

# Felkészült a napelemek lapostetős alkalmazására?

Napelemek a lapostetőkön  
neméghető ROCKWOOL hőszigeteléssel







# Az energiatakarékos megoldásokra törekvés nem újkeletű dolog

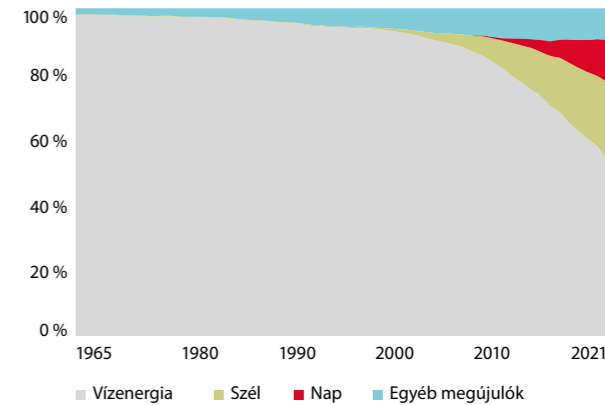
A körülöttünk lévő világ minden eddiginél gyorsabban változik. Egyre inkább megértjük, hogy aktívan cselekednünk kell energiafelhasználásunk csökkentése és megújuló energia felhasználási arányának növelése érdekében.

Az energiafogyasztás csökkentésének egyik bevált módja az épületek hőszigetelése, komfortos élet- és munkakörülmények kialakítása érdekében. Mi a ROCKWOOL-nál nap mint nap ezen dolgozunk.

Az energiatakarékosságra való törekvés egy másik módja a megújuló forrásból származó energia felhasználási arányának növelése. Másszóval a fosszilis tüzelőanyagok alkalmazását célszerű kiváltani nap-, szél- és vízenergiával. Ezek közül a napelemek energiájának felhasználása közvetlen hatással lehet az építkezésekre és a kivitelezés során használt építőanyagok kiválasztására is. Ebben az esetben a ROCKWOOL szigetelések fontos szerepet kaphatnak. Legfőképpen azért, mert természetes alapanyagokból készült tűzálló termékek utólag hozzáadott égésgátló vegyi anyagok nélkül. Emiatt egy tűzeset során egyaránt képesek megvédeni az embereket és a vagyontárgyakat, valamint az épületeket is egyben.

A megújuló energia alkalmazására való törekvés a vízenergia felhasználásával kezdődött, de már nem nagyon maradt mód a víz ilyen szerepének növelésére. Ezért az elmúlt 20 évben a napenergia felhasználására helyeződött a hangsúly. A napkollektorok szerepe várhatóan jelentősen növekedni fog az elkövetkező években.

Ami az ember által épített környezetünket illeti, a napenergia vált a legelterjedtebb megújuló energiaforrássá. A napenergia alkalmazása a tiszta energia közvetlen előállításának kiváló módja.



Forrás: BP Statistical Review of Global Energy. OurWorldInData.org/renewable-energy  
Megjegyzés: Az „Egyéb megújulók” a megújuló energiaforrásokra utalnak, beleértve a geotermikus energiát, a biomasszát, a hulladékot, a hullámot és az árapályt. A hagyományos biomasszát nem számítjuk ide.



# Jogi környezet és időtávok

A megújuló energia használata világszerte előtérbe kerül – különösen Európában, ahol az ezzel kapcsolatos jogi környezet is gyorsan változik. Számos nemzeti szintű kezdeményezés ösztönzi a megújuló erőforrások fokozottabb felhasználását. Ezek egy része a hivatali szabályozás szintű, más része magánkezdeményezés. Egyesek rövid távú, mások hosszabb időtartamra vonatkozó javaslatok. Bármennyire pozitívak is ezek a kezdeményezések, ezek "szétszórtsága" bonyodalmakat okozhat, ha az egyes EU tagállamok harmonizálni szeretnék ezeket.

Az egységes szabályozás megteremtése érdekében hozták létre a "REPowerEU"-t, mely kezdeményezés az EU napenergia-stratégiáját volt hivatott megalkotni. Közös cél volt azon jogi vonatkozások és kötelezettségek kialakítása, melyek a napenergiát felhasználó eszközök épületekre történő telepítésére vonatkoznak. Az így létrejött EU-javaslatban

a napelemek, más néven a fotovoltaikus panelek vagy PV panelek épületekre történő felszerelési kötelezettségével kapcsolatos alábbi javaslatok szerepelnek:

- Minden új középület és kereskedelmi épület esetében 250 m<sup>2</sup> feletti tetővel 2027-től
- Minden meglévő középület és kereskedelmi épület esetében 250 m<sup>2</sup> feletti tetővel 2028-tól
- Minden új lakóépület esetében 2029-től

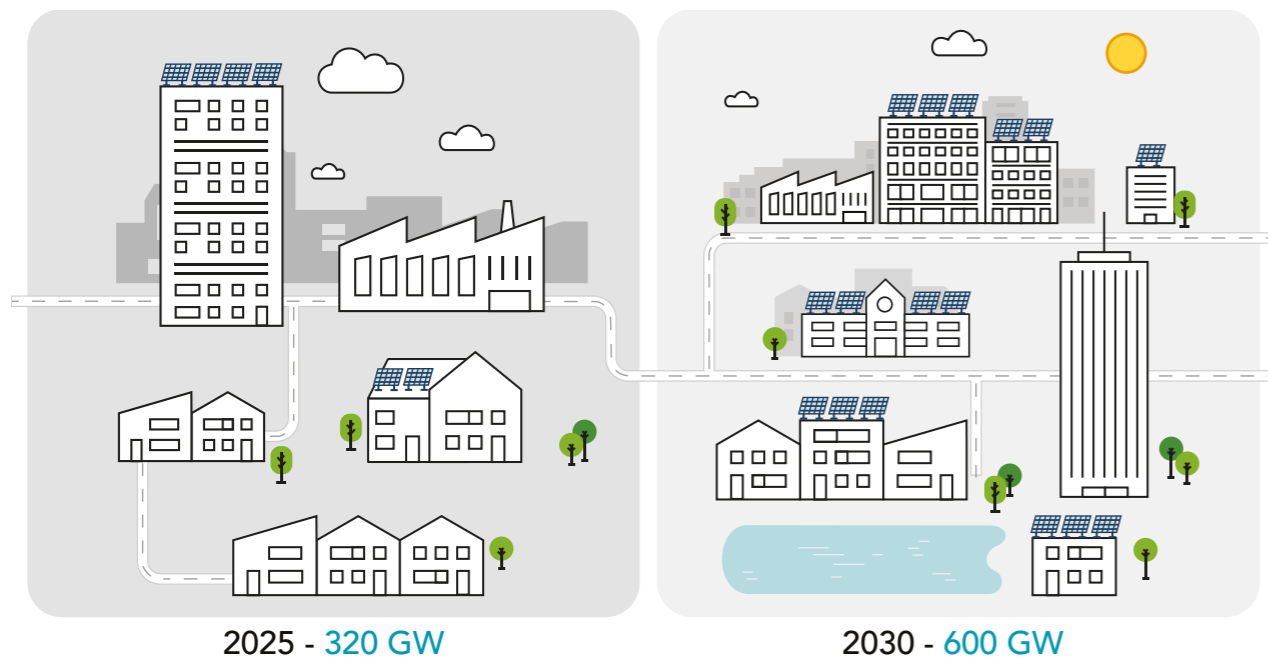
A napelemtelepítési-kötelezettség a teljes stratégiának csupán egy szelete. A terv olyan elemeket is tartalmaz, mint dekarbonizálódó iparra, diverzifikálódó és változó a gázellátásra való törekvés, valamint a hidrogén felhasználásának növelése.

# Trendek a napelemek piacán

A szél- és napenergia a megújuló energia piac kb. 40 százalékát teszi ki, ahol a napenergia a gyorsabban növekvő összetevő.

2020 végére a napelemek kapacitása világszerte körülbelül 800 GW volt, ami nagyságrendileg 140 GW-tal növekszik évente. Európában ez az érték nagyjából 136 GW volt.

A fent bemutatott és hamarosan életbe lépő új kezdeményezés célja az éves napelemekkapacitás további növelése: a cél a 320 GW elérése 2025-re, és 600 GW teljesítése 2030-ra. Összehasonlításképpen egy atomerőmű 1,5 GW-ot termel évente.



# A napelemek / PV panelek lapostetőre történő telepítésének kockázatai.

## Tűzkockázat

A napelemek lapostetőkre történő telepítésével kapcsolatos egyik legfőbb kockázat a tűzveszély. Egy nemrégiben a University of Edinburgh által ezzel kapcsolatban készített tanulmány több kockázati területet is megemlít:

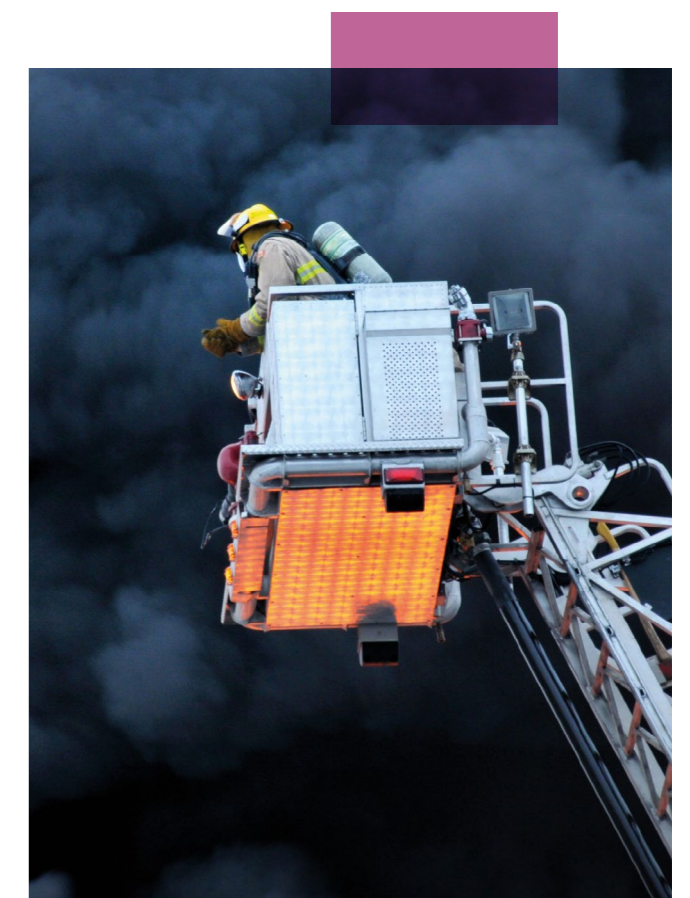
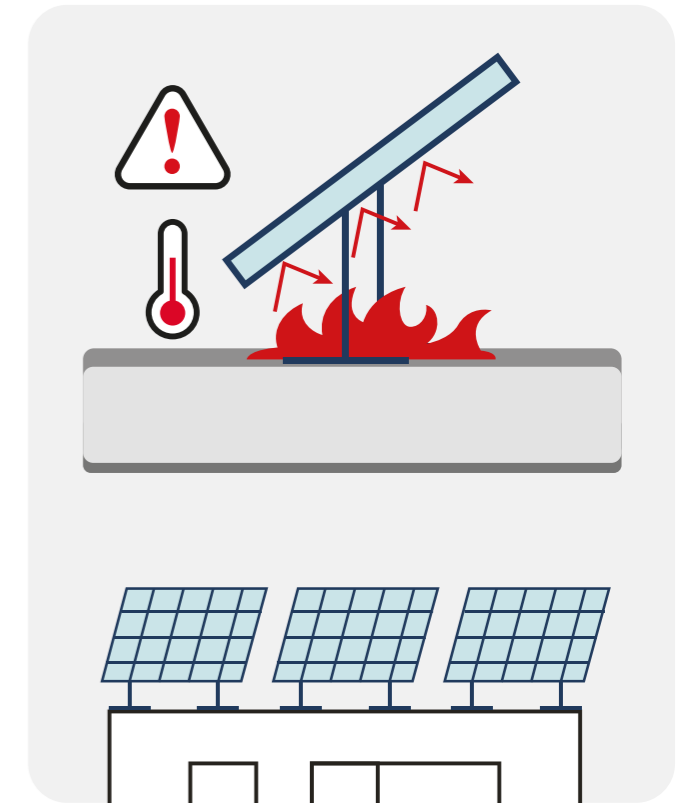
- **A napelemek gyújtóforrásként működhetnek lapostetős tüzek esetében**  
Pontosabban inverterek, biztosítékok és csatlakozók, amelyek potenciálisan gyújtóforrásként szolgálnak. Ez előfordulhat elégtelen kivitelezési munka vagy karbantartási hiba miatt, de akár a rendszerelemekre negatívan ható időjárási szélsőségek (UV sugárzás, szél, eső) is okozhatják.
- **A napelemek hőt sugározhatnak vissza a tetőszerkezetre**  
Ha tűz keletkezik a tetőn telepített napelemek alatt, a napelem a hőt visszasugározhatja az alatta lévő szerkezeti elemre, amely így megnöveli a tűzterhelést, és a tűz terjedését valamint intenzitását.
- **A lapostetőkön keletkező napelemes tüzeket nagyon nehéz eloltani**  
Ilyen tüzeset során a tűzoltóknak nehézséget okoz, hogy a tüzet magát nagyrészt lefedik a napelemek paneljei. Saját biztonságuk is veszélybe kerülhet, ha a tetőszerkezet megsérül, sőt még áramütés veszélye is fenyegeti őket, ha nem sikerül áramtalanítani a napelemeket.

Mivel a napelemeket sok országban nem tekintik az épületszerkezet részének, ezekről nem tesz említést az épületekre vonatkozó helyi tűzvédelmi szabályzat. Ez egyben azt is jelenti, hogy a napelemekre vonatkozóan jellemzően nem állnak rendelkezésre szabványosított tűztesztetek.

## Mechanikai terhelés veszélye

A napelemek lapostetőkre történő telepítése során szintén megnövekedhet az ilyenkor fellépő mechanikai terhelésekkel kapcsolatos kockázat, ami a tetőszerkezet egészét illeti.

- **A tetőmembrán lehetséges károsodása**  
A napelemeket tartó szerkezet a tetőn pont-, vonal- vagy területterhelést jelenthet. Ez a terhelés deformálhatja vagy akár károsíthatja a tetőmembránt vagy az alatta lévő szigetelőréteget.





#### ■ Szélhatás

Az erős szélhatásnak kitétt épületek (tengerparti épület, magasabb épület) esetében szükséges a napelemek erősebb rögzítése, hogy azok biztonságosan a helyükön maradjanak. Ez viszont megnöveli a tető terhelését, amit a tervezés során figyelembe kell venni.

#### ■ Hóterhelés

Havazás után a további súly kerül a napelempanelekre, amely teher a tartószerkezetre kerül át. Ha a hó lecsúszik a panelekről, és a köztés területeken gyűlik össze, az szintén a tetőszervezetet terheli meg.

A mechanikai terhelések hatással vannak a tetőszervezet egészére, ezen terhelési hatásokra gondolni kell egy-egy új tető tervezésekor vagy meglévő tetők esetén a napelemek utólagos felszerelésekor.

### Telepítési kockázat

A napelemek telepítési folyamata fokozott odafigyelést igényel, melynek során biztosítani kell, hogy a tető ne sérüljön meg.

#### ■ Tárolás

A felszerelésre váró napelemek és a telepítésükkel kapcsolatos anyagok hosszú távú tárolása a lapostetőn negatívan befolyásolhatja a tetőszervezetet, hiszen felesleges terhelést ad.



#### ■ Telepítés

A napelemek telepítése és felhelyezése további munkavégzést jelent az elvileg már készre kivitelezett lapostető felületén. A munkavégzés maga is károsíthatja a tetőfelületet, ami az egész épület konstrukcióját is érintheti.



## A ROCKWOOL lapostetős szigetelési megoldásai és ezek előnyei

A napenergia hasznosítása napjainkban igen elterjedt: egyre több tetőt szerelnek fel napelemekkel. Az épülettulajdonosok napelemekre vonatkozó igényei megteremtik és fenntartják e termékek piacát, és abban biztosak lehetünk, hogy a kereslet a jövőben sem fog csökkenni. Az EU-tagállamok meglévő szabályozásának átgondolásával vagy új szabályozók előkészítésével segítik elő a hosszú távú célt, melynek értelmében a napenergiát egyre inkább integrálni szükséges az épületek energiafelhasználásának forrásaként.

### Tűzbiztonság

Az elmúlt években történt épülettüzek arra készítették a döntéshozókat, hogy a tűzbiztonsággal kapcsolatos szabályokat felülvizsgálják, indokolt esetben szigorítsák. Azonban a lapostetőkre szerelt napelemekkel kapcsolatos egységes szabályozás hiánya még mindig bizonytalanságot okoz az épülettulajdonosok, építésszek és biztosítótársaságok körében. Annyi bizonyos, hogy a tűzbiztos épületszerkezetek alkalmazásával a tűzterjedés korlátozható, ami megnyugtató az épülettulajdonosok és az épületben tartózkodók számára.

ROCKWOOL kőzetgyapot szigetelés természeténél fogva tűzálló. Ellenáll 1000 °C feletti hőmérsékletnek is, továbbá megakadályozza a tűzterjedést

A világ vezető biztosítótársaságai útmutatóikban neméghető tetőszervezeti anyagok használatát javasolják a napelemekkel felszerelt lapostetők kivitelezéséhez. A ROCKWOOL szigetelések teljes mértékben megfelelnek ezeknek az ajánlásoknak.

### Mechanikai teljesítmény

Maguk a napelemek is plusz súlyt jelentenek a tetőn, de télen még a hóteher is hozzájárul a tetőszervezet terheléséhez. A napelemek általi terhelést a sínprofilok továbbítják a tetőszervezet felé vonalirányú nyomásként. Alternatív megoldásként az alépitmény teljes mértékben alátámasztható a teljes terhelésselosztás létrehozásához, vagy kis lábalk alkalmazásával pontszerű terheléssé alakítható.

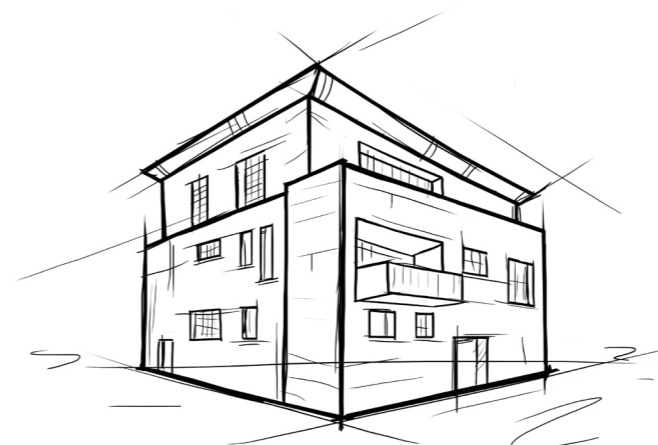
ROCKWOOL lapostető termékek kiemelkedő nyomószilárdsággal és pontszerű terhelhetőséggel rendelkeznek, ezzel maximális tervezői szabadságot nyújtva az építésszeknek.

Az épület elhelyezkedésétől méretétől és magasságtól függően a szél kárt okozhat a tetőre szerelt napelemekben. A szél által okozott károk kockázata a szeles régiókban - pl. tengerparti helyszíneken, nagyon magas épületek esetében - nagyobb. Az ilyen helyszíneken a szélvédelmet is magában foglaló rögzítési módot kell választani.

ROCKWOOL neméghető lapostető szigetelőanyagait úgy tervezték, hogy azok bármilyen rögzítési módszer segítségével installálhatók a tetőn.

A napelemek optimális működéséhez időszakonként karbantartásra van szükség. Bizonyos esetben a napelemek elrendezésén is változtatni kell, pl. ha további tetőinstallációk kerülnek telepítésre, mint váltóáramú berendezések vagy további tetőablakok kerülnek kialakításra.

A ROCKWOOL lapostető szigetelőlemezek megfelelő nyomószilárdságuknak és pontszerű terhelhetőségüknek köszönhetően nem sérülnek és nem mozdulnak el egy karbantartás során. A tetőn végzett esetleges módosítások során a szigetelőlemezek könnyen eltávolíthatók, cserélhetőek vagy szükség szerint az új méretre vághatóak.



## Biztonságos telepítés

Napelemek alkalmazása lapostetőkön nem újkeletű az ipari csarnokok esetében. Az elmúlt években a napelemek alatti szigetelésként világszerte sok esetben választották a ROCKWOOL lapostető termékeket, melyek jól használhatóak a speciális igények felmerülésekor is. Termékeink nemcsak a napelemek telepítésekor őrzik meg magas teljesítményüket, hanem az épület egész élettartama során is.

A napelemek lapostetőre történő telepítése során a tetőfelületen más anyagok megtalálhatók, ezért fokozott odafigyelést igényel a telepítés során a tetőszerkezet további elemei sérüléseinek elkerülése. Bár a kivitelezők egyre nagyobb tapasztalattal bírnak a napelemek telepítésével kapcsolatban, fokozott összpontosítás, sőt óvintézkedések szükségesek annak érdekében, hogy a tetőmembrán és a szigetelés védve legyen a sérülésektől.

A tetőmembránra helyezett védőréteggel, például gumiszőnyeg vagy fadeszkák alkalmazásával elkerülhető a raklapok miatti membrán károsodás. Ezzel elkerülhető továbbá, hogy víz kerüljön tetőszerkezetbe lejjeb lévő rétegeibe, ami hosszú távon károsodást okozhat.

A napelemek telepítése közben különös figyelmet kell fordítani a munkaterület tisztaságára és rendezettségére, például érdemes az éles tárgakat, kisebb fémdarabokat eltávolítani, mielőtt azok sérülést okoznának a tetőszerkezetben.

# A ROCKWOOL éghetetlen szigetelőanyagai természetes választást jelentenek a napelemekkel felszerelt lapostetőkön.

Roger Peeters (ROCKWOOL, termékmenedzser)

### ROCKWOOL Hungary Kft.

H-8300 Tapolca, Keszthelyi út 53.

info@rockwool.hu

www.rockwool.com/hu

### További információ

[További információt találhat weboldalunkon](#)

A ROCKWOOL Csoportnál azon dolgozunk, hogy termékeink és megoldásaink által megteremtett ideális belső lakóklima létrehozásával gazdagítsuk vásárlóink mindennapi életét. Termékeink alkalmazásával – többek között az energiafogyasztás és a zajszennyezés minimalizálásával – hozzájárulunk a világ fenntarthatósági és éghajlati kihívásainak kezeléséhez. Termékpalettánk a globális igények sokféleségét tükrözi, miközben támogatja a társadalmak karbonlábnyomának csökkentését.

A közetgyapot cégünk működésének alapját képező, sokoldalú anyag. 38 országban közel 10 500 elhivatott kollégával világelsők vagyunk a közetgyapot alapú megoldások terén az épületszigeteléstől az akusztikus fődémeken át a külső épületburkolati rendszerekig, a kertészeti megoldásoktól az ipari felhasználású szigetelési megoldásokig, a feldolgozóipari és a tengeri szigetelési alkalmazásokig.

A ROCKWOOL®, a ROXUL®, a Rockfon®, a Rockpanel®, a Grodan®, a Lapinus®, a Rockdelta®, a FAST® és a Heck® a ROCKWOOL Csoport bejegyzett védjegyei.