

(A.) Pannon Hőerőmű Zrt. által a PÉTÁV Kft. felé kiadott távhő primerenergia átalakítási tényezőjének kalkulációja - 2020. évre

1.) Távhőre kiadott hőmennyiség arány és primer energia átalakítási tényező hőtermelő technológiánkénti bontásban

		α_i		e_i	
		[kWh/kWh]		[kWh/kWh]	
Hőtermelő technológia		Hőmennyiség arány		Primer energia	Hőtermelés módja
		[GJ]	[%]	átalakítási tényező	
a	5. kazán redukálásból	47 736	3,34%	1,1200	közvetlen hőtermelés
b	7. kazán redukálásból	0	0,00%	1,1200	közvetlen hőtermelés
c	II. blokk / III. turbina ellennyomásból (kapcsolt)	504 080	35,24%	0,5221	kapcsolt termelés
d	II. blokk / III. turbina üzeme alatt / füstgáz hőhasznosításból (kapcsolt)	0	0,00%	0,5221	kapcsolt termelés
e	II. blokk / 2. kazán redukálásból (III. turbina blokkfélre elszámolt)	357	0,02%	0,6001	közvetlen hőtermelés
f	II. blokk / IV. turbina II. elvételről (kapcsolt)	218 489	15,27%	0,5221	kapcsolt termelés
g	II. blokk / IV. turbina I. elvételről (kapcsolt)	0	0,00%	0,5221	kapcsolt termelés
h	II. blokk / IV. turbina üzeme alatt / füstgáz hőhasznosításból (kapcsolt)	0	0,00%	0,5221	kapcsolt termelés
i	II. blokk / 2. kazán redukálásból (IV. turbina blokkfélre elszámolt)	0	0,00%	0,6001	közvetlen hőtermelés
j	VI. blokk / torlasztásból (kapcsolt)	516 932	36,13%	0,5260	kapcsolt termelés
k	VI. blokk / turbina megcsapolásból (kapcsolt)	1 710	0,12%	0,5260	kapcsolt termelés
l	VI. blokk / füstgáz hőhasznosításból (kapcsolt)	141 280	9,88%	0,5260	kapcsolt termelés
m	VI. blokk / redukálásból	0	0,00%	0,6111	közvetlen hőtermelés
Kiadott hő összesen		1 430 583	100,00%	0,5439	
- ebből kapcsolt hőtermelési módon		1 382 490	96,64%	$\left(\sum_{i=1}^{14} e_i * \alpha_i\right)$	
- ebből nem kapcsolt hőtermelési módon		48 093	3,36%		

Kiadott távhő mennyiség	[kWh]	397 384 236
A hőtermeléshez + keringtetéshez felhasznált villamos energia:		
Az erőmű műszaki elszámolása szerint, mely tartalmazza a hőtermelésre osztott kazán és turbina üzemi villamos önfogyasztást is*	[kWh]	13 733 727
Aránya a kiadott hőmennyiségre vetítve (α_{vill}) (Erőmű által számított érték.)	[kWh/kWh]	0,0346
Előállításának fajlagos primer energia átalakítási tényezője (e_{vill}) számítás az "(A.) Pannon Hőerőmű Zrt. által kiadott villamos energia primerenergia átalakítási tényezőjének kalkulációja - 2019. évre" segéd tábla alapján	[kWh/kWh]	0,6060

$(e_{vill} * \alpha_{vill})$	[-]	0,0209
------------------------------	-----	--------

$\left(e_{vill} * \alpha_{vill} + \sum_{i=1}^{14} e_i * \alpha_i\right)$	[-]	0,5648
--	-----	--------

Fajlagos hálózati hővesztesség a rendelet 1.6. pontja alapján megadott érték (h) (A hőközpontok fűtés és használati melegvíz előállítására fordított összes hő mennyiségének mérése, a legtöbb esetben nem képezik az elszámolás (számlázás) alapját, emiatt nem hiteles mérőeszközzel történik. Ezen műszaki ok miatt, a számításához nem áll rendelkezésre tényadat.)	[kWh/kWh]	0,1500
--	-----------	--------

$e_{t\acute{a}vh\acute{o}} = \frac{1}{1 - h} * \left(e_{vill} * \alpha_{vill} + \sum_{i=1}^{14} e_i * \alpha_i\right)$	[-]	0,6645
--	-----	--------

(A.) Pannon Hőerőmű Zrt. által kiadott villamos energia primerenergia átalakítási tényezőjének kalkulációja - 2020. évre

1.) Erőműből kiadott villany részaránya technológiánkénti bontásban

		α_i [kWh/kWh]	e_i [kWh/kWh]	
Villany termelő technológia		Kiadott villany részarány	Primer energia átalakítási tényező	Hőtermelés módja
a	II. blokk / III. turbina kapcsolt	10,38%	0,6001	kapcsolt termelés
b	II. blokk / III. turbina kondenzációs	0,00%	0,6001	kondenzációs
c	II. blokk / IV. turbina kapcsolt	3,42%	0,6002	kapcsolt termelés
d	II. blokk / IV. turbina kondenzációs	24,48%	0,6002	kondenzációs
e	VI. blokk / VI. turbina kapcsolt	8,20%	0,6096	kapcsolt termelés
f	VI. blokk / VI. turbina kondenzációs	53,52%	0,6096	kondenzációs
Kiadott villany összesen		100,00%	0,6060	
- ebből kapcsolt módon		22,00%	$\left(\sum_{i=1}^{14} e_i * \alpha_i\right)$	
- ebből kondenzációs módon		78,00%		
			e_{vill}	

(B.) Pannon Hőerőmű Zrt. által a PÉTÁV Kft. felé kiadott távhő megújuló energia részaránya - 2020. évre

	$e_{SUS.távhő.i}$ [kWh/kWh]	α_i [kWh/kWh]	
Primer energiaforrás	Megújuló részarány [-]***	Tüzelő hőmennyiség [%]	$\alpha_i * e_{SUS.i}$
Fűtőolaj	0,00	0,07%	0,0000
Földgáz	0,00	3,60%	0,0000
Fásszárú biomassa	1,00	53,20%	0,5320
Lágyszárú biomassa	1,00	35,88%	0,3588
Szilárd alternatív tüzelőanyag / biomassa frakció	1,00	6,33%	0,0633
Szilárd alternatív tüzelőanyag / fosszilis frakció	0,00	0,92%	0,0000
Összesen	-	100,00%	0,9540
*** A 2.6. pont alatti táblázat alapján figyelembe véve.			$\left(\sum_{i=1}^n \alpha_i * e_{SUS.i}\right)$

A hőtermeléshez + keringtetéshez felhasznált villamos energia:

Aránya a kiadott hőmennyiségre vetítve (α_{vill}) (Erőmű által számított érték.)	[kWh/kWh]	0,0346
Előállításához felhasznált tüzelőanyag megújuló részaránya ($e_{SUS.vill}$) - (1.sz. segédszámításból)	[kWh/kWh]	0,9847
$(e_{SUS.vill} * \alpha_{vill})$	[-]	0,0340
$\left(\sum_{i=1}^n \alpha_i * e_{SUS.i} + e_{SUS.vill} * \alpha_{vill}\right)$	[-]	0,9881
$e_{SUS.távhő} = \frac{(\sum_{i=1}^n \alpha_i * e_{SUS.i} + e_{SUS.vill} * \alpha_{vill})}{1 + \alpha_{vill}}$	[-]	0,9551

1.sz. Segédszámítás - villany célú tüzelőanyag megújuló részarányához

	$e_{SUS.vill.i}$ [kWh/kWh]	α_i [kWh/kWh]	
Primer energiaforrás	Megújuló részarány [-]***	Tüzelő hőmennyiség [%]	$\alpha_i * e_{SUS.vill.i}$
Fűtőolaj	0,00	0,08%	0,0000
Földgáz	0,00	0,03%	0,0000
Fásszárú biomassa	1,00	63,65%	0,6365
Lágyszárú biomassa	1,00	25,51%	0,2551
Szilárd alternatív tüzelőanyag / biomassa frakció	1,00	9,31%	0,0931
Szilárd alternatív tüzelőanyag / fosszilis frakció	0,00	1,42%	0,0000
Összesen:	-	100,00%	0,9847
			$\left(\sum_{i=1}^n \alpha_i * e_{SUS.vill.i}\right)$
			$e_{SUS.vill}$

település	cím	TERMELT HŐ primer energia: FÖLDGÁZ megújuló részarány 0%			α_{vill}	h	e_{vill}	e_i	α_i	$e_{távhő}$	HMV van
		GJ	kWh	MWh/év							
Pécs	Dobó István u. 98.	611	169 803	169,80	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	igen
Pécs	Dobó István u. 86-90.	565	156 911	156,91	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	igen
Pécs	Dobó István u. 92-96.	595	165 176	165,18	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	igen
Pécs	Komját A. u. 2-4.	174	48 309	48,31	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	nincs
Pécs	Komját A. u. 6.	882	245 062	245,06	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	igen
Pécs	Komját A. u. 8-12.	883	245 205	245,20	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	igen
Pécs	Edison u. 2.	156	43 234	43,23	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	nincs
Pécs	Bocskai u. 1-3-5-7.	4 538	1 260 659	1 260,66	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	igen
Pécs	Zsolnay Vilmos u. 111.	4 258	1 182 912	1 182,91	0,011	0,15	2,5	1,12	1	1,35	nincs

$$e_{távhő} = \frac{1}{1-h} * (e_{vill} * \alpha_{vill} + \sum_{i=1}^{14} e_i * \alpha_i)$$

A Pécsi távfűtő Kft. földgáz üzemű kazánházakról ellátott különálló hidraulikai rendszerek területén a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján a távhőre vonatkoztatott primer energia átalakítási tényező számításánál figyelembe vett paramétereket az alábbiak szerint határoztuk meg:

Hálózati veszteség (h):

A kazánházak fűtés és használati melegvíz előállítására fordított összes hő mennyiségének mérése, a legtöbb esetben nem képezik az elszámolás (számlázás) alapját, emiatt nem hiteles mérőeszközzel történik. Ezen műszaki ok miatt, a számításhoz nem áll rendelkezésre tényadat.

A rendelet 1.6. pontja alapján a fajlagos hálózati veszteségnél figyelembe vett érték: **h=0,15**

A villamos energia primer energia átalakítási tényezője (e_{vill}):

Az V.1 táblázat alapján: **$e_{vill}=2,5$** .

Az felhasznált villamos energia aránya a kiadott távhőre vetítve (α_{vill}):

Mivel a hőtermelés mindenhol alatta marad a megadott $Q < 27\,800$ MWh/év határnak, a tényező értéke a 1.10 táblázat alapján: **$\alpha_{vill}=0,011$**

A hőtermelő technológiák primer energia átalakítási tényezője (e_i):

Az 1.9 táblázat alapján kizárólagos hőtermelés szénhidrogénnel esetében: **$e_i=1,12$**

Az i-edik távhőtechnológia a részaránya tényező (α_i):

Mindenhol csak egy technológia van, ezért: **$\alpha_i=1$**

A fenti táblázat termelt hő oszlopában levő GJ hőmennyiség a kazánok gázfogyasztásából kazánhatásfokkal számolt hőmennyiség.

Megjegyzés:

*e - primerenergia átalakítási tényező "az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról" szóló 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján. A 2019.11.29. - 2020.XII.31. között hatályos szövegváltozat szerint:

3. melléklet:

V.* Energiahordozókra vonatkozó adatok

A primer energia átalakítási tényezőket az V.1. táblázat tartalmazza.

V.1. táblázat: Primer energia átalakítási tényezők

	A	B
1.	Energia	e
2.	elektromos áram	2,50
3.	csúcson kívüli elektromos áram	1,80
4.	földgáz	1,00
5.	tüzelőolaj	1,00
6.	szén	1,00
7.	megújuló: tűzifa, biomassa, biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energia, a biogázok energiája, fapellet, agripellet	0,60
8.	megújuló: nap-, szél-, hullám energia, vízenenergia, a geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia	0,00
9.	távhőellátás	a 6/A. § szerint közzétett érték

6/A. §* (1) A 3. melléklet V.1. táblázat 9. sor távhőellátás primer energia átalakítási tényezőjét ($e_{távhő}$) - a 7. melléklet 1. pontjában meghatározott számítási módszer előző évi energiatermelési adatokra való alkalmazásával - minden év február 15-éig határozza meg, és küldi meg a Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság (a továbbiakban: Lechner Nonprofit Kft.) részére a távhőszolgáltató. A Lechner Nonprofit Kft. a közzétételt követő év március 15-éig alkalmazandó adatokat minden év március 15-éig közzéteszi az e-epites.hu honlapon. Ha a távhőszolgáltató ezen kötelezettségének nem tesz eleget, a távhőellátás primer energia átalakítási tényezőjét $e_{távhő}=1,26$ kWh/kWh értékkel kell figyelembe venni.

(2) A 6. melléklet IV.1. táblázat 5. sor távhő megújuló energia részarányát ($e_{sus,távhő}$) - a 7. melléklet 2. pontjában meghatározott számítási módszer előző évi energiatermelési adatokra való alkalmazásával - minden év február 15-éig határozza meg, és küldi meg a Lechner Nonprofit Kft. részére a távhőszolgáltató. A Lechner Nonprofit Kft. a közzétételt követő év március 15-éig alkalmazandó adatokat minden év március 15-éig közzéteszi az e-epites.hu honlapon. Ha a távhőszolgáltató ezen kötelezettségének nem tesz eleget, a távhő megújuló energia részarányát $e_{sus,távhő} = 0$ kWh/kWh értékkel kell figyelembe venni.

1. Számítási eljárás távhőszolgáltatók számára a távhőellátás primer energia tényezőjének meghatározásához.

1.1. A szolgáltatott távhő primer energia átalakítási tényezőjét hidraulikailag egységes távhőrendszerre vonatkozóan kell kiszámítani.

1.2. Az eredő primer energia átalakítási tényezőt a távhőszolgáltató állapítja meg. Ha a távhőszolgáltató a szolgáltatásához hőenergiát vásárol, a hőenergia előállításának minden év január 31-ig adatokat kell szolgáltatnia a távhőszolgáltatónak a számításához szükséges energiamennyiségekről.

1.3. Az e rendelet szerinti adatszolgáltatási kötelezettségén túl a távhőszolgáltatónak az 1.4-1.10. pont szerinti módszertan alapján részletes számítási dokumentációt is készítenie kell, és ellenőrzés céljából a honlapján hozzáférhetővé kell tennie.

1.4. Távhőtermelésben az eredő primer energia átalakítási tényezőt ($e_{\text{távhő}}$) az egyes összetevők súlyozott arányával kell megállapítani úgy, hogy távhőellátás esetén a távhőhálózat veszteségeit és a hőhordozó közeg keringtetéséhez szükséges primer energiát is figyelembe kell venni.

$$e_{\text{távhő}} = \frac{1}{1-h} \cdot \left(e_{\text{vill}} \cdot \alpha_{\text{vill}} + \sum_{i=1}^{14} e_i \cdot \alpha_i \right)$$

ahol:

$e_{\text{távhő}}$: Eredő primer energia átalakítási tényező (kWh/kWh).

e_{vill} : A hőtermeléshez és keringtetéshez felhasznált villamos energia primerenergia-átalakítási tényezője

(kWh/kWh).

α_{vill} : A távhő termeléséhez és keringtetéséhez a hőtermelő által felhasznált villamos energia aránya az adott távhőrendszerben távhőhálózatra kiadott hőmennyiségre vetítve (kWh/kWh).

h : A vizsgált távhőrendszerben távhőhálózatra kiadott hőmennyiségre vetített (fajlagos) hálózati hőveszteség (kWh/kWh).

e_i : A távfűtőrendszer hőtermelőinél alkalmazott i -edik hőtermelő technológia primerenergia-átalakítási tényezője (kWh/kWh), ($i = 1 \dots 14$). (A technológiák felsorolását az 1.9. pontban foglalt táblázat tartalmazza.)

α_i : Az i -edik hőtermelő technológiával termelt távhő aránya az adott távhőrendszerben távhőhálózatra kiadott összes hőmennyiséghez viszonyítva (kWh/kWh), ($i = 1 \dots 14$).

1.5. Ha rendelkezésre állnak az adott távhőrendszer hőtermelőinél alkalmazott hőtermelő technológiák tényleges primer energia átalakítási tényezői, az 1.9. pontban foglalt táblázat adatai helyett azokat is lehet a számításban használni.

1.6. Ha a távhőrendszer fajlagos hálózati hőveszteségéről igazolhatóan műszaki okból nem áll rendelkezésre tényadat, a $h = 0,15$ értéket kell alkalmazni.

1.7. Ha a távhő termeléséhez és primer oldali keringtetéséhez felhasznált villamos energia mennyisége nem ismert, α_{vill} értékét az adott távhőhálózatra kiadott éves távhőmennyiség függvényében az 1.10. pontban foglalt táblázatból kell meghatározni.

1.8. A hőtermeléshez és a primer oldali keringtetéshez felhasznált villamos energia előállításának fajlagos primerenergia átalakítási tényezője, ha a távhőrendszerben erről nem áll rendelkezésre tényadat:

$$e_{\text{vill}} = 2,5 \text{ kWh/kWh}$$

1.9. Hőtermelő technológiák primerenergia-átalakítási tényezői

	A	B	C
1.	Kapcsolt energia termelés nélküli távhőtermelés	e_i	
2.	Kizárólagos (nem kapcsolt) hőtermelés (fűtőmű/kazánház) szénhidrogének (földgáz, PB-gáz, tüzelő- és fűtőolajok) (e_1)	1,12	
3.	Kizárólagos (nem kapcsolt) hőtermelés (fűtőmű/kazánház) biogáz, biometán (e_2)	0,6	
4.	Kizárólagos (nem kapcsolt) hőtermelés (fűtőmű/kazánház) szénfészeségek (e_3)	1,25	
5.	Kizárólagos (nem kapcsolt) hőtermelés (fűtőmű/kazánház) tűzifa, faapríték, fahulladék, biobrikett, egyéb bio tüzelőanyagok (e_4)	0,6	
6.	Kizárólagos (nem kapcsolt) hőtermelés (fűtőmű/kazánház) ipari hulladékhő (e_5)	0	
7.	Kizárólagos (nem kapcsolt) hőtermelés (fűtőmű/kazánház) szoláris- és geotermikus energia (e_6)	0	
8.	Nukleáris hőtermelés (e_7)	0	
9.	Kombinált távhőtermelés	e_i	
10.		Megújuló energiaforrás alkalmazása nélkül	Megújuló energiaforrás alapú rendszer esetén
11.	Kapcsolt energiatermelés kombinált ciklusú erőművi blokkban (e_8)	0,54	0,324
12.	Kapcsolt energiatermelés hagyományos gőz-körfolyamatú erőművi blokkban (e_9)	0,87	0,522
13.	Kapcsolt energiatermelés hagyományos gőz-körfolyamatú erőművi blokkban kommunális hulladék égetésével (e_{10})	0,7	
14.	Kapcsolt energiatermelés 1.200 kWe villamos egységteljesítményt meghaladó gázmotorral (e_{11})	0,55	0,33
15.	Kapcsolt energiatermelés 1.200 kWe villamos egységteljesítményt nem meghaladó gázmotorral (e_{12})	0,72	0,432
16.	Kapcsolt energiatermelés hőhasznosító kazánnal ellátott gázturbinás erőműben (e_{13})	0,82	0,492
17.	Kapcsolt energiatermelés hőszivattyúval (e_{14})	0,71	0,426

1.10. A felhasznált villamos energia aránya a kiadott hőmennyiségre vetítve (α_{vill})

	A	B
1.	Q (MWh/év)	α_{vill} (kWh/kWh)
2.	$Q < 27.800$	0,011
3.	$27.800 \leq Q < 139.000$	0,008
4.	$139.000 \leq Q$	0,006

2. Számítási eljárás távhőszolgáltatók számára a távhőellátás megújuló primer energia részarányának meghatározásához.

2.1. A szolgáltatott távhő megújuló primer energia részarányát hidraulikailag egységes távhőrendszerre vonatkozóan kell kiszámítani.

2.2. Az e rendelet szerinti adatszolgáltatási kötelezettségén túl a távhőszolgáltatónak a 2.3-2.6. pont szerinti módszertan alapján részletes számítási dokumentációt is készítenie kell, és ellenőrzés céljából a honlapján hozzáférhetővé kell tennie.

2.3. A megújuló energiaforrásokkal termelt távhő részarányának kiszámításához egy adott távhőrendszerben szükséges a hőtermelésben egymással kooperáló hőforrások egyes hőtermelő technológiáiban használt megújuló energiaforrások technológián belüli részarányainak ($e_{SUS,i}$) ismerete. Ezek felhasználásával

a megújuló energiaforrásokkal termelt távhő részaránya a távhőrendszerben az alábbi képlet segítségével határozható meg:

$$e_{SUS,távhő} = \frac{\sum \alpha_i \cdot e_{SUS,i} + \alpha_{vill} \cdot e_{SUS,vill}}{1 + \alpha_{vill}}$$

ahol

$e_{SUS,távhő}$: A távhő megújuló energia részaránya (kWh/kWh).

α_i : Az i-edik primerenergia-forrásból termelt távhő aránya az adott távhőrendszerben távhőhálózatra kiadott összes hőmennyiséghez viszonyítva (kWh/kWh).

$e_{SUS,i}$: Az i-edik hőtermelő technológiában felhasznált megújuló energiaforrások részaránya.

α_{vill} : A távhő termeléséhez és keringtetéséhez a hőtermelő által felhasznált villamos energia aránya az adott távhőrendszerben távhőhálózatra kiadott összes hőmennyiségre vetítve (kWh/kWh).

$e_{SUS,vill}$: A távhő termeléséhez és keringtetéséhez felhasznált villamos energia megújuló részaránya.

2.4. Ha a távhő termeléséhez és keringtetéséhez felhasznált villamos energia megújuló részarányáról nem áll rendelkezésre tényadat, az $e_{SUS,vill} = 0,1$ értéket kell alkalmazni.

2.5. Az egyes primer energiaforrások megújuló részarányát a 2.6. pontban foglalt táblázat alapján kell figyelembe venni.

2.6. A távhőtermelésben felhasznált primer energiaforrások, valamint a hőszivattyús hőtermelés megújuló részaránya

	A	B
1.	Távhőtermelésben használt primer energiaforrás	Megújuló részarány $e_{SUS,távhő,i}$
2.	Földgáz, fűtő- és tüzelőolajok, szénfészeségek, nukleáris energia	0
3.	Tűzifa, faapríték, fahulladék, biobrikett, egyéb bio tüzelőanyagok	1
4.	Biogáz, biometán	1
5.	Szoláris-, geotermikus-, szél- és vízenergia	1
6.	Kommunális hulladék	0,5
7.	Ipari hulladékhő	1
8.	Hőszivattyú	1-1/SPF*

* SPF a hőszivattyú átlagos szezonális fűtési tényezője.