercier 1-nek: $40 \times 1000 \times 60 \times 2 = 4\,800\,000$ Ft (1)