

17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet „1. melléklet I. rész, 2. Épületechnikai rendszerek korszerűsítése

2.5. Világításkorszerűsítés

1. példa a megtakarítás számítására

A beruházás leírása:

Az energiaveszteség-feltárás során megállapításra került, hogy a jelenlegi kültéri világítási rendszer régi, a fényforrások fényhasznosítása alacsony, ezért célszerű egy jobbra cserélni.

Az energiahatékonysági beruházás a régi világítótestek leszerelését, az elektromos hálózat áramköri szerelvényeinek felújítását és az új LED világítótestek felszerelését foglalja magába.

2.5.7.1. Régi berendezés várható élettartam lejártá előtti időszakban számított éves energiamegtakarítás

Az intézkedés tárgyát képező világítási rendszerek névleges műszaki paramétereit és az üzemviteli jellemzőit az 2.5.2. táblázat szerint kell rögzíteni.

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
1	Típus _{régi, k} - a régi világítótestek típusa	Nagy intenzitású kisülőlámpa a irányított fényű	-
2	A régi világítási rendszer/világítótest üzembehelyezésének időpontja, [év]	2013	-
3	$P_{\text{régi, névleges, k}}$ = régi világítótestek típusonkénti névleges villamos teljesítményigénye, [W/db]	250	-
4	n_k = régi világítótestek típuson belüli mennyisége [db]	10	-
5	$\eta_{\text{i, előtét}}$ = régi világítótest típus előtét hatásfoka [%]	90	
6	Típus _{új, i} – az új LED világítótestek típusa,	-	LED irányított fényű
7	Az új világítási rendszer üzembehelyezésének	-	2021.

	időpontja, [év]		október
8	$P_{új,i}$ = új LED világítótestek típusonkénti villamos teljesítményigénye [W/db]	-	100
9	n_i = új LED világítótestek típuson belüli mennyisége, [db]	-	10
10	$\eta_{új,i}$ = új LED világítótest típusok fényhasznosítása [lm/W]	-	100
11	\ddot{U}_k = Üzemviteli korrekciós tényező	1	0,8
14	$t_{m,j} = a_{,j}$ ” világítási csoportra érvényes tipizált éves működési idő [h/év].	4000	

A régi világítási rendszer és az új LED világítási rendszer teljesítményigényének különbségéből számolható éves energiamegtakarítás. [GJ / év]

$\Delta E_{korai/év,i}$ = éves megtakarítás a korai csere időszakában

$$\Delta E_{korai/év,i} = (P_{régi,k} \cdot n_k \cdot \ddot{U}_{k,j,régi} - P_{új,i} \cdot n_i \cdot \ddot{U}_{k,j,új}) \cdot t_{m,j} / 1000 \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (2.5.7.1.1.)$$

ahol:

$$P_{régi,k} = P_{régi,névleges} / \eta_{előtét} \quad [kW] \quad (2.5.5.1.1.)$$

3	$P_{régi,névleges,k}$ = régi világítótestek típusonkénti névleges villamos teljesítményigénye, [W/db]	250	-
---	---	-----	---

$\eta_{előtét}$: régi világítótest előtétjének hatásfoka az EKR jegyzék 2.5.5.2. táblázata szerint

Nagy intenzitású kisülőlámpák előtétjeinek hatásfokai

A régi világítótest névleges teljesítménye ($P_{régi,névleges}$)	Az előtét hatásfoka ($\eta_{előtét}$) %
$P \leq 30$	78
$30 < P \leq 75$	85
$75 < P \leq 105$	87
$105 < P \leq 405$	90
$P > 405$	92

5	$\eta_{i,előtét}$ = régi világítótest típus előtét hatásfoka [%]	90	
---	--	----	--

$$P_{\text{régi } k} = 250 / 0,9 = 277,8 \text{ [kW]}$$

4	n_k = régi világítótestek típuson belüli mennyisége [db]	10	-
---	--	----	---

8	$P_{\text{új } i}$ = új LED világítótestek típusonkénti villamos teljesítményigénye [W/db]	-	100
---	--	---	-----

9	n_i = új LED világítótestek típuson belüli mennyisége, [db]	-	10
---	---	---	----

$\ddot{U}_{k \text{ régi}} = 1$, mert az EKR jegyzék 2.5.5.3. pont egyikének se felel meg.

11	\ddot{U}_k = Üzemviteli korrekciós tényező	1	0,8
----	--	---	-----

Az EKR jegyzék 2.5.5.2. fejezete szerint, köz és külső térvilágítás kategóriába sorolva

14	$t_{m,j} = a_{„j”}$ világítási csoportra érvényes tipizált éves működési idő [h/év].	4000	
----	--	------	--

$$\Delta E_{\text{korai/év}, i} = (277,8 \cdot 10 \cdot 1 - 100 \cdot 10 \cdot 0,8) \cdot 4000 / 1000 \cdot 3,6 / 1000 = \mathbf{28,48 \text{ [GJ/év]}}$$

2.5.7.2. Régi berendezés várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás

Az intézkedés tárgyát képező világítási rendszerek névleges műszaki paramétereit és az üzemviteli jellemzőit az 2.5.2. táblázat szerint kell rögzíteni.

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
1	Típus _{régi, k} - a régi világítótestek típusa	irányított fényű	-
2	A régi világítási rendszer/világítóttest üzembehelyezésének időpontja, [év]	2013	-
3	$P_{\text{régi, névleges}, k}$ = régi világítótestek típusonkénti névleges villamos teljesítményigénye, [W/db]	250	-

4	n_k = régi világítótestek típuson belüli mennyisége [db]	10	-
5	$\eta_{i, \text{előtét}}$ = régi világítótest típus előtét hatásfoka [%]	90	
6	Típus _{új, i} – az új LED világítótestek típusa,	-	irányított fényű
7	Az új világítási rendszer üzembehelyezésének időpontja, [év]	-	2021. október
8	$P_{\text{új, i}}$ = új LED világítótestek típusonkénti villamos teljesítményigénye [W/db]	-	100
9	n_i = új LED világítótestek típuson belüli mennyisége, [db]	-	10
10	$\eta_{\text{új, i}}$ = új LED világítótest típusok fényhasznosítása [lm/W]	-	100
11	\ddot{U}_k = Üzemviteli korrekciós tényező	1	0,8
12	C = korrekciós tényező	-	1,23
13	F = fényhatékonysági tényező	-	0,85
14	$t_{m, j} = a_{„j”}$ világítási csoportra érvényes tipizált éves működési idő [h/év].	4000	

2021. szeptember 1-jétől a fényforrások $P_{\text{on}}=P_{\text{új, i}}$ villamos teljesítményigénye nem haladja meg a P_{onmax} [W] maximálisan megengedett értéket, amely meghatározás szerint a Φ_{use} megadott hasznos fényáram [lm] és a megadott CRI (–) színvisszaadási index függvénye, az alábbiak szerint:

$$P_{\text{onmax}} = C \cdot (L + \Phi_{\text{use}}/(F \cdot \eta)) \cdot R, [W] \quad (2.5.6.1.)$$

ahol:

C: teljesítmény korrekciós tényező, az ERK jegyzék 2.5.6. fejezete szerint irányított fényű, hálózatról működő (MLS) fényforrás esetén

12	C = korrekciós tényező	-	1,23
----	------------------------	---	------

L: a működtető egység/előtét teljesítményigénye [W] (A többlet energiamegtakarítás számításakor a különbségképzés miatt nem releváns.)

Φ_{use} : az új világítótest fényárama, az új világítótest, vagy fényforrás műszaki adatlapja szerint **10 000 [lm]**

F: energiahatékonysági tényező az ERK jegyzék 2.5.6. fejezete szerint

10	$\eta_{\text{új, i}}$ = új LED világítótest típusok fényhasznosítása	-	100
----	--	---	-----

	$[lm/W]$		
13	F = fényhatékonysági tényező	-	0,85

R: színvisszaadási tényező (CRI) $R = 1$, a színvisszaadás módosító tényezőjét a teljesítményigény számítás során egyszerűsítésként figyelmen kívül hagyjuk.

$$P_{onmax} = 1,23 \cdot (0 + 10\,000 / (0,85 \cdot 100)) \cdot 1 = \mathbf{144,7\,W};$$

Az új LED-es világítótest teljesítményigénye $P_{on} = 100\,W < 144,7\,W$, nem haladja meg a $P_{onmax}\, [W]$ maximálisan megengedett értéket.

A többlet energiamegtakarítás számítása az energiahatékonysági minimumkövetelményeknek megfelelő beépített kompresszoros hűtökészülékhez képest:

$$\Delta E_{többlet/év, i} = P_{új, i} \cdot n_i \cdot (\eta_{új, i} / \eta_{ref, i} - 1) \cdot t_{m, j} / \ddot{U}_{k, j} / 1000 \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (2.5.7.2.1.)$$

a) Irányított fényű világítótest esetében:

$$\eta_{ref, i} = \eta_{kűszöb} \cdot F / C = 120 \cdot 0,85 / 1,23 = 83 \quad [lm/W] \quad (2.5.6.1.2.)$$

Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
8	$P_{új, i}$ = új LED világítótestek típusonkénti villamos teljesítményigénye $[W/db]$	-	100
9	n_i = új LED világítótestek típuson belüli mennyisége, $[db]$	-	10
10	$\eta_{új, i}$ = új LED világítótest típusok fényhasznosítása $[lm/W]$	-	100
11	\ddot{U}_k = Üzemviteli korrekciós tényező	-	0,8
14	$t_{m, j}$ = a „j” világítási csoportra érvényes tipizált éves működési idő $[h/év]$.	4000	

$$\Delta E_{többlet/év, i} = 100 \cdot 10 \cdot (100 / 83 - 1) \cdot 4000 / 0,8 / 1000 \cdot 3,6 / 1000 = \mathbf{3,69\, [GJ/év]}$$