

# Építési engedélyezési tervdokumentáció

**Maklár, Havasi László utca 2. címen (hrsz.: 074/7)  
létesülő 3,2 MVA névleges teljesítőképességű  
napelemes kiserőmű létesítése közcélú  
villamosenergia hálózatba visszatáplálás-  
megakadályozó rendszerrel**

Megbízó:

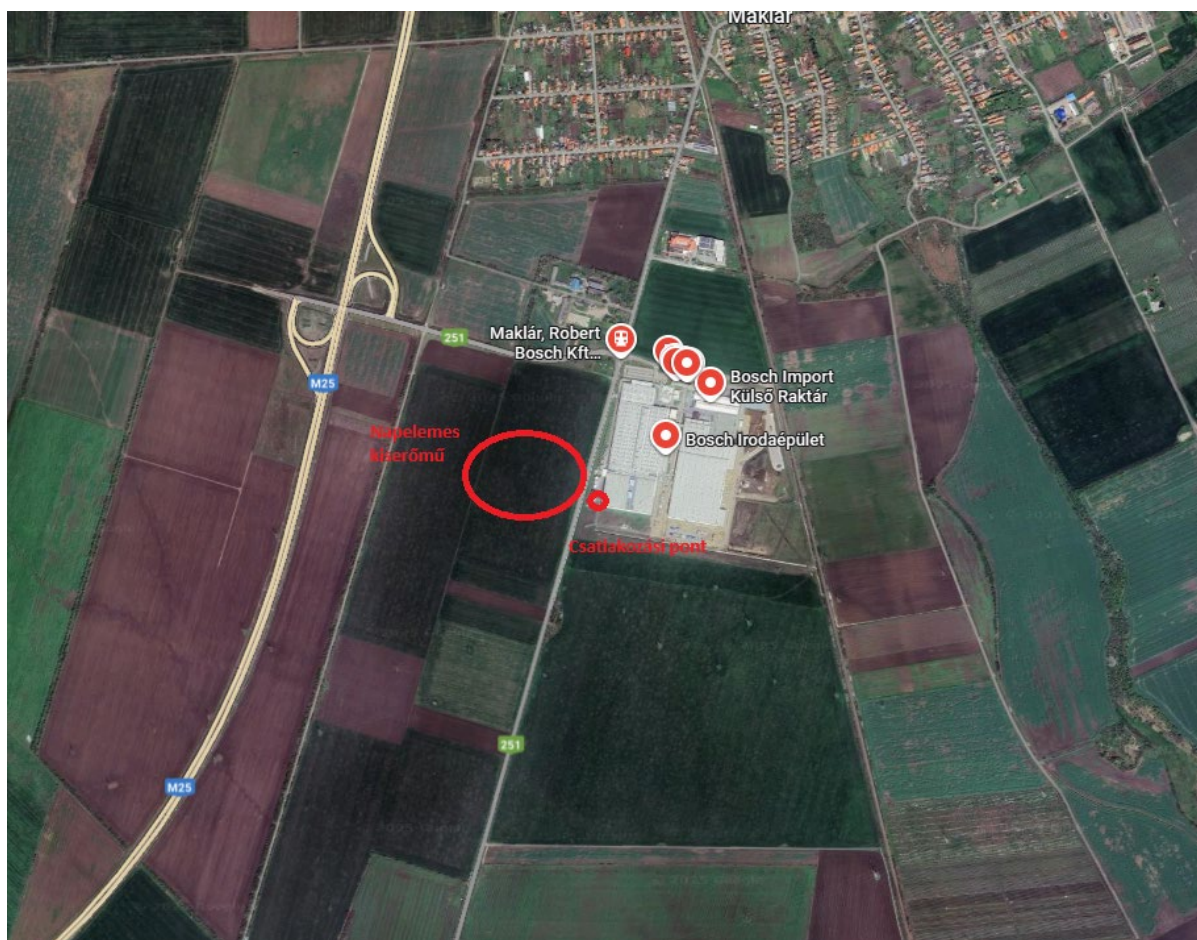
Robert Bosch Automotive Steering Kft.  
3397 Maklár, Havasi László utca 2.

Tervező:

E.ON Energia Infrastruktúra Szolgáltatások Kft.  
1117 Budapest, Hengermalom út 18.  
e-mail: [solar500\\_tervezes@eon.com](mailto:solar500_tervezes@eon.com)  
[www.eon.hu](http://www.eon.hu)

**Tervszám:**

**ES5\_25\_008\_Bosch\_Maklár**



## Rövid műszaki dokumentáció

### 1. Alapadatok

A tervezett napelemes kiserőmű alapadatait a következő táblázat foglalja össze:

A beruházás megnevezése	Maklár, Havasi László utca 2. címen (hrsz.: 074/7) létesülő 3,2 MVA névleges teljesítőképességű napelemes kiserőmű létesítése közcélú villamosenergia hálózatba visszatáplálás-megakadályozó rendszerrel
A beruházás helye	3397. Maklár, hrsz.: 074/7
A beruházó neve	Robert Bosch Automotive Steering Kft.
A beruházó adatai Székhely, cégjegyzékszám	E.ON Energia Infrastruktúra Szolgáltatások Kft. 1117 Budapest, Hengermalom út 18. 01 09 307740
Tulajdoni határ és csatlakozási pont	A meglévő tulajdonjogi viszonyok nem módosulnak, a csatlakozási pont a Robert Bosch Automotive Steering Kft. közcélú hálózati csatlakozási pontja.
Erőmű műszaki tartalma	DC névleges teljesítmény 3,87737 MWp AC névleges teljesítmény 3,2 MVA  <u>Napelemek:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JA Solar JAM72S20 455 Wp - 4406 db</li> <li>• JA Solar JAM60S20 385 Wp - 4864 db</li> </ul> <u>Inverter:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungrow SG350HX - 10 db</li> </ul>
A tervező	E.ON Energiatermelő Kft. 1117 Budapest, Hengermalom út 18.  <u>Felelős Tervező:</u> Illés Tibor MK 05-01970 EN-ME EN-VI  <u>Tervező asszisztens:</u> Lakatos Adél Pesei Krisztián Kengyel Máté Zoltán Ádám Gergő Polyák Lajos Bóta István

## 2. Leírás

### Bontás:

A tervezett erőmű területén bontandó objektum nincs. Közműáthelyezésre nincs szükség.

### Tervezett létesítmény műszaki leírása:

A Robert Bosch Automotive Steering Kft. (Energia felhasználó), üzemelő egység villamosenergia fogyasztásának csökkentése céljából, megújuló energiaforrás felhasználásával működő villamosenergia termelő egység létesítését tűzte ki célul, amit napelemes kiserőmű megvalósításával kíván megvalósítani.

Az Energia felhasználó, a tárgyi kiserőmű létesítésével és tervezésével az Energia Infrastruktúra Szolgáltatások Kft.-t bízta meg. A tárgyi kiserőmű létesítést követően az E.ON Energia Infrastruktúra Szolgáltatások Kft. (Üzemeltető) tulajdonába kerül üzemeltetésre.

A kiserőmű által megtermelt energiát, az Energia felhasználója telephelyen belül elfogyasztja, így a kiserőmű **közcélú villamosenergia hálózatra energiát nem táplál ki**

A beruházás megvalósításának céljából, a Beruházó a tervezéssel és engedélyeztetéssel a Tervezőt bízta meg.

A tervezett naperőműben energiát 4864 db 385 Wp, 4406 db 455 Wp teljesítményű napelem panel termeli. A panel csoportok 10 db egyenként 320 kVA-es teljesítményű inverterhez csatlakoznak, melyek a termelt egyenfeszültségű energiát a hálózattal szinkronban lévő váltakozó feszültséggé alakítják. Az inverterek az erőmű területén található 2 db 2 MVA-es teljesítményű betonházas transzformátor állomásokba csatlakoznak. A két transzformátor felfűzésre kerül és így csatlakoznak be a hrsz.: 1106-on található meglévő Bosch KÖF fogadó cellájába. A visszatáplált áram alakja teljesen szinuszos, alacsony harmonikus torzítással. A váltakozó áram jelalakját egy mikroprocesszor szabályozza. A folyamatos szabályzás, teljesen automatikus működést biztosít. Független processzoros rendszer ellenőrzi a hálózati adatokat, folyamatos impedancia ellenőrzést végez, és kikapcsol amennyiben a hálózati szinkron nem tartható. Az erőmű körül vagyónvédelmi kerítés létesül, amely nyomvonala telekhatártól 0,5 m-re, az ingatlan belseje fele lesz kialakítva. Az erőmű biztonsági övezete más ingatlanokat nem érint.

### Tartószerkezet:

A napelemek földre telepített, kelet nyugati forgatós gyártmányként beszerezhető tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, 2 soros függőleges (álló) kiosztásban.

A termék gyártói tipizált termék, mely rendelkezik a megfelelő statikai méretezési számításokkal, illetve gyártói megfelelőségi nyilatkozattal. A tartószerkezet rögzítésének mikéntjét (cölöpözés mélysége, stb.) a helyszínen készített talajmechanikai vizsgálat eredménye határozza meg.

### Erőmű RFq NC szerinti besorolása:

A 3,2 MVA csatlakozási teljesítményű napelemes kiserőmű, a Robert Bosch Automotive Steering Kft. belső villamosenergia hálózatára 22 kV-on csatlakozik, a telephely a közcélú hálózathoz 22 kV-on csatlakozik, ezek alapján az erőmű RFq NC besorolása **B** típus. Ennek értelmében a következő feltételek vonatkoznak a napelemes kiserőműre.

Erőmű Típus			Védelem felszerelési helye	Szigetüzem elleni védelem										
				u<t		u>t		f<t		f>t		df / dt		vektorugrás
				u [%]	t [s]	u [%]	t [s]	f [Hz]	t [s]	f [Hz]	t [s]	df / dt [Hz/s]	t [s]	fok
A típus	< 110 kV	0,8 kW ≤ Pmax < 200 kW	OVRAM eng. védelem erőműnél											
B típusú SZINRON	< 110 kV	200 kW ≤ Pmax < 5 MW												
B típusú ERŐMŰPARK	< 110 kV	5 MW ≤ Pmax < 25 MW		76	155	114	155	47,1	11	51,9	11	2,9	0,3	BÉNÍTVÁ
C típusú SZINRON	< 110 kV	5 MW ≤ Pmax < 25 MW												
C típusú ERŐMŰPARK	< 110 kV		Állomási védelem											
D típusú SZINRON (110 kV alatt)	< 110 kV	Pmax ≥ 25 MW												
D típusú ERŐMŰPARK (110 kV alatt)	< 110 kV													
D típusú SZINRON	< 110 kV													
D típusú ERŐMŰPARK < 110 kV	≥ 110 kV	Pmax ≥ 0,8 kW		74	160	116	160	47	12	52	12	3	0,4	BÉNÍTVÁ

2. ábra

Erőmű Típus			Automatikus visszakapcsolódás				
			eng/tiltott	f feltétel	u feltétel	késleltetés	meredekség
A típus	< 110 kV	0,8 kW ≤ P <sub>max</sub> < 200 kW	eng	49,9Hz < f < 50,1Hz	0,9U <sub>n</sub> < u < 1,1U <sub>n</sub>	1 min	20% of P <sub>max</sub> / min
B típusú SZINRON	< 110 kV	200 kW ≤ P <sub>max</sub> < 5 MW				5 min	10% of P <sub>max</sub> / min
B típusú ERŐMŰPARK	< 110 kV	5 MW ≤ P <sub>max</sub> < 25 MW				5 min	10% of P <sub>max</sub> / min
C típusú SZINRON	< 110 kV	5 MW ≤ P <sub>max</sub> < 25 MW	tiltott				
C típusú ERŐMŰPARK	< 110 kV	P <sub>max</sub> ≥ 25 MW					
D típusú SZINRON (110 kV alatt)	< 110 kV	P <sub>max</sub> ≥ 25 MW					
D típusú ERŐMŰPARK (110 kV alatt)	< 110 kV	P <sub>max</sub> ≥ 25 MW					
D típusú SZINRON	≥ 110 kV	P <sub>max</sub> ≥ 0,8 kW					
D típusú ERŐMŰPARK < 110 kV	≥ 110 kV	P <sub>max</sub> ≥ 0,8 kW					

3. ábra

**Jelen tervdokumentáció az erőmű építési engedélyére terjed ki a Maklár 074/7 hrsz. vonatkozásában.**

**A termelői kábel és a közcélú csatlakozás külön engedélyeztetési folyamatként fog megvalósulni.**

### 3. A csatlakozás módja:

A csatlakozási terv tárgyát képező napelemes kiserőmű nem táplál vissza a közcélú hálózatra, a csatlakozási teljesítménye 3,2 MVA.

A területileg illetékes elosztó által kiállított hálózati csatlakozási műszaki és gazdasági tájékoztató értelmében a tervezett kiserőmű csatlakoztatható a telephely belső villamos hálózatára.

A tájékoztató levél értelmében, minden, a normáltól eltérő üzemállapotban a kiserőműnek le kell válnia, a közcélú villamosenergia hálózatról, melyet az „Üzemviteli megállapodás”-ban is rögzíteni szükséges.

Az MVM Émász Áramhálózati Kft műszaki feltételei alapján amennyiben a kiserőmű a közcélú hálózaton fellépő védelmi működés vagy üzemzavar miatt leválik a közcélú hálózatról, akkor az automatikus visszakapcsolás a feszültség

megjelenéséhez képest 300 másodperccel késleltetéssel történhet.

## 4. Tűzvédelmi fejezet

A tervezés az alábbi törvényi előírások, és jogszabályok betartandók:

1993. évi XCIII. törvény a Munkavédelemről

1996. évi XXXI. törvény a Tűz elleni védekezésről.

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

8/2001. (III. 30.) GM. rendelet Villamosmű Műszaki - Biztonsági Követelményei Szabályzat kiadásáról,

valamint az EON. Hungária Zrt. munkaszervezeteinél kötelező érvényűvé nyilvánított villamos szabványok szerint történt

Általános:

A napelemes kiserőmű használatbavétele előtt annak első ellenőrzését el kell végeztetni az MSZ HD 60364 szabványban foglalt szempontok alapján.

A kivitelezést követően a kivitelezőnek szabványossági nyilatkozatban kell nyilatkoznia a kivitelezés során érintett tűzvédelmi előírások, szabványok betartásáról. A munkavégzés során be kell tartani a felsorolt jogszabályok, szabványok előírásait, típusterveket és technológiai utasításokat. Hegesztést csak elkerített területen szabad végezni, melyről az éghető anyagokat eltávolításra kerültek.

### Napelemes kiserőmű

A kiserőműre vonatkozó tűzvédelmi előírások részletesen a kapcsolódó építési engedélyezési terv tűzvédelmi tervfejezetében olvashatóak. A kiserőmű területén figyelmeztető feliratokat kell elhelyezni, amely felhívja a figyelmet a tűzvédelmi szempontból fontos objektumokra és veszélyeikre.

A naperőmű területén csak karbantartási és szervizfeladatok elvégzésére tartózkodik személyzet, rövid ideig. A létesítményben állandó jelleggel tartózkodó személyzet nincs, munkavégzés nincs.

Tűz esetén a naperőmű transzformátor állomás áramtalanítása középfeszültségen:

- Az Elosztói Engedélyes tulajdonú 22 kV-os szabadvezeték hálózat csatlakozási pontjánál lévő oszlopkapcsolóval
- A transzformátor állomáson a középfeszültségű kapcsolóberendezés lekapcsolásával lehetséges.

Tűz esetén a naperőmű transzformátor állomás áramtalanítása kisfeszültségen:

- A 400 V~ feszültség szinten kisfeszültségű térrészben a főelosztón elhelyezett főkapcsolóval lehetséges.
- Az inverter AC feszültségű oldalán a terepi „AC-X” jelű elosztókban lehetséges.
- Az inverter DC feszültségű oldalán az invertereken lévő kapcsolókkal lehetséges.

Ha a kapcsoló nem érhető el, akkor az üzemeltetőt vagy az áramszolgáltatót kell értesíteni. A tűz minden formája esetén a naperőműben vagy közelében, a naperőművet a középfeszültségű kapcsoló berendezésnél vagy a transzformátor állomáson kell üzemén kívül helyezni.

Ha személyek jelenlétében tör ki a tűz a területen, akkor azt azonnal el kell hagyni. A naperőműben nem lehet alkalmazni CO<sub>2</sub>, hab vagy víz tűzoltó eszközöket. Az oltóanyag



alkalmazásának az aktuális DIN VDE 132 szerint „oltás elektromos berendezések közelében” kell történnie.

Egy égő naperőmű területére sem szabad bemenni. Figyelem, közép feszültségű tűz után a naperőművet a villamos szakági tervezőnek át kell vizsgálnia, mielőtt más személyek lépnének be.

### **Általános szabály a dohányzási és tűzgyújtási tilalom!**

A munkavégzés során be kell tartani a felsorolt jogszabályok, szabványok előírásait, valamint az érvényben lévő títustervek, technológiai utasítások előírásait. A hegesztés környezetében az éghető anyagokat el kell távolítani és a munkaterületet el kell keríteni. Fentiek a hivatkozott területeken általában nem megoldhatók. Vagy más kötési technológiát kell előírni (pld. Hideg zsugor kötés, csavaros kötőelem alkalmazása stb.), vagy a tűzveszéllyel járó munka tárgyát kell távolabb vinni, ha lehetséges. Mindenképpen egyeztetni kell a tűzveszélyes létesítmény üzemben tartójával a biztonsági távolság, és többlet műszaki előírások tekintetében, a munka megkezdése előtt!

Ha mégis elkerülhetetlen:

Fokozott figyelmet kell fordítani az izzó fémrészek visszahűtésére. A hegesztés időtartamára 2 db 6 kg-os porral oltót kell készenlétben tartani. Üzemanyagtöltő állomásnál a veszélyességi övezettől 10 m-re lehet kábelfűtés melegítést végezni, tűzoltó eszköz helyszínen tartása mellett. A gázfogadó és -szállító létesítmények közelében végzett hegesztésnél meg kell győződni a környék gázkoncentrációjáról. A kábelfűtést csak talajfelszínen szabad melegíteni, a veszélyességi övezet, a szélerősség és szélirány figyelembevételével. A munkavégzés idejére szakfelügyeletet kell kérni.

Kábelszerelvények készítése, kábelfűtés melegítése

A munkavégzés során be kell tartani a felsorolt jogszabályok, szabványok előírásait, az érvényben lévő technológiai utasítások előírásait. A hegesztés helyét, a kábelszerelvények környékét 2 m-es körzetben a keletkező kábelhulladéktól és éghető anyagoktól meg kell tisztítani. Gondoskodni kell a munkagödörben a többi kábel letakarásáról és a lehulló izzó fémrészek eloltásáról. Az esetleges tűz eloltására a hegesztés idejére 2 db 6 kg-os porral oltókészüléket, 2 db lapátot és 2 db csákányt kell készenlétben tartani. A melegítési hely környékéről az éghető anyagokat el kell távolítani, és a munkaterületet el kell keríteni.

### **Fontosabb tűzvédelmi jogszabályok:**

1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a Tűzoltóságról

30/1996. (XII.6.) BM rendelet módosításáról

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet

8/2001.(III.30) GM rendelet a Villamosmű Műszaki - Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybalépéséről

Szabványok:

MSZ 151 szabványsorozat Erősáramú szabadvezeték

MSZ 1585:2016 Erősáramú üzemi szabályzat

MSZ 1600 - 3:1986



Tomorrow is on

MSZ 1600-11:1982

MSZ 1600-13:1982

MSZ 1600-16:1992      *Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára*

MSZ EN 61936-1:2016 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények. létesítési biztonsági szabályzat

MSZ 13207:2012 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége

**Fontosabb utasítások:**

*E.ON Hungária Zrt. villamoshálózatokat üzemeltető területileg illetékes munkaszervezeteinek kiemelten fontos utasításai.*

**Budapest, 2025.11.08.**



.....  
Illés Tibor  
felelős tervező  
MK. sz. 05-01970  
EN-VI, EN-ME