



Pécsvárad Kft.

7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.

Tel/Fax: 72/465-266

<http://www.bausoft.hu>

WinWatt EPBD 2023 modul

A 9/2023 ÉKM rendelet szerinti energetikai számítás

Szerzők:

dr. Baumann József
okl. villamosmérnök
2211 Vasad, Kossuth L. u. 51.
Mobil: 30/681-3365
email: bausoft@bausoft.hu

Baumann Mihály
okl. gépészmérnök
7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.
Mobil: 30/9569-835
email: bm@bausoft.hu

2024. március

1. Projekt beállítások

Ahhoz, hogy az energetikai számítást az adott projektnél a 9/2023 ÉKM rendelet szerint végezze a program, a projekt beállításokban az *energetika* lapon a számításhoz alkalmazott előírást ennek megfelelően kell kiválasztani.

Szintén a projekt beállításokban található, a korábbiaktól eltérően, a távfűtésre és a távhűtésre a távhőszolgáltató által megadott értékek megadása az *energiahordozók* lapon.

Projekt beállítások

Felületfűtés-hűtés Egycsöves körök Ismert teljes ítményű fogyasztók

Hőcserélők, keverőszelepek Normál szakaszok Csomóponti elemek

Szerkezetek Épület Energetika Energiahordozók Téli hőszükséglet Nyári hőterhelés Radiátorok

Energetikai számításnál alkalmazott energiahordozók adatai.

Egyedi, szolgáltató által megadott súlyozó tényezők (f):

	nren	ren	CO2
Távfűtés	<input type="checkbox"/> 1,38	<input type="checkbox"/> 0	<input type="text" value="374"/>
Távhűtés	<input type="checkbox"/> 1,38	<input type="checkbox"/> 0	<input type="text" value="374"/>

Fajlagos CO2 kibocsátás értékei [g/kWh] és esus értékek Fajlagos költségek Fűtőértékek

földgáz [kJ/m ³]	36000
PB-gáz [kJ/m ³]	96000
tüzelőolaj [kJ/kg]	42700
szén [kJ/kg]	33200
tűzifa, biomassa [kJ/kg]	13300
pellet [kJ/kg]	19000
bio szilárd [kJ/kg]	13300
bio szilárd (*) [kJ/kg]	24500
bio folyékony [kJ/kg]	22000

OK

Elvet

Súgó

Betöltés...

Mentés...

Az új számításhoz a rendelet a szolgáltatót kötelezi a szükséges súlyozó tényezők meghatározására. Ezek az értékek írhatók be a rovatokba, ha az előtte lévő kapcsolót bekapcsoltuk, ami alapján a program tudja, hogy nem az alapértelmezett távfűtés adatokat kell alkalmaznia, hanem a szolgáltató által megadott egyedi adatokat.

2. Szerkezetekkel kapcsolatos változások

2.1. Belső szerkezetek

Belső szerkezetek esetén a túloldali légállapotot meg kell adnunk. A program által végzett többféle számítás – épületenergetika, hőszükséglet, nyári hőterhelés – különböző adatokat használhat. Szükségünk van téli és nyári adatokra, és dolgozhatunk hőmérsékletekkel, vagy hőmérséklet korrekciós értékkel.

A 9/2023 ÉKM rendelet szerinti épületenergetikai számítás esetén azokkal a belső szerkezetekkel kell számolnunk, amik a kondicionált teret – beleértve az erősen kapcsolt nem kondicionált teret is – választják el a gyengén kapcsolt nem kondicionált tértől. Ilyen szerkezet például a fűtetlen pincétől elválasztó pincefödém, vagy a fűtetlen padlástértől elválasztó padlásfödém.

Kiegészítő adatokkal	
Belső szerkezetek	
Energetikai számításnál a túloldalon gyengén kapcsolt kondicionálatlan tér	<input checked="" type="checkbox"/> télen
	<input checked="" type="checkbox"/> nyáron
Adatmegadási mód	
Hőmérséklet korrekciós értékek (Bu) minden számításnál	
Túloldali hőmérséklet:	téli: -11 nyáron: 40 °C
Hőmérséklet korrekciós érték (Bu):	téli: 0.9 nyáron: 0

Ezek esetében az *energetikai számításnál a túloldalon gyengén kapcsolt kondicionált tér* kapcsolót be kell kapcsolnunk, és a hőmérséklet korrekciós érték (b érték vagy Bu érték) használata szükséges. Ennek megfelelően kell kiválasztanunk az *adatmegadási módot* is, azaz vagy a *hőmérséklet korrekciós értékek (Bu) minden számításnál*, vagy az *energetikánál Bu értékek, máshol túloldali hőmérsékletek* módot. Ha ez utóbbit választottuk, ami a hőszükséglet és a nyári hőterhelés számításhoz jobban illeszkedik, akkor ezekhez a méretezési állapotra jellemző túloldali hőmérsékleteket is meg kell adnunk.

A hőmérséklet korrekciós értékre a korábbi egy érték helyett két, külön télre és nyárra vonatkozó értéket kell megadni, mert ezek eltérőek lehetnek. A rendeletben javasolt értékek a nyomógomb segítségével kiválaszthatók.

2.2. Talajra fektetett padló

A 9/2023 ÉKM rendelet szerinti számítás esetén mindenképpen az ISO 13370 szerinti számítást kell választanunk, mert a korábbi táblázatos módszert ez a rendelet már nem alkalmazza.

Az ISO 13370 szerinti számítás a padlószerkezetre egy egyenértékű vastagságot határoz meg, illetve egy élszigetelési korrekciós értéket, ha a szegélyzónában, vagy az

alapsávon, kiegészítő szigetelést alkalmazunk. A hőátvitel szempontjából érdekes hőátbocsátási tényezőt (U értéket) ezek, és a konkrét geometria (felület és a külső fal menti élhossz, belső méretekkel számolva) alapján számítjuk. Ahhoz, hogy a szerkezetet összességében értékelni tudjunk, hogy annak átlagos U értéke megfelel-e az előírásoknak, adjuk meg a teljes padlószerkezetre vonatkozó felület és külső fal menti terület értékét. Ha az épület leírásakor a teljes padlófelületet egy egységként adjuk meg, akkor ott is ez az U érték fog adódni, ha azonban helyiségek, vagy más, nagyobb egységekre lebontva adjuk meg az épületet, és ezáltal a padló is több részre lesz szétbontva, az egyes részekre eltérő U értékeket kapunk. A módszer nem garantálja, hogy ezek felülettel súlyozott átlaga a teljes padlóra számított U értékkel megegyezzen.

A 9/2023 ÉKM rendelet szerinti számítás bevezette, hogy a padló és a külső fal csatlakozásánál jelentkező geometriai hőhíddal mindenképp számolnunk kell. A padló-fal csatlakozási hőhíd rovat értékét, a mögötte lévő nyomógomb segítségével, a rendeletben szereplő táblázati módszer alapján tudjuk meghatározni.

Fal-padló csatlakozás hőhíd vonalmenti érték ...

A vakolatlan falazat egyenértékű hővezetési tényezője [W/mK]

> 0,45

0,45 és 0,15 közötti

< 0,15

Külső fal kialakítása

Külső oldali, megszakítatlan hőszigeteléssel

Hőszigetelés nélkül

A lábazati fal kialakítása

Lábazati fal hőszigetetlen

Lábazati fal csak a terepszintig hőszigetelt

Lábazati fal a terepszint alatt 0,5 m-ig hőszigetelt

A padló kialakítása

Hőszigetetlen

Hőszigetelt

Vonalmenti érték: 0,15 W/mK

Ok Elvet

2.3. Talajjal érintkező fal

A 9/2023 ÉKM rendelet szerinti számítás esetén itt is az ISO 13370 szerinti számítást kell választanunk, a korábbi táblázatos módszert ez a rendelet már nem alkalmazza.

Az ISO 13370 szerinti számítás korábban egy vonalmenti értéket határozott meg. A mostani 2017-es kiadás a fal talajjal érintkező magasságával ezt elosztva már egy átlagos felületi értéket hoz ki. Ez az érték a programban is megjelenik, de a helyiségnél továbbra is a vonalmenti értékkel számol. Ha a szerkezetet az adott helyiségnél a tényleges szélességével (ez szorzódik a vonalmenti értékkel), és a talajjal érintkező magasságával számolt felületével adjuk meg, nem kapunk eltérést ahhoz képest, mint ha a felületi átlagos U értékkel számolnánk.

2.4. Üvegezett szerkezet takarásai

A távoli takarások továbbra is a négyzetrács segítségével adhatók meg. Az ilyen takarásra az a jellemző, hogy az árnyékoltság az üvegezett szerkezet teljes felületére egységesen érvényes, azaz vagy a teljes üvegfelület árnyékolt, vagy teljesen benapozott. A valóságban persze itt is időbe telik a két szélső állapot közötti átmenet, de ez jellemzően 10 perces nagyságrendbe esik. A takarás az energetikai számításban csak a direkt sugárzásra, illetve a diffúz sugárzásnak a nap körüli, úgynevezett cirkumszoláris összetevőjére hat, a további diffúz sugárzást nem csökkenti az EN ISO 52010-1 szabvány ajánlásának megfelelően.

A közeli takarások a hozzájuk tartozó geometriai méretekkel adhatók meg. Négyféle közeli takarás lehetséges.

Közeli takarások (oldalfalak, tetőkilógások, mellvédek, stb.)

Irány	h	m	k	m	s	m	d	m
Felülről	1,328		0,086		0,3		0,8	
Balról	w	1,628		k	0,086		d	0
Jobbról	w	1,628		k	0,086		d	0
Alulról	h	1,328		k	0,086		d	0

Magyarozó ábra

Felülről, az üvegezett szerkezet felett kilógó szerkezet takarása, jellemzően erkély, kilógó tetőszerkezet, árkádfödém esetén. Oldalról, ez lehet jobbról, vagy lehet balról, jellemzően az épület oldalszárnya okozza, de mélyen ülő ablakoknál a fülke oldalfala is képezhet ilyet. Alulról, ha az üvegezett szerkezet előtt, például egy mellvéd képez árnyékot. Ezeket a takarásokat a geometria méretek megadásával adhatjuk meg. A számítás ezeket a takaró elemeket egyik irányban végtelen hosszúnak tekinti, a felülről és alulról vízszintesen, az oldalról takarás esetén pedig függőlegesen. Ezeknél a takarásoknál is csak a direkt sugárzásra és a diffúz sugárzás cirkumszoláris összetevőjére gyakorolt hatást vesszük figyelembe, a nyílászáró azon felületére, ami abban az időpontban árnyékolt. Többféle irányú közeli takarás esetén télen valamennyit, nyáron csak ezek közül a legerősebb hatásút vesszük figyelembe.

3. Zónázás

Az épület adatok megadására szolgáló ablak jelentősen megváltozik, ha a 9/2023 ÉKM rendelet szerinti számítást alkalmazzuk. Néhány lap eltűnik és újak jelennek meg helyettük. Alapvetően változott meg a számítás, és ezt követi a program is.

A két legfontosabb változás, hogy a számítást zónákra lebontva, és havi bontásban kell végezni. Egy számítási zónán belül alapvetően a használati feltételeknek (hőmérsékletek) egyezniük kell, a programban a termikus zónák fogalomba foglalt szempontok szerint is (hőtároló képesség, infiltráció, sugárzási nyereségek) hasonló terek alkothatnak egy zónát, illetve a kiszolgáló épülettechnikai rendszerek szerint is hasonlóknak kell lenni az egy számítási zónába tartozó tereknek.

A program a számítási zónákra bontást automatikusan végzi el, a különböző megadott zóna információk és épülettechnikai rendszerek alapján. Egyszerű épületeknél általában minden kategória szerint csak egy zónánk van, és a program automatikusan ezt létre is hozza. Ilyenkor a zónázás csak annyit jelent, hogy a korábban egy ablakban megadható adatok most több ablakba szétválogatva adhatók meg. Bonyolultabb épületek esetén már több zónánk lehet, és e miatt több számítási zónánk lesz majd, de nekünk elég arra koncentrálni, hogy a különböző szempontok szerint létrehozzuk az egyes zónákat, és azokhoz az adatokat megadjuk.

Külön kell megadnunk, hogy mi a fűtött zóna az épületben, mi a hűtött zóna. Külön kell megadnunk, hogy milyen használati feltételek vannak az épület egyes részein. Termikus szempontból is több zónát adhatunk meg, és épülettechnikai rendszerünk is több lehet, ezeknél is megadható, hogy az épület mely részei tartoznak az egyes rendszerekhez.

3.1. Terület megadás zónákra és épülettechnikai rendszerekre

Valamennyi esetben, hogy az adott zóna vagy épülettechnikai rendszer, az épület mely részére vonatkozik, a terület megadás lapon adható meg. Három lehetőség közül választhatunk.

A teljes épület értelemszerűen azt jelenti, hogy a projektbe bevitt, az épület alá rendelt összes helyiséget magába foglalja.

A másik lehetőség a *zónák alapján*, ami külön magyarázat nélkül elég furán hangzik, hogy egy zónát zónák alapján akarunk megadni. Arról van szó, hogy a helyiségek megadásakor van arra lehetőség, hogy az adott helyiséghez egy zóna elnevezést adjunk meg, és az elnevezések alapján tudunk egy-egy területrészt azonosítani. Bonyolult esetben a zóna elnevezések is bonyolódhatnak, ha többféle szempontból szeretnénk halmazokat képezni.

A harmadik lehetőség a *helyiségek alapján* már egyértelműbb, az általunk külön helyiségként megadott térrészek szerint adhatjuk meg a területet. Hogy mit tekintünk a feldolgozáskor egy helyiségnek, az a felhasználó döntése, de ez egy olyan egység, ami a zónák szempontjából tovább már nem bontható. Tehát, ha például használat szempontjából az adott tér eltérő részekből áll, akkor azt külön helyiségekre kell lebontanunk, hogy egy helyiségen belül már csak egyféle használat legyen.

Az épülettechnikai rendszerek esetében, szemben a zónákkal, akár a zónák alapján, akár a helyiségek alapján módot választjuk, az egyes térrészek tovább is bonthatók az alapterület megosztásával. A könnyebb érthetőség végett egy konkrét példán keresztül mutatjuk meg ezt.

Legyen egy lakásunk, ahol egy központi fűtési rendszerünk van, de a nappaliban van egy fűtő-hűtő klímánk is. Ezért két fűtési rendszert hozunk létre, illetve az épület feldolgozásánál is a nappalit egy külön helyiségként hozzuk létre, és mondjuk a többi helyiséget egy további második helyiségként, összevonva. Azt a gyakorlati problémát, hogy a nappali esetében mi alapján osztom el, hogy a helyiség fűtési igényének mekkora részét fedezi az egyik és a másik rendszer, nem bontjuk ki, legyen a példában ez fele-fele. Ezek után a központi fűtési rendszerünknel a terület megadásnál helyiségek alapján módot választunk, és kijelöljük valamennyi helyiséget, majd pedig a nappali esetén bekapcsoljuk, hogy *csak részlegesen lefedve*, és a *lefedett területbe* beírjuk a nappali alapterületének a felét.

A fűtő-hűtő klímás fűtési rendszerünknel is a helyiségek alapján módot választjuk, de itt csak a nappalit jelöljük ki, és itt is bekapcsoljuk, hogy *csak részlegesen lefedve*, és a *lefedett területbe* beírjuk a nappali alapterületének a másik felét.

Ezek alapján a program majd két számítási zónát fog létrehozni a fűtési nettó energiaigény meghatározására, egyet a nappalira és egyet a többi részre, így elkülönül a nappali energiaigénye. Aztán számolunk a két fűtési rendszerrel. A fűtő-hűtő klímás rendszer esetén a nappalira számolt fűtési nettó energiaigény felét fogja venni a program, és az alapján határozza meg a rendszer éves fogyasztását. A központi fűtés rendszerre pedig veszi a nappalira számolt igény maradékát (másik felét) és hozzáadja a többi helyiségre számolt igényt, és ezek alapján határozza meg a rendszer éves fogyasztását.

3.2. A fűtött és a hűtött zóna megadása

Mindkét esetben csupán azt a területet kell leírni, az előző részben választható módok valamelyikével, hogy mi az energetikai számítás szempontjából a fűtött, illetve a hűtött része az épületnek. Ebbe nem csak a kondicionált tereket kell belevennünk,

hanem az erősen kapcsolt nem kondicionált tereket is. A terek ilyen természetű besorolásának szabályait a rendelet részletesen megadja.

3.3. Használati zónák

A zóna használatával kapcsolatos jellemzőket a rendelet a funkció függvényében írja elő. Lakóépületek esetén a rendeleti adatok alkalmazása kötelező, a többi esetben azok javasolt értékek, eltérhetünk azoktól.

Zóna adatok megadása

Terület megadása Zóna adatok

Zóna típusa: Kis iroda (1-5 fő) Egyedi adatok

Hőmérséklet a fűtési idényben: 20 °C

Hőmérséklet a hűtési idényben: 26 °C

Megvilágítás: 500 lx

Fajlagos hőnyereség: 7 W/m²

Szükséges filtráció üzemidőben

Mód: Fajlagos térfogatárammal 4 m³/m²h

Üzemidők

Napi használati idő: 11 h/nap Havi adatsorral

Éves használat: 250 nap/év

A fűtési, illetve a hűtési számításhoz a helyiség hőmérséklete. Az itt megadott értékeket csak az energetikai számításban használja a program. A fűtési hőszükséglet és a nyári hőterhelés számításhoz tartozó értéket a helyiségeknél adjuk meg.

A helyiség megvilágítása. Lakóépület esetén a felkínált érték 0 lx, mert ez esetben nem számolunk a világítási energiaigénnyel, és világítási rendszert sem kell létrehozni.

A fajlagos hőnyereség. Ez a fűtési energiaigény számításakor nyereségként, a hűtési energiaigény számításakor terhelésként jelentkezik.

A szükséges filtráció üzemidőben. Lakóépület esetében továbbra is légcsereszámmal van ez megadva, a többi esetben alapterületre vetített térfogatárammal.

Az üzemidők két részből áll. Egyrészt a napi használati időből, másrészt, hogy egy évben hány nap a használat. Ez utóbbi megadható havi adatsorral is, így lehetőség van arra, hogy havonta más-más értékkel számoljunk, ha az épület használata az év folyamán változik. Például egy iskola esetén, ahol a nyári szünetben nem használják az épületet.

Vannak olyan zóna típusok is, amikhez a rendelet nem ad meg üzemidő adatokat, ezek általában alárendelt helyiségek. Ezek üzemidejét a fő funkció alapján célszerű

megadni. Ilyenkor a program lehetőséget ad egy másik funkció szerinti adatok automatikus átvételére. Például egy közlekedő használati ideje megegyezik a hozzá tartozó irodák használati idejével.

3.4. Termikus zónák

Termikus zónák szerinti felbontásra, azaz több termikus zóna megadására akkor van szükség, ha az egyes épületrészek jelentősen eltérnek egymástól a következő szempontok valamelyike alapján. Hőtároló képesség, például hagyományos és könnyűszerkezetes épületrészek. A belső hőnyereség szempontjából. A napsugárzásból származó nyereség szempontjából, ami fakadhat az üvegezési arányok jelentős különbségéből, eltérő tájolásból, árnyékolásból, takarásból. Filtrációs szempontból, az infiltrációból fakadó, vagy eltérő nyári éjszakai szellőztetés miatt. A szakaszos üzem számítás szempontjából eltérő épületrészek esetén.

A fajlagos hőkapacitás fontos paraméter a fűtési, illetve a hűtési nettó energiaigény számításánál. Választhatjuk, hogy fajlagos hőkapacitást a program, az általa számolt értékkel vegyük figyelembe. Ilyenkor a belső falak, belső födémek megadására is szükség lehet, hogy helyes értéket kapjunk. Ha nem akarunk, csak a hőtároló tömeg számítás szempontjából érdekes belső szerkezetek megadásával foglalkozni, választhatjuk a rendeletben szereplő kategóriák valamelyikét is.

A tömítetlenségből származó légcserre növekedés megadásánál különbség a korábbi számítástól, hogy itt csak a növekményt kell megadni, tehát nem szabad hozzáadni a szükséges légcsereszámhoz. Szintén eltérés, hogy a jó légzáráshoz már nem nulla érték tartozik. A kiváló kategória alkalmazásához blower door teszt is szükséges, ezzel kell igazolni, hogy a feltételnek megfelel. A tanúsítás elkészítése előtt figyelmeztet a program, ha 0 van megadva, de ez figyelmen kívül hagyható, ha az épület teljesíti a kiváló kategória feltételeit.

A nyári éjszakai szellőztetés miatti légcsereszám növekmény. A korábbi 4 érték helyett már csak 2 érték közül választhatunk, ha nem 0.

A szakaszos üzemre vonatkozó beállítások és az épület időállandója alapján határozza meg a program a szakaszos üzemvitel hatását kifejező korrekciós tényezőket.

4. Épülettechnikai rendszerek

A program lehetővé teszi, hogy akár a korábbi TNM szerinti, akár az új ÉKM rendelet szerinti számítást el lehessen végezni. Ez csak részben automatizálható, ezért minden rendszernél a számítási módot, TNM vagy ÉKM szerint, be kell állítani. Ha egy korábbi számításban létrehozott rendszerhez nem a teljes terület tartozott, akkor ezt a terület megadási szabályok figyelembevételével kell megtenni.

4.1. Fűtési rendszer

A fűtési rendszer leírása a szabályozást tekintve változott, a többi esetben csak a választható táblázati elemekben vannak kisebb változások. A szabályozás megadása függ a rendszer besorolásától, először ezt kell megadni, majd pedig az annak megfelelő táblázatokban a megfelelő elemeket kiválasztani. Mivel elég összetett az adatmegadás, ezért a program itt a szabályozásnál, azoknál a lapoknál, ahol még nincs érvényes adat, egy felkiáltójelet tesz a lap megnevezése mögé. Így könnyebben megtalálható, hogy hol hiányzik adat.

4.2. Melegvíz termelő rendszer

Egy kisebb változás, hogy a korábbiaktól eltérően az elosztás hővesztesége és a cirkulációs keringtetés energiafelhasználása nem egy, hanem két külön táblázat szerint választható. Nagyobb változás, hogy a nettó hőenergia igényre csak lakóépületek esetén van érték, külön a családházakhoz (25 kWh/m²a) és külön a többi lakóépületre (30 kWh/m²a), más esetekben a napi fogyasztást normatív értékek alapján kell meghatározni, a rendeletben lévő táblázat segítségével.

Bekerült a számításba a napkollektorokra egy egyszerűsített számítás, ami 10 m² kollektor felületig, illetve 300 m² rendszer alapterületig használható.

4.3. Hűtési rendszer

Alapvető eltérés a hűtési nettó hőenergia igény meghatározása, ami a rendszer számításánál bemenő adat. A rendszer leírásban új, hogy a levegő szárítására fordított látens hőigényt is számoljuk, ehhez egy újabb táblázati adat megadása szükséges.

4.4. Légtechnikai rendszer

Ezeknél a rendszereknél a működési időkre vonatkozó részarányok megadása kikerült. A számításban a légtechnikai rendszer a használati zónáknál megadott üzemidőkkel van figyelembe véve. A rendszerünk tartalmazhat hővisszanyerőt, fűtő és hűtő elemet is. A működési időszak a ventilátor fogyasztása szempontjából érdekes, működhet a fűtési, a hűtési és a köztes, átmeneti időszakban is.

A korábbiakhoz képest új, hogy a ventilátorok fogyasztását érintő, csak recirkulált levegő is megadható.

Alkalmazhatunk előfűtést. A hővisszanyerők használatakor fagyvédelmi előfűtést, illetve talajkollektort. Ez utóbbi esetén a talajkollektorral elérhető előmelegítés mértékét, a rendszert leíró adatok alapján havi bontásban számítja a program.

Ha a légtechnikai rendszer tartalmaz fűtést és/vagy hűtést is, az ahhoz tartozó hőtermelőket is meg kell adnunk. **Fontos, hogy amennyiben nincs más fűtési vagy hűtési rendszer, akkor is létre kell hoznunk ilyen rendszert is!** Erre azért van szükség, mert a megadott belépő hőmérséklet és a légmennyiség alapján bevihető teljesítmény nem biztos, hogy minden hónapra fedezi a hőigényt, és ilyenkor ezt a további hőigényt egy második, fűtési vagy hűtési rendszernek kell biztosítania. Természetesen, ha a légtechnikai rendszer minden hónapban fedezi az igényeket, akkor ezeknek a további rendszereknek nulla lesz a fogyasztása.

4.5. Világítási rendszer

Alapvetően más a korábbiakhoz képest a számítás, a tényleges igény és a rendszer paraméterek alapján történik a számítás. A megvilágítási igényt vehetjük a használati zónáknál megadott értékkel, de közvetlenül is megadható. A további paraméterekre is a táblázati értékek helyett mindenütt megadható egyedi érték, ehhez egyszerűen a paraméter megnevezésére kell egyedi nevet megadni a táblázati elnevezés helyett, és a paraméter megadhatóvá válik.

4.6. Nyereségforrás és egyéb veszteség

A napelemek számítására is a rendelet megadott egy egyszerűsített számítási módszert, amivel az éves megtermelt villamos energia mennyisége egyszerűen meghatározható.

5. Tanúsítási egység

A tanúsítási egységnél történik a teljes energetikai számítás. Itt is megadható, hogy a teljes épületre, vagy annak egy részére vonatkozzon a számítás.

Szimbólum. A tanúsítás feltöltéséhez szükséges, hogy az első lapra a tanúsított épület vagy önálló rendeltetési egység könnyebben azonosítható legyen. A számításra nincs hatása.

A teljes épület van megadva kapcsolónak az egyéb, nem lakóépületek esetén van jelentősége, ahol referencia épület számításra is szükség van. A referencia épület kialakításánál az egyes tájolások szerinti homlokzati és tetőfelületekre üvegezési arány korlát van, és annak átlépésekor a referencia épületet ilyen szempontból át kell alakítani a számításhoz. Ha azonban nincs megadva a teljes épület, mert például csak egy irodára készítjük a tanúsítást, akkor ezt az átalakítást nem szabad megtenni, mert ahhoz a teljes épületet kellene ismerni. Ilyenkor kapcsoljuk ki ezt a kapcsolót.

A felújítási javaslat két kapcsolója, a „jó”, illetve a „kiváló” szinthez segítségével jelezzük, hogy nem csak a meglévő állapothoz tartozó számítást, hanem ezekhez a felújítási javaslatokhoz tartozó számításokat is el szeretnénk végezni. Ehhez természetesen a szerkezetekre, illetve az épülettechnikai rendszerekre vonatkozó felújítási javaslatokat is el kell készítenünk, hogy a számításuk reális legyen. Erről a felújítási javaslatok részben lesz még szó.

A követelmény alatt válasszuk ki, hogy melyik esetről van szó, ennek megfelelően fogja a program a megengedett értékeket számolni. Meglévő épület esetén nincs követelmény. Új épület esetén van követelmény az összesített energetikai jellemzőre, a CO₂ kibocsátásra, a fajlagos hőveszteség tényezőre és a nyári hővédelemre. Jelentős felújítás esetén nincs a CO₂-re követelmény, illetve az összesített energetikai jellemzőre és a fajlagos hőveszteség tényezőre enyhébb a követelmény.

5.1. A számítás lépései

A számít nyomógomb segítségével tudjuk a számítást elvégeztetni.

5.1.1. Számítási egységekre bontás.

Első lépésként a program elemzi, hogy az egyes szempontok szerint szükséges-e bontani a tanúsítási egységhez tartozó helyiségek halmazát. Minimálisan egy fűtési és egy hűtési számítási zónánk lesz, de a használati zónák, a termikus zónák és az épülettechnikai rendszerekben való eltérés okán akár több is létrejöhet ezekből.

5.1.2. Fűtési és hűtési nettó energiaigény meghatározása

A következő lépés, hogy ezekre a számítási zónákra kiszámoljuk a nettó hőenergia igényt. A *zónák számítási adatai* lapon lévő listában látjuk az egyes számítási zónák eredményeit, hogy mekkora az adott zóna éves fűtési, illetve hűtési energiaigénye, és annak alapterületre vetített fajlagos értéke.

Terület megadása	Adminisztratív adatok	Zónák számítási adatai			Épülettechnikai rendszerek		Indikátorok	Értékelések	Zónázás áttekintő	
Zóna jele	Típusa	Termikus zóna jele	t_e [°C]	A [m ²]	V [m ³]	$C_{m,eff}$ [kJ/m ² K]	$Q_{F,net}$ [kWh/a]	$Q_{F,net}$ kWh/m ² a	$Q_{H,net}$ [kWh/a]	$Q_{H,net}$ kWh/m ² a
F1	fűtés	184.60 ...	20,0	184,6	522,2	256,7	24330,0	131,8		
H1	hűtés	184.60 ...	26,0	184,6	522,2	256,7			2089,8	11,3

Kiválasztott számítási zóna havi adatai														
Hónap	H_{tr} [W/K]	$H_{tr,D}$ [W/K]	$H_{tr,x}$ [W/K]	$H_{tr,T}$ [W/K]	H_{szell} [W/K]	Q_s [kWh]	Q_b [kWh]	Q_{veszt} [kWh]	Q_{nyer} [kWh]	$Q_{F,net}$ [kWh]	Q_{lead} [kWh]	Q_{terh} [kWh]	$Q_{H,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]
1	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	390,1	686,7	5522,1	1076,8	4451,5				99,4
2	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	543,9	620,3	5569,8	1164,2	4413,8				99,3
3	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	573,7	686,7	5112,0	1260,4	3865,5				98,9
4	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	1063,4	664,6	2849,2	1728,0	1294,8				90,0
5	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	1409,9	686,7	1215,9	2096,6	111,1				52,7
6	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	1324,8	664,6	42,7	1989,3	0,0				100,0
7	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	1238,4	686,7	-278,1	1925,1	0,0				100,0
8	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	1276,0	686,7	14,8	1962,7	0,0				100,0
9	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	928,1	664,6	921,5	1592,7	83,8				52,6
10	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	806,6	686,7	3705,9	1493,3	2271,4				96,1
11	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	506,9	664,6	3784,8	1171,5	2637,0				98,0
12	306,9	240,3	25,5	41,1	127,9	281,6	686,7	6166,6	968,4	5201,3				99,7

Ha valamelyik sort kiválasztjuk, láthatjuk a számítás részleteit is az alatta lévő táblázatban. A táblázat havi bontásban tartalmazza az adatokat. A számítás a következő lépésekből áll.

- Hőátviteli tényezők számítása. A transzmissziós rész lényegében az $A \cdot U$ értékekből származik, a filtrációs rész a szükséges és a tömítelenségből adódó légszere szerinti légmennyiségből.
- A hőátviteli tényezők és a havi átlaghőmérséklet és a belső hőmérsékletek különbségéből a fűtés havi veszteségének, a hűtés havi hőelvitelének számítása.
- A belső hőfejlődés és az üvegezett szerkezeteken keresztüli napsugárzás figyelembe vételével, a fűtéshez a havi hőnyereségek, a hűtéshez a havi hőterhelések számítása.
- Télen a veszteségek és nyereségek, nyáron a terhelések és a hőelvitel alapján a hasznosulási tényező számítása.
- A hasznosulásnak megfelelően a hőenergia igény csökkentése, a nettó hőenergia igény havi értékének számítása.
- A havi értékek összegzése, fajlagos érték számítása.

A számítást célszerű részletesen áttekinteni, mert ez alapján jobban érthető az egyes elemek hatása, és az esetleges durva adatmegadási hibák könnyen kiszűrhetők.

A kapott éves energiaigények a fűtési, hűtési és légtechnikai rendszerek számításánál bemenő adatként szolgálnak.

5.1.3. Az épülettechnikai rendszerek számítása

A számítási zónákra számolt energiaigények, illetve a HMV és megvilágítás igény alapján történik az épülettechnikai rendszerek számítása. Az egyes tényezők meghatározását követően először a különböző energiahordozókra vonatkozó energiaigények kerülnek meghatározásra. Ezt követően, a rendeletben az energiahordozónként megadott súlyozó tényezők segítségével számítja a program az egyes indikátorokat.

A számítások eredményei és részletei az *épülettechnikai rendszerek* lapon találhatóak. Nem csak az épület tényleges állapotához, hanem a felújítási csomagokhoz is, és a referencia számításhoz is megnézhetjük ezeket.

Terület megadása	Adminisztratív adatok	Zónák számítási adatai	Épülettechnikai rendszerek	Indikátorok	Értékelések	Zónázás áttekintő	
Rendszerek listája							
Rendszer típusa	Rendszer megnevezése	A [m ²]	E _{nren,fajl} [kWh/m ² a]	E _{ren,fajl} [kWh/m ² a]	E _{tot,fajl} [kWh/m ² a]	E _{CO2,fajl} kgCO ₂ /m ² a	E _{nren} /E _{nren,REF} [%]
Fűtési rend...	Fűtési rendszer	184,6	180,22	0,46	180,69	48,40	123,36
Melegvíz-te...	Melegvíz-termelő ren...	184,6	38,71	0,07	38,78	10,42	96,71
Kiválasztott rendszer adatai							
Energiafelhasználás							
WF _{vég} :	285	kWh/a	(segédenergia igény)				
EF _{vég} :	32943	kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz				
Indikátorok							
EF _{nren,fajl} :	180.22	kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)				
EF _{ren,fajl} :	0.46	kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)				
EF _{tot,fajl} :	180.69	kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)				
EF _{CO2,fajl} :	48.40	kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)				
Fogyasztás							
Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	H	F [t/a]	á	K [eFt/a]		
elektromos áram	0,29	-	0,29 MWh	45,0 Ft/kWh	12,83		
földgáz	32,94	36000 kJ/m ³	3294,30 m ³	3,0 Ft/MJ	355,78		
Összesen					368,62		

Az épülettechnikai rendszerek nem megújuló fajlagos energiaigénye összevetésre kerül a referencia gépészetre számolt értékkel is, ez azonban még nem jelent végleges eredményt, mert a tanúsítvány szerinti értékelésnél az összes fűtési és légtechnikai rendszer, ha van, együtt lesz minősítve. *Az értékelések* lapon már ez az összevont értékelés látható az épülettechnikai rendszerekre, és ugyanitt szerepelnek a szerkezetek minősítései is.

5.1.4. Indikátorok

A számítás legvégén meghatározásra kerülnek az épület komplex indikátorai is, és ez alapján az energiafelhasználásra és a CO₂ kibocsátásra vonatkozó kategóriák.

Terület megadása	Adminisztratív adatok	Zónák számítási adatai	Épülettechnikai rendszerek	Indikátorok	Értékelések	Zónázás áttekintő
Számítások listája						
Megnevezés	besorolás E_{nren}	besorolás CO_2	$E_{nren, fajl}$ [kWh/m ² a]	$E_{ren, fajl}$ [kWh/m ² a]	$E_{tot, fajl}$ [kWh/m ² a]	$E_{CO_2, fajl}$ [kgCO ₂ /m ² a]
Alapváltozat	F (288,1%)	F (294,1%)	218,94	0,53	219,47	58,82
Referencia érték			76,00			20,00

Fajlagos hővesztégtényező: 0,479 W/m³KMegengedett érték: 0,000 W/m³KA/V: 0,766 m²/m³

Nyári hővédelem: A nyári hővédelemre vonatkozólag az alapterületre vetített üvegezési arány kisebb mint 8%, a követelmény teljesül. 6,9 %

Energiahordozók							
Megnevezés	Jelenleg fűtés	Jelenleg hűtés	Jelenleg melegvíz	Jelenleg szellőzés	Jelenleg világítás	Jelenleg exportált	Jelenleg összesen
foszilis szilárd	-	-	-	-	-	-	-
foszilis folyékony	-	-	-	-	-	-	-
foszilis gáz	178,46	-	38,60	-	-	-	217,05
biomassza szilárd	-	-	-	-	-	-	-
biomassza szilárd (korszerű)	-	-	-	-	-	-	-
biomassza folyékony	-	-	-	-	-	-	-
biomassza gáz	-	-	-	-	-	-	-
<							

Fogyasztás						
Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	H	F [a]	á	K [eFt/a]	
elektromos áram	0,33	-	0,33 MWh	45,0 Ft/kWh	14,65	
földgáz	40,07	36000 kJ/m ³	4006,80 m ³	3,0 Ft/MJ	432,73	
Összesen					447,38	

Ugyanitt az energiahordozókra vonatkozó kimutatás is található, fogyasztási típusonkénti bontásban és összesítve is, a tényleges és a felújítási javaslatok esetére.

Új épület, vagy jelentős felújítás esetére a megengedett értékek is megjelennek. A fajlagos hővesztés tényező és a nyári hővédelem számítási eredménye is itt jelenik meg.

5.1.5. Zónázás áttekintő

Összetettebb épület esetén érdemes ennek a lapnak a táblázatát is áttekinteni. Ebben a táblázatban szerepel minden helyiség és látható, hogy az

- melyik fűtési számítási zónához tartozik
- melyik hűtési számítási zónához tartozik
- melyik használati zónához tartozik
- melyik termikus zónához tartozik
- épülettechnika rendszer típusonként a lefedett területe

Egy helyiségen kattintva a részletes adatsorban a kapcsolódó épülettechnikai rendszerek is felsorolásra kerülnek. Ennek segítségével könnyen kiszűrhető, ha egy helyiség nem jó adatokkal lett figyelembe véve.

5.2. Alternatív rendszerek alkalmazhatóságának vizsgálata

Az engedélyezési tervhez kapcsolódó energetikai számításnál a rendelet előírja az alternatív rendszerek alkalmazhatóságának vizsgálatát.

Ennek keretében meg kell vizsgálni a következőket:

- A napsugárzás energiájának hasznosítását.
- A biomassza alapú alternatív energiaellátást.
- A kapcsolt hő- és villamosenergia-termelést.
- A tömb- és távfűtés/-hűtést.
- A hőszivattyús energiaellátást.

A vizsgálat első része a műszaki-környezeti feltételek vizsgálata. A listában szereplő feltételekre adott válasz alapján a program megadja, hogy mely alternatív rendszer típusokat kell tovább vizsgálni, ami az alternatív számítások lapon történik.

Az alternatív számítások lapon, a vizsgált alternatívák listába kell felvennünk az egyes alternatív megoldásokat, amit az egy vizsgált alternatíva adatai részben tudunk megadni.

Adjunk egy elnevezést és egy leírást az adott alternatív megoldásra. Ezután jelöljük ki azokat a meglévő épülettechnikai rendszereket, amiket az alternatív megoldás számításakor el kell hagynunk. A gazdaságossági számításához adjuk meg az elhagyott rendszerekkel kapcsolatos beruházási költségeket, amik az alternatív megoldás esetén nem jelentkeznek. Adjuk meg az alternatív megoldásban szereplő új épülettechnikai rendszereket, illetve az ezekkel kapcsolatos beruházási költségeket. A felvesz gombbal tudjuk az így leírt alternatív megoldást a listába felvenni.

Az alternatív megoldások egyszerű megtérülési számításához, az eredeti, illetve az alternatív megoldás éves energia költségeinek számításához, adjuk meg az előforduló energiahordozók árait is.

Az egyes alternatív megoldásokra a program elvégzi az energetikai számítást. Az éves energiaköltségek különbsége és a beruházási költségek alapján számol egyszerű megtérülési időt. E mellett megjelenik az új besorolási érték, illetve a nem megújuló fajlagos primer energiaigény változása, és az éves CO₂ kibocsátás különbség is.

Az értékelés lapon szövegesen is értékelhetjük a számításokat.

A nyomtatás gomb segítségével elkészíthetjük a dokumentációt is különböző formákban.

6. Felújítási javaslatok

A rendelet szerint tanúsításkor két, egy „jó” és egy „kiváló” javaslatcsomagot kell összeállítanunk. Ezzel kapcsolatban a feladatok a következők.

6.1. Szerkezetekre vonatkozó javaslatok

A szerkezetekre vonatkozó javaslatokat a program, a rendelet előírásait figyelembe véve, automatikusan készíti el.

Ha az adott szerkezet nem éri el a jó minősítést, akkor a jó minősítés eléréséhez tartozó U értéket veszi fel, és az U értékek különbségéből egy becsült szigetelés vastagságot határoz meg. Ugyanígy jár el a kiváló javaslattal kapcsolatban is.

The screenshot shows a software interface with the following elements:

- Navigation tabs:** Helyiségek, Fűtött teret határoló szerkezetek, Épülettechnikai rendszerek, **Felújítás (szerkezetek)**, Fotók, PDF fájlok
- Felújítandó szerkezet típusok:**
 - Hőszigetelt külső fal (külső fal)
 - Ferde födém (tető)
 - Padlásfödém (padlásfödém)
 - Talajon levő padló +1m (padló (talajra fektetett ISO
 - Kapcsolt gerébtokos ablak (ablak (külső, fa vagy P**
 - SOFA ablak (ablak (külső, fa vagy PVC))
 - Tetőablak (ablak (külső, fa vagy PVC))
 - Bejárati ajtó (ajtó (külső))
- A kiválasztott szerkezet típus adatai:**
 - Típus a dokumentációban: Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró
 - Megnevezése: Kapcsolt gerébtokos ablak
 - Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 - Hőátbocsátási tényező: 3,000 W/m2K
 - Mennyisége: 0,72 m2
 - Felújítási javaslat: Jó szint Kiváló szint
 - Felújított érték: 1,100 0,800
 - Új g érték, ha van:
 - Új ámyékolási tényező, ha van:
 - Légtömörség: gyenge
 - Megjegyzés a dokumentációban:
- Diagram:** A cross-section diagram of a window frame showing the internal and external panes and the frame structure.

Nyílászárók esetén szintén a rendelet szerinti jó, illetve kiváló U értéket veszi fel.

A tanúsítási dokumentációba is bekerülnek a javaslatok, ehhez néhány további adatot kell még megadnunk az épület felújítás (szerkezetek) lapján.

- milyen szimbólum jelenjen meg a szerkezethez
- melyik javaslatot kérjük (jó és kiváló)
- nyílászárók esetén a légtömörséget

6.2. Épülettechnikai rendszerekre vonatkozó javaslatok

Az épülettechnikai rendszerek lapon három listát találunk. Az első a meglévő állapothoz, a további kettő pedig a jó és a kiváló tanúsításhoz tartozó épülettechnikai rendszereket.

Addig, amíg a szerkezetekre automatikusan készíti a program a javaslatokat, az épülettechnikai rendszereknél a felhasználónak kell ezeket létrehozni. Ha egy rendszeren nem kívánunk változtatni, akkor is szerepelnie kell az adott listában, mert csak ez esetben számol vele. Lehetőség van a listák között a fogd és vidd módszerrel egy-egy rendszert átmásolni.

6.3. A javaslatok számítása

A jó és a kiváló javaslattal csak akkor foglalkozik a program, ha a tanúsítási egységnél bekapcsoljuk a hozzá tartozó kapcsolót.

Az eredeti állapot mellett ezekhez a javaslatokhoz tartozó számítási eredmények is megjeleníthetők.

6.4. Épülettechnikai rendszerekre dokumentációs lapjai

Az épület épülettechnikai rendszerek lapján a negyedik lista tartalmazza az általunk létrehozott dokumentációs lapokat. Ha ez hiányzik, az adott típusú rendszerre vonatkozó felújítási javaslat sem jelenik meg a tanúsítványban.

Ha van légtechnikai rendszer, annak felújítási javaslatát a fűtéssel együtt kell dokumentálni, ilyen esetben *fűtési és légtechnikai rendszer* típusú lapot vár a program a dokumentáláskor. Ha nincs légtechnikai rendszer, akkor *fűtési rendszer* típusú lapot.

A többi rendszertípus esetén nincs ilyen összevonás. Azonban összevonásra kerül valamennyi azonos típusú rendszer, ami azt jelenti, ha például több fűtési rendszerünk van, akkor is csak egy fűtési rendszer dokumentációs lapot kell készítenünk, és abban együtt kell az egyes rendszerekre vonatkozó javaslatokat megadni.

Egy új dokumentációs lapot a listában a jobb egérgombot megnyomva, a feljövő menü segítségével hozhatunk létre.

Válaszuk ki a dokumentációs lap típusát, és adjunk neki egy azonosítót. (Ez az azonosító jelenleg nincs még használva, de kötelező a kitöltése.)

Ezek után az egyes javaslatokat úgy tudjuk a laphoz hozzáadni, hogy kiválasztjuk a kategóriát, kitöltjük hozzá a módosítás leírását, és kiválasztjuk, hogy a javaslat melyik felújítási csomaghoz tartozik.

6.5. Felújítási útlevél

A felújítási javaslatok lista alatt található a felújítási útlevél megnyitásához a nyomógomb. Ennek tartalma három részre tagozódik.

A korszerűsítési intézkedések sorrendisége alatt adhatjuk meg, hogy a komplex felújítás megvalósításakor milyen sorrendben célszerű azt elvégezni, gondolva arra, hogy esetleg a felújítás több lépcsőben fog megtörténni.

A korszerűsítések további kedvező hatásai alatt a számítással kimutatott energiamegtakarításon és CO₂ kibocsátás mérséklésen felül jelentkező további előnyök sorolhatók fel.

A kockázatok elkerülése alatt célszerű azokra a problémákra felhívni a figyelmet, amik a megváltozott épületnél jelentkezhetnek, ha nem alkalmazkodunk az új működéshez. Például a rossz légzárású ablakok cseréjét követően, ha a légellátása az adott épületnek nem légtechnikai rendszerrel történik, akkor gyakoribb szellőztetést kíván, a keletkező pára eltávolítása végett.

7. Egyebek

7.1. Fotók

A tanúsítás feltöltéséhez fotók is kötelezők. A fotók lapon vehetjük fel a képeket, amikhez kategóriát is ki kell választanunk. Három kategóriában legalább egy kép feltöltése kötelező. Kell egy első lapra kerülő, egyben homlokzati kép, egy a jellemző nyílászáróról és egy a jellemző hőleadóról és annak szabályozásáról készített kép.

7.2. Referencia épület

Ha nem lakóépület számítása történik, akkor a számítás során referencia épületre is szükség van. A referencia épületet és annak épülettechnikai rendszereit automatikusan hozza létre a program. Csupán néhány opció megadása lehetséges, amivel a tényleges épülethez igazítható a referencia épület azokon a pontokon, ahol ezt a rendelet előírja. Ezek a tulajdonságok adhatók meg a *referencia épület* lapon.