

**Az egyes energiahatékonyság-javító intézkedésekből származó
energiamegtakarítás mértékét meghatározó jegyzék**

**I. rész
Bevezető**

1. Változók jegyzéke

	A	B	C	D
1.	Jelölés	Index	Magyarázat	Mértékegység
2.	A	b	A biztonsági szelep hőleadó felülete	[m ²]
3.	A	Eh	A hegesztett ellenőrzőszelep hőleadó felülete	[m ²]
4.	A	ek	A karimás ellenőrző szelep hőleadó felülete	[m ²]
5.	A	F	Az épület teljes fűtött alapterülete	[m ²]
6.	A	födém	Az intézkedésben érintett épület felső határoló szerkezetének felülete	[m ²]
7.	A	homlokzat	Az intézkedésben érintett épület homlokzati szerkezetének felülete	[m ²]
8.	A	h	A csővezeték vagy hengeres elem (pl. hengeres tartály palást) hőleadó felülete	[m ²]
9.	A	Kh	A hegesztett kézi elzárószerelvénnyel hőleadó felülete	[m ²]
10.	A	kk	A karimás kézi elzárószerelvénnyel hőleadó felülete	[m ²]
11.	A	Klh	A hegesztett kondenzelvezető hőleadó felülete	[m ²]
12.	A	klk	A karimás kondenzelvezető hőleadó felülete	[m ²]
13.	A	koll	Beépített napkollektor bruttó felület	[m ²]
14.	A	Ni	A lecserélt nyílászáró felülete	[m ²]
15.	A	Hi	Az utólagosan szigetelt homlokzat felülete.	[m ²]
16.	A	P	A pillangószelep hőleadó felülete	[m ²]
17.	A	S	A split klíma berendezéshez/rendszerhez tartozó egybefüggő légterű helyiség(ek) alapterülete	[m ²]
18.	A	sz	A szabályozószelep hőleadó felülete	[m ²]
19.	A	Szh	A hegesztett szűrő hőleadó felülete	[m ²]
20.	A	szk	A karimás szűrő hőleadó felülete	[m ²]
21.	a		Az intézkedést alkalmazó társaság által az érintett szállítási területen használt ösz-szes tehergépjárművére vonatkozó szállítási célú üzemanyag fogyasztáson belül a bázisévben	[-]

			Magyarország területén vételezett hajtóenergia részaránya	
22.	β		Fuvarozási módváltást segítő ösztönző együttható, értéke: 4,35	
23.	C	HMV	Hmv hőtermelő berendezés teljesítménytényezője	[1]
24.	c		Az intézkedéssel érintett szellőztetőrendszer által kezelt légmennyiség az épület összes szellőztetőrendszere által kezelt légmennyiséghez képest. Abban az esetben, ha nincs másik légkezelő, akkor az értéke 1.	[1]
25.	C	k	Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet alapján meghatározott a fűtési módhoz tartozó teljesítménytényező, amennyiben nem ismertek a fűtési módok, ezt figyelmen kívül kell hagyni (a képletben 1,00 értékkel helyettesítendő) – értéke maximálisan 1,85-nek vehető figyelembe	[1]
26.	C	k, súlyozott	Az alapállapotban üzemelő hőelőállító berendezések számlákkal, bizonylatokkal alátámasztott fűtési fogyasztásokkal súlyozott teljesítménytényezője – értéke maximálisan 1,85-nek vehető figyelembe	[1]
27.	CC	új/régi	Primerenergia átváltási együttható	[1]
28.	d	i	Az adott csővezeték vagy hengeres elem külső átmérője	[m]
29.	d	Sz	Az i-edik elemre kerülő hőszigetelés vastagsága	[m]
30.	DN	e	Az adott dn mérethez tartozó külső átmérő	[m]
31.	E	alap,számla,éves	A fűtésre használt energianem számlákkal igazolt éves végsőenergia-fogyasztása	[kWh/év]
32.	E	Alap, fűtési	Az alapállapot fűtési végsőenergia-fogyasztása	[kWh/év]
33.	E	csúcs	Hőakkumulátor csúcs csökkentési hőteljesítménye	[kW]
34.	E	épület	Épület éves végsőenergia-fogyasztása	[GJ/év]
35.	E	épület,hő	Épület éves hőfogyasztása	[GJ/év]
36.	e	F	Lecserélt fűtés teljesítménytényezője	[1]
37.	E	F,bővített	A flotta járműveinek átlagos fajlagos energiafogyasztása az új járművekkel történő követően [kwh/km], amely az alábbi módon határozható meg(ef,1. régi jármű + ... + ef,n. régi jármű + ef,1. új jármű + ... + ef,n. új jármű) / nbővített	[1]
38.	E	F,eredeti	A flotta járműveinek átlagos fajlagos energiafogyasztása az új járművekkel történő bővítést megelőzően [kwh/km], amely az alábbi módon határozható meg(ef,1. régi jármű + ef,2. régi jármű + ... + ef,n. régi jármű) / neredeti	[1]

39.	E	F,régi,i	A lecserélt jármű, vagy járművek fajlagos energiafogyasztása az i-edik csoportban	[kWh/km]
40.	E	F,új,i	Az új jármű, vagy járművek fajlagos energiafogyasztása az i- edik csoportban	[kWh/km]
41.	E	fűtési, általános	Az általános fűtési időnyre meghatározott fűtési végső-energia fogyasztás	[kWh/év]
42.	E	Fűtési, korr	Fűtési időszak korrigált energiafogyasztás	[GJ/év]
43.	E	Fűtési, mért	Az intézkedést megelőző három fűtési időszak mért fűtési jellegű energiafogyasztási adatai	[GJ/év]
44.	e	i	Az i-edik elemen mért fajlagos energiamegtakarítás	[W/db] vagy [W/m] vagy [W/m2]
45.	E	régi	Fűtési bázis energiafogyasztás	[GJ/év]
46.	E	régi,HMV	Éves nem fűtési jellegű energiafogyasztás	[GJ/év]
47.	E	SPLIT,vill	Split klímák villamos energia fogyasztása	[GJ/év]
48.	E	SPLIT,vill,ref	Referencia split klímák villamos energia fogyasztása	[GJ/év]
49.	E	tároló	Hőakkumulátor hőkapacitása	[kWh/év]
50.	E	közút,i	A bázisidőszakban az i-edik tisztán közúton teljesített szállítmány energiafogyasztása	[MJ]
51.	E	k	A k-adik viszonylaton az intermodális szállítással elért elszámolható energiamegtakarítás	[GJ/év]
52.	E	ö	Az intermodális szállítással elért elszámolható energiamegtakarítás	[GJ/év]
53.	EEl	ref	0,23 az EU minimumkövetelményeknek megfelelő referencia szivattyú energiahatékonysági tényezője	[1]
54.	EEl	új	Az új, hatékony szivattyú energiahatékonysági mutatója	[1]
55.	f	aktív	Függetlenül, hogy régi rendszerre vagy új rendszerre vonatkozóan, az értéke az alábbiak valamelyike lehet állandó fordulatszám esetén: $f_{aktív,állandó} = 1,0$ szabályozójelről történő vezérlésnél: $f_{aktív,szab.} = a$ 2.7.4.2. táblázat alapján	[1]
56.	f	aktív,régi	A ventilátor aktív fordulatszám-szabályozása a régi rendszerben a ventilátor üzemidejében	[1]
57.	f	aktív,új:	A ventilátor aktív fordulatszám-szabályozása az új rendszerben a ventilátor üzemidejében	[1]
58.	f	csúcs	A hőakkumulátor átlagos csúcs csökkentése	[%]

59.	f	EER	A folyadékhűtők/hőszivattyúk csúcs csökkentése következtébe tapasztalható hatékonyságjavulás	[1]
60.	f	régi,i	A lecserélt villástargonca üzemanyagához tartozó átváltási tényező az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V.26.) Korm. rendelet szerint	[1]
61.	f	profil	Napi hűtési/fűtési profil	[1]
62.	F	régi,i	Az i-edik régi jármű fajlagos fogyasztása	3.1.-nél [MJ/km] 3.2.-nél [l/h] vagy [kWh/h] 3.3.-nál [MJ/tkm] 3.5-nél [kWh/km]
63.	f	RT	Hűtő/fűtőberendezés éves átlagos kihasználtsága	[%]
64.	f	Sz	A szerelvénytípustól függő megtakarítási tényező	[1]
65.	f	terh , régi , i	Az 'i'-edik lecserélt régi klíma terhelési profil faktora a 2.4.6. táblázat alapján	[1]
66.	f	terh , új , i	Az 'i'-edik új split klíma terhelési profil faktora a 2.4.6. táblázat alapján	[1]
67.	f	új,i	Az új villástargonca üzemanyagához tartozó átváltási tényező az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V.26.) Korm. rendelet szerint	[MJ/l] vagy [MJ/kWh]
68.	F	új,i	Az i-edik új jármű fajlagos fogyasztása	3.1.-nél [MJ/km] 3.2.-nél [kWh/h] 3.3.-nál [MJ/tkm] 3.5-nél [kWh/km]
69.	f		A flotta éves átlagos futásteljesítménye	[km/év]
70.	F	i	Az éves átlagos futásteljesítmény az i-edik csoportban	[km/év]
71.	f	tpr	Terhelési profil faktor az új, beépített és az eu minimumkövetelményeknek megfelelő referencia szivattyúra $f_{tpr} = 0,4375$	[1]
72.	f	tpr,régi	Terhelési profil faktor a régi szivattyúra állandó fordulató szivattyú esetében: $f_{tpr,régi} = 1$, elektronikus szabályozású szivattyú esetében: $f_{tpr,régi} = 0,4375$	[1]
73.	F	közúti	A közúti szállítás fajlagos üzemanyag fogyasztása	[MJ/tkm]
74.	F	vasúti	A vasúti szállítás fajlagos üzemanyag fogyasztása	[MJ/tkm]

75.	g	csökkentési	A fűtésre használt energianem nem fűtési fogyasztását figyelembe vevő csökkentési tényező a 2.1.4.1. és a 2.5.4.1. táblázatok szerint.	[1]
76.	H	alap időszak	Az alapállapotban vizsgált, számlákkal alátámasztott fogyasztási időszakra meghatározott fűtési hőfokhíd értéke	[hK/év]
77.	h	i	Az adott csővezeték vagy hengeres elem magassága függőleges pozíció és hossza vízszintes pozíció esetén	[m]
78.	H	standard	Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapjaként megadott-, az országra jellemző óras léghőmérsékleti adatok alapján számolt standard év fűtési hőfokhíd értéke ($t_{belső} = 20\text{ °C}$ és $t_{kint} = 12\text{ °C}$ esetén 75081 hk/év).	[hK/év]
79.	H	standard,i	Az adott 'i'-edik és az 'i-1'-edik külső hőmérsékleti érték közötti hőfokhíd értéke az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapja alapján egy standard évben	[hK/év]
80.	l	$x - d$	A megvalósított intézkedésekhez tartozó elszámolható energiamegtakarítás mértéke	[%]
81.	i		Új led világítótest típusok száma	[1]
82.	j		Kapcsolási csoportok száma	[1]
83.	j	száll	Az intézkedés megkezdését megelőző 3*365 napnyi időintervallumban tisztán közúton szállított szállítmányok száma [-]	[1]
84.	k	adag/nap	Ipari konyha (menza) adagszáma naponta	[adag/nap]
85.	K	ref,kat,i	A referencia fajlagos kibocsátás az i-edik csoportban, értéke 2025-2030-ban [g/km]: m1 kategória esetében $(95 + (mm - 1379,88\text{ kg}) * 0,0333) * 0,85$, n1 kategória esetében $(147 + (mm - 1766,4\text{ kg}) * 0,096) * 0,85$;	[g/km]
86.	k	régi	A beruházást megelőző hőellátó rendszer energiahatékonysági tényezője	[1]
87.	k	régi,i	A beruházást megelőző rendszer energiahatékonysági tényezője az i-edik épület esetén	[1]
88.	k	új	A távhőellátó hálózat energiahatékonysági tényezője	[1]
89.	K	új,i	Az új jármű vagy járművek fajlagos kibocsátása az i-edik csoportban	[g/km]

90.	k	új,i	Távhőellátó rendszer energiahatékonysági tényezője az i-edik épület esetén	[1]
91.	k		Járműkategóriák darabszáma	[1]
92.	m	db	Kórházi, szálláshelyi ágyak, éttermi székek száma, az igazolt éves kihasználtság figyelembevételével korrigálva	[db]
93.	M	m	Az új gépjármű menetkész tömege a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet szerint	[kg]
94.	m	fp,i	Az i-edik elszámolt szállítmány pótkocsijának tömege, ha a pótkocsi nem kerül vasútra, akkor értéke 0	[t]
95.	m	sz,i	A bázisidőszakban az i-edik tisztán közúton teljesített szállítmány bruttó tömege	[t]
96.	$\bar{m}$	régi,k	Az intézkedés megkezdését megelőző 3*365 napnyi időintervallumban, a k-adik viszonylatban tisztán közúton szállított bruttó átlagos tömeg	[t]
97.	m	sz,k,i	Az intézkedés megkezdését megelőző 3*365 napnyi időintervallumban, a k-adik viszonylatban tisztán közúton szállított i-edik szállítmány bruttó tömege	[t]
98.	Δm	v	A k-adik viszonylaton a vasúton szállított tömeg különbsége a vizsgált időszakban és az intézkedés megkezdését megelőző 3*365 napnyi időintervallumban	[t]
99.	m	v,új	A k-adik viszonylaton a vasúton szállított tömeg a vizsgált időszakban	[t]
100.	$\bar{m}$	v,régi	A k-adik viszonylaton a vasúton szállított átlagos tömeg az intézkedés megkezdését megelőző 3*365 napnyi időintervallumban	[t]
101.	m	elsz,k,i	A k-adik viszonylat i-edik elszámolható bruttó tömege (növekmény)	[t]
102.	m	v,i,k	A k-adik viszonylat i-edik szállítmányának vasúton szállított tömege (növekmény)	[t]
103.	MEI	ref	Minimális hatásfokmutató (mei>0,4) 547/2012/EU rendelet szerint	[1]
104.	MEI	új	Az új, hatékony szivattyú hatásfok mutatója	[1]
105.	N	bővített	A flotta járműveinek száma bővítés után	[db]
106.	N	eredeti	A flotta járműveinek száma bővítés előtt	[db]
107.	n	fő/nap	Az épületben a hmv rendszert használók száma, naponta	[fő/nap]
108.	N	i	A gépjárművek száma az i-edik csoportban	[db]
109.	n	i	Új led világítótestek típuson belüli mennyisége	[db]
110.	n	l	Új led világítótestek típuson belüli mennyisége	[db]
111.	n	k	Régi világítótestek típuson belüli mennyisége	[db]

112.	n	nap	A hmv rendszer éves használati időtartama, pl. munkanapok száma	[nap/év]
113.	n	szüks	A szükséges légcsereszám	[1/h]
114.	n	járm	Azonos kategóriába tartozó járművek darabszáma	
115.	n	szív	Beépített szivattyúk száma	db
116.	n		Érintett gépészeti elemek számossága	[1]
117.	n	száll	Az adott évben elszámolt szállítmányok száma	[db]
118.	n	targ	Lecserélt villástargoncák száma	[db]
119.	P	C	Az új split klíma kültéri egységének névleges hűtési teljesítménye	[kW]
120.	P	k	A régi kazán névleges fűtési teljesítménye	[kW]
121.	P	ref,i	A referencia LED világítótest típusok teljesítményigénye	[W/db]
122.	P	régi	A régi berendezés elektromos teljesítménye (pl. szivattyú, fényforrás, stb..)	[W]
123.	P	régi,k	A régi világítótestek típusonkénti teljesítményigénye, vezérlővel/előtétellel	[W/db]
124.	P	régi,névleges,k	Régi világítótestek típusonkénti névleges villamos teljesítményigénye	[W/db]
125.	P	S	Az új hőszivattyú kültéri egységének névleges fűtési teljesítménye	[kW]
126.	P	új	Az új, hatékony berendezés elektromos teljesítménye (pl. szivattyú, fényforrás, stb..)	[W]
127.	P	új,i	Az új led világítótestek típusonkénti villamos teljesítményigénye	[W/db]
128.	Q	E,i	A split klíma által kielégített hőigény	[kWh/év]
129.	Q	E,max	A split klíma által kiváltható elméleti maximális hőigény	[kWh/év]
130.	Q	E,figyelembe vett	A split klíma által kiváltható, jegyzék szerint figyelembe vehető hőigény	[kWh/év]
131.	q	f	Az épület fajlagos nettó éves fűtési energiaigénye	[kWh/m ² /év]
132.	Q	F,i	Az i-edik épület nettó éves fűtési energiaigénye	[kWh/év]
133.	q	HMV	A használati melegvíz (HMV) készítés fajlagos nettó éves energiaigénye	[kWh/m ²]
134.	Q	HMV	Hmv előállítás nettó éves energiaigénye	[kWh/év]
135.	Q	HMV,i	Az i-edik épület nettó éves HMV energiaigénye	[kWh/év]

136.	Q	HMV,koll	HMV előállítás nettó éves energiaigénye a napkollektoros rendszerrel	[kWh/év]
137.	Q	HMV,koll,nélkül	HMV előállítás nettó éves energiaigénye a napkollektoros rendszer nélkül	[kWh/év]
138.	Q	koll,max	A napkollektoros rendszer várható éves hőtermelése ideális hajlásszög és tájolás esetén	[kWh/év]
139.	Q	HMV,net	A vizsgált épület nettó éves HMV energiaigénye	[kWh/év]
140.	Q	HMV,száll	Az elosztóvezeték éves vesztesége	[kWh/év]
141.	Q	HMV,tár	A hőtárolás éves vesztesége	[kWh/év]
142.	Q	hőigény	Az alapállapot általános idényre vonatkoztatott nettó fűtési hőigénye	[kWh/év]
143.	q	i	A kiindulási fajlagos hőveszteség	[W/(m²K)]
144.	q	korrr	A korrigált kiindulási fajlagos hőveszteség	[W/(m²K)]
145.	Q	n	A folyadékűtő/hőszivattyú névlegese hőtéljesítménye	[kW]
146.	Q	ref	Névleges terhelési profilokhoz tartozó referencia hőfelhasználásokat	[kW/nap]
147.	Q	régi , i	Az 'i'-edik lecserélt régi split klíma névleges hűtési teljesítménye	[kW]
148.	Q	split,i	A split klíma által elméletileg maximálisan kielégíthető fűtési hőigény	[kWh/év]
149.	Q	új , i	Az 'i'-edik új split klíma névleges hűtési teljesítménye	[kW]
150.	r		az intermodális szállítással érintett viszonylatok száma	[-]
151.	R		Szigetelőanyag minimális hőellenállása (nem a teljes rétegrendre/szerkezetre értendő, kizárólag a szigetelőanyagra) Számolási képlete: $R = \frac{d - \text{szigetelőanyag vastagsága [m]}}{\lambda - \text{szigetelőanyag hővezetési tényezője } [\frac{W}{mK}]}$	[m²K/W]
152.	SCOP	ref	Referencia szezonális fűtési energiahatékonysági mutatója (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]
153.	SCOP	új	Az új berendezés szezonális fűtési energiahatékonysági mutatója (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]
154.	SCOP	új,átlag	Az egyes klímaberendezések szezonális jósági fokának névleges fűtőtéljesítménnyel súlyozott átlaga (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]
155.	SEER	ref , i	A referencia, minimumkövetelménynek megfelelő split klíma szezonális hűtési energiahatékonysági mutatója (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]
156.	SEER	régi , i	Az 'i'-edik lecserélt régi split klíma szezonális hűtési energiahatékonysági mutatója (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]

157.	SEER	új , i	Az 'i'-edik új split klíma szezonális hűtési energiahatékonysági mutatója (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]
158.	SEER		A hűtőberendezés szezonális jóságfoka (Mo. átlagos éghajlatára vonatkozó)	[1]
159.	t		A hűtő/fűtőberendezés éves üzemideje	[nap/év]
160.	T	b	Belső hőmérséklet – alapértelmezetten 20 °C.	[°C]
161.	T	e,i	Az i-edik elem felületi hőmérséklete	[°C]
162.	T	f,bef	A befűjt levegő átlagos hőmérséklete a fűtési idényben	[°C]
163.	T	h,bef	A befűjt levegő átlagos hőmérséklete a hűtési idényben	[°C]
164.	t	c	Split klíma hűtési csúcskihasználási óraszám – 350 h/év	[h/év]
165.	T	határ	Fűtési határhőmérséklet – 12 °C. Ettől eltérő érték is figyelembe vehető, ebben az esetben a standard év fűtési hőfokhídjának számításához is ugyanazt az értéket kell használni. Az összegbe azok a napok számolandók, amelyeken a külső hőmérséklet ez alatt van.	[°C]
166.	T	k fűtési ref	A fűtési átlagos, referencia külső hőmérséklet az ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 1.2.1 pontjában található általános, havi külső hőmérséklet (1.1 táblázat) alapján (4,6 °C)	[°C]
167.	T	k,i	Az adott 'i'-edik külső hőmérsékleti érték	[°C]
168.	T	k,i fűtési	Az intézkedést megelőző három fűtési időszak havi külső átlaghőmérsékleti adatai,	[°C]
169.	T	körny,i	Az i-edik elem környezeti hőmérséklete	[°C]
170.	t	m,j	A „j” világítási csoportra érvényes tipizált éves működési idő	[h/év]
171.	t	nyitva	A hivatalos heti nyitvatartási (órarendi elfoglaltsági) idő szerinti órák száma	[h/hét]
172.	T	súlyozott, napi	Távolsággal súlyozott átlaghőmérséklet az adott napon	[°C]
173.	t	sz	Szellőző levegő hőmérséklete	[°C]
174.	Típus	régi, k	A régi világítótestek típusa	[1]
175.	Típus	Új, i	Az új led világítótestek típusa	[1]
176.	u	régi,i	Az i-edik régi jármű által megtett út hossza	[km/év]
177.	u	eredeti,i	Az i-edik elszámolt szállítmány tisztán közúton teljesített úthossza	[km]
178.	u	fl,i	Az i-edik elszámolt szállítmány közúton teljesített fel- és lehordás tényleges úthossza	[km]
179.	u	norm,i	Az i-edik tisztán közúton teljesített szállítmány normalizált úthossza	[-]

180.	u	eredeti,régi,i	Az eredeti flottában üzemelő i-edik jármű éves átlagos futásteljesítménye a bázis időszakban	[km/év]
181.	u	eredeti,új,i	Az eredeti flottában üzemelő i-edik jármű éves átlagos futásteljesítménye a beruházás után	[km/év]
182.	u	teljes,régi	Az azonos kategóriájú járművek flottájának éves összesített futásteljesítménye a korszerűsítést megelőzően	[km/év]
183.	u	teljes új	Az azonos kategóriájú járművek flottájának éves összesített futásteljesítménye a korszerűsítést követően	[km/év]
184.	u	új,i	A flotta bővítése során beszerezett i-edik új elektromos jármű éves átlagos futásteljesítménye	[km/év]
185.	Ü	k	Üzemviteli korrekciós tényező	[1]
186.	Ü	k,j	A „j” világítási csoportra érvényes tipizált üzemviteli korrekciós tényező	[1]
187.	Ü	k,lecs,j	A „j” világítási csoportra érvényes tipizált üzemviteli korrekciós tényező a beruházást megelőzően	[1]
188.	V	LT,régi	Fajlagos légmennyiségszállítás a régi rendszer üzemidejében	[m³/h]
189.	V	LT,új	Fajlagos légmennyiségszállítás az új rendszer üzemidejében	[m³/h]
190.	V	térfogat	Szellőzéssel ellátott térfogat, belméretek szerint számolva	[m³]
191.	V	LT	Szellőző levegő térfogatárama	[m³/h]
192.	Ÿ		A ventilátor által szállított levegő névleges térfogatárama	[m³/h]
193.	v	új,i	Az i-edik elszámolt szállítmány vasúton teljesített tényleges úthossza	[km]
194.	w		Napkollektor korrekciós tényező	[-]
195.	x	1	Az „ingyen” feltöltés nélküli időszak aránya a teljes év során	[%]
196.	x	2	Az „ingyen” feltöltési időszak aránya a teljes év során	[%]
197.	z	fő/nap	A HMV rendszert (zuhanyzással) használók száma, naponta	[fő/nap]
198.	Z	i,standard	Az adott 'i'-edik és az 'i-1'-edik külső hőmérsékleti értékek közötti hőmérséklet-előfordulási gyakoriság az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapja alapján egy standard évben	[h/év]
199.	α	m	A kollektor hajlásszöge	[1]
200.	γ	m	A kollektor tájolása	[1]

201.	ΔK		Az intézkedés által elért költségcsökkenés értéke	[Ft/év]
202.	ΔE	f,korai/év	Teljes éves fűtési energiamegtakarítás a korai csere időszakában	[GJ/év]
203.	ΔE	f,többslet/év	Teljes éves fűtési energiamegtakarítás az élettartamon túli időszakban	[GJ/év]
204.	ΔE	h,korai/év	Teljes éves hűtési energiamegtakarítás a korai csere időszakában	[GJ/év]
205.	ΔE	h,többslet/év	Teljes éves hűtési energiamegtakarítás az élettartamon túli időszakban	[GJ/év]
206.	ΔE	korai	A teljes éves energiamegtakarítás a korai csere időszakában	[GJ/év]
207.	ΔE	többslet	Éves többslet energiamegtakarítás a korai csere időszakán túl	[GJ/év]
208.	ΔE	veszt	Többslet nyomásesés következtében kialakuló többslet ventilátor munka	[GJ/év]
209.	Δe		Fajlagos energia-megtakarítás	[GJ/m ²]
210.	ΔE		Végso energiamegtakarítás mértéke	[GJ/év]
211.	Δp	LT	Rendszer áramlási ellenállási értéke (paraméterezve) ha a térfogatáram egyenlő vagy nagyobb, mint 7200 [m ³ /h] • hővisszanyerős légkezelőknél: 1200 [pa] • nem légkezelős egységeknél: 400 [pa] (csőhálózatba telepített ventilátor) ha a térfogatáram kisebb, mint 7200 [m ³ /h] • hővisszanyerős légkezelőknél: 1500 [pa] • nem légkezelős egységeknél: 500 [pa] (csőhálózatba telepített ventilátor)	[Pa]
212.	Δp		A hővisszanyerő beépítéséből származó nyomásesés a légtechnikai rendszerben	[Pa]
213.	ΔT	i	Az adott elem felületi hőmérsékletének és a környezeti hőmérsékletnek a különbsége	[°C]
214.	$\Delta \tau$	LT,régi	A régi légtechnikai rendszer éves üzemideje	[h/a]
215.	$\Delta \tau$	LT,új	Az új légtechnikai rendszer éves üzemideje	[h/a]
216.	η	előtét	Régi világítótest típus előtét hatásfoka	[%]
217.	η	f	A fűtőberendezés hatásfoka	[1]
218.	η	i	Az adott elemet ellátó hőtermelő hatásfoka kazános fűtés esetén vagy scop értéke hőszivattyús fűtés esetén	[1]
219.	η	küszöb	Fényhasznosítás küszöbérték	[lm/W]
220.	η	ref	A környezettudatos tervezésre vonatkozó 1253/2014/EU bizottsági rendelet szerinti minimális hővisszanyerési hatásfok hővisszanyerők hatásfoka 73%, míg a közvetítőközeges hővisszanyerőké 68%.	[1]
221.	η	ref	Referencia fényhasznosítási tényező	[lm/W]
222.	η	régi,ven	A régi ventilátor - motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló - statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett abban az esetben,	[1]

			ha nincsen adat, akkor az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 1. függelékének 10.8. táblázata alapján vehető fel: 1000 [m3/h] alatt: $\eta_{\text{régi}} = 40\%$ 1001-10.000 [m3/h] között: $\eta_{\text{régi}} = 55\%$ 10.000 [m3/h] felett: $\eta_{\text{régi}} = 70\%$	
223.	η	régi	Meglévő hővisszanyerő hatásfoka amennyiben dokumentumokkal nem támasztható alá, úgy az alapérték 70%, míg a közvetítőközeges hővisszanyerőké 65%. Abban az esetben, ha nem volt a régi berendezésben hővisszanyerő, akkor az értéke 0	[1]
224.	η	új	A szellőző rendszerbe épített hővisszanyerő hatásfoka az 1253/2014/EU bizottsági rendelet szerint	[1]
225.	η	ref,ven	Ventilátorok minimális hatásfoka 1253/2014/EU bizottsági rendelet alapján	[1]
226.	η	új,ven	Az új ventilátor - motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló - statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett az 1253/2014/EU bizottsági rendelet szerint	[1]
227.	η	új, i	Új led világítótest típusok fényhasznosítása	[lm/W]
228.	η	v	A ventilátor és a hajtó motor együttes hatásfoka	[1]
229.	η	ven	A ventilátoroknak a motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett	[1]
230.	η	whp,ref	Névleges terhelési profilokhoz tartozó referencia hőfelhasználások	%
231.	η	whp, régi	A régi HMV készítő berendezés vízmelegítési hatásfoka	%
232.	λ	Sz,i	Az i-edik elemre kerülő hőszigetelés hővezetési tényezője az i-edik elem felületi hőmérsékletére számítva	[W/(mK)]
233.	σ		A stefan-bolztmann állandó	[W/(m ² K ⁴)]
234.	τ	f,LT	A légtechnikai rendszer működési idejének ezredrésze a fűtési idényben	[h/év]
235.	τ	h,LT	A légtechnikai rendszer működési idejének ezredrésze a hűtési idényben	[h/év]
236.	τ	i	Az adott elem éves üzemideje	[h/év]
237.	τ	l	Az i-edik lecserélt villástargonca figyelembe vett éves üzemórája	[h/év]
238.	τ	sziv	A keringető szivattyúk éves átlagos üzemi ciklusa	[h/év]

239.	τ	h/f	A hűtő/fűtőberendezés éves üzemideje	[nap/év]
240.	τ	csúcs	A hűtő/fűtőberendezés éves üzemideje	[nap/év]

2. EKR általános fogalomjegyzék

	A	B
1.	Avulás	A használatból, idő múlásából vagy technológiai elavulásból eredő hatékonyságromlás intézkedés típusonként meghatározott értéke a az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklet 2. pontja C oszlopában feltüntetett éves avulás értéke.
2.	Bázis energiafogyasztás	Az energiahatékonyságot növelő intézkedés(ek) bevezetése előtti időszak jellemző energiafogyasztása, amely összehasonlítási alapként szolgál a megtakarítások értékeléséhez.
3.	Egybefüggő légterű helyiség	Az egybefüggő légterű helyiségek olyan helyiségek vagy térrészek, amelyek nincsenek teljesen elválasztva egymástól falakkal vagy zárható ajtókkal, így közös légteret alkotnak. Ez azt jelenti, hogy a levegő szabadon áramolhat közöttük.
4.	Egyedi audit	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 1. § 13. pontja szerinti tevékenység, amelynek kiegészítő követelményeit a 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 4. §-a határozza meg.
5.	Energiahatékony állapot	Az intézkedés/beruházás üzembehelyezése utáni állapot.
6.	Energiahatékonyságot növelő intézkedés	Az az intézkedés, amelynek eredményeképpen az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 1. § 10. pontja szerinti energiahatékonyság-javulás következik be.
7.	Fajlagos energiamegtakarítás	Az egységnyi, kiválasztott paraméterre vetített energiamegtakarítás.
8.	Hitelesítési határidő	Az intézkedés típusa alapján az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdésében meghatározott időtartam az üzembe helyezést követően.
9.	Jegyzék számítás	Jelen melléklet szerinti megtakarítás számítás, amely energiahatékonyságot növelő intézkedés típusokhoz előre meghatározott fajlagos megtakarítási értékeket rendel.
10.	Kezdő dátum	Az intézkedés kezdetének jegyzék adatlapban meghatározott dokumentummal igazolt legkorábbi időpontja.
11.	Kiinduló állapot/ alapállapot	Az intézkedés/beruházás megkezdése előtti, a jegyzék adatlap iránymutatásai alapján meghatározott valós állapot.
12.	Kombinált épület korszerűsítés	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V.26.) Korm. rendelet 1. § 5a. szerinti kombinált épület korszerűsítés.

13.	Komplex energiahatékonysági intézkedés	Jegyzék adatlaplapok kombinációja esetén az egyes intézkedések komplex intézkedésként számolhatók el.
14.	Korai csere	A régi, lecserélendő eszköz várható élettartamán belüli csere időszaka.
15.	Középület	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 1. § 22b. pontja szerinti fogalom.
16.	Lakóépület	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 1. § 24a. pontja szerinti lakóépület.
17.	Magyarországi tankolási arány	Az érintett szállítási területen használt összes tehergépjárművére vonatkozó szállítási célú üzemanyag fogyasztáson belül adott időszakon belül Magyarország területén tankolt üzemanyag részaránya.
18.	Mérés oldali validáció	Az energiamegtakarítás vagy fogyasztás mérési adatokkal történő alátámasztása, azaz a megtakarítás tényének hiteles igazolása mért adatok alapján.
19.	Minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia érték	Az EU-s ökodizájn irányelvek által előírt legkisebb elvárt energiahatékonysági szint, amelyet egy épületnek vagy beruházásnak/berendezésnek teljesítenie kell.
20.	SCOP	Az SCOP érték mutatja meg a légkondicionáló berendezés teljes fűtési szezonra vonatkoztatott energiahatékonyságát egy egységesített, éghajlat típustól függő mérési ciklus alapján.
21.	Számlákkal igazolt éves végsőenergia-fogyasztás	Egy adott épület vagy fogyasztó éves energiafogyasztása, amely közüzemi számlák alapján dokumentálható és hitelesen visszakövethető.
22.	„TÉ” jogosultságú energetikai tanúsító	Olyan szakember, aki regisztrált a magyar mérnöki vagy építész kamara által, és jogosult hivatalos energetikai tanúsítvány kiállítására.
23.	Többlet energiamegtakarítás	Az az érték, amennyivel az új berendezés energiafogyasztása kevesebb a környezetbarát tervezésre vonatkozó minimumkövetelményeket teljesítő referencia-berendezés energiafogyasztásánál. Épületek kombinált energetikai korszerűsítésénél a kiinduló és a korszerűsítést követő energiafogyasztás különbsége.
24.	Tömbösítés	Olyan adminisztratív és szakmai eljárás, amely során több, azonos vagy hasonló típusú, azonos élettartamú, avulású, azonos korai csere időszakkal rendelkező, azonos évben megvalósított energiahatékonysági intézkedés kerül összevonásra együttes hitelesítés és hitelesített megtakarításként való bejelentés céljából az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer hitelesített energiamegtakarítás nyilvántartásába.

25.	Várható műszaki élettartam	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklet 2. pontja B oszlopában feltüntetett élettartam.
26.	Végfelhasználási energiamegtakarítás	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 1. § 30. pontja szerinti végfelhasználási energiamegtakarítás.
27.	Végső felhasználó	Az a természetes személy vagy szervezet, aki vagy amely saját felhasználására vásárol energiát; távhűtéssel ellátott épület esetében, ha a távhűtési szolgáltatás a több személy tulajdonában lévő épület valamennyi épületrészeiben – a közös használatú épületrészek kivételével – mérhető, végső felhasználónak kell tekinteni az egyes épületrészek tulajdonosát is.
28.	Záró dátum	Az intézkedés üzembe helyezésének jegyzék adatlapban meghatározott dokumentummal igazolt legkésőbbi időpontja.

3. Általános módszertanok

3.1. Eltérések kezelése:

A jegyzék adatlapokban meghatározott módszertantól a jegyzék alapján történő számítás esetén semmilyen esetben sem lehetséges eltérni.

3.2. Hőfokhíd korrekció:

Annak érdekében, hogy az intézkedést megelőző és az azt követő fűtési időszakok energiafogyasztása összehasonlítható legyen, az energiamegtakarítás számítása során a külső hőmérsékletek (meteorológia) fűtési fogyasztásra tett hatását hőfokhíd korrekciót alkalmazva kell eliminálni. Egy konkrét fűtési időszak számlával alátámasztott fűtési energiafogyasztását az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapjaként megadott-, az országra jellemző órás léghőmérsékleti adatok alapján képzett átlagos év fűtési hőfokhídjára kell átszámolni.

A hőfokhidak meghatározásához a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (<https://odp.met.hu>) időjárési portál adatait javasolt használni. A hőfokhíd számításához a vizsgált ingatlanhoz legközelebb eső mérőállomás által mért napi átlaghőmérsékleteket kell használni.

3.2.1. Ezt felhasználva számlával igazolt időszak éves fűtési hőfokhídjá:

$$H_{időszak} = \sum_{\substack{nap \in időszak \\ T_{súlyozott,napi} < T_{határ}}} (T_b - T_{súlyozott,napi}) \cdot 24h \text{ [hK]}$$

ahol

- a) $H_{id\acute{o}szak}$ – számlával igazolt időszakra vonatkozó éves fűtési hőfokhíd érték [hK]
- b) T_b – belső hőmérséklet – alapértelmezetten 20 °C.
- c) $T_{határ}$ – fűtési határhőmérséklet – 12 °C. Ettől eltérő érték is figyelembe vehető, ebben az esetben a standard év fűtési hőfokhídjának számításához is ugyanazt az értéket kell használni. Az összegbe azok a napok számolandók, amelyeken a külső átlaghőmérséklet ez alatt van.
- d) $T_{súlyozott,napi}$ – az ingatlanhoz legközelebbi mérőállomás által mért átlaghőmérséklet az adott napon [°C]

Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapjaként megadott-, az országra jellemző óras léghőmérsékleti adatokból képzett éves hőfokgyakoriságok:

	A	B
1.	$T_{k,i}$ [°C]	$Z_{i,standard}$ [h/év]
2.	-11...-15	-
3.	-10	1
4.	-9	4
5.	-8	15
6.	-7	28
7.	-6	51
8.	-5	74
9.	-4	111
10.	-3	168
11.	-2	193
12.	-1	239
13.	0	295
14.	1	319
15.	2	358
16.	3	308
17.	4	279
18.	5	231
19.	6	292
20.	7	302
21.	8	311
22.	9	315

23.	10	300
24.	11	321
25.	12	265
26.	13	264
27.	14	246
28.	15	268
29.	16	271
30.	17	264
31.	18	299
32.	19	299
33.	20	295

3.2.2. Az átlagos év fűtési hőfokhídja az – országra jellemző – éves hőfokgyakoriságok alapján alapján:

$$H_{standard} = \sum_{T_{k,i}=-15^{\circ}C}^{T_{határ}} Z_{i,standard} \cdot (T_b - T_{k,i}) \text{ [hK]}$$

ahol,

- a) $H_{standard}$ – Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapjaként megadott-, az országra jellemző órás léghőmérsékleti adatok alapján számolt standard év fűtési hőfokhíd értéke ($T_b = 20^{\circ}C$ és $T_{határ} = 12^{\circ}C$ esetén 75081 hK/év).
- b) T_b – belső hőmérséklet – alapértelmezetten $20^{\circ}C$.
- c) $T_{határ}$ – fűtési határhőmérséklet – alapértelmezetten $12^{\circ}C$. Ettől eltérő érték is figyelembe vehető, ugyanazt a hőmérsékletet kell használni, mint az adott időszak hőfokhídjának számításához.
- d) $T_{k,i}$ – egy adott hőmérsékleti érték, amihez a hőfok gyakoriság tartozik [$^{\circ}C$]. Az összegzésnél a $T_{határ}$ alatti hőmérsékletű órákat kell figyelembe venni.
- e) $Z_{i,standard}$ – az átlagos évben azon órák száma, ahol a külső léghőmérséklet $T_{k,i}$ és $T_{k,i} - 1^{\circ}C$ között van.

3.2.3. Egy adott év – számlákkal alátámasztott – fűtési energiafogyasztásából az átlagos évre sztenderdizált fűtési fogyasztást a standard időszak éves fűtési hőfokhídjának ismeretében az alábbi módon kell számolni:

$$E_{fűtési,általános} = \frac{H_{standard}}{H_{vizsgált}} \cdot E_{alap,fűtési}$$

ahol,

- a) $E_{alap,fűtési}$ – az vizsgált időszak tényleges fűtési energiafogyasztása [kWh]
- b) $E_{fűtési,általános}$ – átlagos év fűtési energiafogyasztása [kWh]
- c) $H_{vizsgált}$ – a vizsgált időszak éves fűtési hőfokhídja [hK]
- d) $H_{standard}$ – az átlagos évre vonatkozó fűtési hőfokhíd érték [hK]

4. Éves energiafogyasztás igazolása– bázis energiafogyasztás meghatározásához

Annak érdekében, hogy az elszámolás során ösztönözve legyen, hogy a végsőenergia-felhasználó valós energiamegtakarítása kerüljön figyelembevételre, a legtöbb jegyzék adatlap esetén 2 féle számítási metódus került meghatározásra. Amelyik jegyzék adatlap esetén részletes és egyszerűsített számítási metódus is meghatározásra kerül, ott a részletes számítási metódust kizárólag az újrathitelesítés esetén kell alkalmazni.

4.1. Részletes számítási metódus

A részletes számítási metódus célja, hogy részletesebb adatigény mellett a valósághoz leginkább közelítő energiamegtakarítást lehessen meghatározni. A részletes számítás esetén az intézkedés adatlapjától függően az energiafogyasztást 2 módon lehetséges alátámasztani:

4.1.1. Mérés oldali validáció

A mérési validáció célja, hogy energiaszámlákkal, bizonylatokkal a valós energiafogyasztást tudjunk meghatározni, ezáltal biztosítva az elszámolás megalapozottságát. Az 1.1-1.6. jegyzék adatlapok esetén a mérés oldali validációhoz a vizsgált épület összes energianemének fogyasztása tekinthető a bázis fogyasztásnak, míg a II. részben kizárólag a fűtési energianem esetében szükséges az éves fogyasztás számlákkal/bizonylatokkal történő alátámasztása. A releváns energianemek éves fogyasztásának számlákkal történő igazolását az alábbi módon lehet elvégezni:

- a) Az energia átváltási tényezőket az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. Melléklete alapján vagy a 2.1.4.1. és a 2.5.4.1. táblázatok táblázat alapján szükséges figyelembe venni.
- b) Vezetékes közüzemi energianemek (pl. földgáz, villamos energia) esetén az alábbi dokumentumok fogadhatóak el:
 - Éves elszámoló bizonylat
 - Egybefüggő 12 hónapra vonatkozó, diktálás alapú bizonylatok (mérőóraállást tartalmazó számla esetén elegendő az első és az utolsó hónapokról);
 - Egybefüggő fűtési szezonra vonatkozó, diktálás alapú bizonylatok (mérőóraállást tartalmazó számla esetén elegendő a szeptember és május hónapokról);
- c) Egyéb energianemek esetén eseti bizonylatokkal, melyeknél az első, és utolsó figyelembe vett bizonylat teljesítési dátuma között max. 365 nap telt el.
- d) Az igazoláshoz a beruházás kezdete előtti 2 évnél régebbi teljesítési dátumú bizonylatok nem használhatók fel.
- e) A bizonylatokon a fogyasztási helynek minden esetben egyeznie kell a beruházás helyszínével.

- f) Egy konkrét fűtési időszak számlával alátámasztott fűtési energiafogyasztását az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapjaként megadott-, az országra jellemző óras léghőmérsékleti adatok alapján képzett átlagos év fűtési hőfokhídjára kell átszámolni.

4.1.2. Épületenergetikai tanúsítvány szerinti validáció

Amennyiben a vizsgált épület éves energiafogyasztásának alátámasztására nem állnak rendelkezésre számlák vagy bizonylatok, úgy az a)-c) pontok szerinti esetekben, vagy számla, illetve bizonylat rendelkezésre állásától függetlenül a d) pont szerinti esetben a 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet szerint kiállított hiteles épületenergetikai tanúsítványban szereplő, számított végsőenergia-fogyasztási értékek is felhasználhatók a bázis energiafogyasztás meghatározásához:

- a) a vizsgált épület középület, vagy
- b) a vizsgált épület társasház, vagy
- c) a vizsgált épület családi ház, és részben vagy egészben szilárd tüzelőanyagot használ a fűtéshez – az újrHITELESÍTÉS esetét kivéve - , vagy
- d) az épület típusától függetlenül az intézkedés végrehajtásához az EKR-ben történő hitelesítés mellett egyéb, alternatív szakpolitikai támogatás vagy pályázat is igénybevétele került és a vonatkozó pályázati felhívás vagy jogszabály az energetikai tanúsítvány készítését előírja.

4.2. Egyszerűsített számítási módszer

Amelyik jegyzék adatlap lehetővé teszi, ott az egyszerűsített számítási módszert lehet alkalmazni a végfelhasználási energiamegtakarítás megállapítására, kivéve az újrHITELESÍTÉST, amely esetben az adott intézkedéshez tartozó részletes számítási módszert az alkalmazandó.

5. Tömbösítés

A tömbösítés olyan adminisztratív és szakmai eljárás, amely során több, azonos vagy hasonló típusú energiahatékonysági intézkedés kerül összevonásra együttes hitelesítés céljából az Energhahatékonysági Kötelezettségi Rendszer (EKR) keretén belül. Ez az eljárás lehetővé teszi a tömegesen végrehajtott intézkedések egységes értékelését, és elősegíti a hitelesítési folyamat hatékonyságát anélkül, hogy az adatok pontossága vagy a szakmai megalapozottsága csökkenne.

Tömbösítés alkalmazásához az alábbi feltételeknek kell egyidejűleg teljesülniük:

- a) azonos az intézkedés típusa;
- b) azonos az élettartam;
- c) azonos a felmerülő korai csere időszaka;
- d) azonos az éves avulási érték;
- e) azonos a befejezési év;
- f) azonos az igénybe vett alternatív szakpolitikai támogatás;
- g) egy tömbösítés keretében hitelesíthető intézkedések száma: legfeljebb 100 db.

6. Hitelesítői ellenőrzés

6.1. A hitelesítés szakmai követelményei

A hitelesítő szervezet feladata meggyőződni arról, hogy az audit során felhasznált adatszolgáltatásban szereplő adatok teljeskörűek, pontosak és megbízhatóak. E célból a hitelesítési folyamatnak előre meghatározott, objektív ellenőrzési módszertanra kell épülnie.

6.2. Ellenőrzés menete és szabályai

6.2.1. Jegyzékszámítás esetén

A hitelesítés során az összes alátámasztó dokumentum ellenőrzése kötelező.

6.2.2. Tömbösítés esetén

a) Teljes állomány meghatározása

A hitelesítés és az energetikai számítás elvégzéséhez szükséges összes végső felhasználó összes adatát alátámasztó dokumentumokat tekintjük teljes állománynak.

b) Mintavételezés, helyszíni ellenőrzés

Az olyan intézkedések teljes állományából, amelyek során nem egyedi azonosítóval ellátott berendezés kerül beépítésre, véletlenszerűen ki kell választani legalább 10%-os mintát, amely helyességéről helyszíni ellenőrzés során szükséges meggyőződni.

c) Hibahatár kritériuma

Az ellenőrzés akkor tekinthető sikeresnek, ha a mintában szereplő adatok legfeljebb 2%-os hibaarányt mutatnak. Amennyiben ez az arány meghaladja a 2%-ot:

ca) új ellenőrzést kell lefolytatni egy új mintán (10%), amely nem lehet azonos az előzővel.

cb) ha ez az ismételt minta is 2%-nál magasabb hibaarányt mutat, a teljes állományt újra kell vizsgálni. A hitelesítés a teljes állomány ellenőrzése után végezhető el.

cc) Az ellenőrzés során feltárt új eredményeket az auditáló szervezet felhasználhatja.

6.2.3. Ellenőrző személy

a) Az ellenőrzésre jogosult személy lehet:

aa) Hiteles épületenergetikai tanúsító,

ab) Szakirányú végzettséggel rendelkező személy, aki rendelkezik az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015.

(V.26.) Korm. rendelet 11. mellékletében meghatározott szakirányú végzettséggel,

ac) Műszaki építésügyi ellenőr.

b) Az ellenőrzésre jogosult személy nem lehet az érintett beruházó vagy végső felhasználó.

c) Továbbá az ellenőrző személynek kötelessége:

ca) írásban nyilatkozni arról, hogy megfelel a jogszabályban előírt képesítési feltételeknek,

cb) valamint írásos nyilatkozatot tenni a saját függetlenségéről, azaz arról, hogy sem a végső felhasználóval, sem az intézkedés kivitelezőjével nem áll fenn közvetlen vagy közvetett közös érdeke.

6.2.4. Dokumentációs kötelezettség

Az ellenőrzést végző szakember köteles a teljes ellenőrzési folyamatot részletesen dokumentálni. Ez a dokumentáció elengedhetetlen része a hitelesítési anyagnak.

7. Újrahitelesítés

A jelen jegyzék hatálybalépése előtt hitelesített intézkedések újra hitelesíthetők, amennyiben a végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke a vonatkozó jegyzék adatlap részletes számítási módszere alapján újra meghatározásra kerül.

Az újrahitelesítés során a részletes számítási módszer a kötelezően alkalmazandó módszertan, a bázis energiafogyasztás a 4.1. alpontjai szerint állapítható meg.

Korábban hitelesítésre került, tömbösített energiamegtakarítások kizárólag tömbösítve hitelesíthetők újra, azaz, hogy egy tömbösítés keretében az e mellékletben meghatározott tömbösítési maximum alkalmazandó. Tömbösített megtakarítások esetében minden egyes végrehajtott intézkedésnek külön-külön meg kell felelnie a jelen jegyzékben meghatározott feltételeknek. Amennyiben a tömbösített intézkedések közül bármelyik nem felel meg a jegyzék feltételeinek, az ahhoz tartozó elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mennyiségét az újrahitelesítés során nulla értékkel szükséges elszámolni. Az újrahitelesítés során az intézkedés előtti állapotról készítendő fotóktól el lehet tekinteni. Az újrahitelesítésre az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése szerinti hitelesítésre meghatározott időkorlát vonatkozik.

8. Mappa struktúra

Hivatali ellenőrzés során a jegyzék hatálybalépése után készített hitelesítések esetében az alábbi struktúrában szükséges az alátámasztó dokumentumokat benyújtani (tömbösítés során minden végső felhasználó esetén külön-külön szükséges rögzíteni):

- 8.1.** 01_Adminisztratív dokumentumok
 - 011 Intézkedés kezdete
 - Kezdő dátumot alátámasztó dokumentum(ok)
 - 012 Intézkedés zárása
 - Záró dátumot alátámasztó dokumentum(ok)
 - Számviteli bizonylat(ok)
 - 013 Egyéb adminisztratív dokumentumok, nyilatkozatok
- 8.2.** 02_Végső felhasználói adatszolgáltatás
 - 021 Fényképek
 - 022 Mérés oldali validáció/Energetikai Tanúsítvány
 - 023 Műszaki alátámasztó dokumentumok
- 8.3.** 03_Auditor számítások
 - A végfelhasználási energiamegtakarítás [GJ/év] számítása.
- 8.4.** 04_Hitelesítési dokumentációk
 - Tanúsítvány hitelesített energiamegtakarításról
 - Hitelesítési jegyzőkönyv, vagy a hitelesítés menetét leíró dokumentum

9. Komplex és Kombinált intézkedésként elszámolható projektek

9.1. Komplex elszámolás:

Több energiahatékonysági intézkedés együttes elvégzése esetén az egyes jegyzék adatlapok komplex intézkedésként számolhatók el. A lehetséges kombinációk a komplex intézkedések mátrixában találhatóak, melyben „X” jelöli a komplex elszámolás keretében elszámolható intézkedéseket. A komplex elszámolás akkor alkalmazható, ha az intézkedések más energiahatékonysági szakpolitikával nem kerülnek kombinálásra az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15. § (3) és (4) bekezdése alapján. A 9.1.1. a)-c) pontjaiban szereplő támogatások vagylagosak, egymással nem halmozhatóak.

9.1.1. Az energiahatékonysági projektek komplex végrehajtásának ösztönzése érdekében az alábbi támogatások alkalmazhatóak:

- a) Több intézkedés komplex végrehajtása esetén a hitelesített energiamegtakarítások nyilvántartásába bejelenthető egyedi intézkedésekből létrejött végfelhasználási energiamegtakarítás összegét 10% értékkel lehetséges növelni, kivéve a b) és c) pontban foglaltakat.
- b) Az 1.2. (Nyílászáró korszerűsítés és csere), 1.4. (Családi ház nyílászáró csere normatív számítással) és az 1.6. (Társasház nyílászáró csere normatív számítással) jegyzék adatlapok más jegyzék adatlapokkal történő kombinálása esetén a hitelesített energiamegtakarítások nyilvántartásába bejelenthető egyedi intézkedésekből létrejött végfelhasználási energiamegtakarítás összegét 25% értékkel lehetséges növelni, amennyiben az intézkedéssel érintett ingatlan valamennyi nyílászárója lecserélésre kerül.
- c) Az 1.1., (Homlokzat és tetőszerkezet utólagos korszerűsítése), 1.3. (Családi ház utólagos hőszigetelése normatív számítással) és az 1.5. (Társasház utólagos hőszigetelése normatív számítással) jegyzék adatlapokon szereplő homlokzat szigetelés más jegyzék adatlapokkal történő kombinálása esetén a hitelesített energiamegtakarítások nyilvántartásába bejelenthető egyedi intézkedésekből létrejött végfelhasználási energiamegtakarítás összegét 25% értékkel lehetséges növelni, amennyiben az intézkedéssel érintett ingatlan valamennyi földfelszín feletti oldalfala szigetelésre kerül. Ezen intézkedéseknek a b) pontban foglalt intézkedésekkel történő kombinálása esetén a hitelesített energiamegtakarítások nyilvántartásába bejelenthető egyedi intézkedésekből létrejött végfelhasználási energiamegtakarítás összegét abban az esetben lehet 25% értékkel növelni, amennyiben az intézkedéssel érintett ingatlan valamennyi nyílászárója lecserélésre kerül.
- d) A bázis időszak minden intézkedés esetén az első intézkedés megkezdését megelőző időszak, így ugyanazon kezdeti állapothoz képest lehet meghatározni az energiamegtakarítás mértékét.

9.1.2. Elszámolási feltételek:

- a) A beruházási helyszínek egyezése

- b) Az első és az utolsó intézkedés üzembe helyezése között ne teljen el több, mint 365 nap
- c) A komplex intézkedések mátrixában minden érintett jegyzék adatlap egymással kombinálható
- d) Komplex elszámolás esetén külön állapítandó meg a megtakarítás, de összesen egy hitelesítés készül, azonban a megtakarítás megállapítására szolgáló dokumentumokat és a hitelesítési dokumentációt ugyanazon belső azonosító jelölje.

9.2. Kombinált elszámolás:

A komplex elszámoláson belül további kedvezményre jogosultak azon az intézkedés típusok, melyek „Kombinált” intézkedésként is elszámolhatók. Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V.26.) Korm. rendelet 1. § 5a. pontja szerint kombinált épület korszerűsítésnek minősül az a korszerűsítés, amikor az épület korszerűsítése során az épület határoló szerkezetek energetikai korszerűsítésénél és az épülettechnikai rendszerek energetikai korszerűsítésénél meghatározott intézkedés típusok közül mindkét típusból legalább egyet-egyet megvalósítanak, azzal, hogy a kombinált épület felújítási intézkedésekből származó megtakarítást a kiinduló állapot és a korszerűsítéssel, cserével elért új állapot energiafogyasztásának különbségeként kell meghatározni.

Jelen jegyzékben szereplő intézkedések közül tehát kettő, vagy több intézkedés egyidejű végrehajtása esetében az intézkedésekhez tartozó esetleges energetikai minimumkövetelményektől el lehet tekinteni az energiamegtakarítások meghatározása során. Az egymással kombinálható intézkedéseket a „Kombinálható intézkedések mátrixa” tartalmazza.

A Komplex elszámolás pontban rögzített elszámolási feltételek ezen intézkedésekre is vonatkoznak.

10. Komplex intézkedések mátrixa

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1.		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	2.5.	2.6.	2.7.	2.8.	2.9.	2.10.	2.11.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	3.5	3.6
2.	1.1		X		X		X	X	X			X	X		X									
3.	1.2	X		X		X		X	X			X	X		X									
4.	1.3		X	X*	X			X				X	X		X									
5.	1.4	X		X				X				X	X		X									
6.	1.5		X				X	X	X			X	X		X									
7.	1.6	X				X		X	X			X	X		X									
8.	2.1.	X	X	X	X	X	X			X					X									
9.	2.2.	X	X			X	X			X					X		X	X						
10.	2.3.							X	X															
11.	2.4.																							
12.	2.5.	X	X	X	X	X	X								X									
13.	2.6.	X	X	X	X	X	X								X									
14.	2.7.														X									
15.	2.8.	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X										
16.	2.9.																							
17.	2.10.	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X			X						
18.	2.11.	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X		X							
19.	3.1.																							
20.	3.2.																				X			X
21.	3.3.																			X			X	X
22.	3.4.																							
23.	3.5																				X			X
24.	3.6																			X	X		X	

*Az 1.3-as jegyzék adatlapon szereplő intézkedések közül a különböző intézkedés típusok is kombinálhatóak.

11. Kombinálható intézkedések mátrixa

[illegible]

II. rész

Egyes energiahatékonytágot javító intézkedések

1. Épületek határoló szerkezeteire vonatkozó energiahatékonytási intézkedések

1.1. Homlokzat és tetőszerkezet utólagos korszerűsítése

1.1.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Külső és belső határoló épületszerkezetek, például homlokzat, tető, födémek és lábazat utólagos hőszigetelése, amelyek fűtött és fűtetlen tereket választanak el, ezáltal csökkentve a fűtési hőigényt.

a) Alkalmazás feltételei:

- aa) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- ab) építőipari kivitelezői regisztrációs számmal rendelkező kivitelező általi kivitelezés,
- ac) az érintett épületszerkezetnek meg kell felelnie az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. melléklet 1. pontja szerinti átlagos hőátbocsátási tényező követelménynek.

b) Alkalmazást kizáró feltételek:

- ba) nincs.

1.1.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonytásról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonytásról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	1101 - Épületszerkezetek - Felújítás - Utólagos homlokzati hőszigetelés vagy 1102 - Épületszerkezetek - Felújítás - Utólagos tető hőszigetelés
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	Vég számla teljesítési dátuma, vagy amennyiben ingyenes volt és nem készült, akkor a teljesítési igazolás vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

1.1.3. Számítás paraméterei

A korszerűsítéssel érintett épületszerkezet rétegrendjét, anyagait és vastagságait meg kell határozni és dokumentálni, szükség esetén helyszíni felmérés alapján.

1.1.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D	E	F	G
1.	Sorok száma	Épületszerkezet megnevezése	Meglévő szerkezet vastagsága	Utólagos szigetelés vastagsága	Meglévő szerkezet hőátbocsátási tényezője	Korszerűsített szerkezet hőátbocsátási tényezője	Szigetelt felület mérete
		[-]	[cm]	[cm]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]
2.	1						
3.	2						
4.	3						

1.1.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület eredeti épületszerkezeteinek leírása	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy energetikai tanúsítvány
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés írásos dokumentuma
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Az ingatlan építésének éve	Beruházás kezdetét megelőző 60napnál nem régebbi tulajdoni lap másolata vagy végső felhasználó nyilatkozata
6.	Ingatlan funkciójának igazolása	Lakóingatlan esetén: helyrajzi számonként az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata <u>és</u> a végső felhasználó nyilatkozata Társasház esetén: alapító okirat Középület esetén az alábbiak közül legalább egy: tulajdoni lap, üzemeltetői szerződés, vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű

		igazoló dokumentum
7.	Az intézkedés előtti és utáni hőigény igazolása	TÉ jogosultságú energetikai tanúsító által készített, az intézkedés megkezdése előtt és befejezése után kiállított - az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet szerinti - hiteles energetikai tanúsítvány
8.	A beépített anyagok/szerkezetek jellemzőinek igazolása	A beépített anyagokra, szerkezetekre vonatkozó gyártói teljesítménynyilatkozatok
9.	A szakszerű kivitelezés igazolása	Műszaki vezető nyilatkozata vagy a kivitelező építőipari kivitelezői regisztrációs száma
10.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	A vásárolt termékekről és szolgáltatásokról kiállított költség számlák és bizonylatok (a felhasználó azonosítására alkalmas részletezettséggel)
11.	Éves energiafogyasztás igazolása (1.1.5.1. esetén)	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált energiahordozókról
12.	Napeleemes rendszer éves termelésének igazolása (opcionális)	Az ingatlanra vonatkozó hálózatcsatlakozási vagy hálózathasználati szerződés

1.1.4. Számítási metódus

A korszerűsítéssel érintett épületre vagy épületrészre TÉ jogosultságú energetikai tanúsítónak az eredeti szerkezet helyszíni méretei, az anyagok és hőtechnikai paraméterek figyelembevételével ki kell számolnia a fűtési hőigényt a beruházás megkezdésekor hatályos, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 7. § (1) bekezdésében meghatározott számítási módszerrel, és ugyanilyen módszerrel a korszerűsítést követően. Az ilyen módon készített hiteles energetikai tanúsítványok adják a számítás alapját.

A számítással meghatározott energiamegtakarítás az eredeti és a korszerűsített állapot közötti nettó fűtési energia igény különbségéből származó, éves végfelhasználási energiamegtakarítás GJ-ban kifejezett értéke.

1.1.5. Energiafogyasztás igazolása

1.1.5.1. A 4.1.1. alapján, kivéve ha a 4.1.2. szerint energetikai tanúsítvány alapú validáció alkalmazásának feltételei fennállnak, amely esetben az energiafogyasztás további igazolása nem szükséges.

1.1.5.2. A beruházás során elszámolható energiamegtakarítás felső határértékei az energiafogyasztás 1.1.5.1. szerinti igazolása esetén az épület beruházás előtti éves energiafogyasztásának (bázis energiafogyasztás) igazolt mértékéhez viszonyítva az alábbiak szerint korlátozottak:

- a) padlásfödém és/vagy tetőszigetelés: maximum 20% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva,
- b) homlokzati hőszigetelés: maximum 60% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva.

Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke az energiafogyasztás 1.1.5.1. szerinti igazolása esetén az 1.1.4. és 1.1.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

1.2. Nyílászáró korszerűsítés és csere

1.2.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az intézkedés keretében elszámolható a nyílászárók cseréje az alábbi, hőtechnikai szempontból előnyös megoldások alkalmazásával:

- a) hőszigetelő üvegezésű nyílászárók beépítése,
- b) újabb réteg nyílászáró beépítése, amely fokozza a hőszigetelést és a légzárást.

1.2.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) építőipari kivitelezői regisztrációs számmal rendelkező kivitelező általi kivitelezés,
- c) RAL szabvány szerinti beépítés,
- d) az érintett épületszerkezetnek meg kell felelnie az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. melléklet 1. pontja szerinti átlagos hőátbocsátási tényező követelménynek.

1.2.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

1.2.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	1103 - Épületszerkezetek - Felújítás - Nyílászáró csere
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	Végszámla teljesítési dátuma, vagy amennyiben ingyenes volt és nem készült, akkor a teljesítési igazolás vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

1.2.3. Számítás paraméterei

A korszerűsítéssel érintett eredeti nyílászáró anyagát, az eredeti üvegezés jellemzőit dokumentálni kell. A nyílászáró általános műszaki állapota, valamint a

vasalatok működőképessége alapján, értékelni kell a légáteresztés, légzárás mértékét. Ez alapján meg kell határozni az eredeti nyílászáró hőátbocsátási tényezőjét [U].

1.2.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D	E	F	G
1.	Sorok száma	Lecserélt nyílászáró típusa, üvegezés e	Lecserélt nyílászáró darabszáma	Lecserélt nyílászáró mérete	Új nyílászáró típusa, üvegezése ¹	Lecserélt nyílászáró hőátbocsátási tényezője	Új nyílászáró hőátbocsátási tényezője
		[-]	[db]	[m ²]	[-]	[W/m ² K]	[W/m ² K]
2.	1						
3.	2						

(1) Amennyiben az új nyílászárók méretei és darabszámai eltérnek a lecserélt nyílászárókétól, akkor azokat is fel kell tüntetni.

1.2.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület eredeti nyílászáróinak leírása	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy energetikai tanúsítvány
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés írásos dokumentuma
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Az ingatlan építésének éve	Beruházás kezdetét megelőző 60 napnál nem régebbi tulajdoni lap másolata vagy a végső felhasználó nyilatkozata
6.	Ingatlan funkciójának igazolása	Lakóingatlan esetén: helyrajzi számonként az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata <u>és</u> a végsőfelhasználó nyilatkozata

		Társasház esetén: alapító okirat Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
7.	Az intézkedés előtti és utáni hőigény igazolása	TÉ jogosultságú energetikai tanúsító által készített, az intézkedés megkezdése előtt és befejezése után kiállított - az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet szerinti - hiteles energetikai tanúsítvány
8.	A beépített anyagok/szerkezetek jellemzőinek igazolása	A beépített anyagokra, szerkezetekre vonatkozó gyártói teljesítménynyilatkozatok
9.	A szakszerű kivitelezés igazolása	Műszaki vezető nyilatkozata vagy a kivitelező építőipari kivitelezői regisztrációs száma
10.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	A vásárolt termékekről és szolgáltatásokról kiállított költségszámlák és bizonylatok (a felhasználó azonosítására alkalmas részletezettséggel)
11.	Éves energiafogyasztás igazolása (1.2.5.1. esetén)	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált energiahordozókról
12.	Napelemes rendszer éves termelésének igazolása (opcionális)	Az ingatlanra vonatkozó hálózatsatlakozási vagy hálózathasználati szerződés

1.2.4. Számítási módszer

A korszerűsítéssel érintett épületre vagy épületrészre TÉ jogosultságú energetikai tanúsítónak az eredeti szerkezet helyszíni méretei, az anyagok és hőtechnikai paraméterek figyelembevételével ki kell számolnia a fűtési hőigényt a beruházás megkezdésekor hatályos, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 7. § (1) bekezdésében meghatározott számítási módszerrel, és ugyanilyen módszerrel a korszerűsítést követően. Az ilyen módon készített hiteles energetikai tanúsítványok adják a számítás alapját.

A számítással meghatározott energiamegtakarítás az eredeti és a korszerűsített állapot közötti nettó fűtési energia igény különbségéből származó, éves

végfelhasználási energiamegtakarítás GJ-ban kifejezett értéke.

1.2.5. Energiafogyasztás igazolása

1.2.5.1. A 4.1.1. alapján, kivéve ha a 4.1.2. szerint energetikai tanúsítvány alapú validáció alkalmazásának feltételei fennállnak, amely esetben az energiafogyasztás további igazolása nem szükséges.

1.2.5.2. A beruházás során elszámolható energiamegtakarítás felső határértékei az energiafogyasztás 1.2.5.1. szerinti igazolása esetén az épület teljes beruházás előtti éves energiafogyasztásának (bázis energiafogyasztás) igazolt mértékéhez viszonyítva az alábbiak szerint korlátozottak:

- a) nyílászáró csere: maximum 10% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva.

Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke az energiafogyasztás 1.2.5.1. szerinti igazolása esetén az 1.2.4. és 1.2.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

1.3. Családi ház utólagos hőszigetelése normatív számítással

1.3.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Családi ház határoló szerkezeteinek utólagos hőszigetelése, mely magában foglalhatja a homlokzat, padlásfödém és lapostető szerkezetek hőszigetelő réteggel történő ellátását.

1.3.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) végrehajtás helyszíne családi ház, beleértve a sorházat, ikerházat,
- b) építőipari kivitelezői regisztrációs számmal rendelkező kivitelező általi kivitelezés,
- c) az érintett épületszerkezetnek meg kell felelnie az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. melléklet 1. pontja szerinti átlagos hőátbocsátási tényező követelménynek,
- d) az intézkedés által érintett határoló szerkezet a kiindulási állapotban szigeteletlen, vagy csak az építés idején megvalósított hőszigeteléssel rendelkezik, azaz utólagosan beépített, a határoló szerkezettől elválasztható hőszigetelés az intézkedés megelőzően nem került beépítésre,
- e) az intézkedés által érintett határoló szerkezet az 1.3.4 pontban felsorolt szerkezet típusok valamelyikébe sorolható:
 - ea) a szigetelés hőellenállása nagyobb, mint a minimális hőellenállás (R [$\text{m}^2\text{K/W}$]), amennyiben a külső homlokzati falakon thermo vakolat vagy thermo bevonat alkalmazása történik, akkor a rétegek hőellenállásának az összegét kell figyelembe venni a minimális értékhez,
 - eb) a nem fűvott szigetelések esetén a szigetelés hővezetési tényezője nem nagyobb, mint $0,039$ [W/mK],
- f) padlás és lapostető hőszigetelés esetén a szigetelést táblás és tekercses termékek esetében minimum 2 rétegben kell fektetni átfedéssel,
- g) padlás szigetelésnél kötelezően beépítendő minimum $\text{Sd}20$ m-es párafékező réteg a hőszigetelés alá, míg szálal és fűjt szigetelések esetén maximum $\text{Sd } 0,03\text{m}$ páraáteresztő por elleni védő fólia használata kötelező a szigetelésre átfedéssel fektetve,
- h) homlokzati hőszigetelő rendszerek esetében ha a hőszigetelő anyag hővezetési tényezője $0,038 \text{ W/mK}$ vagy annál jobb, akkor minimum 15 cm szigetelés alkalmazása felel meg, míg $0,032 \text{ W/mK}$ vagy annál jobb szigetelő képességű anyag használatánál a 12cm -es vastagság elegendő.

1.3.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

a) nem számolható el ferdetető szigetelésével megvalósuló.

1.3.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	1101 - Épületszerkezetek - Felújítás - Utólagos homlokzati hőszigetelés vagy 1102 - Épületszerkezetek - Felújítás - Utólagos tető hőszigetelés
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

1.3.3. Számítás paraméterei

1.3.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

Az adatokat szerkezettípusonként, szigetelési rendszer típusonként szükséges rögzíteni.

	A	B	C	D	E
1.	Sorok száma	Épületszerkezet típusa 1.3.4 szerint	Utólagos szigetelés vastagsága	Beépített szigetelés hőellenállási tényezője	Szigetelt felület mérete
		[-]	[cm]	[m ² K/W]	[m ²]
2.	1				
3.	2				
4.	3				

1.3.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület eredeti épületszerkezeteinek leírása	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy energetikai tanúsítvány

3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Az ingatlan építésének éve	Beruházás kezdetét megelőző 60 napnál nem régebbi tulajdoni lap másolata vagy a végső felhasználó nyilatkozata
6.	Ingatlan funkciójának igazolása	Az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata és a végsőfelhasználó nyilatkozata
7.	Szigetelt felület [m ²] és épület típusának igazolása (CSH/TH)	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy a kivitelező és a végső felhasználó nyilatkozata egyszerűsített alaprajzzal kiegészítve, ami alapján a szigetelt felületek mérete ellenőrizhető
8.	Szigetelőanyag gyártója, típusa Szigetelés hővezetési tényezője [W/mK]	A beépített anyagokra, szerkezetekre vonatkozó gyártói teljesítménynyilatkozatok
9.	Szigetelés vastagsága [cm]	A végsőfelhasználó és a kivitelező nyilatkozata
10.	A szakszerű kivitelezés igazolása	Műszaki vezető nyilatkozata vagy a kivitelező építőipari kivitelezői regisztrációs száma
11.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	Fotódokumentáció: - kiinduló állapot: az épületet beazonosítani képes utcafronti látkép, + 5 db fotó minden érintett szerkezetről, (homlokzati szigetelés esetén felületsíkként legalább 2 db) - szigetelés után: a szigetelőanyag típusának és szerkezeti vastagságának azonosítására alkalmas fotók - 5 db minden érintett szerkezetről, (homlokzati szigetelés esetén felületsíkként legalább 2 db) - padlásfödém szigetelés esetén: külön fotó a szigeteletlen és a szigetelt padlásfödém teljes területének bemutatására, továbbá a megvalósult szakszerű rétegrendnek igazolására A vásárolt termékekről és szolgáltatásokról kiállított költségsszámlák és bizonylatok (a felhasználó azonosítására alkalmas részletezettséggel)
12.	Helyszíni ellenőrzés igazolása	A hitelesítő beszámolója a helyszíni ellenőrzése eredményéről, az érintett ingatlanok felsorolása
13.	Éves energiafogyasztás igazolása (1.3.4.1) esetén)	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált energiahordozókról
14.	Napeleemes rendszer éves termelésének igazolása (opcionális)	Az ingatlanra vonatkozó hálózatcsatlakozási vagy hálózathasználati szerződés

1.3.4. Számítási metódus

1.3.4.1. Részletes számítási módszer

A korszerűsítéssel érintett épületre vagy épületrészre TÉ jogosultságú energetikai tanúsítónak az eredeti szerkezet helyszíni méretei, az anyagok és hőtechnikai paraméterek figyelembevételével ki kell számolnia a fűtési hőigényt a beruházás megkezdésekor hatályos, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 7. § (1) bekezdésében meghatározott számítási módszerrel, és ugyanilyen módszerrel a korszerűsítést követően. Az ilyen módon készített hiteles energetikai tanúsítványok adják a számítás alapját.

A számítással meghatározott energiamegtakarítás az eredeti és a korszerűsített állapot közötti nettó fűtési energia igény különbségéből származó, éves végfelhasználási energiamegtakarítás GJ-ban kifejezett értéke.

1.3.4.2. Egyszerűsített számítási módszer

$$\Delta E = \sum [A_{Hi} \times \Delta e_i] \quad [1.3.4.2]$$

1.3.4.2. táblázat Egyszerűsített számításnál alkalmazható fajlagos energiamegtakarítások

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Szerkezet típus	R - Szigetelőanyag minimális hőellenállása	Δe - Fajlagos energiamegtakarítás
		[-]	[m ² K/W]	[GJ/m ²]
2.	1	Padlásfödém, lapostető	6,25	0,461
3.	2	Külső homlokzati falak	3,75	0,461

Az egyszerűsített számítási módszer esetén az 1.3.5. alapján az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

1.3.5. Energiafogyasztás igazolása

1.3.5.1. A 4.1.1. alapján, kivéve ha a 4.1.2. szerint energetikai tanúsítvány alapú validáció alkalmazásának feltételei fennállnak, amely esetben az energiafogyasztás további igazolása nem szükséges.

1.3.5.2. A beruházás során elszámolható energiamegtakarítás felső határértékei az energiafogyasztás 1.3.5.1. szerinti igazolása esetén az épület teljes beruházás előtti éves energiafogyasztásának (bázis energiafogyasztás) igazolt mértékéhez viszonyítva az alábbiak szerint korlátozottak:

- a) padlásfödém és/vagy tetőszigetelés: maximum 20% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva,
- b) homlokzati hőszigetelés: maximum 60% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva.

Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke az energiafogyasztás 1.3.5.1. szerinti igazolása esetén az 1.3.4.1. és 1.3.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

A hitelesítő szervezet az adott hitelesített energiamegtakarítás alapját képező szigetelési beruházások 10%-ánál, de legalább 1 db beruházás vonatkozásában köteles a helyszínen ellenőrizni a megvalósulást, annak műszaki tartalmát, továbbá a fűtöttségi állapotát és fűtési módját.

1.4. Családi ház nyílászáró csere normatív számítással

1.4.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Családi ház nyílászáró cseréje, mely magában foglalhatja:

- a) hőszigetelő üvegezésű nyílászárók beépítését,
- b) újabb réteg nyílászáró beépítését, amely fokozza a hőszigetelést és a légzárást.

1.4.1.1 Alkalmazás feltételei:

- a) végrehajtás helyszíne családi ház, beleértve a sorházat, ikerházat,
- b) építőipari kivitelezői regisztrációs számmal rendelkező kivitelező általi kivitelezés,
- c) RAL szabvány szerinti beépítés,
- d) a beépített épületszerkezetnek meg kell felelnie az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. melléklet 1. pontja szerinti átlagos hőátbocsátási tényező követelménynek,
- e) az intézkedés által érintett nyílászáró az 1.4.4. pontban felsorolt szerkezettípusok valamelyikébe sorolható.

1.4.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

1.4.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	1103 - Épületszerkezetek - Felújítás - Nyílászáró cseréje
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

1.4.3. Számítás paraméterei

1.4.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

Az adatokat szerkezettípusonként, szigetelési rendszer típusonként szükséges rögzíteni.

	A	B	C	D	E
1.	Sorok száma	Lecserélt nyílászáró típusa, üvegezése	Lecserélt nyílászáró darabszáma	Lecserélt nyílászáró mérete	Új nyílászáró típusa, üvegezése ⁽¹⁾
		[-]	[db]	[m ²]	[-]
2.	1				
3.	2				
4.	3				

(1) Amennyiben az új nyílászárók méretei és darabszámai eltérnek a lecserélt nyílászárókétól, akkor azokat is fel kell tüntetni.

1.4.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület eredeti nyílászáróinak leírása	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy energetikai tanúsítvány
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés írásos dokumentuma
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Ingatlan funkciójának igazolása	Az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata <u>és</u> végsőfelhasználó nyilatkozata
6.	Lecserélt nyílászárók felületei [m ²] és épület típusának igazolása (CSH/TH)	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy kivitelező <u>és</u> végső felhasználó nyilatkozata egyszerűsített alaprajzzal kiegészítve, ami alapján a szigetelt felületek mérete ellenőrizhető
7.	Nyílászáró gyártója, típusa Nyílászáró hőátbocsátási tényezője [W/m ² K]	A beépített anyagokra, szerkezetekre vonatkozó gyártói teljesítménynyilatkozatok
8.	A kivitelező szakmai alkalmassága	A kivitelező építőipari kivitelezői regisztrációs száma
9.	A szakszerű kivitelezés igazolása	Kivitelezői nyilatkozat, amely tartalmazza a korszerűsítésben felhasznált, beépített

		anyagok és szerkezetek műszaki jellemzőit, a RAL szabványnak megfelelő beépítést, valamint az érintett épület (lakásegység) egyértelmű beazonosítását
10.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	Fotódokumentáció: - épület: az épületet beazonosítani képes utcafronti látkép - kiinduló állapot: fotó a lecserélt nyílászárók mindegyikéről - nyílászáró csere után: fotó az új nyílászárók mindegyikéről A vásárolt termékekről és szolgáltatásokról kiállított költségszámlák és bizonylatok (a felhasználó azonosítására alkalmas részletezettséggel)
11.	Helyszíni ellenőrzés igazolása	A hitelesítő beszámolója a helyszíni ellenőrzése eredményéről, az érintett ingatlanok felsorolása
12.	Éves energiafogyasztás igazolása (1.4.4.1.) esetén)	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált energiahordozókról
13.	Napelemes rendszer éves termelésének igazolása (opcionális)	Az ingatlanra vonatkozó hálózatcsatlakozási vagy hálózathasználati szerződés

1.4.4. Számítási módszer

1.4.4.1. Részletes számítási módszer

$$\Delta E = \sum [A_{Ni} \times \Delta e_i] \quad [1.4.4.1]$$

1.4.4.1. táblázat: nyílászáróknál alkalmazható fajlagos energiamegtakarítások

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Δe - Fajlagos energia-megtakarítás [GJ/m ²]	Becsült beépítés éve	Szerkezet típus
2.	1	1,08	-1989	Gerébtokos / pallótokos ablak, fa ablak kétrétegű üvegezéssel levegő töltéssel, egyesített szárnyú ablak, gerébtokos / pallótokos / hevedertokos fa bejárati ajtó
3.	2	1,5	-1980	Acél tok-és keretszerkezetű nyílászáró, illetve kopolit felületek
4.	3	0,41	1990-1999	Fa nyílászáró kétrétegű üvegezéssel gáz töltéssel
5.	4	0,32	2000-2006	2 rétegű műanyag nyílászáró low-e bevonat nélkül, gáz vagy levegő töltéssel

A részletes számítási módszer esetén az 1.4.5. alapján az energiafogyasztás igazolása is szükséges. Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke a 1.4.4. és 1.4.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

1.4.4.2. Egyszerűsített számítási módszer

$$\Delta E = \sum [A_{Ni} \times \Delta e_i] \quad [1.4.4.2]$$

Egyszerűsített számítási módszer esetén is az 1.4.4.1 táblázat alapján szükséges meghatározni az adott szerkezet típusra vonatkozó fajlagos energia-megtakarítás mértékét. Ebben az esetben az 1.4.5. alapján az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

1.4.5. Energiafogyasztás igazolása

Az energiafogyasztás igazolására csak az 1.4.4.1. számítási módszer esetén van szükség a 4.1. alpontjai szerint.

A beruházás során elszámolható energiamegtakarítás felső határértékei az épület teljes beruházás előtti éves energiafogyasztásának (bázis energiafogyasztás) igazolt mértékéhez viszonyítva az alábbiak szerint korlátozottak:

- a) nyílászáró csere: maximum 10% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva.

1.5. Társasház utólagos hőszigetelése normatív számítással

1.5.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Társasház határoló szerkezeteinek utólagos hőszigetelése, mely magában foglalhatja a homlokzat, padlásfödém és lapostető szerkezetek hőszigetelő réteggel történő ellátását.

1.5.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) végrehajtás helyszíne társasház,
- b) építőipari kivitelezői regisztrációs számmal rendelkező kivitelező általi kivitelezés,
- c) az érintett épületszerkezetnek meg kell felelnie az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. melléklet 1. pontja szerinti átlagos hőátbocsátási tényező követelménynek,
- d) az intézkedés által érintett határoló szerkezet a kiindulási állapotban szigeteletlen, azaz utólagosan beépített, a határoló szerkezettől elválasztható hőszigetelés az intézkedés megelőzően nem került beépítésre,
- e) az intézkedés által érintett határoló szerkezet az 1.5.4 pontban felsorolt szerkezet típusok valamelyikébe sorolható:
 - ea) a szigetelés hőellenállása nagyobb, mint a minimális hőellenállás (R [$\text{m}^2\text{K/W}$]) - amennyiben a külső homlokzati falakon thermo vakolat vagy thermo bevonat alkalmazása történik, akkor a rétegek hőellenállásának az összegét kell figyelembe venni a minimális értékhez -,
 - eb) a nem fűvott szigetelések esetén a szigetelés hővezetési tényezője nem lehet nagyobb mint $0,039$ [W/mK].
- f) padlás és lapostető hőszigetelés esetén a szigetelést táblás és tekercses termékek esetében minimum 2 rétegben kell fektetni átfedéssel,
- g) padlás szigetelésnél kötelezően beépítendő minimum S_d20 m-es párafékező réteg a hőszigetelés alá, míg szálal és fűjt szigetelések esetén maximum $S_d 0,03\text{m}$ páraáteresztő por elleni védő fólia használata kötelező a szigetelésre átfedéssel fektetve,
- h) homlokzati hőszigetelő rendszerek esetében ha a hőszigetelő anyag hővezetési tényezője $0,038$ W/mK vagy annál jobb, akkor minimum 15 cm szigetelés alkalmazása felel meg, míg $0,032$ W/mK vagy annál jobb szigetelő képességű anyag használatánál a 12cm -es vastagság elegendő.
- i)

1.5.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nem számolható el a ferdetető szigetelésével megvalósuló padlástér-szigetelés az e pont szerinti számítással.

1.5.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	1101 - Épületszerkezetek - Felújítás - Utólagos homlokzati hőszigetelés vagy 1102 - Épületszerkezetek - Felújítás - Utólagos tető hőszigetelés
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

1.5.3. Számítás paraméterei

1.5.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

Az adatokat szerkezettípusonként, szigetelési rendszer típusonként szükséges rögzíteni.

	A	B	C	D	E
1.	Sorok száma	Épületszerkezet típusa 1.5.4 szerint	Utólagos szigetelés vastagsága	Korszerűsített szerkezet hőellenállási tényezője	Szigetelt felület mérete
		[-]	[cm]	[m ² K/W]	[m ²]
2.	1				
3.	2				

1.5.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület eredeti épületszerkezeteinek leírása	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy energetikai tanúsítvány
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés írásos dokumentuma

4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Az ingatlan építésének éve és funkciójának igazolása	Társasházi, hatályos alapító okirat
6.	Szigetelt felület [m ²] és épület típusának igazolása (CSH/TH)	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy a kivitelező és a közös képviselő nyilatkozata egyszerűsített alaprajzzal kiegészítve, ami alapján a szigetelt felületek mérete ellenőrizhető
7.	Szigetelőanyag gyártója, típusa Szigetelés hővezetési tényezője [W/mK]	A beépített anyagokra, szerkezetekre vonatkozó gyártói teljesítménynyilatkozatok
8.	Szigetelés vastagsága [cm]	A közös képviselő és a kivitelező nyilatkozata
9.	A szakszerű kivitelezés igazolása	Műszaki vezető nyilatkozata vagy a kivitelező építőipari kivitelezői regisztrációs száma
10.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	Fotódokumentáció: - kiinduló állapot: az épületet beazonosítani képes utcafronti látkép, + 5 db fotó minden érintett szerkezetről, (homlokzati szigetelés esetén felületsíkonként legalább 2 db) - szigetelés után: a szigetelőanyag típusának és szerkezeti vastagságának azonosítására alkalmas fotók - 5 db minden érintett szerkezetről, (homlokzati szigetelés esetén felületsíkonként legalább 2 db) - padlásfödém- vagy tetőszigetelés esetén: külön fotó a szigeteletlen és a szigetelt padlásfödém teljes területének bemutatására, továbbá a megvalósult szakszerű rétegrendnek igazolására A vásárolt termékekről és szolgáltatásokról kiállított költség számlák és bizonylatok (a felhasználó azonosítására alkalmas részletezettséggel)
11.	Helyszíni ellenőrzés igazolása	A hitelesítő beszámolója a helyszíni ellenőrzése eredményéről, az érintett ingatlanok felsorolása
12.	Éves energiafogyasztás igazolása (1.5.4.1.) esetén)	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált energiahordozókról
13.	Napelemes rendszer éves termelésének igazolása (opcionális)	Az ingatlanra vonatkozó hálózatsatlakozási vagy hálózathasználati szerződés

1.5.4. Számítási módszer

1.5.4.1. Részletes számítási módszer

A korszerűsítéssel érintett épületre vagy épületrészre TÉ jogosultságú energetikai tanúsítónak az eredeti szerkezet helyszíni méretei, az anyagok és hőtechnikai paraméterek figyelembevételével ki kell számolnia a fűtési hőigényt a beruházás megkezdésekor hatályos, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 7. § (1) bekezdésében meghatározott számítási módszerrel, és ugyanilyen módszerrel a korszerűsítést követően. Az ilyen módon készített hiteles energetikai tanúsítványok adják a számítás alapját.

A számítással meghatározott energiamegtakarítás az eredeti és a korszerűsített állapot közötti nettó fűtési energia igény különbségéből származó, éves végfelhasználási energiamegtakarítás GJ-ban kifejezett értéke.

1.5.4.2. Egyszerűsített számítási módszer

$$\Delta E = \sum [A_{Hi} \times \Delta e_i] \quad [1.5.4.2.]$$

1.5.4.2. táblázat: Egyszerűsített számításnál alkalmazható fajlagos energiamegtakarítások

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Szerkezet típus	R - Szigetelőanyag minimális hőellenállása	Δe - Fajlagos energiamegtakarítás
		[-]	[m ² K/W]	[GJ/m ²]
2.	1	Padlásfödém, lapostető	6,25	0,461
3.	2	Külső homlokzati falak	3,75	0,40

Az egyszerűsített számításnál az 1.5.5. szerinti energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

1.5.5. Energiafogyasztás igazolása

1.5.5.1. A 4.1.1. alapján, kivéve ha a 4.1.2. szerint energetikai tanúsítvány alapú validáció alkalmazásának feltételei fennállnak, amely esetben az energiafogyasztás további igazolása nem szükséges.

1.5.5.2. A beruházás során elszámolható energiamegtakarítás felső határértékei az energiafogyasztás 1.5.5.1. szerinti igazolása esetén az épület teljes beruházás előtti éves energiafogyasztásának (bázis energiafogyasztás) igazolt mértékéhez viszonyítva az alábbiak szerint képlettel számítható:

a) padlásfödém- és/vagy tetőszigetelés:

$MAX = \frac{A_{födém}}{A_{födém} + A_{homlokzat}} * 80\%$, végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva,

b) homlokzati hőszigetelés:

$MAX = \frac{A_{homlokzat}}{A_{födém} + A_{homlokzat}} * 80\%$, végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva.

A hitelesítő szervezet az adott hitelesített energiamegtakarítás alapját képező szigetelési beruházások 10%-ánál, de legalább 1 db beruházás vonatkozásában köteles a helyszínen ellenőrizni a megvalósulást, annak műszaki tartalmát, továbbá a fűtöttségi állapotát és fűtési módját.

Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke az energiafogyasztás 1.5.5.1. szerinti igazolása esetén az 1.5.4.1. és 1.5.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

1.6. Társasház nyílászáró csere normatív számítással

1.6.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Társasház nyílászáró cseréje, mely magában foglalhatja:

- a) hőszigetelő üvegezésű nyílászárók beépítését,
- b) újabb réteg nyílászáró beépítését, amely fokozza a hőszigetelést és a légzárást.

1.6.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) végrehajtás helyszíne társasház,
- b) építőipari kivitelezői regisztrációs számmal rendelkező kivitelező általi kivitelezés,
- c) RAL szabvány szerinti beépítés,
- d) az érintett épületszerkezetnek meg kell felelnie az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. melléklet 1. pontja szerinti átlagos hőátbocsátási tényező követelménynek,
- e) az intézkedés által érintett nyílászáró az 1.6.4. pontban felsorolt szerkezet típusok valamelyikébe sorolható.

1.6.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

1.6.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	1103 - Épületszerkezetek - Felújítás - Nyílászáró cseréje
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

1.6.3. Számítás paraméterei

1.6.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

Az adatokat szerkezet típusonként, szigetelési rendszer típusonként szükséges rögzíteni.

	A	B	C	D	E
--	---	---	---	---	---

1.	Sorok száma	Lecserélt nyílászáró típusa, üvegezése	Lecserélt nyílászáró darabszáma	Lecserélt nyílászáró mérete	Új nyílászáró típusa, üvegezése ⁽¹⁾
		[-]	[db]	[m ²]	[-]
2.	1				
3.	2				
4.	3				

(1) Amennyiben az új nyílászárók méretei és darabszámai eltérnek a lecserélt nyílászárókétól, akkor azokat is fel kell tüntetni.

1.6.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület eredeti nyílászáróinak leírása	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy energetikai tanúsítvány
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés írásos dokumentuma
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Az ingatlan építésének éve és funkciójának igazolása	Társasházi, hatályos alapító okirat
6.	Lecserélt nyílászárók felületei [m ²]	Tervrajz vagy kivitelezői jegyzőkönyv vagy a kivitelező és a közös képviselő nyilatkozata egyszerűsített alaprajzzal kiegészítve, ami alapján a szigetelt felületek mérete ellenőrizhető
7.	Nyílászáró gyártója, típusa Nyílászáró hőátbocsátási tényezője [W/m ² K]	A beépített anyagokra, szerkezetekre vonatkozó gyártói teljesítménynyilatkozatok
8.	A kivitelező szakmai alkalmassága	A kivitelező építőipari kivitelezői regisztrációs száma
9.	A szakszerű kivitelezés igazolása	Kivitelezői nyilatkozat, amely tartalmazza a korszerűsítésben felhasznált, beépített anyagok és szerkezetek műszaki jellemzőit, a RAL szabványnak megfelelő beépítést, valamint az érintett épület (lakásegység) egyértelmű beazonosítását
10.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	Fotódokumentáció: - épület: az épületet beazonosítani képes utcafronti látkép - kiinduló állapot: fotó a lecserélt nyílászárók

		mindegyikéről - nyílászáró csere után: fotó az új nyílászárók mindegyikéről
		A vásárolt termékekről és szolgáltatásokról kiállított költségszámlák és bizonylatok (a felhasználó azonosítására alkalmas részletezettséggel)
11.	Helyszíni ellenőrzés igazolása	A hitelesítő beszámolója a helyszíni ellenőrzése eredményéről, az érintett ingatlanok felsorolása
12.	Éves energiafogyasztás igazolása (1.6.4.1. esetén)	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált energiahordozókról
13.	Napelemes rendszer éves termelésének igazolása (opcionális)	Az ingatlanra vonatkozó hálózatsatlakozási vagy hálózathasználati szerződés

1.6.4. Számítási módszer

1.6.4.1. Részletes számítási módszer

$$\Delta E = \sum [A_{Ni} \times \Delta e_i] \quad [1.6.4.1.]$$

1.6.4.1 táblázat: Nyílászáróknál alkalmazható fajlagos energiamegtakarítások

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Δe - Fajlagos energiamegtakarítás [GJ/m ²]	Becsült beépítés éve	Szerkezet típus
2.	1	1,08	-1989	Gerébtokos / pallótokos ablak, fa ablak kétrétegű üvegezéssel levegő töltéssel, egyesített szárnyú ablak, gerébtokos / pallótokos / hevedertokos fa bejárati ajtó
3.	2	1,5	-1980	Acél tok-és keretszerkezetű nyílászáró, illetve kopolit felületek
4.	3	0,41	1990-1999	Fa nyílászáró kétrétegű üvegezéssel gáz töltéssel
5.	4	0,32	2000-2006	2 rétegű műanyag nyílászáró low-e bevonat nélkül, gáz vagy levegő töltéssel

A részletes számítási módszer esetén az 1.6.5. alapján az energiafogyasztás igazolása is szükséges. Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke a 1.6.4. és 1.6.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

1.6.4.2. Egyszerűsített számítási módszer

$$\Delta E = \sum [A_{Ni} \times \Delta e_i] \quad [1.6.4.2.]$$

Egyszerűsített számítási módszer esetén is az 1.6.4.1 táblázat alapján szükséges meghatározni az adott szerkezet típusra vonatkozó fajlagos energia-megtakarítás mértékét. Ebben az esetben az 1.6.5. alapján az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

1.6.5. Energiafogyasztás igazolása

Az energiafogyasztás igazolására csak az 1.6.4.1. számítási módszer esetén van szükség. Ebben az esetben kötelező a bevezetőben rögzített „Éves energiafogyasztás igazolása– bázis energiafogyasztás meghatározásához” fejezet 4.1.1. szerinti mérés oldali validáció elvégzése.

A beruházás során elszámolható energiamegtakarítás felső határértékei az épület teljes beruházás előtti éves energiafogyasztásának (bázis energiafogyasztás) igazolt mértékéhez viszonyítva az alábbiak szerint korlátozottak:

- a) nyílászáró csere: maximum 10% végfelhasználási energiamegtakarítás a bázishoz viszonyítva.

2. Épülettechnikai rendszerek korszerűsítése

2.1. Gázkazán cseréje hőszivattyúra

2.1.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

A meglévő gázüzemű hőtermelő rendszer fűtési célú kiváltása hőszivattyús hőtermelő berendezéssel.

2.1.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) lecserélt berendezés hagyományos vagy kondenzációs gázkazán,
- c) intézkedést követően a szekunder fűtési, illetve hőellátó rendszer alacsony (35/28 °C), maximum közepes (55/45 °C) vízhőmérsékletű.

2.1.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a beépített hőszivattyú nem felel meg a rá vonatkozó minimumkövetelménynek.

2.1.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2104 - Épületgépészet - Fűtési rendszer - Hőszivattyú beépítése
5.	Minimumkövetelmény	a Bizottság (EU) 2016/2281 rendelete
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.1.3. Számítás paraméterei

2.1.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Beruházás előtti gázkazán	Beruházás utáni hőszivattyú
2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		

4.	3	Gázkazán üzembe helyezésének dátuma korai csere esetén		-
5.	4	C_k a lecserélt gázkazán teljesítménytényezője [-]	2.1.4.1. esetén	-
6.	5	$SCOP_{új}$ az új hőszivattyú szezonális fűtési energiahatékonysági mutatója [-]	-	
7.	6	$SCOP_{ref}$ a hőszivattyú referencia jóságfoka	-	
8.	7	$E_{alap,számla,éves}$ fűtés bruttó éves energiaigénye [kWh/év]	2.1.4.1. esetén	
9.	8	Épület hasznos alapterülete [m ²]		

2.1.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Ingatlan funkciójának igazolása	Családi ház esetén: helyrajzi számonként az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata Társasház esetén: alapító okirat Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
3.	A régi gázkazán üzembe helyezésének dátuma	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla vagy a beépítést igazoló számviteli bizonylat
4.	P_k a régi kazán névleges fűtési teljesítménye [kW]	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla
5.	C_k meghatározásához a kazán típusa	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla

6.	P_s az új hőszivattyú kültéri egységének névleges fűtési teljesítménye [kW]	Műszaki adatlap vagy adattábla
7.	$SCOP_{új}$ az új hőszivattyú szezonális fűtési energiahatékonysági mutatója [-]	Műszaki adatlap vagy adattábla
8.	$E_{alap, számla, éves}$ fűtés bruttó éves energiaigénye [kWh/év] (2.1.4.1. esetén)	Fűtési energianem éves fogyasztását alátámasztó bizonylatok
9.	Új hőszivattyú üzembehelyezése	Üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat vagy építési napló vagy NKVH feltöltési igazolás

2.1.4. Számítási módszer

2.1.4.1. Részletes számítási módszer

Tekintve, hogy a hőszivattyúkra vonatkozik EU-s energiahatékonysági minimum követelmény:

- a) az eredeti berendezés élettartama lejártá előtt „korai csere” módszer,
- b) élettartamának lejártát követően „késői csere” módszer alkalmazandó.

A számítás során a 4.1. alpontjai szerint határozható meg az épület hőigénye. A 4.1.1. alapján történő fűtési célú, számlákkal alátámasztott fogyasztás meghatározásához először a 4.1.1.-ben leírt módon kell meghatározni az épület fűtési energianemének végsőenergia-fogyasztását. A fűtési energianemre vonatkozó számlákból meghatározott éves végsőenergia-fogyasztási mennyiségeket csökkenteni kell, amennyiben az épületben az adott energianemet a fűtésen kívül egyéb igények kielégítésére is felhasználják. A csökkentett, fűtési célú végsőenergia-fogyasztás számítása:

$$E_{alap, fűtési} = \sum_{j=1}^n E_{alap, számla, éves, j} \cdot g_{csökkentés, j} \quad [2.1.4.1.1.]$$

Amennyiben az adott energianemet kizárólag fűtési célra használják, úgy a $g_{csökkentés}$

tényező értéke 1.

2.1.4.1. táblázat: Az energianemek számlákkal igazolt éves fogyasztását csökkentő tényezők.

	A	B
1.	Energianem	$g_{csökkentés}$
2.	Villamos energia	0,7
3.	Földgáz	0,85
4.	Származtatott hő	1
5.	Tűzifa	1

Az $E_{alap,fűtési}$ fűtési célú végsőenergia-igényből a számlák által vizsgált időszak külső hőmérséklete szerinti korrekcióval szükséges meghatározni egy általános fűtési időszakra vonatkozó fűtési végsőenergia-fogyasztást. A hőfokhíd korrekciót a bevezető 3.2. pontjában részletezett módon kell végrehajtani 20°C-os belső hőmérsékletre.

A hőfokhíd korrekcióval meghatározott $E_{fűtési,általános}$ általános fűtési idényre meghatározott éves fűtési célú végsőenergia-fogyasztás és a hőelőállító berendezés teljesítménytényezője alapján lehet az épület általános fűtési hőigényét meghatározni. Ez az alábbi egyenlettel számítható:

$$Q_{hőigény} = E_{fűtési,általános} \cdot \frac{1}{C_{k,súlyozott}} \quad [2.1.4.1.2.]$$

Ahol:

$$C_{k,súlyozott} = \frac{\sum_{j=1}^m C_{k,j} \cdot E_{alap,számla,éves,j} \cdot g_{csökkentés,j}}{\sum_{j=1}^m E_{alap,számla,éves,j} \cdot g_{csökkentés,j}} \quad [2.1.4.1.3.]$$

A hőelőállító berendezések teljesítménytényezőjének meghatározásához az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 1. függelékének 8.3 fejezetében található táblázatok adatait kell használni.

A 4.1.2. alapján a fűtés nettó hőigénye hiteles energetikai tanúsítványból is figyelembe vehető.

Az elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás korai csere esetén:

$$\Delta E_{korai,év} = Q_{hőigény} \cdot \left(C_k - \frac{1}{SCOP_{új,j}} \right) \cdot 3,6/1000 \quad [2.1.4.1.4.]$$

Az elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás késői csere esetén:

$$\Delta E_{késői,év} = Q_{hőigény} * \left(\frac{1}{SCOP_{ref}} - \frac{1}{SCOP_{új,}} \right) \cdot 3,6/1000 \quad [2.1.4.1.5.]$$

2.1.4.2. Egyszerűsített számítási módszer

Amennyiben az érintett ingatlan fűtési energianemére nem állnak rendelkezésre energiaszámlák, vagy energetikai tanúsítvány, úgy az épület fűtési hőigénye ebben az esetben az alábbi egyenlettel számítható:

$$Q_{hőigény} = q_f \cdot A_F \quad [2.1.4.2.]$$

Az épület fajlagos nettó éves fűtési energiaigényének (q_f) meghatározásához 2.1.4.2. táblázatban szereplő értékeket szükséges használni:

2.1.4.2. táblázat: Az egyes ingatlan típusok fajlagos nettó éves fűtési energiaigényei

	A	B	C	D
1.	Fajlagos fűtési energiaigény	Családi ház	Társas ház kevesebb mint 10 lakással	Társas ház 10 vagy több lakással
2.	q_f [kWh/m ² év]	139,5	96,0	67,5

Az elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás korai és késői csere esetén a részletes számítási módszerben leírt módon történik ebben az esetben is, viszont az egyszerűsített számítás esetén nem szükséges az energiafogyasztás igazolása.

2.1.5. Energiafogyasztás igazolása

Az éves energiafogyasztás igazolását a 2.1.4.1. pontja szerinti részletes számítási módszer használata esetén szükséges elvégezni a 4.1. pont szerint.

2.2. Csatlakozás távhőellátó hálózathoz

2.2.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az intézkedés az elavult fűtési rendszerrel rendelkező épület távhőhálózatra kapcsolásával valósul meg.

2.2.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) társasház vagy középület esetében alkalmazható.

2.2.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) az alap fűtési energianem távhő,
b) a fűtésben történt új energiahordozó bevonása,
c) az épület funkciója, kihasználtságának mértéke változott,
d) az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak korrigált fűtési energiafogyasztásai, $E_{i \text{ fűtési korr}}$ nem térhetnek el $\pm 15\%$ -nál nagyobb mértékben az $E_{\text{régi}}$ fűtési bázis energiafogyasztástól. Ha az $E_{i \text{ fűtési korr}}$ valamelyik értéke meghaladja az $E_{\text{régi}} \pm 15\%$ -át, abban az esetben a fűtési bázis energiafogyasztás, $E_{\text{régi}}$ értékét egyedi auditban kell meghatározni.

2.2.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2111 - Épületgépészet - Fűtési rendszer - Egyéb
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés vagy távhőszolgáltatási szerződés
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.2.3. Számítás paraméterei

2.2.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Beruházás előtti (alap) fűtési rendszer	Beruházás előtti (alap) HMV előállító rendszer

2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		
4.	3	E_i fűtési mért – az intézkedést megelőző három év időszak mért fűtési jellegű energiafogyasztási adatai [GJ/év]		
5.	4	$T_{k,i}$ fűtési – az intézkedést megelőző három fűtési időszak havi külső átlaghőmérsékleti adatai, [°C]		-
6.	5	$k_{régi}$ a beruházást megelőző hőellátó rendszer energiahatékonysági tényezője [1]		
7.	6	$k_{új}$ a távhőellátó hálózat energiahatékonysági tényezője [1]		

2.2.3.2.

Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az intézkedést megelőző 3 éves időszak 12 havi energiafogyasztási adatai (E_i mért, GJ/hó)	A szolgáltató által kiállított számla vagy igazolás vagy fogyasztásmérési adat
3.	Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszakban nem voltak a fűtési energiafogyasztást befolyásoló más jellegű intézkedések és nem történt a fűtési rendszerbe új energiahordozó hányad bevonása, valamint az épület funkciója, kihasználtságának mértéke nem változott	Az üzemeltető, a tulajdonos vagy -társasház - esetén a közös képviselő nyilatkozata
4.	Az épület besorolásának igazolása	Társasház esetén: társasházi hatályos alapító okirat Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
5.	$k_{régi}$ a beruházást megelőző hőellátó rendszer energiahatékonysági tényezője [1]	Hiteles épületenergetikai tanúsítvány vagy üzemeltető, tulajdonos nyilatkozata vagy társasház esetén közös képviselő nyilatkozata
6.	Az intézkedés tényleges megvalósulásának igazolása	Távhőszolgáltatási szerződés vagy távhőszolgáltatói adatszolgáltatás
7.	A kialakított felhasználói hőközpont és a szükség szerinti felújított fogyasztói fűtési rendszer	Üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy

üzembehelyezése	kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat vagy építési napló
-----------------	---

2.2.4. Számítási metódus

Mivel erre az intézkedésre nem vonatkozik minimum követelmény, ezért a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét a beruházást megelőző hőellátó rendszer életkorától függetlenül.

Az elszámolható megtakarítás az intézkedések megvalósítását követően az intézkedést megelőző három fűtési időszak mért és az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 2. függelék 1.2.1 pontjában található általános, külső hőmérsékletére korrigálni kell.

Ha az intézkedés előtti időszakok energiafogyasztásának mérése a használati melegvíz (a továbbiakban: HMV) hőigényét, vagy gáztűzhelyek földgázfogyasztását is tartalmazza, a havi fűtési energiafogyasztást a teljes havi energiafogyasztásnak az intézkedés megvalósítását megelőző, a fűtési időszakokon kívüli 5 hónap (május – szeptember) átlagfogyasztásával történő csökkentésével kell meghatározni.

A megtakarítás meghatározásához a fűtési mért energiafogyasztási értékeket a 2.2.4.2. táblázatban felvett fűtési külső átlaghőmérsékletek figyelembevételével, és az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 1.2.1 pontjában található általános, havi külső hőmérsékletére korrigálni kell (1.1 táblázat adatai szerint 4,6 °C).

Az elszámolható megtakarítás feltétele, hogy a bázis érték meghatározásánál figyelembe vett időszakban a fűtésben nem történt a fűtési energiafogyasztást befolyásoló intézkedés megvalósítása, a fűtésben nem történt új energiahordozó bevonása, valamint az épület funkciója, kihasználtságának mértéke nem változott.

Fűtési energiafogyasztás: Azokban a fűtési rendszerekben, ahol a fűtésre hasznosított energia önálló mérővel van mérve, a teljes mért energiamennyiséget, azaz a tárgyi fűtési időszakot megelőző és azon átívelő május – április hónapokban mért energiát teljes mértékben fűtési energiafogyasztásnak kell tekinteni.

Éves nem fűtési jellegű energiafogyasztás: Azokban a fűtési rendszerekben, ahol a HMV melegítésére hasznosított hőenergia, vagy a gáztűzhelyek földgázfogyasztása a fűtésre hasznosított energiával együtt van mérve, a tárgyi fűtési időszakot megelőző május – szeptember hónapokban mért energiát teljes mértékben nem fűtési jellegű energiafogyasztásnak kell tekinteni. Ezen időszakok havi átlagát kell tekinteni a nem fűtési jellegű havi energiaigényének, a havi átlag tizenkétszeresét

az éves nem fűtési jellegű energiafogyasztásnak.

A távhőellátóhoz csatlakozott épületek fűtési energiaigényét épületenként kell meghatározni a fűtési energianem éves fogyasztását alátámasztó bizonylatok alapján.

A beruházást megelőző hőellátó rendszer energiahatékonysági tényezőjét hiteles épületenergetikai tanúsítvány vagy az üzemeltető nyilatkozata alapján kell meghatározni. Míg a távhőellátó hálózatát a távhőszolgáltatási szerződés vagy adatszolgáltatás alapján. Ha ezek nem állnak rendelkezésre, akkor a 2.2.4.4. táblázat alapján szükséges meghatározni az energiahatékonysági tényezőket.

Az intézkedés előtti havi energiafogyasztást a 2.2.4.1. táblázat szerint kell rögzíteni.

2.2.4.1. táblázat: Az intézkedést megelőző években a havi energiafogyasztás

	A	B	C		
1.	Sorok száma	A mért energiafogyasztás hónapja	Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak mért havi energiafogyasztásai, $E_{i \text{ mért}}, \text{ GJ/hó}$		
2.			intézkedés -3 év időszak	intézkedés -2 év időszak	intézkedés -1 év időszak
3.	1	Május (nem fűtési jellegű)			
4.	2	Június (nem fűtési jellegű)			
5.	3	Július (nem fűtési jellegű)			
6.	4	Augusztus (nem fűtési jellegű)			
7.	5	Szeptember (nem fűtési jellegű)			
8.	6	Október			
9.	7	November			
10.	8	December			
11.	9	Január			
12.	10	Február			
13.	11	Március			
14.	12	Április			
15.	Éves összes energiafogyasztás, GJ/év:				
16.	Éves nem fűtési jellegű energiafogyasztás*, $E_{\text{régi, HMV}}$ GJ/év:				
17.	Fűtési időszak mért energiafogyasztás**, $E_{i \text{ fűtési mért}}, \text{ GJ/év}$				

* A nem fűtési jellegű energiafogyasztás meghatározása: a tárgyi fűtési időszakot

megelőző május – szeptember hónapokban mért energiafogyasztások havi átlagát kell tekinteni a nem fűtési jellegű havi energiaigényének, és ezen havi igény tizenkétszeresét kell tekinteni az éves nem fűtési jellegű energiafogyasztásnak.

****A tárgyi fűtési időszakok fűtési energiafogyasztás meghatározása:** a tárgyi fűtési időszakot megelőző és azon átívelő május – április hónapokban mért éves összes energiafogyasztást az éves nem fűtési jellegű energiafogyasztással csökkentve kell a mért fűtési energiafogyasztásnak tekinteni, $E_{i \text{ fűtési mért}}$, GJ/év.

Az intézkedést megelőző fűtési időszakokban az intézkedés helyszíne szerinti havi külső átlaghőmérsékleteket a 2.2.4.2. táblázat szerint kell felvenni, illetve ezen adatokból a fűtési időszakok átlaghőmérsékletét megállapítani.

2.2.4.2 táblázat:A fűtési időszakokban a külső átlaghőmérsékletek, °C

	A	B	C	D
1.	Fűtési időszak	intézkedés -3 fűtési időszak	intézkedés -2 fűtési időszak	intézkedés -1 fűtési időszak
2.	Október			
3.	November			
4.	December			
5.	Január			
6.	Február			
7.	Március			
8.	Április			
9.	Fűtési külső átlaghőmérséklet, $t_{k,i \text{ fűtési}}$, °C			

2.2.4.3 táblázat:

A fűtési időszakokban a külső átlaghőmérsékletek és energiafogyasztások

	A	B	C	D	E
1.	Sorok száma	Fűtési időszak	intézkedés -3 fűtési időszak	intézkedés -2 fűtési időszak	intézkedés -1 fűtési időszak
2.	1	Fűtési időszak külső átlaghőmérséklet a 2.2.4.2. táblázat szerint, $T_{k,i \text{ fűtési}}$, °C			
3.	2	Fűtési referencia külső átlaghőmérséklet $T_{k, \text{fűtési ref}}$, °C			
4.	3	Fűtési időszak mért energiafogyasztás a 2.2.4.1 táblázat szerint, $E_{i \text{ fűtési mért}}$, GJ/év			
5.	4	Fűtési időszak korrigált energiafogyasztás, $E_{i \text{ fűtési korr}}$, GJ/év			

6.	5	Fűtési bázis energiafogyasztás, $E_{\text{régi}}$, GJ/év			
7.	6	Fűtési időszak korrigált energiafogyasztás eltérése a fűtési bázis energiafogyasztástól***, %			

***Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak korrigált fűtési energiafogyasztásai, E_i fűtési korr nem térhetnek el $\pm 15\%$ -nál nagyobb mértékben az $E_{\text{régi}}$ fűtési bázis energiafogyasztástól. Ha az E_i fűtési korr valamelyik értéke meghaladja az $E_{\text{régi}}$ $\pm 15\%$ -át, abban az esetben a fűtési bázis energiafogyasztás, $E_{\text{régi}}$ értékét egyedi auditban kell meghatározni.

2.2.4.4. táblázat:

Hőellátó rendszer hatékonysági tényezője különböző hőtermelő és fogyasztói rendszer esetén

	A	B	C	D	E	F
1.	Sorok száma	Energiahatékonysági tényezők	TH<10	TH≥10	IÉ	OÉ
2.	1	$k_{\text{régi}}$ régi központi gázkazán, HMV egyedi elektr. bojler	1,32	1,33	1,46	1,29
3.	2	$k_{\text{régi}}$ régi központi gázkazán, HMV egyedi átfolyós gáz vízmelegítő	1,34	1,37	1,48	1,30
4.	3	$k_{\text{régi}}$ régi központi gázkazán, HMV központi bojler	1,37	1,43	1,50	1,31
5.	4	$k_{\text{régi}}$ gázkonvektor, HMV egyedi elektr. bojler	1,39	1,45	1,50	1,31
6.	5	$k_{\text{új}}$ távfűtés, HMV egyedi elektr. bojler	1,19	1,19	1,30	1,14
7.	6	$k_{\text{új}}$ távfűtés, HMV egyedi átfolyós gázvízmelegítő	1,26	1,26	1,32	1,14
8.	7	$k_{\text{új}}$ távfűtés, HMV távhő rendszerről	1,24	1,24	1,31	1,14
9.	8	$k_{\text{új}}$ távfűtés, HMV távhő rendszerről, komplex fűtési rendszer felújítás	1,11	1,11	1,17	1,08

Az intézkedést megelőző i-edik fűtési időszakhoz tartozó korrigált fűtési energiafogyasztás értékeit az alábbi összefüggéssel kell meghatározni:

$$E_{ifűtésikorr} = E_{ifűtésimért} \cdot \frac{T_b - T_{k,fűtésiref}}{T_b - T_{k,ifűtési}} \quad [2.2.4.1.]$$

T_b [°C] a számítást minden esetben 20 °C-s belső hőmérsékletre kell elvégezni.

Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszakhoz tartozó fűtési bázis energiafogyasztás értékét az alábbi összefüggéssel kell meghatározni:

$$E_{régi} = \frac{\sum_{i=1}^3 [E_{ifűtésikorr}]}{3} \quad [2.2.4.2.]$$

Az alap fűtési rendszer és a távhőellátó rendszer energiaigényének különbségéből számítható az éves energiamegtakarítás (ΔE) a csatlakozott épületekre (n):

$$\Delta E = \sum_i^n (E_{régi} + E_{régi,HMV}) \cdot (k_{régi} - k_{új}) \quad [2.2.4.3.]$$

2.2.5. Energiafogyasztás igazolása

A 2.2.4. pontban részletezett számítás során a hőigény kizárólag valós fogyasztási adatok alapján kerülhet meghatározásra. A 2.2.3.2. táblázatban található módon az éves energiafogyasztás igazolására elfogadható a szolgáltató által kiállított számlák vagy igazolás vagy fogyasztásmérési adat.

2.3. Használati melegvíz ellátás támogatása napkollektorral

2.3.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Energiamegtakarítási intézkedésként a meglévő használati melegvíz (a továbbiakban: HMV) ellátó rendszer napkollektorral történő kiegészítése, korszerűsítése számolható el.

2.3.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) 2.3.4.1. táblázatban felsorolt funkciójú, kizárólag lakó- és középület kategóriába tartozó épület esetében hajtható végre.

2.3.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a meglévő HMV ellátó rendszer energianem távhő,
- b) a meglévő HMV ellátó rendszer energianem villamos energia.

2.3.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2208 - Épületgépészet - HMV rendszer - Egyéb
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.3.3. Számítás paraméterei

2.3.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Beruházás előtti (alap) HMV ellátás	Új napkollektorral történő ellátás
2.	1	A HMV hőtermelő berendezés gyártója		-
3.	2	A HMV hőtermelő berendezés típusa		-
4.	3	A vízmelegítésre használt energianem		-

5.	4	η_{whp} , eredeti HMV hőtermelő berendezés primer energiában meghatározott vízmelegítési hatásfoka [%]		-
6.	5	A_{koll} beépített bruttó napkollektor felület [m ²]	-	
7.	6	$Q_{koll,max}$ a napkollektoros rendszer várható éves hőtermelése ideális hajlásszög és tájolás esetén [kWh/év]	-	
8.	7	Kollektor hajlásszöge (α_m)	-	
9.	8	Kollektor tájolása (γ_m)	-	
10.	9	HMV-t hasznosító épület funkciója a 2.3.4.1 táblázat szerint		
11.	10	A_F az épület fűtött alapterülete [m ²]		
12.	11	$n_{fő/nap}$ a HMV rendszert használók száma, naponta [fő/nap]		
13.	12	$Z_{fő/nap}$ a HMV rendszert (zuhanyzással) használók száma, naponta [fő/nap]		
14.	13	m_{db} kórházi, szálláshelyi ágyak, éttermi székek száma, az igazolt éves kihasználtság figyelembevételével korrigálva [db]		
15.	14	n_{nap} a HMV rendszer éves használati időtartama [nap/év]		
16.	15	$E_{alap, számla, éves}$ fűtés bruttó éves energiaigénye [kWh/év]		

2.3.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az épület besorolásának igazolása	Társasház esetén: társasházi hatályos alapító okirat Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum vagy üzemeltető, tulajdonos nyilatkozata
3.	HMV hőtermelő berendezés teljesítménytényezője (C_{HMV})	Gyártói adatlap vagy adattábla fotó vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv
4.	A_F az épület fűtött alapterülete [m^2]	Tulajdoni lap vagy energetikai tanúsítvány
5.	A_{koll} beépített bruttó napkollektor felület [m^2]	Műszaki dokumentáció vagy gyártói adatlap
6.	A 2.3.3.1. táblázat 11-14. sorokban található adatok az ingatlan rendeltetésétől függően	Üzemeltető, tulajdonos vagy társasház esetén közös képviselő nyilatkozata
7.	Kollektor hajlásszöge (α_m)	Műszaki dokumentáció
8.	Kollektor tájolása (γ_m)	Műszaki dokumentáció
9.	$E_{alap, számla, éves}$ fűtés bruttó éves energiaigénye [$kWh/év$]	Fűtési energianem éves fogyasztását alátámasztó bizonylatok, számlák – bevezető alapján Lakóépületek esetén: a 2.3.5. pontban írtak alapján hiteles energetikai tanúsítvánnyal is lehet igazolni az éves energiafogyasztást
10.	Megvalósított intézkedések ismertetése	Műszaki dokumentáció
11.	Üzembehelyezés	Üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy Műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat

2.3.4. Számítási metódus

A napkollektorok telepítésével elérhető végfelhasználási energiamegtakarítás meghatározása során az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendeletben foglaltakat szükséges alkalmazni.

2.3.4.1. Éves nettó HMV hőigény meghatározása

Elsőként a használati melegvíz (továbbiakban: HMV) fajlagos nettó éves hőenergia igényét szükséges meghatározni, melyhez az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékében található 2.2 táblázattal összhangban a 2.3.4.1. táblázat ad iránymutatást.

2.3.4.1. táblázat:

Különböző funkciójú épületekre vonatkozó alapadatok a HMV hőigény meghatározásához

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Ingatlan rendeltetése	HMV hőigény q_{HMV}	vonatkoztatási egység
2.	1	Családi ház ⁽¹⁾	25	$kWh/m^2\text{év}$
3.	2	Egyéb lakóépület ⁽¹⁾	30	$kWh/m^2\text{év}$
4.	3	Irodaház	0,4	kWh fejenként, naponta
5.	4	Kórházi hálóterem	6	kWh ágyanként, naponta
6.	5	Iskola, óvoda, bölcsőde	0,4	kWh fejenként, naponta
7.	6	Kereskedelmi	1	kWh dolgozónként, naponta
8.	7	Ipari épület (zuhanyzással)	1,8	kWh dolgozónként, naponta
9.	8	Szálloda	2 (3 csillagosig bezárólag)	kWh ágyanként, naponta

			5 (4 csillagos és fölötte)	
10.	9	Étterem	1,1	kWh székenként, naponta
11.	10	Nyugdíjasotthon	2,3	kWh fejenként, naponta
12.	11	Laktanya	1,8	kWh fejenként, naponta
13.	12	Sportlétesítmény	1,8	kWh fejenként, naponta

(¹) Lakóépületekre a megadott érték alkalmazása kötelező. A nettó igény 20%-a konyhai fogyasztás, 80%-a fürdőszobai fogyasztás (a megosztás eltérő típusú rendszer esetén releváns).

A fenti táblázatban található fajlagos értékek fogyasztásával, a különböző épületek funkciójának függvényében meghatározható a vizsgált épület nettó éves hőenergia igénye.

Családi ház és egyéb lakóépület fűtött alapterület szerint:

$$Q_{H MV, net} = A_F \cdot q_{H MV} \quad [2.3.4.1.1.]$$

HMV rendszert használók száma szerint:

Különböző funkciójú épületek egy főre vetített fajlagos értékei szerint:

$$Q_{H MV, net} = n_{f \ddot{o} / nap} \cdot q_{H MV} \cdot n_{nap / \acute{e}v} \quad [2.3.4.1.2.]$$

Kórházi, szálláshelyi ágyak, éttermi székek száma szerint:

$$Q_{H MV, net} = m_{db} \cdot q_{H MV} \cdot n_{nap / \acute{e}v} \quad [2.3.4.1.3.]$$

Ipari konyha (menza) adagok szerint:

$$Q_{H MV, net} = k_{adag / nap} \cdot q_{H MV} \cdot n_{nap / \acute{e}v} \quad [2.3.4.1.4.]$$

Egy HMV rendszeren belüli különböző funkciójú HMV fogyasztások esetén a megfelelő képletekkel számított éves nettó hőenergia igények összeadhatók.

2.3.4.2. Meglévő rendszer éves hőenergia fogyasztása

Az előzőekben kiszámított éves nettó hőenergia-igény segítségével meghatározható a meglévő hőellátó rendszer hőenergia fogyasztása az alábbi képlet segítségével:

$$Q_{H MV, koll, nélkü l} = (Q_{H MV, net} + Q_{H MV, száll} + Q_{H MV, tár}) \quad [2.3.4.2.1.]$$

ahol,

$$Q_{H MV, száll} = Q_{H MV, net} \cdot x \quad [2.3.4.2.2.]$$

$$Q_{H MV, tár} = Q_{H MV, net} \cdot y \quad [2.3.4.2.3.]$$

A fenti képletekben található „x” és „y” értékeket a 2.3.4.2.1, illetve 2.3.4.2.2. táblázatokból szükséges meghatározni.

2.3.4.2.1. táblázat:

Indirekt fűtésű tároló tárolási hővesztesége a nettó melegvíz-készítési hőigény százalékában, x

	A	B	C
1.	A_N [m ²]	A tároló fűtött légtéren belül van	A tároló fűtött légtéren kívül van
2.	100	24%	28%
3.	150	17%	21%
4.	200	14%	16%
5.	300	10%	12%
6.	500	7%	9%
7.	>500	5%	-
8.	750	-	6%
9.	1000	-	5%
10.	1500	-	4%
11.	2500	-	4%
12.	5000	-	3%
13.	10000	-	2%

2.3.4.2.2. táblázat:

Az elosztás hővesztesége a nettó melegvíz készítési hőigény százalékában, y

	A	B		C	
1.		Cirkulációval		Cirkuláció nélkül	
2.	A_N [m ²]	Elosztás a fűtött téren kívül	Elosztás a fűtött téren belül	Elosztás a fűtött téren kívül	Elosztás a fűtött téren belül
3.	100	28%	24%	13%	10%
4.	150	22%	19%		
5.	200	19%	17%		
6.	300	17%	15%		
7.	500	14%	13%		
8.	750	13%	12%		
9.	>750	13%	12%		

2.3.4.3. Napkollektorok által termelt éves hőenergia meghatározása

Az elért végfelhasználási energiamegtakarítás kiszámításához elengedhetetlenül szükséges meghatározni a telepített napkollektorok által maximálisan megtermelhető hőenergia mennyiségét, melyhez az alábbi képletet szükséges felhasználni:

$$Q_{HNV,koll} = Q_{koll,max} \cdot w \quad [2.3.4.3.1]$$

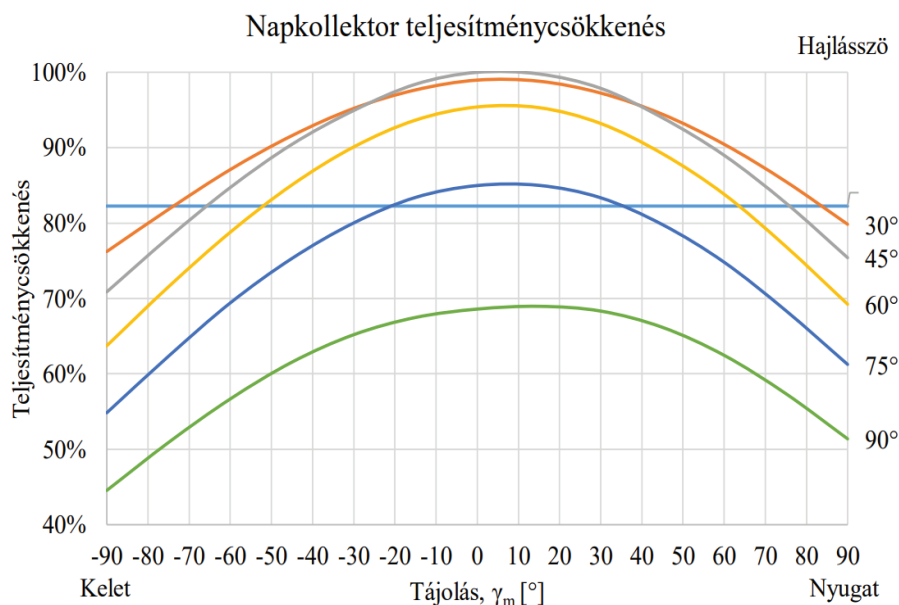
ahol,

$$w = (9,88 \cdot 10^{-9} \cdot \alpha_m^2 - 1,18 \cdot 10^{-6} \cdot \alpha_m) \cdot \gamma_m^2 + (-4,99 \cdot 10^{-8} \cdot \alpha_m^2 + 9,25 \cdot 10^{-6} \cdot \alpha_m) \cdot \gamma_m + (-1,17 \cdot 10^{-4} \cdot \alpha_m^2 + 9,11 \cdot 10^{-3} \cdot \alpha_m + 0,821) \quad [2.3.5.3.2.]$$

A „w” korrekciós tényező képletében szereplő tényezők:

- α_m – hajlásszög, melynek lehetséges értéke: $0^\circ - 90^\circ$
- γ_m – tájolás, melynek lehetséges értéke: $-90^\circ - +90^\circ$ (kelet-nyugat)
 - déli tájolás esetén: $\gamma_m = 0^\circ$

Az α_m és γ_m értékek meghatározásához a 2.3.4.3.1. ábra ad iránymutatást.



2.3.4.3.1. Ábra: A w teljesítménycsökkentő tényező meghatározása

A fenti képletben szereplő $Q_{koll,max}$ értéke [kWh/év] mértékegységben a 2.3.4.3.2., illetve 2.3.4.3.3. táblázatból olvashatók ki, a telepített kollektorok típusának, a rendszer alapterület, valamint a bruttó kollektorfelület függvényében.

2.3.4.3.2 táblázat: Kollektortermelés ideális tájolás és hajlásszög esetén síkkollektorokra

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1.	$\left[\frac{kWh}{év}\right]$	Rendszer alapterület [m ²]															
2.			40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	200	250	300
3.	Bruttó kollektorfelület [m ²]	1,5	725	779	817	845	867	884	898	908	917	924	930	936	957	971	980
4.		2	844	944	1006	1053	1089	1119	1142	1160	1175	1187	1198	1207	1245	1268	1284
5.		2,5	911	1054	1159	1230	1283	1326	1362	1388	1411	1430	1446	1461	1517	1553	1578
6.		3	963	1123	1265	1373	1451	1510	1558	1595	1626	1653	1676	1696	1775	1826	1861
7.		4	1036	1224	1395	1547	1687	1796	1888	1948	1999	2043	2081	2115	2250	2337	2397
8.		5	1089	1295	1485	1661	1822	1971	2109	2206	2296	2367	2423	2472	2672	2803	2893
9.		6	1138	1349	1554	1745	1925	2093	2247	2377	2499	2599	2686	2765	3046	3227	3352
10.		7	1184	1398	1608	1813	2005	2187	2361	2502	2634	2758	2875	2979	3374	3610	3775
11.		8	1231	1445	1658	1868	2072	2264	2448	2605	2750	2883	3008	3126	3645	3956	4165
12.		10	1291	1539	1752	1968	2178	2387	2590	2762	2924	3077	3223	3360	4014	4518	4848

2.3.4.3.3. táblázat: Kollektortermelés ideális tájolás és hajlásszög esetén vákuumcsöves kollektorokra

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1.	$\left[\frac{kWh}{\text{év}}\right]$	Rendszer alapterület [m ²]															
2.			40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	200	250	300
3.	Bruttó kollektorfelület [m ²]	1,5	904	982	1025	1057	1081	1100	1116	1127	1137	1145	1152	1159	1183	1198	1208
4.		2	1023	1166	1268	1326	1367	1399	1426	1446	1463	1477	1489	1500	1541	1568	1585
5.		2,5	1096	1279	1424	1539	1620	1668	1708	1738	1763	1785	1803	1820	1883	1924	1951
6.		3	1145	1356	1535	1681	1808	1902	1964	2006	2041	2071	2097	2119	2209	2266	2305
7.		4	1225	1454	1669	1875	2046	2196	2332	2432	2515	2579	2623	2661	2814	2912	2979
8.		5	1271	1532	1762	1980	2192	2390	2558	2693	2813	2927	3022	3101	3359	3506	3608
9.		6	1289	1581	1838	2069	2290	2504	2713	2883	3028	3164	3281	3392	3842	4053	4194
10.		7	1303	1603	1890	2144	2376	2599	2815	3002	3182	3345	3484	3617	4201	4554	4741
11.		8	1311	1619	1916	2199	2451	2683	2908	3101	3286	3463	3634	3790	4462	4963	5248
12.		10	1320	1639	1949	2248	2541	2813	3063	3270	3467	3655	3835	4007	4866	5525	6048

2.3.4.4. Elért végfelhasználási energiamegtakarítás meghatározása

Az elért végsőenergia-megtakarítás meghatározása során az alábbi összefüggéseket kell alkalmazni:

Először meg kell állapítani a napkollektorokkal termelt energia hasznosítható részét.

$$Q_{Sol} = Q_{H MV, koll} * H_{korr} \quad [2.3.4.4.1.]$$

, ahol

Épület típusa	H _{korr}
iroda épület	0,7
szállás, lakó épület	0,9
oktatási épület	0,7
ipari zuhanyzó	0,9
ipari konyha	0,7

A fentiek ismeretében a nem napenergiával melegített HMV, Q_{nonsol} a HMV igény, Q_{H MV, koll, nélkül} és a napkollektorral termelt energia különbsége.

$$Q_{nonsol} = Q_{H MV, koll, nélkül} - Q_{Sol} \quad [2.3.4.4.2.]$$

$$Q_{tota} = \frac{Q_{nonsol}}{1,1 * \eta_{whp, eredeti} * CC - 0,1} + Q_{aux} \quad [2.3.4.4.3.]$$

, ahol a $\eta_{whp, eredeti}$

2.3.4.6. táblázat

A névleges terhelési profilokhoz tartozó referencia hőfelhasználások és a primer energiára vonatkoztatott vízmelegítési referencia hatásfokok

Sor	Névl. terhelés i profil	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	3XL	4XL
1	$Q_{ref},$ kWh/nap	0,35	2,1	2,1	2,1	5,85	11,6 6	19,0 7	24,5 9	46,76	93,52
2	$Q_{ref},$ $kWh/év$	76	461	461	461	1284	2599	4188	5387	10268	20537
3	$\eta_{whp,eredeti}, \%$	32%	32%	32%	32%	36%	37%	37%	60%	64%	64%

$$\eta_{whp,új} = \frac{Q_{HMV,koll,nélkül}}{Q_{tota}} \quad [2.3.4.4.4.]$$

$$\Delta E = Q_{HMV,koll,nélkül} * \left(\frac{1}{\eta_{whp,eredeti} * CC} - \frac{1}{\eta_{whp,új}} \right) * 3,6/1000 \quad [2.3.4.4.5.]$$

2.3.5. Energiafogyasztás igazolása

Lakóépületek esetén az energiafogyasztás igazolása 4.1. alpontjai szerint lehetséges. Az elérhető végfelhasználási energiamegtakarítás ebben az esetben nem lehet nagyobb, mint a vizsgált ingatlan igazolt végőssenergia-fogyasztásának 20%-a.

Nem lakó és szállás jellegű épületek esetében az igazolás csak 4.1.1. szerint lehetséges, az alábbiak szerint:

Az elért végfelhasználási energiamegtakarítás nem lehet nagyobb, mint a beruházást megelőző év (bázisév) május – szeptember hónapok számlákkal igazolt földgáz és/vagy egyéb energianemre vonatkozó (például tűzifa) fogyasztás átlagának tizenkétszerese.

Az EKR szerinti elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás mértéke a 2.3.4. és a 2.3.5. pontok alapján számított értékek közül a kisebbik.

2.4. Keringető szivattyú cseréje

2.4.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Energiahatékonyságot növelő intézkedésként elismerhető a meglévő állandó fordulatszámú szivattyúk cseréje korszerű, elektronikus szabályozású szivattyúra.

2.4.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) kazánházi, hőközponti főköri szivattyú,
- c) fűtőköri szekunder oldali szivattyú,
- d) használati melegvíz cirkulációs szivattyú,
- e) hűtési központ főköri szivattyú,
- f) hűtőköri szekunder szivattyú.

2.4.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

2.4.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2106 – Épületgépészet – Fűtési rendszer – Szivattyú cseréje vagy 2206 – Épületgépészet – HMV rendszer – Szivattyú cseréje vagy 2403 – Épületgépészet – Hűtés – Szivattyú cseréje
5.	Minimumkövetelmények	Tömszelence nélküli szivattyúk esetén: 641/2009/EK; Szárastengelyű szivattyúk esetén: 547/2012/EU
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.4.3. Számítás paraméterei

2.4.3.1. Az intézkedéssel érintett tömszelence nélküli szivattyúk rögzítendő műszaki paraméterei:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi szivattyú	Új szivattyú
2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		

4.	3	A régi szivattyú első üzembe helyezésének dátuma csak korai csere esetén		-
5.	4	$P_{\text{régi}}$ a régi szivattyú elektromos teljesítménye [W]		-
6.	5	$P_{\text{új}}$ az új, hatékony szivattyú elektromos teljesítménye [W]	-	
7.	6	$EEl_{\text{új}}$ az új, hatékony szivattyú energiahatékonysági mutatója	-	
8.	7	τ éves üzemidő, [h/év]		

2.4.3.2. Az intézkedéssel érintett száraztengelyű szivattyúk rögzítendő műszaki paraméterei:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi szivattyú	Új szivattyú
2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		
4.	3	A régi szivattyú első üzembe helyezésének dátuma csak korai csere esetén		-
5.	4	$P_{\text{régi}}$ a régi szivattyú elektromos teljesítménye [W]		-
6.	5	$P_{\text{új}}$ az új, hatékony szivattyú elektromos teljesítménye [W]	-	
7.	6	$MEI_{\text{új}}$ az új, hatékony szivattyú hatásfok mutatója	-	
8.	7	τ éves üzemidő, [h/év]		

2.4.4. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	$P_{\text{régi}}$ [kW] - Régi szivattyú névleges teljesítménye	Műszaki adatlap, vagy egyéb alátámasztó dokumentum (korai csere esetén).
3.	A régi szivattyú első üzembehelyezési dátuma	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla vagy a beépítést

		igazoló számviteli bizonylat
4.	$P_{új}$ [kW] - Új szivattyú névleges teljesítménye és az energiahatékonysági tényezője ($EEl_{új}$) vagy ($MEl_{új}$)	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla vagy egyéb gyártói dokumentum
5.	Az új szivattyú üzembehelyezését igazoló dokumentum	Üzembehelyezési jegyzőkönyv, műszaki átvételi-átadási jegyzőkönyv, kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat, vagy építési napló
6.	τ szivattyú éves üzemideje, [h/év]	Kapcsolódó rendszer/berendezés üzemidő számlálója vagy nyilvántartás, vagy végső felhasználó nyilatkozata
7.	A rendszer besabályozásáról szóló jegyzőkönyv.	Beszabályzási terv, jegyzőkönyv

2.4.5. Számítási metódus

A szivattyú cseréje által elért végfelhasználási energiamegtakarítás számításánál figyelembe kell venni a régi szivattyú élettartamát:

- Amennyiben a régi, lecserélendő szivattyú még nem érte el a várható átlagos élettartamának végét, az intézkedés korai cserének minősül.
- Ha a régi szivattyú élettartama meghaladja a 10 évet, az új berendezés energiafogyasztását az adott berendezés környezetbarát tervezésre vonatkozó a Bizottság 641/2009/EK (EU) rendeletében előírt minimum követelményekhez kell hasonlítani. A többlet energiamegtakarítás az az érték, amennyivel az új berendezés energiafogyasztása kevesebb a környezetbarát tervezésre vonatkozó minimum követelményeket teljesítő referencia fogyasztásnál.

Lecserélt, régi berendezés várható élettartam lejártá előtti időszakban számított éves energiamegtakarítás

A régi szivattyú és az új szivattyú energiaigényének különbségéből számítható éves energia-megtakarítás (ΔE_{korai}):

$$\Delta E_{korai} = \sum_{i=1}^{n_{sziv}} \frac{P_{régi} * f_{tpr,régi} - P_{új} * f_{tpr}}{1000} * \tau_{sziv} * \frac{3,6}{1000} \quad [2.4.5.1.]$$

A lecserélt, régi tömszelence nélküli szivattyúk várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás:

Az éves többlet energiamegtakarítás az alábbi összefüggéssel számítható:

$$\Delta E_{többlet} = \sum_{i=1}^{n_{sziv}} \frac{P_{új}}{1000} * \left(\frac{EEL_{ref}}{EEL_{új}} - 1 \right) * \frac{f_{tpr} * \tau_{sziv} * 3,6}{1000} \quad [2.4.5.2.]$$

ahol:

A lecserélt, régi száraztengelyű szivattyúk várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás

Az éves többlet energiamegtakarítás az alábbi összefüggéssel számítható:

$$\Delta E_{többlet} = \sum_{i=1}^{n_{sziv}} \frac{P_{új}}{1000} * \left(\frac{MEI_{új}}{MEI_{ref}} - 1 \right) * \frac{f_{tpr} * \tau_{sziv} * 3,6}{1000} \quad [2.4.5.3.]$$

2.4.6. Energiafogyasztás igazolása

Az intézkedésben érintett eszközök műszaki paraméterei és jegyzék adatai alapján az energiamegtakarítás pontosan számítható, ezért az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

2.5. Split klímaberendezések fűtési célú alkalmazása részleges fűtés kiegészítés esetén

2.5.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Meglévő fűtési rendszer kiegészítése elektronikus szabályozású hűtő-fűtő split klímával. Az intézkedés során több egység telepítése, vagy multi-split rendszer telepítése is elszámolható.

2.5.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakóépület esetében alkalmazható,
- b) a kültéri egység névleges fűtési teljesítménye nem nagyobb, mint 12 kW.

2.5.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a beépített split berendezés nem felel meg a rá vonatkozó minimumkövetelménynek,
- b) az alap fűtési hőtermelő hőszivattyú vagy split klíma,
- c) a beépített split berendezés SCOP_{új} értéke nem éri el a 4,00-s értéket.

2.5.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2104 - Épületgépészet - Fűtési rendszer - Hőszivattyú beépítése
5.	Minimumkövetelmény	A Bizottság (EU) rendelet 2. pont c) bekezdés
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy Vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy a műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság (továbbiakban: NKVH) feltöltési igazolás dátuma

2.5.3. Számítás paraméterei

2.5.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Beruházás előtti (alap) fűtési rendszer	Új fűtő split klíma/klímák
2.	1	Gyártó, típus		
3.	2	P _s az új split klíma kültéri egységének névleges fűtési teljesítménye [kW]		

4.	3	P_c az új split klíma kültéri egységének névleges hűtési teljesítménye [kW]		
5.	4	C_k az alap fűtési rendszer teljesítménytényezője [-]	2.5.4.1. esetén	-
6.	5	$SCOP_{új}$ az új hatékony split klíma szezonális fűtési energiahatékonysági mutatója [-]	-	
7.	6	$SEER_{új}$ az új hatékony split klíma szezonális hűtési energiahatékonysági mutatója [-]		
8.	7	A_s a split berendezéshez/rendszerhez tartozó egybefüggő légterű helyiség(ek) alapterülete [m ²]		
9.	8	A_F épület teljes fűtött alapterülete [m ²]		
10.	9	$E_{alap, számla, éves}$ fűtés bruttó éves energiaigénye [kWh/év]	2.5.4.1. esetén	

2.5.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	P_s és P_c az új split klíma kültéri egységének névleges fűtési és hűtési teljesítménye [kW]	Műszaki adatlap vagy adattábla
3.	Ingatlan funkciójának igazolása	Az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata
4.	$SCOP_{új}$ az új, hatékony split klíma szezonális fűtési energiahatékonysági mutatója [-]	Műszaki adatlap vagy adattábla
5.	$SEER_{új}$ az új hatékony split klíma szezonális hűtési energiahatékonysági mutatója [-]	Műszaki adatlap vagy adattábla
6.	A_s a split klíma berendezéshez/rendszerhez tartozó egybefüggő légterű helyiség(ek) alapterülete [m ²]	Végső felhasználó és kivitelező közös nyilatkozata, amely tartalmaz egy egyszerűsített vázlatot az érintett helyiségek és split klíma elrendezéséről.
7.	A_F épület teljes fűtött alapterülete [m ²]	Alaprajz, vagy végső felhasználó nyilatkozata
8.	2.5.4. b) esetén, illetve ha 2.5.4.1. energetikai tanúsítvány alapján készül a számítás – Az épület típusának igazolása (CSH/TH<10/TH>10)	Végső felhasználó és kivitelező közös nyilatkozata
9.	2.5.4. a) esetén $E_{alap, számla, éves}$ fűtés bruttó éves energiaigénye [kWh/év]	Fűtési energianem éves fogyasztását alátámasztó bizonylatok, számlák
10.	Új split klíma üzembe helyezése	NKVH feltöltési igazolás, vagy amennyiben nem áll bejelentési kötelezettség alatt, akkor végszámla vagy átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv

2.5.4. Számítási módszer

Mivel az intézkedésnél berendezés „csere” nem történik, ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4.; a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 3 § i)-j); az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.10.) Ennek megfelelően a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét.

2.5.4.1. Részletes számítási módszer

Első lépésben a 4.1. alpontjai alapján meg kell határozni, hogy a vizsgált épületnek, vagy lakásnak mekkora az éves fűtési célú végsőenergia-fogyasztása. A 4.1.1. alapján történő fűtési célú, számlákkal alátámasztott fogyasztás meghatározásához először a 4.1.1-ben leírt módon kell meghatározni az épület, vagy lakás éves, fűtési energianemének végsőenergia-fogyasztását. A számlákból meghatározott éves végsőenergia-fogyasztási mennyiségeket csökkenteni kell, amennyiben az épületben az adott energianemet a fűtésen kívül egyéb igények kielégítésére is felhasználják.

A csökkentett, fűtési célú végsőenergia-fogyasztás számítása:

$$E_{alap,fűtési} = \sum_{j=1}^n E_{alap,számla,éves,j} \cdot g_{csökkentés,j} \quad [2.5.4.1.1.]$$

Amennyiben az adott energianemet kizárólag fűtési célra használják, úgy a $g_{csökkentés}$ tényező értéke 1.

2.5.4.1. táblázat: Az energianemek számlákkal igazolt éves fogyasztását csökkentő tényezők.

	A	B
1.	Energianem	$g_{csökkentés}$
2.	Villamos energia	0,7
3.	Földgáz	0,85
4.	Származtatott hő	1
5.	Tűzifa	1

Az $E_{alap,fűtési}$ fűtési célú végsőenergia-igényből a számlák által vizsgált időszak külső hőmérséklete szerinti korrekcióval szükséges meghatározni egy általános fűtési időszakra vonatkozó fűtési végsőenergia-fogyasztást. Az általános fűtési időszakra vonatkozó fűtési végsőenergia-fogyasztást az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer „meteo” elnevezésű adatlapjaként megadott-, az országra jellemző órák léghőmérsékleti adatok alapján – a bevezető fejezetben részletezett módon – számolt standard év fűtési hőfokhíd értéke jellemzi.

Szintén a bevezető 3.2. pontjában részletezett módon meghatározható a

számlákkal alátámasztott, vizsgált időszak éves fűtési hőfokhídja:

$$H_{alap, időszak} = \sum_{T_{súlyozott, napi} < T_{határ}}_{nap \in időszak} (T_b - T_{súlyozott, napi}) \cdot 24h \quad [2.5.4.1.2.]$$

T_b [°C] a számítást minden esetben 20 °C-s belső hőmérsékletre kell elvégezni.

A számlákkal alátámasztott vizsgált időszak és a standard időszak hőfokhídjának ismeretében meghatározható egy standard fűtési időszakban fogyasztott végső-energia mennyiség a bevezető 3.2. pontjában részletezett hőfokhíd számítás szerint:

$$E_{fűtési, általános} = E_{alap, fűtési} \cdot \frac{H_{standard}}{H_{alapidőszak}} \quad [2.5.4.1.3.]$$

A meghatározott $E_{fűtési, általános}$ általános fűtési idényre meghatározott éves fűtési célú végsőenergia-fogyasztás és a hőelőállító berendezés teljesítménytényezője alapján lehet az épület általános fűtési hőigényét meghatározni. Ez az alábbi egyenlettel számítható:

$$Q_{hőigény} = E_{fűtési, általános} \cdot \frac{1}{C_{k, súlyozott}} \quad [2.5.4.1.4.]$$

Ahol:

$$C_{k, súlyozott} = \frac{\sum_{j=1}^m C_{k,j} \cdot E_{alap, számla, éves, j} \cdot g_{csökkentés, j}}{\sum_{j=1}^m E_{alap, számla, éves, j} \cdot g_{csökkentés, j}} \quad [2.5.4.1.5.]$$

A hőelőállító berendezések teljesítménytényezőjének meghatározásához az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 1. függelékének 8.3 *Hőtermelők teljesítménytényezője és villamos segédenergia igénye* fejezetében található táblázatok adatait kell használni.

Amennyiben csak egy hőtermelő van, akkor $C_{k, súlyozott} = C_k$. Abban az esetben, ha az energiaszámlák nem állnak rendelkezésre, a 4.1.2. fűtés nettó hőigénye hiteles energetikai tanúsítványból is figyelembe vehető. Ebben az esetben több hőtermelő súlyozását nem lehetséges elvégezni, így a leghatékonyabb hőtermelőt kell figyelembe venni a számolás során.

Az épület standard évre meghatározott $Q_{hőigény}$ nettó fűtési hőigényét a további számításokhoz szükséges a külső hőmérsékletek függvényében felosztani. Ehhez a 2.5.4.1.1. táblázatban szereplő egyenleteket és értékeket kell alkalmazni. Az elszámolható (rásegített) fűtés éves energiaigényének meghatározásakor $T_{biv} = -2^\circ\text{C}$ bivalens hőmérsékletet kell feltételezni.

2.5.4.1.1. táblázat: Az egyes külső hőmérsékletekhez tartozó fűtési energiaigények meghatározása.

	A	B	C	D	E	F
1.	$T_{k,i}$ [°C]	$Z_{i,standard}$ [h/év]	$H_{standard,i}$ [hK/év]	$Q_{hőigény,i}$ [kWh/év°C]	$Q_{split,i}$ [kWh/év°C]	$Q_{E,i}$ [kWh/év]
2.	-15	-	-	-	-	-
3.	-14	-	$H_{standard,i} = Z_{i,standard} \cdot (T_b - T_{n,i})$ [2.5.4.1.6.]	$Q_{hőigény} \cdot \frac{A_S \cdot 1,2}{A_f} \cdot \frac{H_{standard,i}}{\sum_{i=-14}^{n=12} H_{standard,i}}$ [2.5.4.1.7.]	-	-
4.	-13	-			-	-
5.	-12	-			-	-
6.	-11	-			-	-
7.	-10	1			-	-
8.	-9	4			-	-
9.	-8	15			-	-
10.	-7	28			-	-
11.	-6	51			-	-
12.	-5	74			-	-
13.	-4	111			-	-
14.	-3	168			-	-
15.	-2	193			$P_S \cdot Z_{i,standard}$ [2.5.4.1.8.]	$\text{MIN}(Q_{hőigény,i}; Q_{split,i})$ [2.5.4.1.9.]
16.	-1	239				
17.	0	295				
18.	1	319				
19.	2	358				
20.	3	308				
21.	4	279				
22.	5	231				
23.	6	292				
24.	7	302				
25.	8	311				
26.	9	315				
27.	10	300				
28.	11	321				
29.	12	265				

T_b [°C] a számítást minden esetben 20 °C-s belső hőmérsékletre szükséges elvégezni.

Tekintve, hogy a fenti táblázat nem csúcskihasználási órákkal számol, így a split klíma által egy fűtési szezonban kiváltható elméleti maximális hőigény értékét az alábbi 2100 h/év csúcskihasználási óraszám segítségével is szükséges korlátozni:

$$Q_{E,max} = P_s \cdot 2100 \quad [2.5.4.1.10.]$$

A split klíma által kiváltható, jelen jegyzék szerint figyelembe vehető hőigényt a további számítások során az alábbi egyenlettel lehet meghatározni:

$$Q_{E,figyelembevett} = MIN \left[\left(\sum_{i=-2}^{n=12} Q_{E,i} \right), (Q_{E,max}) \right] \quad [2.5.4.1.11.]$$

Az intézkedés által elszámolható éves végfelhasználási energiamegtakarítás mennyisége, a részletes számítási metódus során az alábbi képlettel határozható meg:

$$\Delta E = \left[Q_{E,figyelembevett} \cdot \left(C_{k,sulyozott} - \frac{1}{SCOP_{új}} \right) - \frac{P_c \cdot t_c}{SEER_{új}} \right] \cdot 3,6/1000 \quad [2.5.4.1.12.]$$

t_c [h/év] a számítást minden esetben a 206/2012/EU Rendelet alapján 350 h/év hűtési csúcskihasználási órással szükséges elvégezni.

2.5.4.2. Egyszerűsített számítási metódus

Amennyiben az érintett ingatlan fűtési energianemére nem állnak rendelkezésre energiaszámlák, vagy energetikai tanúsítvány, úgy az ingatlanban üzemelő hőtermelő berendezések teljesítménytényező értéke a számítás során nem felhasználható. Ebben az esetben az energiamegtakarítás számításhoz az ingatlan nettó fűtési hőigénye vehető figyelembe. Az épület fűtési hőigénye ebben az esetben az alábbi egyenlettel számítható:

$$Q_{hőigény} = q_f \cdot A_F \quad [2.5.4.2.1.]$$

Az épület fajlagos nettó éves fűtési energiaigényének (q_f) meghatározásához 2.5.4.2. táblázatban szereplő értékeket szükséges használni:

2.5.4.2. táblázat: Az egyes ingatlan típusok fajlagos nettó éves fűtési energiaigényei

	A	B	C	D
1.	Fajlagos fűtési energiaigény	Családi ház	Társas ház kevesebb mint 10 lakással	Társas ház 10 vagy több lakással
2.	q_f [kWh/m ² év]	139,5	96,0	67,5

Az egyszerűsített számítás során a részletes metódushoz hasonló módon a 2.5.4.1.1. táblázat alapján kell meghatározni a $\sum_{i=-2}^{n=12} Q_{E,i}$ értékét, majd a $Q_{E,max}$, és $Q_{E,figyelembevett}$ értékeit.

Az intézkedés által elszámolható éves végfelhasználási energiamegtakarítás

menyisége az egyszerűsített számítási módszerrel:

$$\Delta E = \left[Q_{E,figyelembevett} \cdot \left(1 - \frac{1}{SCOP_{új}} \right) - \frac{P_c \cdot t_c}{SEER_{új}} \right] \cdot 3,6/1000 \quad [2.5.4.2.2.]$$

t_c [h/év] a számítást minden esetben a 206/2012/EU Rendelet alapján 350 h/év hűtési csúcskihasználási órással szükséges elvégezni.

2.5.5. Energiafogyasztás igazolása

Az éves energiafogyasztás igazolását a 2.5.4.1. szerinti részletes számítási módszer használata esetén szükséges elvégezni 4.1. alpontja alapján.

2.6. Hűtési split klímaberendezések cseréje

2.6.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Meglévő split klíma berendezés cseréje korszerű, elektronikus szabályozású split klíma berendezésre, melynek a kültéri egység névleges hűtési teljesítménye nem nagyobb, mint 12 kW.

1.6.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakóépület esetében alkalmazható,
- b) a kültéri egység névleges fűtési teljesítménye nem nagyobb, mint 12 kW.

1.6.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a beépített split klíma nem felel meg a rá vonatkozó minimumkövetelménynek.

2.6.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2401 - Épületgépészet - Hűtés - Hűtőberendezés cseréje
5.	Minimumkövetelmény	A Bizottság (EU) 206/2012 rendelet I. melléklet 6. táblázat
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy a műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság (továbbiakban: NKVH) feltöltési igazolás dátuma

2.6.3. Számítás paraméterei

2.6.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi split klíma	Új split klíma
2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		
4.	3	A régi split klíma első üzembe helyezésének dátuma korai csere esetén		-

5.	4	Q a split klíma névleges hűtési teljesítménye átlagos hűtési referenciaidényre [kW]		-
6.	5	$f_{terh,i}$ a split klíma szabályozhatóságát figyelembe vevő faktor [1]		-
7.	7	SEER a split klíma szezonális hűtési energihatékonysági tényezője [1]		

2.6.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	A régi split klíma üzembe helyezési ideje	Üzembe helyezési jegyzőkönyv vagy adattábla
3.	Q az új és régi split klímák névleges hűtési teljesítménye átlagos hűtési referenciaidényre [kW]	Műszaki adatlap vagy adattábla
4.	Ingyan funkciójának igazolása	Az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata
5.	$f_{terh,i}$ a split klíma szabályozhatóságát figyelembe vevő faktor [1] – On/off vagy inverteres szabályozhatóság	Műszaki adatlap vagy adattábla
6.	SEER az új és régi split klímák szezonális hűtési energiahatékonysági tényezője [1]	Műszaki adatlap vagy adattábla
7.	Új split klíma üzembe helyezése	NKVH feltöltési igazolás, vagy amennyiben nem áll bejelentési kötelezettség alatt, akkor végszámla vagy átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv

2.6.4. Számítási metódus

A hűtési split klíma csere intézkedésből elszámolható energiamegtakarítás korai csere esetén:

$$\Delta E_{korai} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_{régi,i} \cdot f_{terh,régi,i}}{SEER_{régi,i}} - \frac{Q_{új,i} \cdot f_{terh,új,i}}{SEER_{új,i}} \right) \cdot t_c \cdot 3,6/1000 \quad [2.6.4.1.]$$

t_c [h/év] a számítást minden esetben a 206/2012/EU Rendelet alapján 350 h/év hűtési csúcskihasználási óraszámával szükséges elvégezni.

2.6.4. táblázat: A split klíma berendezések terhelési profil faktora a split klíma szabályozhatóságának függvényében

Split klíma szabályozhatósága	Terhelési profil faktor – (f_{terh}) [1]
Ki-bekapcsolású (on/off) szabályozás	0,65

Inverteres szabályozás	0,44
------------------------	------

A hűtési split klíma csere intézkedésből a lecserélt berendezés élettartamán túl elszámolható többlet energiamegtakarítás ($\Delta E_{\text{többlet}}$):

$$\Delta E_{\text{többlet}} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{\text{terh},\text{régi},i}}{SEER_{\text{ref},i}} - \frac{f_{\text{terh},\text{új},i}}{SEER_{\text{új},i}} \right) \cdot Q_{\text{új},i} \cdot t_c \cdot 3,6/1000 \quad [2.6.4.2.]$$

t_c [h/év] a számítást minden esetben a 206/2012/EU Rendelet alapján 350 h/év hűtési csúcskihasználási órással szükséges elvégezni.

2.6.5. Energiafogyasztás igazolása

Az intézkedésben érintett berendezések műszaki paraméterei és jegyzék adatai alapján az energiamegtakarítás megfelelően közelíthető, ezért az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

2.7. Légkezelő rendszerek ventilátorcseréje, üzemeltetési paraméterek optimalizálása

2.7.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

A légkezelő rendszerek meglévő ventilátor cseréje korszerű, elektronikus szabályozású ventilátorra, továbbá az üzemeltetési paraméterek (fajlagos légmennyiségszállítás és üzemidő) beszabályozása, optimalizálása beruházással.

2.7.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 2.1. táblázatában felsorolt épületkategóriák esetében alkalmazható.

2.7.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

2.7.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2302 - Épületgépészet - Légtechnika - Ventilátor cseréje vagy 2303 - Épületgépészet - Légtechnika - Szabályozási rendszer korszerűsítése
5.	Minimumkövetelmény	A Bizottsági 1253/2014 rendelete
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.7.3. Számítás paraméterei

2.7.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi ventilátor	Új ventilátor
2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		

4.	3	A régi ventilátor első üzembe helyezésének dátuma	csak korai csere esetén	-
5.	4	$V_{LT,régi}$ fajlagos légmennyiségszállítás a régi rendszer üzemidejében $[m^3/h]$		
6.	5	$V_{LT,új}$ fajlagos légmennyiségszállítás az új rendszer üzemidejében $[m^3/h]$		
7.	6	Δp_{LT} a rendszer ellenállás értéke $[Pa]$, <i>Kizárólag a jelmagyarázat szerinti érték lehet.</i>		
8.	7	$\Delta T_{LT,régi}$ a régi légtechnikai rendszer éves üzemideje $[h/a]$		
9.	8	$\Delta T_{LT,új}$ az új légtechnikai rendszer éves üzemideje $[h/a]$		
10.	9	η_{ven} a ventilátoroknak a motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett	csak korai csere esetén	

2.7.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Ingatlan funkciójának igazolása	Lakóingatlan esetén: helyrajzi számonként az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
3.	A régi ventilátor első üzembehelyezési dátumát igazoló dokumentum (csak korai csere esetén).	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla vagy a beépítést igazoló számviteli bizonylat
4.	A régi ventilátor névleges teljesítménye, és hatásfoka $\eta_{régi}$ $[-]$	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla vagy egyéb gyártói dokumentum
5.	Az új ventilátor névleges teljesítménye és az új ventilátornak – a motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló – statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett ($\eta_{új}$)	Műszaki adatlap vagy egyéb dokumentum

6.	Az új ventilátor által szállított fajlagos légmennyiség, és üzemelési idő	Műszaki adatlap vagy adattábla, vagy felügyeleti rendszer adatai vagy végső felhasználó nyilatkozata
7.	Az új ventilátor üzembehelyezését igazoló dokumentum	Üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat vagy építési napló

2.7.4. Számítási módszer

2.7.4.1. Ventilátorok minimális hatásfoka ($\eta_{\text{ref,ven}}$) a 2009/125/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a szellőztetőberendezések környezettudatos tervezésére vonatkozó követelmények tekintetében történő végrehajtásáról szóló, 2014. július 7-i 1253/2014/EU bizottsági rendelet (a továbbiakban: 1253/2014/EU bizottsági rendelet) alapján:

- 30 kW és ennél nagyobb villamos teljesítménynél $\eta_{\text{ref,ven}} = 63,1\%$,
- 30 kW alatti villamos teljesítménynél a 2.7.4.1. táblázat tartalmazza:

2.7.4.1. táblázat A ventilátor minimális referencia hatásfoka 30 kW alatti villamos teljesítménynél

	A	B	C									
1.	Sorok	Paraméter	Értékek									
2.	1.	Villamos teljesítmény	1,5	2,2	3,0	3,5	5	10	15	20	25	30
3.	2.	Min.hatásfok	44,5	46,9	48,8	49,8	52	56,3	58,8	60,6	62	63,1

ahol a névleges felvett elektromos teljesítmény a ventilátormeghajtók – ideértve bármely motorszabályzó tartozékot – tényleges villamosenergia-felvétele.

2.7.4.2. A régi berendezés várható élettartamának (10 év) végéig számított éves energiamegtakarítás:

$$E_{\text{régi}} = \frac{1}{\eta_{\text{régi,ven}}} \times \frac{V_{\text{LT,régi}} \times \Delta p_{\text{LT}}}{3600} \times \frac{\Delta \tau_{\text{LT,régi}}}{1000} \cdot f_{\text{aktív,régi}} \cdot 3,6/1000 \quad [2.7.4.2.1.]$$

$$E_{\text{új}} = \frac{1}{\eta_{\text{új,ven}}} \times \frac{V_{\text{LT,új}} \times \Delta p_{\text{LT}}}{3600} \times \frac{\Delta \tau_{\text{LT,új}}}{1000} \cdot f_{\text{aktív,új}} \cdot 3,6/1000 \quad [2.7.4.2.2.]$$

$$\Delta E_{\text{korai}} = E_{\text{régi}} - E_{\text{új}} \quad [2.7.4.2.3.]$$

- a) Δp_{LT} - ha a térfogatáram egyenlő vagy nagyobb, mint 7200 [m³/h]
- aa) hővisszanyerős légkezelőknél: 1200 [Pa],
- ab) nem légkezelős egységeknél: 400 [Pa] (csőhálózatba telepített ventilátor),
- b) $\eta_{régi,ven}$ - a régi ventilátor - motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló - statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett [-],
- c) Abban az esetben, ha nincsen adat, akkor az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 1. függelékének 10.8. táblázata alapján vehető fel:
- ca) 1000 [m³/h] alatt: $\eta_{régi} = 40\%$,
- cb) 1001-10.000 [m³/h] között: $\eta_{régi} = 55\%$,
- cc) 10.000 [m³/h] felett: $\eta_{régi} = 70\%$,
- d) $f_{aktív,-}$ Függetlenül, hogy régi rendszerre vagy új rendszerre vonatkozóan, az értéke az alábbiak valamelyike lehet
- da) állandó fordulatszám esetén: $f_{aktív,állandó} = 1,0$
- db) szabályozójelről történő vezérlésnél: $f_{aktív,szab.} = a$ 2.7.4.2.. táblázat alapján.

2.7.4.2 táblázat: a ventilátor fordulatszám-szabályozására vonatkozó állandó a motor vezérlés típusának és a szellőzés térfogatáram szabályozásának függvényében

	A	B			
1.	Szellőzés térfogatáram szabályozása	Motor és vezérlés típusa			
2.		on/off és egyfokozatú	2 fokozatú	3 fokozatú	fokozatmentes
3.					
4.	Kézi vezérlés	1	1	1	1
5.	Időzítő (óra)vezérlés	0,83	0,8	0,76	0,69
6.	Központi igényvezérlés	0,67	0,61	0,54	0,44
7.	Helyi igényvezérlés	0,5	0,44	0,35	0,25

A régi berendezés várható élettartamán túl számított éves energiamegtakarítás:

2.7.4.3. Az EU-s követelményértéknek megfelelő referencia ventilátor és az új ventilátor energiaigényének különbségéből számítható éves energiamegtakarítás ($\Delta E_{többlet}$):

$E_{ref, régi paraméter}$

$$= \frac{1}{\eta_{ref, ven}} \times \frac{V_{LT, régi} \times \Delta p_{LT}}{3600} \times \frac{\Delta \tau_{LT, régi}}{1000} \times f_{aktív, régi}.$$

[2.7.4.3.1.]

$$E_{új, új paraméter} = \frac{1}{\eta_{új, ven}} \times \frac{V_{LT, új} \times \Delta p_{LT}}{3600} \times \frac{\Delta \tau_{LT, új}}{1000} \times f_{aktív, új}$$

[2.7.4.3.2.]

$$\Delta E_{többlet} = E_{ref, régi paraméter} - E_{új, új paraméter} \quad [2.7.4.3.3.]$$

- a) $n\Delta p_{LT}$: Rendszer áramlási ellenállási értéke [Pa] (paraméterezve),
- b) Ha a térfogatáram egyenlő vagy nagyobb, mint 7200 [m³/h]
 - ba) hővisszanyerős légkezelőknél: 1200 [Pa]
 - bb) nem légkezelős egységeknél: 400 [Pa] (csőhálózatba telepített ventilátor),
- c) Ha a térfogatáram kisebb, mint 7200 [m³/h]:
 - ca) hővisszanyerős légkezelőknél: 1500 [Pa],
 - cb) nem légkezelős egységeknél: 500 [Pa] (csőhálózatba telepített ventilátor),
- d) $f_{aktív}$: Függetlenül, hogy régi rendszerre vagy új rendszerre vonatkozóan, az értéke az alábbiak valamelyike lehet:
 - da) állandó fordulatszám esetén: $f_{aktív, állandó} = 1,0$,
 - db) szabályozójelről történő vezérlésnél: $f_{aktív, szab.} = a$ 2.7.4.2.. táblázat alapján.

2.7.5. Energiafogyasztás igazolása

Az intézkedésben érintett eszközök műszaki paraméterei és jegyzék adatai alapján az energiamegtakarítás megfelelően közelíthető, ezért az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

2.8. Szellőztetőrendszerbe integrált hővisszanyerő beépítése

2.8.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

A szellőztetőrendszerbe beépített hővisszanyerő képes az elszívott levegő hőtartalmának hasznosítására a szellőző levegő hőmérsékletének előfűtésével vagy előhűtésével, amellyel végfelhasználási energiamegtakarítás érhető el. Energiahatékonyságot növelő intézkedésként elismerhető:

- a) a meglévő szellőztetőrendszerbe történő hővisszanyerő beépítése, és,
- b) a meglévő szellőztetőrendszerben lévő régi hővisszanyerő cseréje esetén.

2.8.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 2.1. táblázatában felsorolt épületkategóriák esetében alkalmazható.

2.8.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a beépített hővisszanyerők minimális hővisszanyerési hatásfoka (η_{ref}) nem éri el az 1253/2014 EU bizottsági rendeletben foglaltakat,
- b) a beépített hővisszanyerők ellenállása nem haladhatja meg az MSZ EN 13053:2006 szabványban rögzített maximális ellenállás értékét.

2.8.1.3. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2304 – Épületgépészet – Légtechnika - Egyéb
5.	Minimumkövetelmény	Minimális hővisszanyerési hatásfok – 1253/2014 EU bizottsági rendelet Hővisszanyerő maximális ellenállása – MSZ EN 13053:2006
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma vagy az átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

2.8.2. Számítás paraméterei

2.8.2.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok szám a	Műszaki paraméter	Beruházás előtti rendszer	Új / Hőviszanyerővel üzemelő rendszer
2.	1	Gyártó		
3.	2	Típus		
4.	3	A régi hőviszanyerő első üzembe helyezésének dátuma	csak korai csere esetén	-
5.	4	$n_{szüks}$ szükséges légcsereszám $[1/h]$		
6.	5	$\eta_{új}$ a szellőző rendszerbe épített hőviszanyerő hatásfoka az 1253/2014/EU bizottsági rendelet szerint $[-]$	-	
7.	6	$\tau_{f,LT}$ a légtechnikai rendszer működési idejének ezredrésze a fűtési idényben $[kh/a]$		
8.	7	$\tau_{h,LT}$ a légtechnikai rendszer működési idejének ezredrésze a hűtési idényben $[kh/a]$		
9.	8	$T_{f,bef}$ a befűjt levegő átlagos hőmérséklete a fűtési idényben $[^{\circ}C]$		
10.	9	$T_{h,bef}$ a befűjt levegő átlagos hőmérséklete a hűtési idényben $[^{\circ}C]$		
11.	10	η_f a fűtőberendezés hatásfoka $[-]$		
12.	11	$SEER$ a hűtőberendezés szezonális jóságfoka $[-]$		
13.	12	c intézkedéssel érintett szellőztetőrendszer által kezelt légmennyiség az épület összes szellőztetőrendszere által kezelt légmennyiséghez képest.		
14.	13	Δp a hőviszanyerőre jutó nyomásesés $[Pa]$		
15.	14	V a ventilátor által szállított levegő névleges térfogatárama $[m^3/h]$		
16.	15	η_v a ventilátor és a hajtó motor együttes hatásfoka $[-]$		
17.	16	V a szellőzéssel ellátott térfogat, belméret szerint számolva $[m^3]$		

2.8.2.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Ingatlan funkciójának igazolása	Lakóingatlan esetén, helyrajzi számonként: az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
3.	A befűjt levegő átlagos hőmérséklete a fűtési és a hűtési idényben,	Mérési eredmények vagy légkezelő beállítási paraméterek (pl. BMS képernyőképpel)
4.	V a szellőzéssel ellátott térfogat, belméretek szerint számolva	Épület alaprajzok és metszeti rajzok
5.	Fűtő- vagy hűtőberendezés hatékonyságát igazoló dokumentumok (η_f vagy $SEER$)	Műszaki adatlap, vagy egyéb dokumentum

6.	A régi hővisszanyerő névleges hővisszanyerési hatásfoka és a hővisszanyerőre jutó nyomásesés	Műszaki adatlap, vagy egyéb dokumentum
7.	A régi hővisszanyerő első üzembehelyezési dátumát igazoló dokumentum (korai csere esetén).	Üzembehelyezési jegyzőkönyv, számla, teljesítési igazolás, átadás-átvételi jegyzőkönyv stb.
8.	Az új hővisszanyerő névleges hővisszanyerési hatásfoka és a hővisszanyerőre jutó nyomásesés	Műszaki adatlap, vagy egyéb dokumentum
9.	Részletes számítási módszerrel történő számítás esetén: A befűjt és elszívott levegő hőmérséklete, befűjt és elszívott térfogatáram, üzemidő a fűtési és a hűtési időnyben	Órás felbontású idősoros adatsorok vagy légkezelő időprogramjainak beállításai (pl. BMS rendszeradatok)
10.	Az energiahatékonysági intézkedés tényleges végrehajtását hitelt érdemlően igazoló dokumentum	Különösen megvalósulási dokumentáció, műszaki átvételi-átadási jegyzőkönyv, kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat, teljesítésigazolás, a beruházás megvalósítását alátámasztó számlák

2.8.3. Számítási módszer

A hővisszanyerő beépítésével elérhető végfelhasználási energiamegtakarítás megállapítása során egy részletes, és egy egyszerűsített számítási módszer is alkalmazható.

Egyszerűsített esetben a T_{LT} lakóépületek esetében megegyezik a fűtési/hűtési időny hosszával, minden más esetben pedig az épület fűtési/hűtési időnyben lévő összesített nyitvatartási idejének felel meg az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 2.1 táblázata szerint.

2.8.3.1. Egyszerűsített számítási módszer

A régi berendezés várható élettartamáig számított éves energiamegtakarítás egyszerűsített módszer alapján:

A régi hővisszanyerő és az új hővisszanyerő energiavisszanyerésének különbségéből számítható éves energiamegtakarítás (ΔE_{korai}). A fűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{f,korai} = 0,35 \cdot V_{\text{térfogat}} \cdot c \cdot n_{\text{szüks}} \cdot (\eta_{új} - \eta_{régi}) \cdot \frac{\tau_{f, < (T_{f,bef} - 4)}}{1000 \cdot \eta_f} \cdot \frac{3,6}{1000} \quad [2.8.3.1.1]$$

A hűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{h,korai} = 0,35 \cdot V_{\text{térfogat}} \cdot c \cdot n_{\text{szüks}} \cdot (\eta_{új} - \eta_{régi}) \cdot \frac{\tau_{h, < (26 - T_{h,bef})}}{1000 \cdot SEER} \cdot \frac{3,6}{1000} \quad [2.8.3.1.2.]$$

A hővisszanyerő beépítésével jelentkező többlet nyomásesés következtében kialakuló többlet ventilátor munka egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{veszt} = \frac{\Delta p \cdot \dot{V}}{\eta_v} \quad [2.8.3.1.3.]$$

Korai csere esetén a hővisszanyerő beépítésével elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{korai} = \Delta E_{f, korai} + \Delta E_{h, korai} - \Delta E_{veszt} \quad [2.8.3.1.4.]$$

A szükséges légcsereszám az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 2.1 táblázatából számítandó. Lakóépületekre a megadott $n_{szüks}$ érték használata kötelező. Nem lakóépületekre a táblázatban szereplő V_{LT}/A_k értékből a területtel szorozva meghatározható V_{LT} értéke, amiből a szükséges légcsereszám:

$$n_{szüks} = \frac{\dot{V}_{LT}}{V_{térfo gat}} \quad [2.8.3.1.5.]$$

A légtechnikai rendszer működési idejének ezredrészé a fűtési/hűtési szezonra szintén a táblázat alapján számítandó.

A régi berendezés várható élettartamán túl számított éves energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel.

A régi hővisszanyerő és az új hővisszanyerő energiavisszanyerésének különbségéből számítható éves energiamegtakarítás ($\Delta E_{többlet}$):

Energetikai intézkedés keretében elszámolható energiamegtakarításnak ($\Delta E_{többlet}$) a 1253/2014/EU bizottsági rendelet szerinti minimális hővisszanyerési hatások (η_{ref}) követelmények feletti része tekinthető. A számítás megegyezik a korai cserénél leírtakkal, egyetlen eltérés, hogy a régi hővisszanyerő berendezés hatásfokát a referenciaértékkel vesszük figyelembe.

A fűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{f, többlet} = 0,35 \cdot V_{térfo gat} \cdot c \cdot n_{szüks} \cdot (\eta_{új} - \eta_{ref}) \cdot \frac{\tau_{f, < (T_{f, bef} - 4)}}{1000 \cdot \eta_f} \cdot \frac{3,6}{1000} \quad [2.8.3.1.6.]$$

A hűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{h, többlet} = 0,35 \cdot V_{térfo gat} \cdot c \cdot n_{szüks} \cdot (\eta_{új} - \eta_{ref}) \cdot \frac{\tau_{h, < (26 - T_{h, bef})}}{1000 \cdot SEER} \cdot \frac{3,6}{1000} \quad [2.8.3.1.7.]$$

A hővisszanyerő beépítésével jelentkező többlet nyomásesés következtében kialakuló többlet ventilátor munka egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{veszt} = \frac{\Delta p \cdot \dot{V}}{\eta_v} \quad [2.8.3.1.8.]$$

A régi berendezés élettartamán túl számított éves végfelhasználási energiamegtakarítás egyszerűsített módszerrel:

$$\Delta E_{többllet} = \Delta E_{f,többllet} + \Delta E_{h,többllet} - \Delta E_{veszt} \quad [2.8.3.1.9]$$

2.8.3.2. Részletes számítási módszer

A régi berendezés várható élettartamáig számított éves energiamegtakarítás részletes metódus:

A részletes számítási módszer alkalmazásához órás gyakoriságú mérési adatok szükségesek a szellőző és elszívott levegő hőmérsékletére és térfogatáramára vonatkozóan.

A fűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás részletes metódussal:

$$\Delta E_{f,korai} = c_p \cdot \rho \cdot (\eta_{új} - \eta_{régi}) \cdot \sum_{i=1}^{\tau_f} \left(\dot{V}_i \cdot \frac{T_{f,bef,i} - T_{k,i}}{\eta_f} \right) \cdot \frac{1}{10^6} \quad [2.8.3.2.1.]$$

A hűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás részletes metódussal:

$$\Delta E_{h,korai} = c_p \cdot \rho \cdot (\eta_{új} - \eta_{régi}) \cdot \sum_{j=1}^{\tau_h} \left(\dot{V}_j \cdot \frac{T_{k,j} - T_{h,bef,j}}{SEER} \right) \cdot \frac{1}{10^6} \quad [2.8.3.2.2.]$$

A hővisszanyerő beépítésével jelentkező többlet nyomáskereső következtében kialakuló többlet ventilátor munka részletes metódussal:

$$\Delta E_{veszt} = \left(\sum_{i=1}^{\tau_f} \frac{\Delta p \cdot \dot{V}_i}{\eta_v} + \sum_{j=1}^{\tau_h} \frac{\Delta p \cdot \dot{V}_j}{\eta_v} \right) \cdot \frac{3,6}{10^6} \quad [2.8.3.2.3.]$$

Korai csere esetén a hővisszanyerő beépítésével elszámolható végfelhasználási energiamegtakarítás részletes metódussal:

$$\Delta E_{többllet} = \Delta E_{f,többllet} + \Delta E_{h,többllet} - \Delta E_{veszt} \quad [2.8.3.2.4.]$$

A régi berendezés várható élettartamán túl számított éves energiamegtakarítás részletes metódus szerint:

A számítás megegyezik a korai cserénél leírtakkal, egyetlen eltérés, hogy a régi hővisszanyerő berendezés hatásfokát a referenciaértékkel vesszük figyelembe.

A fűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás részletes metódussal:

$$\Delta E_{f,többllet} = c_p \cdot \rho \cdot (\eta_{új} - \eta_{ref}) \cdot \sum_{i=1}^{\tau_f} \left(\dot{V}_i \cdot \frac{T_{f,bef,i} - T_{k,i}}{\eta_f} \right) \cdot \frac{1}{10^6} \quad [2.8.3.2.5]$$

A hűtési időszakban elérhető energiamegtakarítás részletes metódussal:

$$\Delta E_{h,többllet} = c_p \cdot \rho \cdot (\eta_{új} - \eta_{ref}) \cdot \sum_{j=1}^{\tau_h} \left(\dot{V}_j \cdot \frac{T_{k,j} - T_{h,bef,j}}{SEER} \right) \cdot \frac{1}{10^6} \quad [2.8.3.2.6.]$$

A hővisszanyerő beépítésével jelentkező többlet nyomáskereső következtében kialakuló többlet ventilátor munka részletes metódussal:

$$\Delta E_{veszt} = \left(\sum_{i=1}^{\tau_f} \frac{\Delta p \cdot \dot{V}_i}{\eta_v} + \sum_{j=1}^{\tau_h} \frac{\Delta p \cdot \dot{V}_j}{\eta_v} \right) \cdot \frac{3,6}{10^6} \quad [2.8.3.2.7.]$$

A régi berendezés élettartamán túl számított éves végfelhasználási energiamegtakarítás részletes módussal:

$$\Delta E_{többlet} = \Delta E_{f,többlet} + \Delta E_{h,többlet} - \Delta E_{veszt} \quad [2.8.3.2.8]$$

2.8.4. Energiafogyasztás igazolása

Az intézkedésben érintett eszközök műszaki adatai és a műszaki paraméterek mérési adatai alapján az energiamegtakarítás pontosan számítható, ezért az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

2.9. Világításkorszerűsítés

2.9.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

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

2.9.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) középületek esetén utólagos, MSZ 12464 szabvány szerinti fénymérés, és dokumentálása szükséges az előírt megvilágítási szintek biztosítására.

2.9.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) -Az egyes veszélyes anyagok elektromos és elektronikus berendezésekben való alkalmazásának korlátozásáról szóló 374/2012. (XII. 18.) Korm. rendeletben foglaltaknak nem megfelelő világítótestekkel végrehajtott világításkorszerűsítés esete,
- b) tartalékvilágítás nem számolható el.

2.9.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklet alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	3101 - Épületvillamosság - Világítás - Beltéri fényforrás, lámpatest cseréje vagy 3102 - Épületvillamosság - Világítás - Kültéri fényforrás, lámpatest cseréje vagy 3103 – Épületvillamosság – Világítás – Világítás szabályozás korszerűsítése
5.	Minimumkövetelmény	(EU) 2019/2020 végrehajtási rendelete módosította: (EU) 2021/341
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.9.3. Számítás paraméterei

2.9.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
2.	<i>Korai csere esetén:</i> <i>(a régi világítótest életkora < 15 év)</i>			
3.	1	Típus _{régi, k} - a régi világítótestek típusa		-
4.	2	A régi világítási rendszer/világítótest üzembe-helyezésének időpontja, [év]		-
5.	3	P _{régi, névleges, k} = régi világítótestek típusonkénti névleges villamos teljesítményigénye, [W/db]		-
6.	4	n _k = régi világítótestek típuson belüli mennyisége [db]		-
7.	5	η _{i, előtét} = régi világítótest típus előtét hatásfoka [%]		
8.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
9.	Minden, nem korai cserének minősülő csere esetében:			
10.	6	Típus _{új, i} – az új LED világítótestek típusa,	-	
11.	7	Az új világítási rendszer üzembehelyezésének időpontja, [év]	-	
12.	8	P _{új, i} = új LED világítótestek típusonkénti teljesítményigénye [W/db]	-	
13.	9	n _i = új LED világítótestek típuson belüli mennyisége, [db]	-	
14.	11	η _{új, i} = új LED világítótest típusok fényhasznosítása [lm/W]	-	
15.	12	Új fényforrás irányítottságának meghatározása [-]	-	
16.	13	Ü _k = Üzemviteli korrekciós tényező		
17.	14	t _{m, j} = a „j” világítási csoportra tipizált éves működési idő [h/év].		

2.9.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Ingtatlan funkciójának igazolása	Lakóingatlan esetén, helyrajzi számonként: az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet

		tartalmazó oldalának másolata Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	A felhasználó azonosítására alkalmas részletezettségű záró számviteli bizonylat és opcionálisan teljesítés igazolás
5.	Lecserélt világítótestek típusonkénti száma - n_k [db] és névleges teljesítményigénye $P_{régi j}$ [W]	Kivitelezői felmérés vagy leszerelésről számviteli bizonylat vagy kivitelező nyilatkozata
6.	Új világítótestek típusonkénti száma - n_k [db] és névleges teljesítményigénye $P_{régi j}$ [W]	Üzembehelyezési vagy átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy számviteli bizonylat vagy kivitelező nyilatkozata
7.	Új fényforrások irányítottságának meghatározása (DLS/NDLS)	Műszaki adatlap, (EU) 2019/2020 végrehajtási rendelete módosította: (EU) 2021/341 szerint
8.	A világítási rendszer szabályozhatósága és soronként kapcsolhatósága	Üzemeltető vagy végsőfelhasználó nyilatkozata
9.	Megfelelő méretezés	Utólagos, MSZ 12464 szabvány szerinti fénymérés

2.9.4. Számítási módszer

A számítás során figyelembe kell venni a régi világítási rendszer, illetve világítótest hátralévő élettartamát, és a számítás során a „korai csere” módszert szükséges alkalmazni.

A régi világítótestek típusonkénti villamos teljesítményigényének számítása, az előtétvesztesség figyelembevételével:

$$P_{régi} = \frac{P_{régi\ névleges}}{\eta_{előtét}} \quad [2.9.4.]$$

A régi világítótestek előtétjeinek energiahatékonysági kategóriáját a számítás során egységesen B1 besorolásúnak szükséges tekinteni. A gyakrabban előforduló világítótest típusok és előtét hatások adatait a bizottság 245/2009/EK rendelet 16. és 17. táblázata tartalmazza.

2.9.4.1. Tipizált éves világítási rendszer működési idők:

a) Lakóépületek esetén:

aa) Gyakran használt helyiségek (nappali, hálószoza, konyha stb.)

$$aaa) \quad t_{m,j} = 800 \text{ [h/év]},$$

ab) Ritkán használt helyiségek (fürdőszoba, mellékhelyiség, gardrób stb.)

$$aba) \quad t_{m,j} = 400 \text{ [h/év]},$$

b) Irodaépületekben:

$$ba) \quad t_{m,j} = 2224 \text{ [h/év]} \text{ (1 műszak + takarítási idő)},$$

c) Közvilágítás:

$$ca) \quad t_{m,j} = 4000 \text{ [h/év]},$$

d) Folyamatos megvilágítást igénylő intézmények (pl. állami hivatalok, oktatási épületek):

$$da) \quad t_{m,j} = t_{nyitva} [\text{óra/hét}] \times 51 [\text{hét/év}] + 180 [\text{óra/év}],$$

e) $\ddot{U}_k$ = Üzemviteli korrekciós tényező:

ea) Szabályozható beltéri világítás: automatikusan szabályozható a kültéri természetes világítás függvényében, akkor $\rightarrow \ddot{U}_{kij} = 0,77$,

eb) Soronként kapcsolható beltéri világítás: soronként kapcsolható a kültéri természetes világítás függvényében, akkor $\rightarrow \ddot{U}_{kij} = 0,83$,

ec) Mozgás-, vagy jelenlét érzékelő rendszerbe illesztése: ha a világítási csoport mozgás- vagy jelenlét-érzékelővel van felszerelve, akkor $\rightarrow \ddot{U}_{kij} = 0,7$,

ed) Szabályozott közvilágítás-korszerűsítés: amennyiben az új LED-es közvilágítás szabályozható, akkor $\rightarrow \ddot{U}_{kij} = 0,8$,

ee) Amennyiben fentiek egyikének sem felel meg a besorolás: $\ddot{U}_k = 1$.

A számítást a LED világítótestek típusai szerint külön-külön szükséges elvégezni.

2.9.4.2. Régi berendezés várható élettartam lejártá előtti időszakban számított éves energiamegtakarítás („korai csere”):

A régi világítási rendszer és az új LED világítási rendszer teljesítményigényének különbségéből számolható éves energiamegtakarítás. $[GJ / \text{év}]$

$$\Delta E_{korai} = (P_{régi,i} \times n_{régi,i} \times \ddot{U}_{k,i\ régi} - P_{új,j} \times n_{új,j} \times \ddot{U}_{k,j\ új}) \times \frac{t_{m,j}}{1000} \times \frac{3,6}{1000} \quad [2.9.4.2.]$$

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

Az elszámolható energiamegtakarítás az előző pontban meghatározott minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia fényhasznosítási tényezővel számított energiaigény és az új LED világítótestek egyenkénti fényhasznosítási tényezőből számított energiaigény különbségéből számítható többlet energiamegtakarítás.

$$\Delta E_{többlet} = (P_{ref,j} \times n_{új,j} \times \ddot{U}_{k,régi,i} - P_{új,j} \times n_{új,j} \times \ddot{U}_{k,új,j}) \times t_{m,j} \times \frac{3,6}{1000} / 1000 \quad [2.9.4.3.1.]$$

$$P_{ref,j} = P_{új,j} \times \frac{\eta_{új,j}}{\eta_{ref,j}}, [kW] \quad [2.9.4.3.2.]$$

2.9.5. Energiafogyasztás igazolása

Az intézkedésben érintett eszközök műszaki paraméterei és jegyzék adatai alapján az energiamegtakarítás pontosan számítható, ezért az energiafogyasztás igazolása nem szükséges.

2.10. Gépészeti elemek utólagos hőszigetelése

2.10.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Meglévő fűtési vagy HMV és cirkulációs elosztó rendszerek gépészeti elemeinek (pl. csővezetékek, elzáró szerelvények, hőcserélők stb.) utólagos hőszigetelése.

2.10.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakó- vagy középület esetében alkalmazható,
- b) a felhelyezett szigetelés gyártói adatlapja legalább 5 hőmérsékleten kimért hővezetési tényezőt vagy polinommal számítható hővezetési tényező egyenletet kell tartalmazzon,
- c) az intézkedés önmagában nem, csak más intézkedéssel történő kombinálása során számolható el,
- d) a fűtési rendszer alap hőforrása távhő.

2.10.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) az érintett rendszerelem nem mentesül az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 1. mellékletének 3.3.2. követelményei alól,
- b) hűtési rendszerek utólagos szigetelése esetén nem alkalmazható,
- c) nem alkalmazható családi házak esetében,
- d) nem alkalmazható DN300 névleges méretet meghaladó elemeknél.

2.10.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklet alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2107 - Épületgépészet - Fűtési rendszer - Elosztó rendszer felújítása
5.	Minimumkövetelmény	Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet 3.3.2. 60°C-os külső szigetelt felületi hőmérsékletig minimum 0,48 m ² K/W ellenállású szigetelés, fölötté pedig minimum 0,54 m ² K/W ellenállású
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma

2.10.3. Számítás paraméterei

2.10.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Beruházás során alkalmazott szigetelés
2.	1	Gyártó	
3.	2	Hővezetési tényezőt leíró polinom vagy legalább 5 hőmérséklet (a [0-175 °C] skálán) esetén kalkulált hővezetési tényező [W/mK]	
4.	3	Hőtermelő berendezés(ek) típusa(i) (gázkazán, hőszivattyú stb.)	
5.	4	Hőtermelő berendezés(ek) hatásfoka vagy SCOP értéke [-]	

2.10.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Ingatlan funkciójának igazolása	Lakóingatlan esetén, helyrajzi számonként: az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyongazdálkodási szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
3.	Az intézkedés kezdő dátuma	Vállalkozási szerződés vagy megrendelés írásos dokumentuma
4.	Az intézkedés befejezésének dátuma	Teljesítési igazolás vagy számviteli bizonylat vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv dátuma
5.	Szigetelés hővezetési tényezőjére vonatkozó adatok	Gyártói műszaki adatlap
6.	Hőtermelő berendezés(ek) hatásfoka vagy SCOP értéke	Műszaki adatlap vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla

7.	Érintett elemek kiindulás felületi hőmérséklete	Hőkamerás felvételek vagy jegyzőkönyv
8.	Érintett elemek darabszáma, névleges méretei	Kivitelezői felmérés eredményét igazoló dokumentum
9.	Éves energiafogyasztás igazolása	Számlák, bizonylatok az érintett ingatlanban felhasznált fűtési energiahordozóról – a bevezetőben tárgyalt módon

2.10.4. Számítási metódus

Mivel berendezés „csere” ennél az intézkedésnél nem történik, ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4.; a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 3 § i)-j); az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.10.) Ennek megfelelően a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét.

Az elért energiamegtakarítás meghatározásakor elemenként szükséges elvégezni a számítást. Minden eleme esetében vagy az egyszerűsített metódust, vagy a részletes metódust kell alkalmazni, melyhez mindenképpen szükséges a felületi hőmérsékletek és a környezeti hőmérséklet megállapítása.

2.10.4.1. Egyszerűsített metódus

Egyszerűsített metódus esetében az alábbi táblázatokban foglalt értékekkel kell számolni. A táblázatok tartalmazzák csővezetékek, különböző szerelvények, karimák és hőcserélőkre vonatkozó elérhető fajlagos megtakarítás értékeit. A táblázatokban DN méret és hőmérsékletkülönbség (környezeti és felületi hőmérséklet különbsége) függvényben találhatóak meg az előírt szigetelés alkalmazásával elérhető megtakarítások. Köztes értékek esetén lineáris interpolációval határozható meg az elérhető megtakarítás, vagy a kisebb értéket kell figyelembe venni.

2.10.4.1.1. táblázat: Csővezetékek esetében figyelembe veendő megtakarítás értékek (W/m) mértékegységben kifejezve

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.		Hőmérséklet-különbség										
2.	DN	ΔT [°C] DN	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
3.		15	8,42	19,22	31,71	45,69	61,12	77,97	96,28	116,07	137,39	152,49

4.	20	10,57	24,16	39,87	57,49	76,95	98,22	121,33	146,34	173,31	192,42
5.	25	13,19	30,17	49,83	71,89	96,25	122,90	151,87	183,24	217,09	241,09
6.	32	16,55	37,90	62,62	90,36	121,01	154,57	191,07	230,60	273,27	303,54
7.	40	18,84	43,15	71,31	102,91	137,85	176,09	217,70	262,77	311,45	345,98
8.	50	23,51	53,85	89,01	128,49	172,13	219,93	271,95	328,32	389,21	432,41
9.	65	29,66	67,96	112,3 ₅	162,21	217,35	277,74	343,48	414,74	491,74	546,39
10.	80	34,65	79,41	131,2 ₉	189,56	254,01	324,61	401,48	484,82	574,88	638,80
11.	100	44,56	102,15	168,8 ₉	243,88	326,82	417,71	516,68	623,99	739,98	822,33
12.	125	54,48	124,90	206,5 ₂	298,23	399,68	510,85	631,94	763,24	905,18	1 005,96
13.	150	65,66	150,53	248,9 ₁	359,46	481,75	615,78	761,76	920,09	1 091,26	1 212,80
14.	200	85,52	196,07	324,2 ₂	468,24	627,57	802,20	992,44	1 198,78	1 421,88	1 580,31
15.	250	106,6 ₀	244,40	404,1 ₅	583,69	782,33	1 000,05	1 237,24	1 494,53	1 772,75	1 970,32
16.	300	126,5 ₀	290,04	479,6 ₅	692,73	928,48	1 186,91	1 468,45	1 773,86	2 104,12	2 338,67

2.10.4.1.2. táblázat: Karimás szerelvények (elzáró szerelvény, iszapleválasztó szerelvény stb.) esetében figyelembe veendő megtakarítás értékek (W/db) mértékegységben kifejezve.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.		Hőmérséklet-különbség										
2.		ΔT [°C] DN	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
3.	DN méret	15	10,86	24,46	39,84	56,74	75,06	94,72	115,72	138,06	161,74	184,74
4.		20	11,67	26,34	42,97	61,28	81,12	102,46	125,25	149,52	175,26	200,23
5.		25	12,87	29,11	47,54	67,84	89,88	113,59	138,94	165,94	194,60	222,34
6.		32	14,69	33,26	54,38	77,67	102,97	130,19	159,33	190,37	223,34	255,19
7.		40	16,08	36,45	59,61	85,17	112,94	142,84	174,84	208,96	245,20	280,17
8.		50	19,29	43,76	71,62	102,38	135,82	171,84	210,43	251,57	295,32	337,41
9.		65	24,26	55,06	90,15	128,91	171,07	216,53	265,24	317,22	372,50	425,58
10.		80	28,89	65,57	107,36	153,56	203,83	258,05	316,16	378,19	444,21	507,49
11.		100	39,62	89,94	147,30	210,73	279,79	354,31	434,24	519,62	610,53	697,49
12.		125	52,41	118,96	194,84	278,77	370,20	468,90	574,81	687,98	808,56	923,72
13.		150	69,25	157,15	257,40	368,32	489,19	619,71	759,83	909,62	1 069,28	1 221,60
14.		200	105,48	239,32	391,99	560,97	745,19	944,23	1 158,01	1 386,68	1 630,54	1 862,93
15.		250	152,75	346,48	567,51	812,21	1 079,07	1 367,50	1 677,42	2 009,08	2 362,92	2 699,87
16.		300	205,68	466,48	764,06	1 093,58	1 453,02	1 841,62	2 259,30	2 706,40	3 183,56	3 637,76

2.10.4.1.3. táblázat: Hegesztett szerelvények (elzáró szerelvény, iszapleválasztó szerelvény stb.) esetében figyelembe veendő megtakarítás értékek (W/db) mértékegységben kifejezve

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.		Hőmérséklet-különbség										
2.		ΔT [°C] DN	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
3.	DN méret	15	8,12	18,20	29,59	42,10	55,66	70,26	85,88	102,54	120,26	139,07
4.		20	9,02	20,26	32,98	46,98	62,17	78,53	96,06	114,77	134,68	155,83
5.		25	10,28	23,15	37,74	53,80	71,26	90,08	110,25	131,79	154,74	179,14
6.		32	12,16	27,42	44,73	63,83	84,60	107,00	131,04	156,73	184,11	213,24
7.		40	13,58	30,64	50,01	71,40	94,67	119,78	146,73	175,54	206,27	238,96
8.		50	16,82	37,99	62,07	88,66	117,62	148,90	182,49	218,43	256,77	297,58
9.		65	21,79	49,27	80,54	115,11	152,80	193,52	237,28	284,13	334,14	387,42
10.		80	26,39	59,70	97,64	139,60	185,35	234,82	288,00	344,95	405,78	470,60
11.		100	37,03	83,82	137,15	196,19	260,61	330,30	405,28	485,62	571,47	663,02
12.		125	49,66	112,45	184,05	263,37	349,95	443,67	544,53	652,67	768,28	891,60
13.		150	66,24	150,04	245,65	351,60	467,31	592,60	727,51	872,21	¹ 026,96	¹ 192,09
14.		200	101,85	230,75	377,91	541,08	719,37	912,54	¹ 120,64	¹ 343,95	¹ 582,90	¹ 838,01
15.		250	148,19	335,82	550,10	787,79	¹ 047,62	¹ 329,24	¹ 632,75	¹ 958,58	² 307,35	² 679,85
16.		300	200,04	453,35	742,73	¹ 063,82	¹ 414,93	¹ 795,58	² 205,94	² 646,58	³ 118,39	³ 622,43

2.10.4.1.4. táblázat: Rövid szerelvények (pillangó szelep, biztonsági szelep stb.) esetében figyelembe veendő megtakarítás értékek (W/db) mértékegységben kifejezve

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.		Hőmérséklet-különbség										
2.		ΔT [°C] DN	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
3.	DN méret	15	20,42	45,47	73,45	103,90	136,58	171,38	208,24	247,14	288,08	331,06
4.		20	21,15	47,19	76,35	108,11	142,24	178,62	217,18	257,91	300,79	345,85
5.		25	22,26	49,78	80,63	114,28	150,48	189,09	230,04	273,32	318,92	366,85
6.		32	23,94	53,63	86,96	123,36	162,54	204,36	248,75	295,69	345,16	397,20
7.		40	25,20	56,51	91,68	130,11	171,50	215,69	262,62	312,24	364,57	419,62
8.		50	28,03	62,93	102,20	145,14	191,41	240,85	293,37	348,94	407,57	469,27
9.		65	32,22	72,43	117,73	167,30	220,75	277,90	338,65	402,96	470,82	542,27
10.		80	35,97	80,93	131,62	187,11	246,99	311,02	379,11	451,21	527,32	607,47
11.		100	44,34	99,87	162,53	231,20	305,34	384,67	469,07	558,48	652,92	752,41
12.		125	53,89	121,47	197,80	281,48	371,88	468,65	571,64	680,80	796,13	917,69
13.		150	66,04	148,94	242,63	345,41	456,47	575,42	702,07	836,34	978,25	¹ 127,86
14.		200	91,22	205,87	335,55	477,89	631,80	796,72	972,40	¹ 158,75	¹ 355,79	¹ 563,61
15.		250	122,94	277,58	452,59	644,78	852,68	¹ 075,55	¹ 313,05	¹ 565,06	¹ 831,62	² 112,88

16.		300	157,61	355,95	580,49	827,17	1 094,09	1 380,32	1 685,41	2 009,25	2 351,88	2 713,48
-----	--	-----	--------	--------	--------	--------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

2.10.4.1.5. táblázat: Karimák esetében figyelembe veendő megtakarítás értékek (W/db) mértékegységben kifejezve.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.		Hőmérséklet-különbség										
2.		ΔT [°C] DN	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
3.	DN méret	15	4,56	10,11	16,28	22,97	30,16	37,82	45,95	54,55	63,63	73,21
4.		20	6,51	14,45	23,30	32,92	43,26	54,29	66,02	78,44	91,58	105,44
5.		25	8,98	19,96	32,20	45,53	59,85	75,15	91,41	108,64	126,86	146,09
6.		32	12,13	26,99	43,57	61,62	81,04	101,77	123,82	147,19	171,91	198,02
7.		40	14,44	32,12	51,86	73,34	96,44	121,10	147,32	175,10	204,48	235,49
8.		50	18,42	41,03	66,30	93,83	123,47	155,16	188,87	224,63	262,47	302,46
9.		65	24,11	53,73	86,85	122,95	161,82	203,38	247,61	294,52	344,19	396,68
10.		80	28,21	62,92	101,77	144,15	189,83	238,70	290,75	346,01	404,54	466,43
11.		100	37,31	83,26	134,71	190,85	251,37	316,12	385,09	458,32	535,90	617,95
12.		125	45,81	102,30	165,60	234,73	309,30	389,15	474,25	564,66	660,50	761,91
13.		150	56,20	125,53	203,24	288,11	379,67	477,71	582,21	693,24	810,93	935,49
14.		200	74,14	165,69	268,38	380,63	501,79	631,60	770,04	917,21	1 073,30	1 238,57
15.		250	93,63	209,34	339,23	481,28	634,69	799,14	974,60	1 161,21	1 359,22	1 568,95
16.		300	113,07	252,87	409,84	581,57	767,07	965,96	1 178,23	1 404,03	1 643,66	1 897,55

2.10.4.1.6. táblázat: Sík felületek esetében figyelembe veendő megtakarítás értékek (W/m²) mértékegységben kifejezve

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	ΔT [°C]	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
2.	W/m ²	108,73	252,73	421,27	611,65	822,91	1 054,87	1 307,77	1 582,17	1 878,82	2 198,68

Az elért energiamegtakarítás az egyes elemeken adódó energiamegtakarítások összegeként számítható, az alábbi képlet szerint.

$$\Delta E = \sum_{i=1}^n (e_i \cdot n_i / \eta_i \cdot \tau_i / 1000) \cdot 3,6 / 1000 \quad [2.10.4.1.1.]$$

2.10.4.2. Részletes módszer:

Részletes módszer alkalmazása estén az alábbi képlettel szükséges megállapítani a kiindulási fajlagos hőveszteséget:

$$q_i = 1,56 \cdot \sqrt[3]{|T_{e,i} - T_{körny,i}| + 3,76 \cdot \sigma} \cdot \left[\frac{T_{e,i} + T_{körny,i}}{2} + 273,15 \right]^3 \quad [2.10.4.2.1.]$$

Részletes metódus esetében amennyiben a (csatlakozó) csőméret DN méret alapján kerül megállapításra, úgy az alábbi táblázatban szereplő külső átmérő értékeket kell figyelembe venni.

2.10.4.2.1. táblázat: DN méretekhez tartozó külső átmérők

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1.	DN méret	15	20	25	32	40	50	65	80	100
2.	külső átmérő (DN _e)[m]	0,0213	0,0269	0,0337	0,0424	0,0483	0,0603	0,0761	0,0889	0,1143
3.	DN méret	125	150	200	250	300	350	400	450	
4.	külső átmérő (DN _e)[m]	0,1397	0,1683	0,2191	0,273	0,3239	0,3556	0,4064	0,457	

A hőleadó felület megállapítására szerelvények, csővezetékek és hengeres elemnek esetében az alábbi képletek alkalmazandók:

2.10.4.2.2. táblázat: Felületszámítási képletek

	A	B
1.	Szerelvény megnevezése	Felületszámítás képlete
2.	Kézi elzárószerelvény (karimás)	$A_{kk} = 23,2 \cdot DN_e^2 + 1,37 \cdot DN_e + 0,0718$
3.	Ellenőrzőszelep (karimás)	$A_{ek} = 16,8 \cdot DN_e^2 + 0,31 \cdot DN_e + 0,078$
4.	Szűrő (karimás)	$A_{szk} = 18,4 \cdot DN_e^2 + 0,969 \cdot DN_e + 0,0346$
5.	Kondenzelvezető (karimás)	$A_{klk} = 1,4 \cdot DN_e + 0,069$
6.	Kézi elzárószerelvény (hegesztett)	$A_{kh} = 24,6 \cdot DN_e^2 + 0,437 \cdot DN_e + 0,0731$
7.	Ellenőrzőszelep (hegesztett)	$A_{eh} = 15,8 \cdot DN_e^2 + 0,51 \cdot DN_e + 0,023$
8.	Szűrő (hegesztett)	$A_{szh} = 15,1 \cdot DN_e^2 + 0,754 \cdot DN_e + 0,028$
9.	Kondenzelvezető (hegesztett)	$A_{klh} = 1,6 \cdot DN_e + 0,020$
10.	Pillangószelep (rövid)	$A_p = 1,07 \cdot DN_e^2 + 0,629 \cdot DN_e + 0,0135$
11.	Szabályozó szelep (rövid)	$A_{sz} = 14,8 \cdot DN_e^2 + 2,8 \cdot DN_e + 0,39$
12.	Biztonsági szelep (rövid)	$A_b = 14,0 \cdot DN_e^2 + 1,7 \cdot DN_e + 0,092$
13.	Csővezetékek és hengeres elemek	$A_h = \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot h$

Annak érdekében, hogy a megállapított kiindulási fajlagos hőveszteség pontosan le tudja írni hengeres felületek és gépészeti szerelvények esetében a környezeti levegő légsebességét és az elem pozícióját, az alábbi korrekciókat szükséges elvégezni a megadott esetekre:

a) Csak természetes áramlás, vízszintes pozíció és fűtött tér esetén:

aa) DN15 méret esetén:

$$q_{i,kor} = q_i + 1,83 \cdot \Delta T + 1,2955 \quad [2.10.4.2.2.]$$

ab) DN20 mérettől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = (q_i + (1,83 \cdot \Delta T + 1,2955)) \cdot (1 - (27,346 \cdot d^3 - 15,537 \cdot d^2 + 2,9665 \cdot d - 0,0391)) [2.10.4.2.3.]$$

b) Csak természetes áramlás, függőleges pozíció és fűtött tér esetén:

ba) DN15 mérettől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = q_i + (-0,0088 \cdot \Delta T^2 - 0,7209 \cdot \Delta T + 11,044) \quad [2.10.4.2.4.]$$

c) Csak természetes áramlás, vízszintes pozíció és fűtetlen tér esetén:

ca) DN15 méret esetén:

$$q_{i,kor} = q_i + 1,9227 \cdot \Delta T + 0,107 \quad [2.10.4.2.5.]$$

cb) DN20 mérettől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = (q_i + 1,9227 \cdot \Delta T + 0,107) \cdot (1 - (18,012 \cdot d^3 - 11,934 \cdot d^2 + 2,6304 \cdot d - 0,0175)) [2.10.4.7.]$$

d) Csak természetes áramlás, függőleges pozíció és fűtetlen tér esetén:

da) DN15 mérettől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = q_i + (-0,0041 \cdot \Delta T^3 - 0,2217 \cdot \Delta T + 3,8865) \quad [2.10.4.2.6.]$$

e) Kényszerített áramlással rendelkező belső terek, vízszintes pozíció esetén:

ea) DN15 méret esetén:

$$q_{i,kor} = q_i + 9,4485 \cdot \Delta T + 57,113 \quad [2.10.4.2.7.]$$

eb) DN20 mérettől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = (q_i + 9,4485 \cdot \Delta T + 57,113) \cdot (1 - (45,953 \cdot d^3 - 30,51 \cdot d^2 + 6,7621 \cdot d - 0,058) \cdot (1 - (2 \cdot 10^{-6} \cdot \Delta T^2 + 0,0014 \cdot \Delta T - 0,0158))) \quad [2.10.4.2.8.]$$

f) Kényszerített áramlással rendelkező belső terek, függőleges pozíció esetén:

fa) DN15 mérettől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = q_i + (-0,0108 \cdot \Delta T^2 + 0,7803 \cdot \Delta T + 11,509) \quad [2.10.4.2.9.]$$

g) Szabadban futó, vízszintes pozíció esetén:

ga) DN15 méret esetén:

$$q_{i,kor} = q_i + 27,79 \cdot \Delta T + 78,28 \quad [2.10.4.2.10.]$$

gb) DN20 méretől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = (q_i + 27,79 \cdot \Delta T + 78,28) \cdot (1 - (48,152 \cdot d^3 - 32,218 \cdot d^2 + 7,2797 \cdot d - 0,0581) \cdot (1 - (5 \cdot 10^{-7} \cdot \Delta T^2 + 0,00042 \cdot \Delta T - 0,0054))) \quad [2.10.4.2.11.]$$

h) Szabadban futó, függőleges pozíció esetén:

ha) DN15 méretől DN300 mérettel bezárólag:

$$q_{i,kor} = q_i + (-0,025 \cdot \Delta T^2 + 6,6082 \cdot \Delta T + 19,593) \quad [2.10.4.2.12.]$$

Hengeres testek esetén az elért energiamegtakarítás az egyes elemek elérhető energiamegtakarítás összegéből adódik, mely az alábbi képlet alapján számítható.

$$\Delta E = \sum_{i=1}^n \left(\left(A_{h,i} \cdot q_{i,kor} - \left(\frac{1}{\frac{1}{q_{i,kor} \cdot \pi \cdot (d_i + 2 \cdot d_{sz,i})} + \frac{\ln \frac{d_i + 2 \cdot d_{sz,i}}{d}}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{sz,i}}} \right) \cdot \Delta T_i \cdot h_i \right) \cdot \frac{\tau_i}{1000} \right) \cdot 3,6/1000 \quad [2.10.4.2.13.]$$

Szerelvények hőszigetelésével elérhető energiamegtakarítás az alábbi képletek segítségével számítható.

$$\Delta E = \sum_{i=1}^n (0,8191 \cdot q_{i,kor} \cdot A_{sz,i} \cdot (1 - f_{sz})) \quad [2.10.4.2.14.]$$

2.10.4.2.3. táblázat: Megtakarítási tényező számítása különböző szerelvénytípusokra

	A	B
1.	Szerelvénytípus	Megtakarítás tényező f_{sz} számítása
2.	Karimás szerelvény	$f_{sz} = 2 \cdot 10^{-13} \cdot DN_e^5 - 2 \cdot 10^{-4} \cdot DN_e^4 + 5 \cdot 10^{-8} \cdot DN_e^3 - 5 \cdot 10^{-6} \cdot DN_e^2 + 0,002 \cdot DN_e + 0,1219$
3.	Hegesztett szerelvény	$f_{sz} = 2 \cdot 10^{-13} \cdot DN_e^5 - 10^{-4} \cdot DN_e^4 + 5 \cdot 10^{-8} \cdot DN_e^3 - 6 \cdot 10^{-6} \cdot DN_e^2 + 0,0005 \cdot DN_e + 0,1095$
4.	Rövidszerelvény	$f_{sz} = -3 \cdot 10^{-13} \cdot DN_e^5 + 3 \cdot 10^{-10} \cdot DN_e^4 + 9 \cdot 10^{-8} \cdot DN_e^3 + 10^{-5} \cdot DN_e^2 - 0,001 \cdot DN_e + 0,1623$

2.10.5. Energiafogyasztás igazolása

Az energiafogyasztás igazolását az alábbiak szerint szükséges elvégezni:

2.10.4.1. egyszerűsített számítási módszer esetén, kimutatott energiamegtakarítás nem haladhatja meg az alábbi fajlagos értékekből visszaszámolt éves hőigény 7,5%-át. Az éves hőigény az alábbiak szerint számolható:

$$Q_{hőigény} = q_f \cdot A_F \quad [2.10.5.]$$

	A	B	C	D	E	F
1.	Fajlagos fűtési hőigény	Családi ház	Társas ház kevesebb mint 10 lakással	Társas ház 10 vagy több lakással	Iroda, vagy egyéb funkciójú középület	Oktatási épület
2.	q_f [kWh/m ² év]	139,5	96,0	67,5	88	130

2.10.4.2. részletes számítási metódus esetén, a kimutatott energiamegtakarítás nem haladhatja meg a 4.1. alpontjai alapján alátámasztott éves fűtési energiafogyasztásnak a 7,5%-át.

2.11. Szekunder oldali fűtés rekonstrukció

2.11.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

2.11.1.1. Energiahatékonyságot növelő intézkedés keretében a meglévő és elavult hő-ellátó rendszer átfogó korszerűsítése valósul meg. A fűtési rendszer szekunder oldali felújításra vonatkozó intézkedés részeként az alábbiakat szükséges elvégezni:

- a) a fűtési elosztórendszer egycsövesről kétcsöves, vagy legalább egycsöves átkötőszakaszos rendszerre történő átalakítása,
- b) ha a meglévő szabályzó-szelepek nem biztosítják az egyedi hőleadók dinamikus szabályozását, akkor a hőleadók egyedi szabályozását biztosító radiátorszelepek (manuális vagy programozható távolról vezérelhető termosztatikus radiátorszelepek) és automatikus működésű állítóművek (pl. „termofejek”) beszerelése kötelező az összes hőleadóra, azzal, hogy amennyiben a hőleadó nagy vízterű öntöttvas tagos radiátor, akkor a radiátor cseréjét is kötelező elvégezni,
- c) az épület fűtési rendszerének hidraulikai egyensúlyát biztosító szerelvények (különösen a „strangszabályozók”) felszerelése és hidraulikai beszabályozási terv szerinti beszabályozása (kötelező intézkedés, amennyiben a szabályzó szelepek már korábban beépítésre kerültek a beszabályozási terv felülvizsgálata és a beszabályozottság ellenőrzése és ezek megfelelőségének igazolása szükséges),
- d) a hőleadókra fűtési költségmegosztók elhelyezése, a rendszerhez tartozó adatgyűjtők felszerelésével és a rendszeres leolvasás, elszámolás biztosítása (kötelező intézkedés),
- e) a külső határoló szerkezet mellé telepített összes hőleadónál hőtükr telepítése (abban az esetben, ha az érintett épület nem rendelkezik külső homlokzati hőszigeteléssel)

2.11.1.2. Középületek esetében a fűtési rendszer szekunder oldali rekonstrukciója az alábbiak alapján:

- a) a hőleadók egyedi szabályozását biztosító radiátorszelepek (manuális vagy programozható távolról vezérelhető termosztatikus radiátorszelepek) és automatikus működésű

állítóművek (pl. „termofejek”) beszerelése az összes hőleadóra, azzal, hogy amennyiben a hőleadó nagy vízterű öntöttvas tagos radiátor, akkor a radiátor cseréjét is kötelező elvégezni.

- b) az épület fűtési rendszerének hidraulikai egyensúlyát biztosító szerelvények (beszabályzó szelepek) felszerelése és hidraulikai beszabályozási terv szerinti beszabályozása (kötelező intézkedés, amennyiben a szabályzó szelepek már korábban beépítésre kerültek a beszabályozási terv felülvizsgálata és a beszabályozottság ellenőrzése és ezek megfelelőségének igazolása szükséges),
- c) a külső határoló szerkezet mellé telepített összes hőleadónál hőtükör telepítése (abban az esetben vehető figyelembe, ha az érintett épület nem rendelkezik külső homlokzati hőszigeteléssel).

2.11.1.3. Alkalmazás feltételei:

- a) saját központi hőtermelővel rendelkező vagy távfűtött társasházak vagy középületek esetében hajtható végre,
- b) kizárólag hidraulikailag beszabályozott, vagy az intézkedés során beszabályzásra kerülő fűtési rendszer esetén alkalmazható,
- c) költségmegosztók telepítése intézkedés önmagában csak akkor elszámolható, amennyiben a szekunder fűtési rendszer rendelkezik szabályozási lehetőségekkel.

2.11.1.4. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a bázis érték meghatározásánál figyelembe vett időszakban a fűtésben történt a fűtési energiafelhasználást befolyásoló intézkedés megvalósítása,
- b) a fűtésben történt új energiahordozó bevonása,
- c) az épület funkciója, kihasználtságának mértéke változott,
- d) az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak korrigált fűtési energiafelhasználásai, E_i fűtési korr nem térhetnek el $\pm 15\%$ -nál nagyobb mértékben az Erégi fűtési bázis energiafelhasználástól. Ha az E_i fűtési korr valamelyik értéke meghaladja az Erégi $\pm 15\%$ -át, abban az esetben a fűtési bázis energiafelhasználás, Erégi értékét egyedi auditban kell meghatározni.

2.11.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	

3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2107 – Épületgépészet – Fűtési rendszer – Elosztó rendszer felújítása vagy 2108 – Épületgépészet – Fűtési rendszer Hőleadó cseréje vagy 2109 – Épületgépészet – Fűtési rendszer – Szabályozási rendszer korszerűsítése vagy 2110 – Épületgépészet – Fűtési rendszer – Komplex fűtési rendszer felújítása vagy 2111 – Épületgépészet – Fűtési rendszer – Egyéb
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy a műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

2.11.3. Számítás paraméterei

2.11.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C
1.	Sorok	Műszaki paraméter	Érték
2.	1	E_i fűtési mért – az intézkedést megelőző három fűtési időszak mért fűtési jellegű energiafelhasználási adatai [GJ/év]	
3.	2	$T_{k,i}$ fűtési – az intézkedést megelőző három fűtési időszak havi külső átlaghőmérsékleti adatai, [°C]	
4.	3	I_{x-d} – a megvalósított intézkedésekhez tartozó elszámolható energiamegtakarítás mértéke, [%]	

2.11.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok

2.	Épület besorolás típusa (TH vagy középület)	TH esetén: Alapító okirat vagy Közös képviselő nyilatkozata Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum
3.	Megvalósított intézkedések ismertetése	TH esetén: Megfelelő részletezettségű kivitelezési szerződés vagy számlák tételes felsorolással vagy kivitelező és közös képviselő nyilatkozata fényképekkel. Középület esetén: Megfelelő részletezettségű kivitelezési szerződés vagy számlák tételes felsorolással vagy kivitelező és üzemeltető nyilatkozata fényképekkel
4.	Intézkedés előtti szekunder rendszer leírása (Egycsöves, kétcsöves vagy átkötőszakaszos) és a szabályzó-szelepek + radiátorok típusa	Műszaki leírás a fűtési rendszerről vagy teljeskörű fotódokumentáció, előzetes kivitelezői szakvéleménnyel
5.	Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszakban nem voltak a fűtési energiafogyasztást befolyásoló intézkedések és nem történt új fűtési energiahordozó bevonása, valamint az épület funkciója, és kihasználtsága nem változott	TH esetén: Közös képviselő nyilatkozata Középület esetén: Üzemeltető nyilatkozata
6.	Hidraulikai beszabályozás	Hidraulikai beszabályozási terv vagy beszabályozási jegyzőkönyv
7.	Üzembehelyezés	Üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat vagy számviteli bizonylat
8.	Hőtükör elszámolása esetén az épület homlokzati hőszigetelés hiányának igazolása	Hiteles energetikai tanúsítvány vagy épület műszaki leírása mely tartalmazza a rétegrendet – friss fotódokumentációval alátámasztva
9.	Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak 12 havi energiafogyasztási adatai ($E_{i\text{ mért}}$, GJ/hó)	A szolgáltató által kiállított számla vagy igazolás vagy fogyasztásmérési adat

2.11.4. Számítási metódus

Tekintettel arra, hogy erre az intézkedésre nem vonatkozik minimum követelmény, ezért a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végsőenergia-megtakarítás mértékét a beruházást megelőző hőellátó rendszer életkorától függetlenül.

Ha az intézkedés előtti időszakok energiafelhasználásának mérése a használati melegvíz hőigényét, (a továbbiakban: HMV), vagy gáztűzhelyek földgázfelhasználását is tartalmazza, a havi fűtési energiafelhasználást a teljes havi energiafelhasználásnak az intézkedés megvalósítását megelőző, a fűtési időszakokon kívüli 5 hónap (május – szeptember) átlagfelhasználásával történő csökkentésével kell meghatározni.

A megtakarítás meghatározásához a fűtési mért energiafelhasználási értékeket a 2.11.4.2. táblázatban felvett fűtési külső átlaghőmérsékletek figyelembevételével, és az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer 2. függelékének 1.2.1 pontjában található általános, havi külső hőmérsékletére korrigálni kell (1.1 táblázat adatai szerint 4,6 °C). Az elszámolható megtakarítást a külső hőmérsékletre korrigált fűtési bázis energiafelhasználása alapján, az egyes intézkedésekhez rendelt a 2.11.4.4. és 2.11.4.5. táblázatokban található, statisztikai adatok alapján meghatározott százalék szorzataként kell meghatározni.

Az elszámolható megtakarítás feltétele, hogy a bázis érték meghatározásánál figyelembe vett időszakban a fűtésben nem történt a fűtési energiafelhasználást befolyásoló intézkedés megvalósítása, a fűtésben nem történt új energiahordozó bevonása, valamint az épület funkciója, kihasználtságának mértéke nem változott.

Fűtési energiafelhasználás: Azokban a fűtési rendszerekben, ahol a fűtésre hasznosított energia önálló mérővel van mérve, a teljes mért energiamennyiséget, azaz a tárgyi fűtési időszakot megelőző és azon átívelő május – április hónapokban mért energiát teljes mértékben fűtési energiafelhasználásnak kell tekinteni.

Éves nem fűtési jellegű energiafelhasználás: Azokban a fűtési rendszerekben, ahol a HMV melegítésére hasznosított hőenergia, vagy a gáztűzhelyek földgázfelhasználása a fűtésre hasznosított energiával együtt van mérve, a tárgyi fűtési időszakot megelőző május – szeptember hónapokban mért energiát teljes mértékben nem fűtési jellegű energiafelhasználásnak kell tekinteni. Ezen időszakok havi átlagát kell tekinteni a nem fűtési jellegű havi energiaigényének, a havi átlag tizenkétszeresét az éves nem fűtési jellegű energiafelhasználásnak..

Az intézkedés előtti havi energiafogyasztást a 2.11.4.1. táblázat szerint kell rögzíteni.

2.11.4.1. táblázat: Az intézkedést megelőző években a havi energiafogyasztás

	A	B	C		
1.	Sorok száma	A mért energiafogyasztás hónapja	Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak mért havi energiafogyasztásai, E_i mért, GJ/hó		
			intézkedés -3 év időszak	intézkedés -2 év időszak	intézkedés -1 év időszak
2.	1	Május (nem fűtési jellegű)			
3.	2	Június (nem fűtési jellegű)			
4.	3	Július (nem fűtési jellegű)			
5.	4	Augusztus (nem fűtési jellegű)			
6.	5	Szeptember (nem fűtési jellegű)			
7.	6	Október			
8.	7	November			
9.	8	December			
10.	9	Január			
11.	10	Február			
12.	11	Március			
13.	12	Április			
14.	Éves összes energiafogyasztás, GJ/év:				
15.	Éves nem fűtési jellegű energiafogyasztás*, GJ/év:				
16.	Fűtési időszak mért energiafogyasztás**, E_i fűtési mért, GJ/év				

* A nem fűtési jellegű energiafelhasználás meghatározása: a tárgyi fűtési időszakot megelőző május – szeptember hónapokban mért energiafelhasználások havi átlagát kell tekinteni a nem fűtési jellegű havi energiaigényének, és ezen havi igény tizenkétszeresét kell tekinteni az éves nem fűtési jellegű energiafelhasználásnak.

**A tárgyi fűtési időszakok fűtési energiafelhasználás meghatározása: a tárgyi fűtési időszakot megelőző és azon átvélő május – április hónapokban mért éves összes energiafelhasználást az éves nem fűtési jellegű energiafelhasználással csökkentve kell a mért fűtési energiafelhasználásnak tekinteni, E_i fűtési mért, GJ/év.

Az intézkedést megelőző fűtési időszakokban az intézkedés helyszíne szerinti havi külső átlaghőmérsékleteket a 2.11.4.2. táblázat szerint kell felvenni, illetve ezen adatokból a fűtési időszakok átlaghőmérsékletét megállapítani.

2.11.4.2 táblázat: A fűtési időszakokban a külső átlaghőmérsékletek, °C

	A	B	C	D
1.	Fűtési időszak	intézkedés -3 fűtési időszak	intézkedés -2 fűtési időszak	intézkedés -1 fűtési időszak
2.	Október			
3.	November			
4.	December			
5.	Január			
6.	Február			
7.	Március			
8.	Április			
9.	Fűtési külső átlaghőmérséklet, $T_{k,i \text{ fűtési}}, ^\circ\text{C}$			

2.11.4.3 táblázat: A fűtési időszakokban a külső átlaghőmérsékletek és energiafogyasztások

	A	B	C	D	E
1.	Sorok száma	Fűtési időszak	intézkedés -3 fűtési időszak	intézkedés -2 fűtési időszak	intézkedés -1 fűtési időszak
2.	1	Fűtési időszak külső átlaghőmérséklet a 2.11.4.2. táblázat szerint, $T_{k,i \text{ fűtési}}, ^\circ\text{C}$			
3.	2	Fűtési referencia külső átlaghőmérséklet $T_{k, \text{ fűtési ref}}, ^\circ\text{C}$			
4.	3	Fűtési időszak mért energiafogyasztás a 2.11.4.1 táblázat szerint, $E_i \text{ fűtési mért}, \text{ GJ/év}$			
5.	4	Fűtési időszak korrigált energiafogyasztás, $E_i \text{ fűtési korr}}, \text{ GJ/év}$			
6.	5	Fűtési bázis energiafogyasztás, $E_{\text{régi}}, \text{ GJ/év}$			
7.	6	Fűtési időszak korrigált energiafogyasztás eltérése a fűtési bázis energiafogyasztástól***, %			

***Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszak korrigált fűtési energiafogyasztásai, $E_i \text{ fűtési korr}}$ nem térhetnek el $\pm 15\%$ -nál nagyobb mértékben az $E_{\text{régi}}$ fűtési bázis energiafogyasztástól. Ha az $E_i \text{ fűtési korr}}$ valamelyik értéke meghaladja az $E_{\text{régi}} \pm 15\%$ -át, abban az esetben a fűtési bázis energiafogyasztás, $E_{\text{régi}}$ értékét egyedi auditban kell meghatározni.

A fűtési rendszer korszerűsítésével elszámolható energiamegtakarítások statisztikai alapon meghatározott százalékos értékét a 2.11.4.4. és 2.11.4.5. táblázatok tartalmazzák.

2.11.4.4. táblázat: Társasház fűtési rendszerének korszerűsítésével elszámolható energiamegtakarítások

	A	B	C	D	E	F
1.	Intézkedés	I _{a-b-c-d}	I _{b-c-d}	I _{b-d}	I _{c-d}	I _d
2.	A fűtési elosztórendszer egycsövesről kétcsöves, vagy legalább egycsöves átkötőszakaszos rendszerre történő átalakítása	új intézkedés	meglévő kétcsöves vagy átkötőszakaszos rendszer	meglévő kétcsöves vagy átkötőszakaszos rendszer	meglévő kétcsöves vagy átkötőszakaszos rendszer	meglévő kétcsöves vagy átkötőszakaszos rendszer
3.	A hőleadók egyedi szabályozását biztosító radiátorszelepek (manuális vagy programozható távolról vezérelhető termosztatikus radiátorszelepek) és automatikus működésű állítóművek (pl. „termofejek”) beszerelése az összes hőleadóra, azzal hogy amennyiben a hőleadó nagy vízterű öntöttvas tagos radiátor, akkor a radiátor cseréjét is kötelező elvégezni.	új intézkedés	új intézkedés	új intézkedés	ha a meglévő szabályzó-szelepek biztosítják az egyedi hőleadók dinamikus szabályozását és a radiátorok korszerűek	ha a meglévő szabályzó-szelepek biztosítják az egyedi hőleadók dinamikus szabályozását és a radiátorok korszerűek
4.	Az épület fűtési rendszerének hidraulikai egyensúlyát biztosító szerelvények (különösen a „strangszabályozók”) felszerelése és hidraulikai beszabályozási terv szerinti beszabályozása	új intézkedés	új intézkedés	meglévő beszabályozott rendszer	új intézkedés	meglévő beszabályozott rendszer
5.	A hőleadókra fűtési költségmegosztók elhelyezése, a rendszerhez tartozó adatgyűjtők felszerelésével és a rendszeres leolvasás, elszámolás biztosítása	új intézkedés	új intézkedés	új intézkedés	új intézkedés	új intézkedés
6.	A megvalósított intézkedésekhez tartozó elszámolható energiamegtakarítás mértéke, I_{x-d}, %	16%	14%	10%	8%	4%

7.	Az érintett fűtési rendszer összes nagy vízterű öntöttvas tagos radiátorának cseréje új gyártású, rendszer kompatibilis radiátorra és a fűtési rendszer előremenő víz hőmérsékletének csökkentése minimum 7°C fokkal.	+3%				
8.	Amennyiben az érintett épület nem rendelkezik külső homlokzati szigeteléssel, és az összes külső homlokzat mellett található hőleadónál beépítésre kerül hőtükör is, +1% energiamegtakarítás vehető figyelembe.	+1%				
9.	A megvalósított intézkedésekhez tartozó elszámolható energiamegtakarítás mértéke, I_{X-e}, %	20%	18%	14%	12%	8%

2.11.4.5. táblázat: Középület fűtési rendszerének korszerűsítésével elszámolható energiamegtakarítások

	A	B	C	D
1.	Intézkedés	I_{a-b}	I_a	I_b
2.	A hőleadók egyedi szabályozását biztosító radiátorszelepek (manuális vagy programozható távolról vezérelhető termosztatikus radiátorszelepek) és automatikus működésű állítóművek (pl. „termofejek”) beszerelése az összes hőleadóra, azzal, hogy amennyiben a hőleadó nagy vízterű öntöttvas tagos radiátor, akkor a radiátor cseréjét is kötelező elvégezni.	új intézkedés	új intézkedés	meglévő szabályzó-szelepek és korszerű radiátorok
3.	Az épület fűtési rendszerének hidraulikai egyensúlyát biztosító szerelvények (beszabályzó szelepek) felszerelése és hidraulikai beszabályozási terv szerinti beszabályozása	új intézkedés	meglévő beszabályozott rendszer	új intézkedés
4.	A megvalósított intézkedésekhez tartozó elszámolható energiamegtakarítás mértéke, I_{x-b}, %	10%	6%	4%
5.	Az érintett fűtési rendszer összes nagy vízterű öntöttvas tagos radiátorának cseréje új gyártású, rendszer kompatibilis radiátorra és a fűtési rendszer előremenő víz hőmérsékletének csökkentése minimum 7°C fokkal.	+3%		
6.	Amennyiben az érintett épület nem rendelkezik külső homlokzati szigeteléssel, és az összes külső homlokzat mellett található hőleadónál beépítésre kerül hőtükör is, +1% energiamegtakarítás vehető figyelembe.	+1%		
7.	A megvalósított intézkedésekhez tartozó elszámolható energiamegtakarítás mértéke, I_{x-c}, %	14%	10%	8%

Az energiamegtakarítás számítása:

Az intézkedést megelőző i-edik fűtési időszakhoz tartozó korrigált fűtési energiafelhasználás értékeit az alábbi összefüggéssel kell meghatározni.

$$E_{ifűtésikorr} = E_{ifűtésimért} \cdot \frac{T_b - T_{k,fűtésiref}}{T_b - T_{k,ifűtési}} \quad [2.11.4.1.]$$

T_b [°C] a számítást minden esetben 20 °C-s belső hőmérsékletre kell elvégezni.

Az intézkedést megelőző 3 fűtési időszakhoz tartozó fűtési bázis energiafelhasználás értékét az alábbi összefüggéssel kell meghatározni.

$$E_{régi} = \frac{\sum_{i=1}^3 [E_{ifűtésikorr}]}{3} \quad [2.11.4.2.]$$

Az elszámolható összesített energiamegtakarítás társasházak esetén a 2.11.4.4. táblázatban, míg középületek esetében a 2.11.4.5. táblázatban szereplő elszámolható intézkedések figyelembevételével határozható meg:

$$\Delta E_{teljes} = E_{régi} \cdot I_{x-d} \quad [2.11.4.3.]$$

2.11.5. Energiafelhasználás igazolása

Tekintve, hogy a 2.11.4. pontban a kalkuláció során a valós fogyasztási adatok alapján számolunk, így ez megfelelő az energiafelhasználás igazolására.

2.12. Használati melegvíz készítés hőfejlesztő berendezésének cseréje

2.12.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Energiamegtakarítási intézkedésként a legfeljebb 400 kW mért hőteljesítményű vízmelegítők és a legfeljebb 2 000 liter tárolási térfogatú melegvíz-tárolós, HMV vízmelegítők, vagy hőfejlesztő berendezések energiahatékonyabbra történő cseréje számolható el.

2.12.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) lakóépület és középület esetén alkalmazható,
- b) 2.12.5.1. táblázatban feltüntetett funkciójú épületekre alkalmazható,
- c) kizárólag villamos energiával ellátott HMV vízmelegítők, vagy hőfejlesztő berendezések beépítése számolható el.

2.12.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

2.12.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	2203 - Épületgépészet - HMV rendszer - Kazáncsere - egyéb nem fosszilis vagy 2204 - Épületgépészet - HMV rendszer - Hőszivattyú beépítése vagy 2208 - Épületgépészet - HMV rendszer - Egyéb (Például: napkollektor beépítéssel)
5.	Minimumkövetelmény	A Bizottság 814/2013/EU rendelete
6.	Kezdő dátum	Megrendelés vagy vállalkozási szerződés dátuma
7.	Záró dátum	A teljesítési igazolás vagy a számviteli bizonylat vagy az üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy a műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyv dátuma

2.12.3. Számítás paraméterei

2.12.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
2.	1	A vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés gyártója		
3.	2	A vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés típusa		
4.	3	A vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés üzembe helyezésének éve		
5.	4	A vízmelegítésre használt energia fajtája (villany, földgáz)		
6.	5	P_{HMV} a vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés névleges teljesítménye $[kW]$		
7.	6	η_{whp} a vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés primer energiában meghatározott vízmelegítési hatásfoka $[\%]$		
8.	7	HMV-t hasznosító épület funkciója a 2.12.5.1 táblázat szerint		
9.	8	A_F a lakóépület fűtött alapterülete $[m^2]$	csak lakóépület esetén	
10.	9	$N_{fő/nap}$ az épületben a HMV rendszert használók száma, naponta $[fő/nap]$		
11.	10	$Z_{fő/nap}$ a HMV rendszert (zuhanyzással) használók száma, naponta $[fő/nap]$		
12.	11	M_{db} kórházi, szálláshelyi ágyak, éttermi székek száma, az igazolt éves kihasználtság figyelembevételével korrigálva $[db]$		
13.	12	N_{nap} a HMV rendszer éves használati időtartama, pl. munkanapok száma $[nap/év]$		

2.12.4. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Az új vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés hatásfoka $\eta_{whp,új}$ [%] és névleges teljesítménye $P_{HMV,új}$ [kW]	Műszaki adatlap vagy adattábla vagy egyéb műszaki dokumentum
3.	Korai csere esetén: A régi vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés hatásfoka $\eta_{whp,új}$ [%] és névleges teljesítménye $P_{HMV,új}$ [kW]	Műszaki adatlap vagy adattábla vagy egyéb műszaki dokumentum
4.	Korai csere esetén: A régi vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés üzembehelyezési éve	Műszaki adatlap vagy Üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy adattábla vagy a beépítést igazoló számviteli bizonylat
5.	Az épület besorolásának igazolása	Lakóépület esetén: az érintett ingatlanra szóló min. 1 db, lakcímkártya lakcímet tartalmazó oldalának másolata Társasház esetén: társasházi hatályos alapító okirat Középület esetén: tulajdoni lap vagy üzemeltetői szerződés vagy vagyonkezelői szerződés vagy ezzel egyenértékű igazoló dokumentum vagy üzemeltető, tulajdonos nyilatkozata
6.	Lakóépület esetén: A_F épület teljes fűtött alapterülete [m^2]	Alaprajz, vagy a végső felhasználó nyilatkozata
7.	2.12.5.1.2. és 2.12.5.1.3. esetén a HMV rendszert használók száma vagy ágyak/székek száma és az éves kihasználtsági napok száma	Üzemeltető, tulajdonos vagy - társasház esetén - közös képviselő nyilatkozata vagy egyéb műszaki dokumentum
8.	Az új berendezés üzembe helyezése	Átadás-átvételi jegyzőkönyv vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv

2.12.5. Számítási metódus

Az intézkedés során a végsőenergia-megtakarítás számításánál figyelembe kell venni a vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezésének élettartamát. Amennyiben az intézkedésre a régi élettartama lejártát megelőzően kerül sor, úgy azt korai cserének kell tekinteni. Amennyiben az intézkedésre a régi élettartama lejártát követően kerül sor, úgy azt késői cserének kell tekinteni. A hőtermelésnek csak az a hányada számolható el végsőenergia-megtakarításként, ami

- a) korai csere esetén a régi berendezés hatásfoka,
- b) korai csere időszakán túl az EU által előírt környezettudatos tervezésre vonatkozó követelmény által meghatározott referencia hatásfoka és az új berendezés hatásfoka különbségéből származó megtakarítás.

2.12.5.1. Éves nettó HMV hőigény meghatározása

A HMV hőigényt épülettípusonként és a HMV rendszert használóként az alábbi 2.12.5.1. táblázatban található fajlagos adatok, figyelembevételével kell meghatározni:

2.12.5.1. táblázat:

Különböző funkciójú épületekre vonatkozó alapadatok a HMV hőigény meghatározásához

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Ingatlan rendeltetése	HMV hőigény, q_{HMV}	Mértékegység
2.	1	Családi ház ⁽¹⁾	25	$kWh/m^2\text{év}$
3.	2	Egyéb lakóépület ⁽¹⁾	30	$kWh/m^2\text{év}$
4.	3	Irodaház	0,4	kWh fejenként, naponta
5.	4	Kórházi hálóterem	6	kWh ágyanként, naponta
6.	5	Iskola, óvoda, bölcsőde	0,4	kWh fejenként, naponta
7.	6	Kereskedelmi	1	kWh dolgozónként, naponta
8.	8	Szálloda	2 (3 csillagosig bezárólag) 5 (4 csillagos és fölötte)	kWh ágyanként, naponta
9.	9	Étterem	1,1	kWh székenként, naponta
10.	10	Nyugdíjas otthon	2,3	kWh fejenként, naponta
11.	11	Laktanya	1,8	kWh fejenként, naponta
12.	12	Sportlétesítmény	1,8	kWh fejenként, naponta

⁽¹⁾ Lakóépületekre a megadott érték alkalmazása kötelező. A nettó igény 20%-a konyhai fogyasztás, 80%-a fürdőszobai fogyasztás (a megosztás eltérő típusú rendszer esetén releváns).

A fenti táblázatban található fajlagos értékek felhasználásával, a különböző épületek funkciójának függvényében meghatározható a vizsgált épület nettó éves hőenergia igénye.

Családi ház és egyéb lakóépület fűtött alapterület szerint:

$$Q_{H MV, net} = A_F \cdot q_{H MV} \quad [2.12.5.1.1.]$$

HMV rendszert használók száma szerint:

Különböző funkciójú épületek egy főre vetített fajlagos értékei szerint:

$$Q_{H MV, net} = n_{f \ddot{o} / nap} \cdot q_{H MV} \cdot n_{nap / \acute{e} v} \quad [2.12.5.1.2.]$$

Kórházi, szálláshelyi ágyak, éttermi székek száma szerint:

$$Q_{H MV, net} = m_{db} \cdot q_{H MV} \cdot n_{nap / \acute{e} v} \quad [2.12.5.1.3.]$$

Egy HMV rendszeren belüli különböző funkciójú HMV fogyasztások esetén a megfelelő képletekkel számított éves nettó hőenergia igények összeadhatók.

2.12.5.2. A minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia-értékek:

A vízmelegítők és a melegvíz-tároló tartályok környezettudatos tervezésére vonatkozó (a Bizottság 814/2013/EU rendelete szerinti) névleges terhelési profilokhoz tartozó referencia hőfelhasználásokat (Q_{ref}), és a primer energiára vonatkoztatott vízmelegítési referencia hatásfokokat ($\eta_{whp, ref}$) a 2.12.5.2. táblázat tartalmazza.

2.12.5.2. táblázat: A névleges terhelési profilokhoz tartozó referencia hőfelhasználások és a primer energiára vonatkoztatott vízmelegítési referencia hatásfokok

Sor	Névleges terhelési profil	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	3XL	4XL
1	$Q_{ref}, kWh/nap$	0,35	2,1	2,1	2,1	5,85	11,66	19,07	24,59	46,76	93,52
2	$Q_{ref}, kWh/\acute{e} v$	76	461	461	461	1284	2599	4188	5387	10268	20537
3	$\eta_{whp, pref}, \%$	32%	32%	32%	32%	36%	37%	37%	60%	64%	64%

A vízmelegítés terhelési profiljának a 2.12.5.1.1. - 2.12.5.1.3. képlettel meghatározott $Q_{H MV/\acute{e} v}$ HMV éves hőigény kWh/év érték szerint, $Q_{ref}, kWh/\acute{e} v$ értékhez legközelebb álló terhelési profilt kell tekinteni.

2.12.5.3. Régi berendezés várható élettartam lejárta előtti időszakban számított éves energiamegtakarítás

Amennyiben igazoltan adott az intézkedés tárgyát képező régi HMV vízmelegítő, vagy hőfejlesztő berendezés primer energiában meghatározott vízmelegítési hatásfoka, $\eta_{whp, régi}$ az elszámolható energiamegtakarítás annak figyelembevételével számolható.

Amennyiben a régi vízmelegítési hatásfok igazoltan nem adott, annak értékét a 2.12.5.3. táblázatban szereplő terhelési profilhoz tartozó hatásfok értékével kell az

energiamegtakarítást számolni.

2.12.5.3. táblázat: A régi HMV készítő berendezés vízmelegítési hatásfoka (η_{whp} régi, %) a névleges terhelési profil alapján

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.	Sorok száma	Névleges terhelési profil	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	3XL	4XL
2.	1	$\eta_{whp, régi} \%$	26%	26%	29%	29%	33%	34%	35%	36%	37%	38%

A korai csere esetében a végsőenergia-megtakarítás (ΔE_{korai}) a beépített új vízmelegítő berendezés és a régi HMV készítő berendezés vízmelegítési hatásfokának különbségéből számítható.

$$\Delta E_{korai} = Q_{H MV / év} \cdot \left(\frac{1}{CC_{régi} \cdot \eta_{whp régi}} - \frac{1}{CC_{új} \cdot \eta_{whp új}} \right) \cdot 3,6 / 1000 \quad [2.12.5.3.]$$

$CC_{új/régi}$: primerenergia átváltási együttható:

Villamos energiával történő melegítés esetén $CC_{új/régi} = 2,5$;

Földgázzal történő melegítés esetén $CC_{régi} = 1$.

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

A többlet végsőenergia-megtakarítás ($\Delta E_{többlet}$) a beépített új vízmelegítő berendezés és a HMV készítő berendezés környezettudatos tervezési feltételeknek megfelelő referencia hatásfokának különbségéből számítható.

$$\Delta E_{többlet} = \frac{Q_{H MV / év}}{CC_{új}} \cdot \left(\frac{1}{\eta_{whp ref}} - \frac{1}{\eta_{whp új}} \right) \cdot 3,6 / 1000 \quad [2.12.5.4.]$$

2.12.6. Energiafelhasználás igazolása

Nem releváns.

3. Közlekedéssel kapcsolatos energiahatékonysági intézkedések

3.1. Energiamegtakarítás autóbusz energiatakarékosabbra cseréjével

3.1.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az intézkedés a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet szerinti M2 és M3 járműkategóriájú gépjárművekre vonatkozik, amelyek közúton végeznek személyszállítási tevékenységet.

3.1.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) Villamosenergiát és/vagy más nem fosszilis energiaforrást használó új járművek.

3.1.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) Lecserélt és újonnan beszerzett autóbusz cserepárok szállítási feladatai eltérőek egymástól,
- b) Lecserélt autóbusz kivonása, és a beszerzett autóbusz beüzemelése között több mint 365 nap telt el,
- c) Ha a gépjárművek:
 - ca) tesztelési vagy kísérleti céllal üzemeltetnek,
 - cb) nem személyszállításra készültek,
 - cc) forgalomtól elzárt vagy nem minden közlekedő számára nyitott területen közlekednek vagy forgalmi rendszámmal nem rendelkeznek.

A jegyzék adatlap számítást végző személy feladatai közé tartozik annak a vizsgálata, hogy a flottából kivont és a beszerzett autóbuszok maximálisan szállítható személyszáma és útvonala mennyiben tér el egymástól.

3.1.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	5101 - Szállítás - Személyszállítás - Személyszállító jármű cseréje
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Első kivonás vagy beállítás dátuma
7.	Záró dátum	Utolsó kivonás vagy beállítás dátuma

3.1.3. Számítás paraméterei

3.1.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C
1.	Műszaki paraméter	Régi gépjármű	Új gépjármű

2.	Rendszám és alvázszerelés	szükséges	szükséges
3.	Gyártó megnevezése	szükséges	szükséges
4.	Gyártmány megnevezése	szükséges	szükséges
5.	Gyártási év	szükséges	szükséges
6.	Kategória (M2, M3)	szükséges	szükséges
7.	Hajtóenergia	szükséges	szükséges
8.	Használatba vétel dátuma	szükséges	szükséges
9.	Használatból kivonás dátuma	szükséges	nem szükséges
10.	Maximálisan szállítható személyek száma	szükséges	szükséges

3.1.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	A lecserélt, régi és új épjarmű korát és használatbavételének időpontját igazoló dokumentumok	Tárgyi eszköz katonai vagy gépkönyv vagy aktiválási jegyzőkönyv
3.	A lecserélt, régi autóbussz használatból kivonásának időpontját igazoló dokumentumok	Leltári jegyzőkönyv vagy selejtezési jegyzőkönyv vagy értékesítési szerződés vagy értékesítési bizonylat
4.	A lecserélt, régi autóbussz éves átlagos futását igazoló dokumentumok (Régi eladása vagy új üzembehelyezése előtti tárgyév viszonylatában)	A gépjarmű km számlálójából, vagy menetíró készülékéből kiolvasott, dokumentált értékek vagy menetlevelek
5.	A lecserélt, régi és új autóbussz útvonala (Megálló, kezdő állomás és végállomás, annak hossza és gyakorisága)	Belső nyilvántartás, vagy térkép alapú alátámasztás, menetrend dokumentumok
6.	A lecserélt, régi és új autóbussz fogyasztási adatait igazoló dokumentumok	3.1.4.1. esetén üzemanyag elszámolások vagy gépkönyv vagy belső adatbázis 3.1.4.2. esetén műszaki dokumentum, mely tartalmazza a SORT módszerrel meghatározott fajlagos energiafogyasztási adatokat
7.	A lecserélt, régi és új autóbussz műszaki adatait igazoló dokumentumok	Forgalmi engedélyek

3.1.4. Számítási módszer

Az intézkedéshez minimum követelmény nem tartozik, ezért ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4. pontja; a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 3 § i)-j) pontjai; az

energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.10. pontja). Ennek megfelelően a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét.

3.1.4.1. Részletes számítási módszer

A részletes számítási eljárás során a lecserélt és az új járművek esetén legalább 12 egymást követő hónap futásteljesítmény és energiafogyasztás adatait szükséges feldolgozni, az energiamegtakarítás meghatározásához.

$$\Delta E = \sum_{k=1}^j \left(\sum_{i=1}^n (F_{regi,i} - F_{új,i}) \cdot u_{regi,i} \right)_k \quad [3.1.4.1.]$$

3.1.4.2. Egyszerűsített számítási módszer

Az egyszerűsített módszer alkalmazása során, ha rendelkezésre áll a mind a lecserélt, mind az új buszokról SORT módszerrel meghatározott fajlagos energiafogyasztási adat, akkor a lecserélt busz éves futásteljesítményéből és a lecserélt és új buszok közötti átlagfogyasztás-különbségből számítható a megtakarítás mértéke. A számítás során azonos körülmények között figyelembe vett átlagfogyasztásokat szabad kizárólag vizsgálni.

$$\Delta E = \sum_{k=1}^j \left(\sum_{i=1}^n (F_{SORTregi,i} - F_{SORTúj,i}) \cdot u_{regi,i} \right)_k \quad [3.1.4.2.]$$

3.1.5. Energiafogyasztás igazolása

Az energiafogyasztás igazolására kizárólag a 3.1.4.1. részletes számítás esetén van szükség, mely során a pontos fogyasztásmérési adatokból kalkulálható a megtakarítás.

3.2. Energiamegtakarítás targonca energiatakarékosabbra cseréjével

3.2.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az intézkedés a logisztikai területeken alkalmazott villástargoncákra (továbbiakban: targonca) vonatkozik, amelyek közös jellemzője, hogy:

- a) villás emelőszerkezettel rendelkeznek,
- b) sík, beton, aszfalt vagy ipari padló burkolaton mozognak,
- c) a munkaciklusok általában egy üresjárat és egy tehermozgatás/szállítás menetből állnak,
- d) a hasznos terhet emelni is kell.

3.2.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) új targonca esetén csak nem fosszilis üzemanyagot felhasználó munkagép által realizált energiamegtakarítás számolható el.

3.2.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) Nem logisztikai célú fogyasztás,
- b) Emberi kézi erővel működtetett munkagépek,
- c) Az intézkedéssel érintett targonca a hasznos terhet emelni nem képes,
- d) Az új targonca fosszilis üzemanyagot használ fel
- e) Lecserélt targonca kivonása és a beszerzett targonca üzembehelyezése között több mint 365 nap telt el.

3.2.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	5201 - Szállítás - Teherszállítás - Teherszállító jármű cseréje
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Első kivonás vagy beállítás dátuma
7.	Záró dátum	Utolsó kivonás vagy beállítás dátuma

3.2.3. Számítás paraméterei

3.2.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Lecserélt targonca	Új targonca
2.	1	Gyártó	szükséges	szükséges
3.	2	Típus	szükséges	szükséges

4.	3	Kivitel/funkció	szükséges	szükséges
5.	4	Üzemanyag típusa	szükséges	szükséges
6.	5	Használatba vétel dátuma	szükséges	szükséges
7.	6	Használatból kivonás dátuma	szükséges	nem szükséges
8.	7	Fogyasztás, EN 16796 szerint [l/h] vagy [kWh/h]	szükséges	szükséges
9.	8	Hasznos terhelhetőség [t]	szükséges	szükséges
10.	9	Éves átlagos üzemóra [h/év]	szükséges	nem szükséges*

*mért adat hiányában lehet megegyező a lecserélt targoncáéval

3.2.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	Lecserélt targoncák gyártója, típusa, felhasznált hajtóenergia	Műszaki adatlap vagy adattábla vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy üzemeltetői nyilatkozat
3.	Lecserélt targoncák üzembe helyezésének dátuma	Vételi-, bérleti szerződés vagy használatbavételi jegyzőkönyv vagy számla vagy tárgyi eszközkarton
4.	Lecserélt targoncák kivonásának dátuma	Leltárból kivezetés, selejtezés vagy értékesítést igazoló dokumentum
5.	Új targoncák gyártója, típusa, felhasznált üzemanyaga	Műszaki adatlap vagy adattábla vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv
6.	Új targoncák üzembe helyezésének dátuma	Vételi-, bérleti szerződés vagy használatbavételi jegyzőkönyv. vagy számla vagy tárgyi eszközkarton
7.	Lecserélt targoncák éves üzemórája	Üzemóra számlálóból kiolvasott, dokumentált adat
8.	Lecserélt targoncák energiafogyasztása	Műszaki adatlap EN 16796 vagy VDI szerint vagy mérési jegyzőkönyv
9.	Új targoncák energiafogyasztása	Műszaki adatlap EN 16796 vagy VDI szerint vagy mérési jegyzőkönyv

3.2.4. Számítási metódus

Az intézkedéshez minimum követelmény nem tartozik, ezért ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4. pontja; a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 3 § i)-j) pontjai; az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.10. pontja) Ennek megfelelően a számítás során a

kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét. Az éves végfelhasználási energiamegtakarítás az alábbi képlettel határozható meg.

$$\Delta E = \frac{\sum_{i=1}^{ntarg} (F_{regi,i} \cdot f_{regi,i} - F_{új,i} \cdot f_{új,i}) \cdot \tau_i}{1000} \quad [3.2.4.]$$

3.2.4.1. Az új és lecserélt targoncák fogyasztásának meghatározása 3 különböző módon történhet:

- a) Az adott típusú targonca EN 16796 szabvány vagy VDI ciklus szerinti fogyasztása a gyártó adatszolgáltatása alapján meghatározható. Amennyiben a gyártói adatszolgáltatás a fogyasztásra vonatkozóan valamelyik targoncára (új vagy lecserélt) nem áll rendelkezésre, úgy a szabványos mérés elvégezhető utólag is az intézkedést végrehajtó végsőfelhasználó által, az EN 16796 szabványban megadott módon dokumentált formában.
- b) A lecserélt targoncák esetén a fogyasztásra vonatkozó gyártói adat hiányában a 3.2.4.1. táblázatban látható piaci átlagértékek is használhatók a lecserélt targonca fogyasztásának meghatározásához. Ebben az esetben az elszámolható energiamegtakarítás ezen piaci átlagfogyasztás és az új targonca szabványos mérés szerinti fogyasztásának különbségeként adódik.

3.2.4.1. táblázat: Targoncák piaci átlagfogyasztása terhelhetőség szerint

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1.	Terhelhetőség, t	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
2.	Dízel, l/h	2,19	2,57	2,97	3,23	3,90	4,44	4,91	5,95	6,97
3.	LPG, kg/h	2,30	2,70	3,26	3,55	3,79	4,29	4,63	4,94	5,31
4.	Elektromos, kWh/h	4,47	4,81	7,16	7,56	8,33	8,70	9,30	10,38	12,80
5.	Terhelhetőség, t	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
6.	Dízel, l/h	7,48	n/a	8,80	8,90	9,72	n/a	11,11	n/a	13,00
7.	LPG, kg/h	7,09	n/a	7,83	n/a	9,93	n/a	10,70	n/a	n/a
8.	Elektromos, kWh/h	12,20	12,20	13,40	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

- c) Az adott típusú targonca esetén mind a lecserélt, mind pedig az új targoncára vonatkozóan elvégezhető egy nem szabványos energiafogyasztás mérés a szabványos jegyzék adatok helyettesítésére. A mérést a 3.2.5 fejezetben meghatározott módon lehetséges elvégezni és dokumentálni. Az

energiamegtakarítás számítása minden targoncapárra vonatkozóan csak ugyanazzal a módszertannal megállapított energiafogyasztással lehetséges – tehát vagy mind az új, mind a lecserélt targoncára a szabványos adatok alapján kell számítani az energiafogyasztást, vagy mindkettőre a 3.2.5 fejezetben részletezett módszertan szerinti mérést és számítást kell elvégezni. Az egyes targonca párokra különböző módszerrel megállapított energiamegtakarítások összegezhetőek egy jegyzék adatlap számításban.

3.2.5. A nem szabványos fogyasztásmérés az energiafogyasztás igazolására:

A 3.2.4.1. c) számítási metódus alkalmazása esetén a következőképpen szükséges igazolni a targoncák energiafogyasztását nem szabványos mérés segítségével:

A mérésben résztvevő targonca a mérést csak és kizárólag teljesen feltöltött akkumulátorral vagy tele üzemanyag tankkal kezdheti meg. A mérés időtartama egy, vagy több műszakhossz lehet, ami igazodik a targonca töltési, vagy tankolási ciklusához. A mérésre olyan időszakokat kell kiválasztani, amikor a targoncák kiszolgált területre jellemző, tipikusnak nevezhető feladatokat végeznek, hogy a régi és az új targoncák energiafogyasztása összevethető legyen. Ennek bizonyosságát erősítheti, ha a mérési ciklus hosszát növelik, és a kapott eredmények átlagaként határozzák meg a targoncák energiafogyasztását.

A mérésben résztvevő targoncák feladatairól az összehasonlíthatóságot igazoló jegyzőkönyvet kell vezetni, amit kiválthat pl. munkalap, belső megrendelő, stb. A dokumentációnak kötelezően tartalmaznia kell az adott mérésben résztvevő targonca műszaki adatait. A mérési időtartam lejártát követően a mérésben résztvevő targonca üzemanyagtartálya teletöltendő, villamos targonca esetén az akkumulátora teljes kapacitásig feltöltendő. A tankolt/töltési mennyiség az üzemanyagra jellemző mértékegységben a jegyzőkönyvben – fényképes bizonyítékkal együtt – kötelezően feltüntetendő. Amennyiben a mérésben résztvevő targonca a mérési időtartama alatt többszöri töltést és tankolást igényel, úgy azt minden esetben fel kell jegyezni. Több eltérő típus cseréjekor a szabványos adatok hiányában a mérés minden típusra elvégezhető.

A mérés minden targonca esetében legalább hatszor megismétlendő annak érdekében, hogy az energiafogyasztás megállapításához legalább 1 heti mért adat rendelkezésre álljon. A mérés során fontos igazolni, hogy a targoncák hasonló, vagy közel azonos tevékenységet végeztek. Amennyiben szükséges ennek biztosítására a mérési napok számát növelni szükséges. A mérési jegyzőkönyvek eredményeként minden egyes mérési napra vonatkozóan minden targoncatípus esetén rendelkezésre áll a lecserélt és az új targonca energiafogyasztása, amely segítségével képezhető az új és a lecserélt targoncára fajlagos energiafogyasztása ($F_{\text{régi},i}$ és $F_{\text{új},i}$).

3.3. Energiamegtakarítás tehergépjármű energiatakarékosabbra cseréjével

3.3.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az intézkedés a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet szerinti N2 és N3 kategóriájú gépjárművekre vonatkozik, amelyek közúton végeznek teherszállítási tevékenységet.

3.3.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) Villamosenergiát használó új tehergépjárművek és/vagy más nem fosszilis energiaforrást használó új járművek,
- b) Lecserélt tehergépjármű végleges forgalomból kivonásra került (bontási jegyzőkönyvvel).

3.3.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) Lecserélt és újonnan beszerzett tehergépjármű cserepárok szerelvénnel együttes össztömege több, mint 10%-al eltér egymástól,
- b) Lecserélt tehergépjármű eladása, és a beszerzett jármű üzembehelyezése között több mint 365 nap telt el,
- c) Felépítménnyel rendelkező tehergépjárművek esetén a kivont és új tehergépjármű cserepárok felépítménye eltérő egymástól,
- d) Ha a tehergépjárművek:
 - da) tesztelési vagy kísérleti céllal üzemeltetnek, nem teherszállításra készültek,
 - db) forgalomtól elzárt vagy nem minden közlekedő számára nyitott területen közlekednek vagy forgalmi rendszámmal nem rendelkeznek.

3.3.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6.melléklet alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	5201 - Szállítás - Teherszállítás - Teherszállító jármű cseréje
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Első kivonás vagy beállítás dátuma közül a korábbi
7.	Záró dátum	Utolsó kivonás vagy beállítás dátuma közül a későbbi

3.3.3. Számítás paraméterei

3.3.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C
1.	Műszaki paraméter	Régi tehergépjármű	Új tehergépjármű
2.	Rendszám és alvázszám	szükséges	szükséges

3.	Típus megnevezése	szükséges	szükséges
4.	Gyártó megnevezése	szükséges	szükséges
5.	Gyártási év	szükséges	szükséges
6.	Kategória (N2, N3)	szükséges	szükséges
7.	Hajtóanyag típusa	szükséges	szükséges
8.	Használatba vétel dátuma	szükséges	szükséges
9.	Használatból kivonás dátuma	szükséges	nem szükséges
10.	Kivitel (ponyvás, nyerges vontató, hűtős stb.)	szükséges	szükséges
11.	Saját tömeg, [t]	szükséges	szükséges
12.	Műszakilag megengedett össztömeg, [t]	szükséges	szükséges

3.3.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	A lecserélt, régi és új tehergépjármű korát és használatbavételének időpontját igazoló dokumentumok	Tárgyi eszköz karton vagy gépkönyv vagy aktiválási jegyzőkönyv
3.	A lecserélt, régi tehergépjármű használatból kivonását igazoló dokumentumok	Bontási jegyzőkönyv vagy végleges forgalomból kivonás
4.	A lecserélt, régi tehergépjármű az intézkedés megkezdését megelőző naptári év adatai alapján meghatározott éves futásteljesítményét igazoló dokumentumok	Menetlevél vagy flottamenedzser szoftver adatai
5.	Reprezentatív mintavételezés (legalább 20%, de minimum 1 db) alapján a lecserélt, régi tehergépjármű az intézkedés megkezdését megelőző naptári évre vonatkozó éves összes teherszállítását igazoló dokumentumok	Fuvarlevelek vagy számlák

6.	A lecserélt, régi és új tehergépjármű fogyasztási adatait igazoló dokumentumok	Üzemanyag elszámolások vagy gépkönyv vagy flottamenedzser szoftver adatai
7.	A lecserélt, régi és új tehergépjármű műszaki adatait igazoló dokumentumok	Forgalmi engedély
8.	„a” Tankolási arány - Teljes közúti szállítás során a bázis időszak üzemanyag fogyasztása Mo. – és Külföldi tankolás szerinti bontásban	Üzemanyag elszámolások vagy belső kimutatás vagy üzemanyag bizonylatok vagy egyéb bizonyító erejű dokumentum

3.3.4. Számítási módszer

Az intézkedéshez minimum követelmény nem tartozik, ezért ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4. pontja; a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 3 § i)-j) pontjai; az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.10. pontja) Ennek megfelelően a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét.

A számítási eljárás során a lecserélendő és az új járművek esetén legalább tizenkettő egymást követő hónap futásteljesítmény, energiafogyasztás és szállított tömeg adatait szükséges feldolgozni, az energiamegtakarítás meghatározásához. Ezen kívül szükséges a kivont jármű éves futásteljesítménye is a számításhoz. A fajlagos energiafogyasztás meghatározásakor a közúti szállításához tartozó energiafogyasztás osztandó a közúton szállított tömeg és a megtett távolság szorzatával, [MJ/tkm] minden egyes régi, és az azt felváltó új jármű esetén.

$$\Delta E = \sum_{i=1}^{n_{járm}} (F_{régi,i} - F_{új,i}) \cdot u_{régi,i} \cdot m_{régi,i} \cdot a \quad [3.3.4.]$$

3.3.5. Energiafogyasztás igazolása

Az intézkedés során az előtte-utána állapot energiafogyasztásának igazolásával a pontos fogyasztásmérési adatokból kalkulálható a megtakarítás.

3.4. Energiamegtakarítás mozdony és motorvonat energiatakarékosabbra cseréjével

3.4.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az intézkedés a vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény 2.§ 1.10. pontja szerinti *vasúti járműből* a vasúti pályán közlekedő vontató, vagy önjáró, saját kerekein a vasúti sínen közlekedő járműre vonatkozik, amelyek vasúton végeznek személy- és áruszállítási tevékenységet.

Az intézkedés a vasúti járművek forgalomba hozatala, üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos és rendkívüli vizsgálatáról, hatósági járműnyilvántartásáról szóló 412/2020. (VIII. 30.) Korm. rendelet szerinti mozdonyra vagy motorvonatra vonatkozik, amelyek vasúton végeznek áruszállítási tevékenységet, a piacon szériában jelen lévő, hozzáférhető gépjármű típusokkal.

3.4.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) Az intézkedés csak azokra az esetekre alkalmazható, amikor a beszerzett új mozdony vagy motorvonat a lecseréltmozdohnál vagy motorvonatnál alacsonyabb fogyasztású,
- b) A számolásban csak a magyarországi futásteljesítmény figyelembevétele lehetséges,
- c) Villamosenergiát használó új mozdony vagy motorvonat és/vagy más nem fosszilis energiaforrást használó új járművek esetén alkalmazható.

3.4.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) Lecserélt és újonnan beszerzett mozdony cserepárok névleges teljesítménye 20%-ban nagyobb mértékben tér el egymástól,
- b) Lecserélt mozdony, motorvonat eladása, és a beszerzett jármű üzembehelyezése között több mint 365 nap telt el,
- c) Ha a mozdony, motorvonat:
 - ca) tesztelési vagy kísérleti céllal üzemel,
 - cb) nem áruszállításra használták.

3.4.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló
2.	Avulás	122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	5301 - Szállítás - Áruszállítás – Mozdony és motorvonat cseréje

5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Első kivonás vagy beállítás dátuma közül a korábbi
7.	Záró dátum	Utolsó kivonás vagy beállítás dátuma közül a későbbi

3.4.3. Számítás paramétere

3.4.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok szám a	Műszaki paraméter	Régi jármű	Új jármű
2.	1.	Típus megnevezése	szükséges	szükséges
3.	2.	Gyártó megnevezése	szükséges	szükséges
4.	3.	Gyártási év	szükséges	szükséges
5.	4.	Hajtóanyag típusa	szükséges	szükséges
6.	5.	Használatbavétel időpontja(1)	szükséges	szükséges
7.	A	B	C	D
8.	Sorok szám a	Műszaki paraméter	Régi jármű	Új jármű
9.	6.	Használatból kivonás dátuma	szükséges	nem szükséges
10.	7.	Névleges teljesítmény	szükséges	szükséges
11.	8.	Éves átlagos bruttó teher szállítási teljesítmény, btkm/év (2) Áruszállítás esetén:	szükséges	szükséges
12.	9.	Fogyasztás, Áruszállítás esetén: [l/100btkm, kg/100btkm, vagy kWh/100btkm]	szükséges	szükséges

(1) A régi mozdony vagy motorvonat esetében az első nyilvántartásba vétel időpontja, használt új mozdony vagy motorvonat esetében a használatbavétel dátuma, egyébként az első nyilvántartásba vétel időpontja.

3.4.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	A lecserélt, régi és új mozdony korát és használatbavételének időpontját igazoló dokumentumok	Tárgyi eszköz karton vagy gépkönyv vagy aktiválási jegyzőkönyv
3.	A lecserélt, régi mozdony használatból kivonását igazoló dokumentumok	Selejtezési jegyzőkönyv, exportálást igazoló dokumentumok, stb.

4.	A lecserélt, régi mozdony az intézkedés megkezdését megelőző naptári év adatai alapján meghatározott éves futásteljesítményét igazoló dokumentumok	Menetlevél vagy flottamenedzser szoftver adatai
5.	Reprezentatív mintavételezés (legalább 20%, de minimum 1 db) alapján a lecserélt, régi mozdony vagy motorvonat az intézkedés megkezdését megelőző naptári évre vonatkozó éves összes áruszállítását igazoló dokumentumok	Fuvarlevelek vagy számlák
6.	A lecserélt, régi és új mozdony fogyasztási adatait igazoló dokumentumok	Üzemanyag elszámolások vagy gépkönyv vagy flottamenedzser szoftver adatai
7.	A lecserélt, régi és új mozdony műszaki adatait igazoló dokumentumok	Forgalmi engedély
8.	„a” Tankolási arány – a vasúti szállítás során a bázis időszak energia fogyasztása Mo. – és Külföldi vételezés szerinti bontásban	Energia fogyasztás elszámolása vagy belső kimutatás vagy energia vételezési bizonylatok vagy egyéb bizonyító erejű dokumentum

3.4.4. Számítási metódus

Az intézkedéshez minimum követelmény nem tartozik, ezért ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4. pontja; 17/2020. MEKH rendelet 3 § i)-j) pontjai; 122/2015. Korm. rendelet 7. melléklet 2.10. pontja) Ennek megfelelően a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét.

A számítási eljárás során a lecserélendő és az új járművek esetén legalább tizenkettő egymást követő hónap futásteljesítmény, energiafogyasztás és szállított tömeg adatait szükséges feldolgozni, az energiamegtakarítás meghatározásához. Ezen kívül szükséges a kivont jármű éves futásteljesítménye is a számításához. A fajlagos energiafogyasztás meghatározásakor a vasúti szállításához tartozó energiafogyasztás osztandó a vasúton szállított tömeg és a megtett távolság szorzatával, [MJ/tkm] minden egyes régi, és az azt felváltó új jármű esetén.

$$\Delta E = \sum_{i=1}^{nj\ddot{a}rm} (F_{régi,i} - F_{új,i}) \cdot u_{régi,i} \cdot m_{régi,i} \cdot a \quad [3.4.4.]$$

m, bruttó Átlagos bruttó tonna

u, vasút Vasúti szállítás útvonalhossza, km

a Az érintett szállítási területen használt szállítási célú üzemanyag fogyasztáson belül az előző évben Magyarország területén felhasznált üzemanyag részaránya, %

F, régi Régi, dízel vagy elektromos jármű fajlagos üzemanyag fogyasztás, MJ/btkm

$F, új$	Új, elektromos jármű fajlagos üzemanyag fogyasztás, MJ/btkm
$\Delta E teljes$	Elért energiamegtakarítás, GJ/év

3.4.5. Energiafogyasztás igazolása

Tekintve, hogy a számolás során pontos fogyasztásmérési adatokból kalkulálható a megtakarítás, így ezen pont szerint külön validáció nem szükséges.

3.5. Intermodális szállítási mód igénybevétele

3.5.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

Az EKR keretében az intermodális fuvarozás elszámolására és a támogatás igénybevételére kizárólag az a jogosult fél, aki a szállítási tevékenység közvetlen megszervezéséért felelős, továbbá viseli a teljesítéssel összefüggő működési költségeket, ideértve többek között a vasúti fuvardíjat, átrakodási díjakat, valamint kiegészítő logisztikai szolgáltatások díját.

3.5.1.1. Energiahatékonyságot növelő intézkedésként elismerhető:

- a) a teherszállítást végző szolgáltató (közúti fuvarozó) által megvalósított vagy,
- b) a teherszállítási szolgáltatást megrendelő (szállítmányozó, vagy megbízó) által előírt vagy,
- c) a teherszállítást önmagának szervező szervezet által megvalósított szállítási mód váltásával elért energiamegtakarítás esetén.

3.5.1.2. Alkalmazás feltételei:

- a) az intézkedés a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet szerinti N3 kategóriájú gépjárművekre, valamint az általuk vontatott pótkocsikra vonatkozik,
- b) az intézkedést Magyarországon telephellyel és magyar adószámmal rendelkező gazdasági társaságok hajthatják végre,
- c) az intézkedéssel elért üzemanyag végfelhasználási energiamegtakarításnak csak az a része számolható el, amelyet a korábbi szállítási folyamatban Magyarországon vételeztek,
- d) az elért végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét minden esetben a bázisidőszakhoz képest kell meghatározni,
- e) kizárólag új megtakarítások számolhatók el, amelyekről bizonyítható, hogy korábbi közúti szállítási feladatot váltanak ki részben vagy egészben vasúti szállítással.

3.5.1.3. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) a korábban megvalósított szállítási mód folytatólagos alkalmazása egy feltételezett szállítási móddal való összevetésre alapozva,
- b) hiányos, vagy nem megfelelő dokumentációval rendelkező szállítási feladatok, amelyekről egyértelműen nem állapíthatók meg, hogy a bázis időszak előtt milyen fuvarozási móddal szállították.

3.5.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján
4.	Intézkedés típusa	5202 – Szállítás - Teherszállítás - Egyéb
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Megrendelés, vagy az első megvalósított szállítás megkezdésének dátuma
7.	Záró dátum	Utolsó auditált szállítás teljesítésének dátuma

3.5.3. Számítás paraméterei

3.5.3.1. Fogalmak:

	A	B
1.	Az auditált intermodális időintervallum:	Az intézkedés elszámolása utólagos. Egy egybefüggő 365 napos időszak elszámolása szükséges.
2.	A szállítási feladat megkezdése:	A felhordás megkezdése, nem szükséges vizsgálni a megelőző gyűjtő fuvarokat.
3.	Felhordás:	A végleges szállítási tömeg összegyűjtése után a vasúti felrakó állomáshoz vezető közvetlen szállítás.
4.	Vasúti felrakó	A közúti szállító eszköz és/vagy a szállítmány vasúti kocsikra történő felrakására szolgáló állomás.
5.	Vasúti lerakó:	A vasúti szállítás végén a vasúti kocsikról való lerakásra szolgáló állomás. Amennyiben a vasúti szállítás végállomása a megrendelő telephelye, akkor ez egyben a szállítási feladat befejezése is.-
6.	Lehordás:	A vasúti lerakó állomástól a szállítási útvonal első célállomásáig megvalósított szállítási feladat.
7.	A szállítási feladat befejezése:	A számítás a szállítási folyamatot a lehordással tekinti befejezettnak, nem szükséges vizsgálni a teljes szállított áru mennyiség további útvonalát. Amennyiben a megrendelő telephelye a vasúti lerakó állomás helyszíne, akkor az tekintendő a szállítási folyamat befejezésének.
8.	Viszonylat:	A szállítás feladat megkezdését jelentő cím és a szállítási feladat befejezését jelentő cím közötti szállítási feladat, útvonal.

3.5.3.2. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D
1.	Sorok száma	Műszaki paraméter	Eredeti közúti szállítás	Intermodális szállítás
2.	1	A közúti szállítást végző gépjármű forgalmi rendszáma	szükséges	tisztán vasúti szállítás esetén nem szükséges
3.	2	Pótkocsi, 45 lábas konténer, csereszekrény forgalmi rendszáma/azonosító lapja		
4.	3	Pótkocsi, 45 lábas konténer, csereszekrény, egyéb egységrakományt képző eszköz (raklap, big-bag) saját tömege [tonna]		
5.	4	Pótkocsi, 45 lábas konténer, csereszekrény alvázszáma/azonosító száma		
6.	5	Vontató alvázszáma		
7.	5	Szállított bruttó teher [tonna]	szükséges	
8.	6	Eredeti (kiváltott) közúti szállítás útvonalhossza [km]	szükséges	
9.	7	Intermodális szállítás közúti útvonalhossza [km]	szükséges	tisztán vasúti szállítás esetén nem szükséges
10.	8	Vasúti szállítás útvonalhossza [km]	szükséges	
11.	9	Az intézkedést alkalmazó társaság (alvállalkozójával együtt) által az érintett szállítási területen használt összes tehergépjárművére vonatkozó szállítási célú üzemanyag fogyasztáson belül a bázisévben Magyarország területén vételezett hajtóenergia részaránya	szükséges	

3.5.3.3. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	A közúti szállítást végző gépjármű kategóriáját igazoló dokumentum	Forgalmi engedély
3.	A pótkocsi, 45 lábas konténer, csereszekrény számításnál figyelembe veendő adatait igazoló okmány	Forgalmi engedély, törzslap
4.	Az új szállítmányok tömege	Fuvarokmányok és/vagy bizonylatok
5.	Induló és célállomás	Fuvarokmányok és/vagy számviteli bizonylatok
6.	Az eredeti (kiváltott) közúti szállítások útvonalhosszai	Fuvarokmányok, vagy a fuvarszervező rendszer útvonaltervei

	szállítmányonként	
7.	A ténylegesen megvalósult közúti fuvarozási útvonalhosszai (felhordás és lehordás) szállítmányonként	Fuvarokmányok és/vagy bizonylatok, vagy a fuvarszervező rendszer útvonaltervei
8.	A vasúti szállítási szakasz hossza	Számviteli bizonylatok és/vagy (nemzetközi) fuvarokmányok (vasúttársaság által kiadott igazolás)
9.	Intézkedés 6 éves fenntartása	3.5.1. fejezet szerinti felelős nyilatkozata a számítás során vizsgált viszonylatok és szállítási mennyiségek 6 éves fenntartásáról, pl. aláírt együttműködési megállapodás a szállítási mennyiségek 6 éves fenntartásáról a kedvezményezett és a vasúttársaság között
10.	„a” Tankolási arány - Teljes közúti szállítás során a bázis időszak üzemanyag fogyasztása Mo. – és Külföldi tankolás szerinti bontásban	Üzemanyag elszámolások vagy belső kimutatás vagy üzemanyag bizonylatok vagy egyéb bizonyító erejű dokumentum
11.	Az eredeti bázisévben felmerült közúti fuvarozásra vonatkozó nyilatkozat, hogy az újonnan intermodális fuvarozásban vitt árut, korábban kizárólag közúton szállították	Megbízó, árutulajdonos büntetőjogi felelőséggel bíró nyilatkozata
12.	A végsőenergia-megtakarítás [GJ/év] számítása	Ellenőrizhető formában: pl. excel tábla

3.5.4. Számítási metódus

A bázisidőszak az intézkedés megkezdését megelőző egybefüggő 365 nap.

A számítás során minden esetben az adott viszonylatot és az adott viszonylaton szállított áru mennyiségét kell vizsgálni.

A vasútiállítás fajlagos energiaigénye: $F_{vasút} = 0,14 \text{ [MJ/tkm]}$

A régi szállítási módnál a ténylegesen megvalósult közútiállítás esetén felmerült úthosszt, az új szállítási módnál a ténylegesen megvalósultállítás közúton és vasúton megvalósult úthosszait (felhordás és lehordás) kell figyelembe venni.

Az elszámolható energiamegtakarítás meghatározásakor minden viszonylaton csak a bázisidőszakhoz képest elért intermodálisan szállított bruttó tömeg növekedés (többször szállítási teljesítmény) vehető figyelembe.

$$F_{\text{közút}} = 0,89 \text{ MJ/tkm}$$

3.5.4.1. Tisztán közúti szállítás energiafelhasználásának meghatározása:

$$E_{\text{eredeti}} = F_{\text{közút}} * m_{h, \text{közút}} * u_{\text{eredeti, közút}} * \alpha * \beta \quad [\text{MJ/fuvar}]$$

ahol:

$F_{\text{közút}}$: Közúti szállítás fajlagos üzemanyag felhasználás, [MJ/tkm]

$m_{h, \text{közút}}$: Szállított hasznos teher közúton [tonna]

$u_{\text{eredeti, közút}}$: Eredeti (kiváltott) közúti szállítás útvonalhossza [km]

α : Üzemanyag tankolási arány [%]

β : Fuvarozási módváltást segítő ösztönző együttható, értéke: 4,35

E_{eredeti} : Tisztán közúti szállítás energiafelhasználása, [MJ/fuvar]

3.5.4.2. Intermodális szállítás közúti láb energiafelhasználásának meghatározása:

$$E_{\text{int, közút}} = F_{\text{közút}} * m_{h, \text{közút}} * u_{\text{int, közút}} * \alpha * \beta \quad [\text{MJ/fuvar}]$$

ahol:

$F_{\text{közút}}$: Közúti szállítás fajlagos üzemanyag felhasználás, [MJ/tkm]

$m_{h, \text{közút}}$: Szállított hasznos teher közúton [tonna]

$u_{\text{int, közút}}$: Intermodális szállítás teljes közúti útvonalhossza [km]

α : Üzemanyag tankolási arány [%]

β : Fuvarozási módváltást segítő ösztönző együttható, értéke: 4,35

$E_{\text{int, közút}}$: Intermodális szállítás teljes közúti (ráhordás+lehordás) energiafelhasználása, [MJ/fuvar]

3.5.4.3. Intermodális szállítás vasúti láb energiafelhasználásának meghatározása:

$$E_{\text{int, vasút}} = F_{\text{vasút}} * m_{h, \text{vasút}} * u_{\text{int, vasút}} \quad [\text{MJ/fuvar}]$$

ahol:

$F_{\text{vasút}}$: Vasúti szállítás fajlagos üzemanyag felhasználás, [MJ/tkm]

$m_{h, \text{vasút}}$: Szállított hasznos teher vasúton [tonna] (ehhez hozzáadódik a pótkocsi, 45 lábas konténer, csereszekrény saját tömege, amennyiben az áru nem kerül átrakásra, hanem a pótkocsival, 45 lábas konténerrel, csereszekrénnyel együtt történik meg a szállítása)

$u_{int, vasút}$: Vasúti szállítás útvonalhossza [km]

$E_{int, vasút}$: Intermodális szállítás vasúti energiafelhasználása, [MJ/fuvar]

3.5.4.4. Intermodális szállítás teljes energiafelhasználásának meghatározása:

$$E_{int} = E_{int, közút} + E_{int, vasút} \quad [\text{MJ/fuvar}]$$

Az intermodális szállítással elért éves végsőenergia-megtakarítás számolása:

$$\Delta E_{teljes} = \frac{E_{eredeti} - E_{int}}{1000} \quad [\text{GJ/fuvar}]$$

3.5.5. Energiafogyasztás igazolása

Az energiafogyasztás igazolására csak a tankolási arány meghatározásához szükséges az összesített üzemanyagfogyasztási adatok igazolására.

3.6. Flotta korszerűsítése elektromos járművekkel

3.6.1. Intézkedés leírása és alkalmazása

N1 kategóriájú járművekből álló flották energiahatékonyágának javítása alacsonyabb fogyasztású elektromos járművekkel történő bővítéssel.

3.6.1.1. Alkalmazás feltételei:

- a) az intézkedés során a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet szerinti N1 kategóriájú járművekből álló flotta bővül további azonos kategóriájú járművekkel,
- b) az intézkedés során kizárólag a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet szerinti 5E környezetvédelmi osztályba sorolt tisztán elektromos gépkocsikkal történő flottabővítés valósul meg,
- c) a flotta az intézkedést megelőzően legalább öt a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet szerinti N1 kategóriájú járműből áll, amelyeknek azonos gazdálkodó szervezet a tulajdonosa vagy üzemeltetője,
- d) a flotta tulajdonosa vagy üzemeltetője vállalja, hogy a flotta járműveinek bővítést követő száma nem csökken az intézkedés elszámolását követően az intézkedés élettartamának végéig,
- e) a flotta tulajdonosa vagy üzemeltetője vállalja, hogy az intézkedés végrehajtását megelőző időszakhoz képest
 - ea) az intézkedés végrehajtását megelőzően a flottát alkotó nem elektromos járművek átlagos éves futásteljesítménye az intézkedés végrehajtását követően nem nő, továbbá
 - eb) a teljes flotta éves átlagos futásteljesítménye nem csökken az intézkedés élettartamának végéig.

3.6.1.2. Alkalmazást kizáró feltételek:

- a) nincs.

A jegyzék adatlap számítását végző személy feladatai közé tartozik annak a vizsgálata, hogy a flottából kivont és a beszerzett gépjárművek maximálisan szállítható személyszáma és útvonala mennyiben tér el egymástól.

3.6.2. Intézkedés jellemzői

	A	B
1.	Élettartam	Az energiahatékonyaságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 6. melléklete alapján
2.	Avulás	
3.	Hitelesítés határideje	Az energiahatékonyaságról szóló 2015. évi LVII. törvény 15/A. § (4) bekezdése alapján

4.	Intézkedés típusa	5201 - Szállítás - Teherszállítás - Teherszállító jármű cseréje vagy 5202 - Szállítás - Teherszállítás - Egyéb
5.	Minimumkövetelmény	-
6.	Kezdő dátum	Az első új gépjármű megrendelésének dátuma
7.	Záró dátum	Az utolsó új gépjármű első nyilvántartásba vételének vagy forgalomba helyezésének dátuma közül a későbbi

3.6.3. Számítás paraméterei

3.6.3.1. Rögzítendő bemeneti műszaki paraméterek:

	A	B	C	D	E	F
1.	Régi járművek					
2.	Alvázsám	Jármű kategóriája	Hajtóanyaga	Használatba vétel dátuma	Átlagos fogyasztás [l/100km] vagy [kg/100km] vagy [kWh/100km]	Éves átlagos futásteljesítmény [km/év]
3.						
4.						

	A	B	C	D	E
Új járművek					
	Alvázsám	Jármű kategóriája	Használatba vétel dátuma	Átlagos fogyasztás [kWh/100km]	Éves átlagos futásteljesítmény [km/év]
1.					
2.					

3.6.3.2. Alátámasztó dokumentumok:

	A	B
1.	Alátámasztásra szoruló adatok	Alátámasztó dokumentumok
2.	A flotta műszaki adatait igazoló dokumentumok (meglévő és új)	Forgalmi engedélyek

	gépjárművekre egyaránt)	
3.	A flottánál a bővítést megelőzően meglévő és az új gépjárművek éves átlagos futásteljesítményét igazoló dokumentumok	Menetlevél vagy hiteles elektronikus nyilvántartás vagy egyéb hitelt érdemlő dokumentum
4.	A meglévő járművek fajlagos energiafogyasztása	Elektronikus nyilvántartás adatai vagy üzemanyagfogyasztást igazoló számlák
5.	Az új járművek fajlagos energiafogyasztása	Elektronikus nyilvántartás adatai vagy hitelesített telematikai rendszer adatai
6.	Az új gépjárművek használatbavételét, tulajdonjogának megszerzését igazoló dokumentumok	Vég számla vagy üzembehelyezési jegyzőkönyv vagy átadás átvételi jegyzőkönyv vagy tárgyi eszközkarton
7.	Alkalmazási feltételek megvalósulásának igazolása	Tulajdonosi vagy üzemeltetési fenntartási nyilatkozat a flotta járműveinek számára és azok éves használatára vonatkozó alkalmazási feltételek 6 éves vállalásáról (lásd: 3.5.1.1. e) és d) pontja)

3.6.4. Számítási módszer

Az intézkedéshez minimum követelmény nem tartozik, ezért ez esetben nem alkalmazható a „korai” és „késői csere” definíciója. (A Bizottság (EU) 2019/1658 ajánlása 7.3.4. pontja; a végfelhasználási energiamegtakarítással kapcsolatos adatszolgáltatásról szóló 17/2020. (XII. 21.) MEKH rendelet 3 § i)-j) pontjai; az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.10. pontja) Ennek megfelelően a számítás során a kiinduló állapothoz képest szükséges meghatározni a végfelhasználási energiamegtakarítás mértékét.

A számítási eljárás során először a flotta bővítés előtti kilométerenkénti fajlagos energiafogyasztását kell meghatározni kWh/km mértékegységben. Ehhez az egyes járművek átlagfogyasztását és az elmúlt két év alapján számított éves átlagos futásteljesítményét kell figyelembe venni. Az éves átlagos futásteljesítmény megállapítása menetlevél, hitelt érdemlő dokumentum, vagy hiteles elektronikus nyilvántartás alapján történhet. A meglévő járművek fajlagos energiafogyasztásának meghatározása a flotta üzemeltetőjénél rendelkezésre álló hiteles és számlákkal alátámasztott üzemanyagfogyasztási nyilvántartás alapján történhet. A fosszilis üzemanyaggal működő járművek esetében a liter/100km vagy

kg/100km mértékegységben megadott átlagfogyasztási értékek kWh/km-re történő átváltásához az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet szerinti átváltási tényezők alkalmazhatók.

Ezt követően a flotta bővítése során beszerzett új elektromos gépjárművek kilométerenkénti átlagos energiafogyasztása kerül kiszámításra, mely 3 módon történhet:

- az egyes járművek éves almerített fogyasztása és az intézkedés bevezetését követő egybefüggő legalább egy éves időszak alapján számított éves futásteljesítménye alapján,
- az új járművek fajlagos energiafogyasztásának meghatározása történhet az új gépjármű fogyasztását hitelesen nyilvántartó saját elektronikus rendszere vagy hitelesített telematikai rendszer adatai alapján, az így számított átlagfogyasztási értékek azonban nem lehetnek alacsonyabbak a WLTP alacsony sebességnél számított járműre vonatkozó átlagfogyasztási értékénél, továbbá
- az új járművek fajlagos energiafogyasztásának meghatározása történhet a járműre vonatkozó magas sebességnél számított WLTP átlagfogyasztási érték szerint.¹

A teljes flotta bővítését megelőző kilométerenkénti átlagfogyasztásából ezután ki kell vonni a teljes flotta bővítést követő kilométerenkénti átlagfogyasztását, majd a két érték különbségeként megkapott fajlagos hatékonyságjavulási értéket fel kell szorozni a flotta intézkedés előtti éves átlagos futásteljesítményével. Végül az ilyen módon kWh/év mértékegységben kiszámított energiamegtakarítást GJ/év mértékegységre szükséges átváltani.

Az éves energiamegtakarítás számítási képlete:

$$\Delta E = \left(\left(\frac{\sum_{i=1}^n (F_{régi,i} * u_{eredeti,régi,i})}{u_{teljes,régi}} \right) - \left(\frac{\sum_{i=1}^n (F_{régi,i} * u_{eredeti,új,i}) + \sum_{i=1}^n (F_{új,i} * u_{új,i})}{u_{teljes,új}} \right) \right) * \frac{u_{teljes,régi} * 3,6}{1000} \quad [3.6.4.]$$

3.6.5. Energiafogyasztás igazolása

Nem releváns.

¹ A Bizottság (EU) 2017/1151 rendeletének 8a. függelék 2.1.1.5.2 pontjában meghatározott tisztán elektromos gépjárművekre vonatkozó alacsony és magas sebességnél megállapított vizsgálati eredmények.