



## ***A Mátrai Erőmű Zrt 16MW-os fotovoltaikus projektje***

**Orosz Zoltán**  
**2016.04.27.**

## A Mátrai Erőmű ZRt. vállalati profilja



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

### Telephely

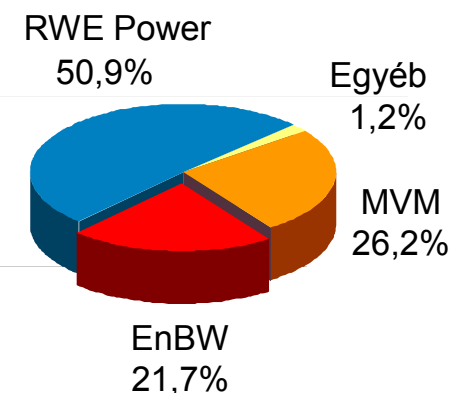


### Mutatók

Beépített teljesítm.	966 MW
Vill. Energia termelés	6 086 GWh
Nettó árbevétel	99,0 Mrd Ft
Eredmény	10,9 Mrd Ft
Létszám	2 075

(2015. üzleti év)

### Tulajdonosi struktúra



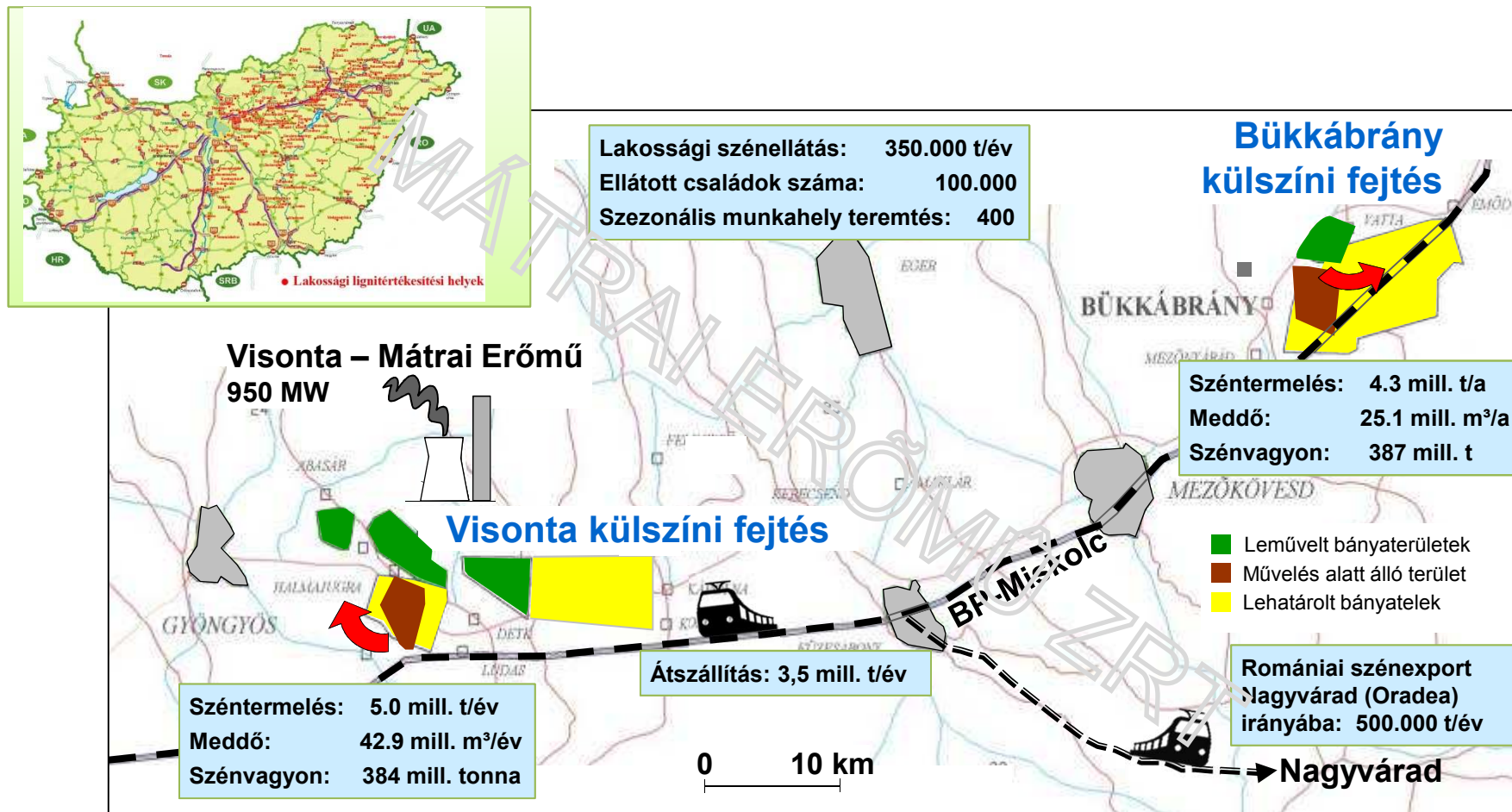
- > Alaptevékenység: Villamosenergia-termelés barnaszénből (2x100 MW; 1x220 MW; 2x232 MW), valamint gázból (2x33 MW) [90% szén; 8% biomassza; 2% gáz] és 16MW fotovoltaikus egység
- > Kb. 20%-ban részesedik a magyar villamosenergia-termelésből
- > Széntermelés két saját tulajdonú bányában (Magyarország legnagyobb lignit-előfordulása)
- > Az erőművi és bányászati gépek kapacitása retrofit projektekkal fenntartva
- > A telephely 2025 utáni működését biztosítani kell
- > A jelenlegi kihívásokat a CO<sub>2</sub> rezsim és a csökkenő villamosenergia-árak jelentik



## A Mátra Visontai és Bükkábrányi bányái biztosítják az Erőmű és a lakosság tüzelőanyag ellátását és évente 500e tonna exportra kerül



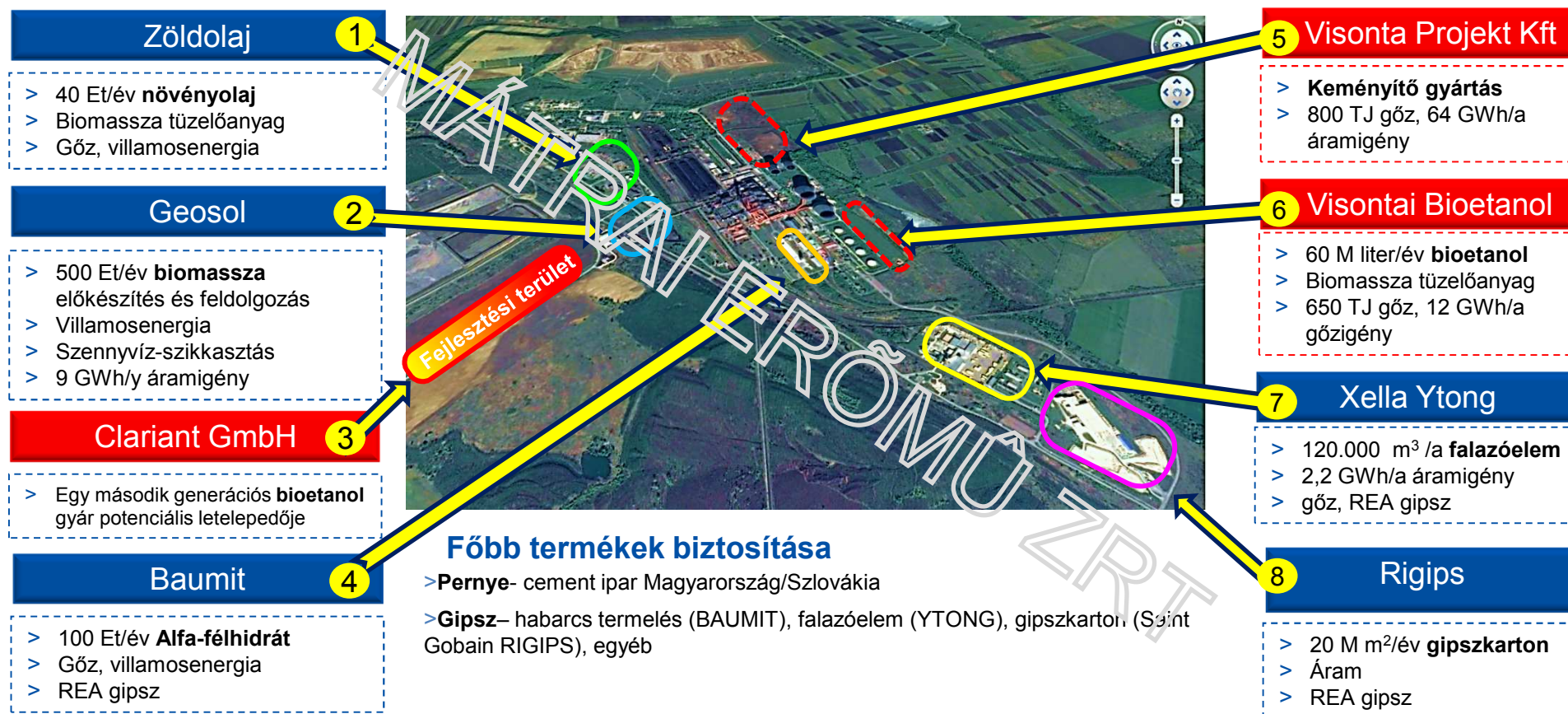
MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.



Új bánya létesítése nélkül a Mátra 2060-ig működhet



# Az ipari park emeli a telephely értékét és erősíti a Mátra fenntarthatóságát



>összes bevétel: 23 md HUF

>több mint 20 milliárd befektetés

>100.000 t/a pernyeértékesítés

>300.000 tons/a gipszértékesítés

>300 ha telek, 23 letelepedett vállalat

>26 leányvállalat

>1674 munkahely

# 16MW PV erőmű létesítése a Mátrában - Összefoglalás



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

## Projekt ismertető

### 16MW-os PV erőmű létesítése rekultivációs intézkedésként

- > Beruházás kezdése 2015. április 16
- > Üzembe helyezés 2015 szeptember 23.
- > Kapacitás 16MW<sub>nettó</sub>
- > Beruházási összeg 6,564 mrd HUF



## Műszaki adatok

### Beruházás ismertetése

- > A projektet a kulcsrakész felár elkerülése érdekében négy közbeszerzési eljárásban került kiírásra. Az első csomag a naperőmű kivitelezése az Őzse-völgyi zagytér felületén, a második a a hálózati csatlakozást biztosító transzformátorok beszerzése. A harmadik és negyedik közbeszerzési csomag az átviteli kábelek beszerzését és a kábelezési- és hálózati csatlakozási feladatokat takarja.
- > A naperőmű kivitelezője a **Wire-vill - IBC Solar - Energobit** konzorcium volt
- > A transzformátor szállítója a **CG Electric** volt
- > A hálózati csatlakozást az **Omexom** végezte

- > A beépített nettó kapacitás: 16,0 MW (az öregedés miatt)
- > Inverterek típusa: SMA Sunny Central 800CP XT, 20 db
- > Transzformátorok típusa: Robust Solar 2MVA, 10 db
- > Napelemek típusa: KOTO 255W polikristályos, 72.480 db
- > Tartószerkezet: előépített, speciális tűzi horganyozású, 6 soros magas panelekkel
- > Meglévő hálózati csatlakozás felhasználása
- > Irányítástechnika: Sunny String Monitoring, teljes optikai csatlakoztatás a meglévő erőművi MAB rendszerhez
- > Tartalék főberendezések és alkatrészecskék, 300.000 EUR értékben
- > Garanciovállalás: 10 év teljes körű, (de 25 év a napelemekre, 15 év az inverterekre, 25 év a transzformátorokra és 30 év a tartószerkezetre)
- > Végző átvétel (üzemeltetési garanciák leellenőrzése után): 2 év elteltével



## Az őzse-völgyi zagytér és hasznosítási lehetőségei



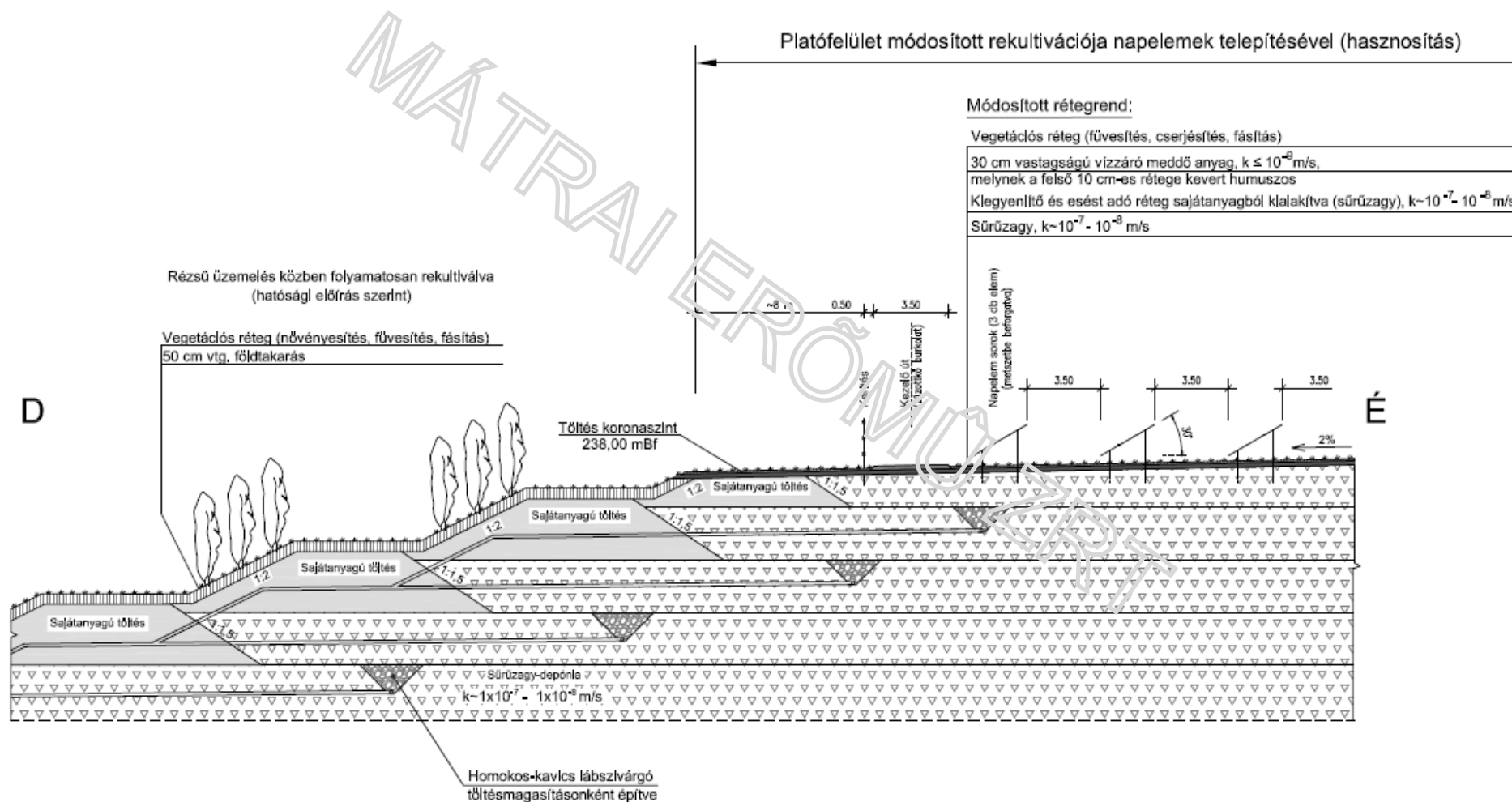
MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.



# Zagytér rekultivációs engedély módosítása



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





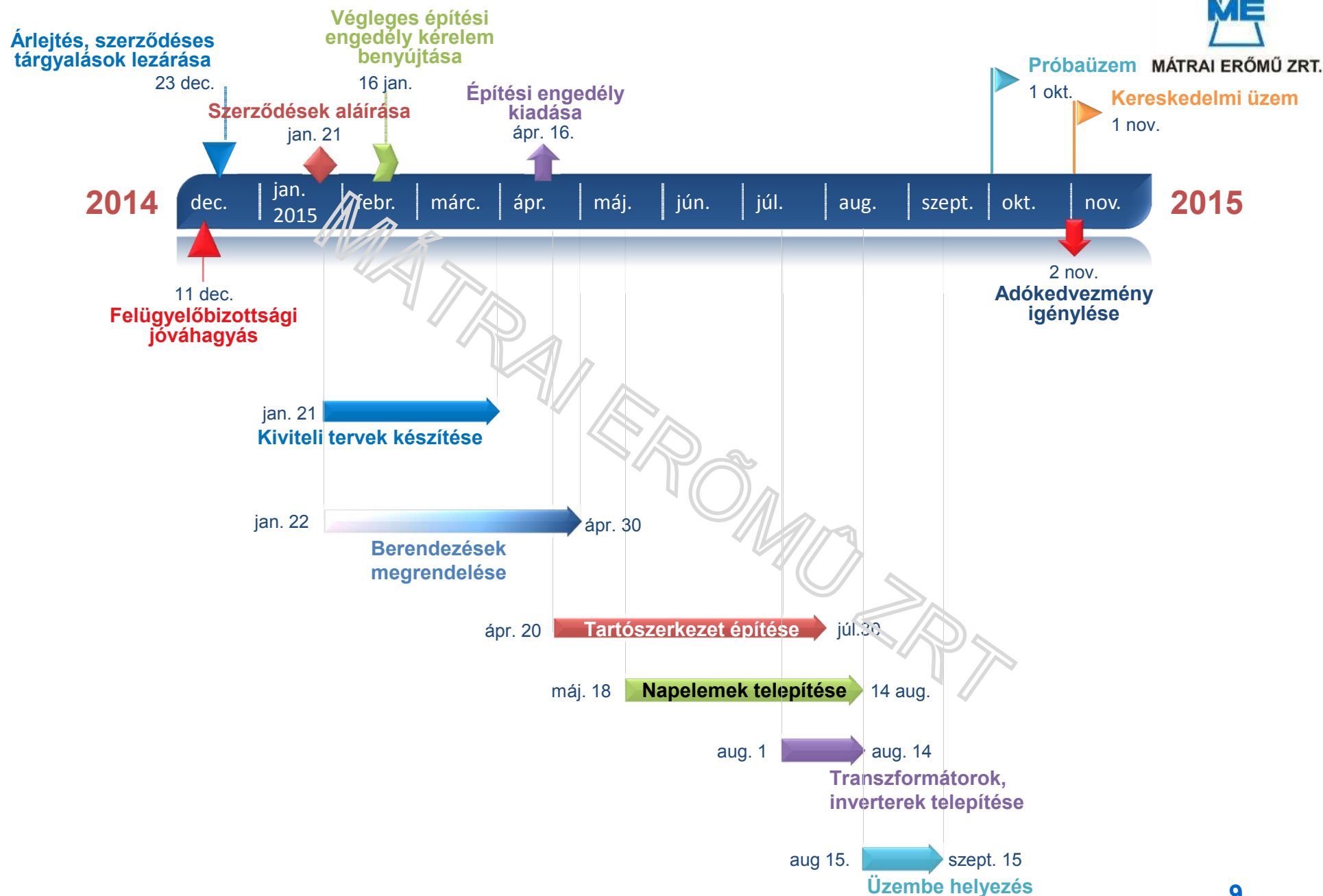
## Rekultiváció után



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.







## Rekultiváció - füvesítés után



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Létesítés képekben – Utak, kábelezés



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Létesítés képekben – Teszt cölöpözés



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Létesítés képekben – Alapkőletétel Június 5



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Létesítés képekben – Július 10



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Hálózati csatlakozás kiépítése



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Létesítés képekben – Augusztus 7



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.





## Létesítés képekben – Augusztus 7



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

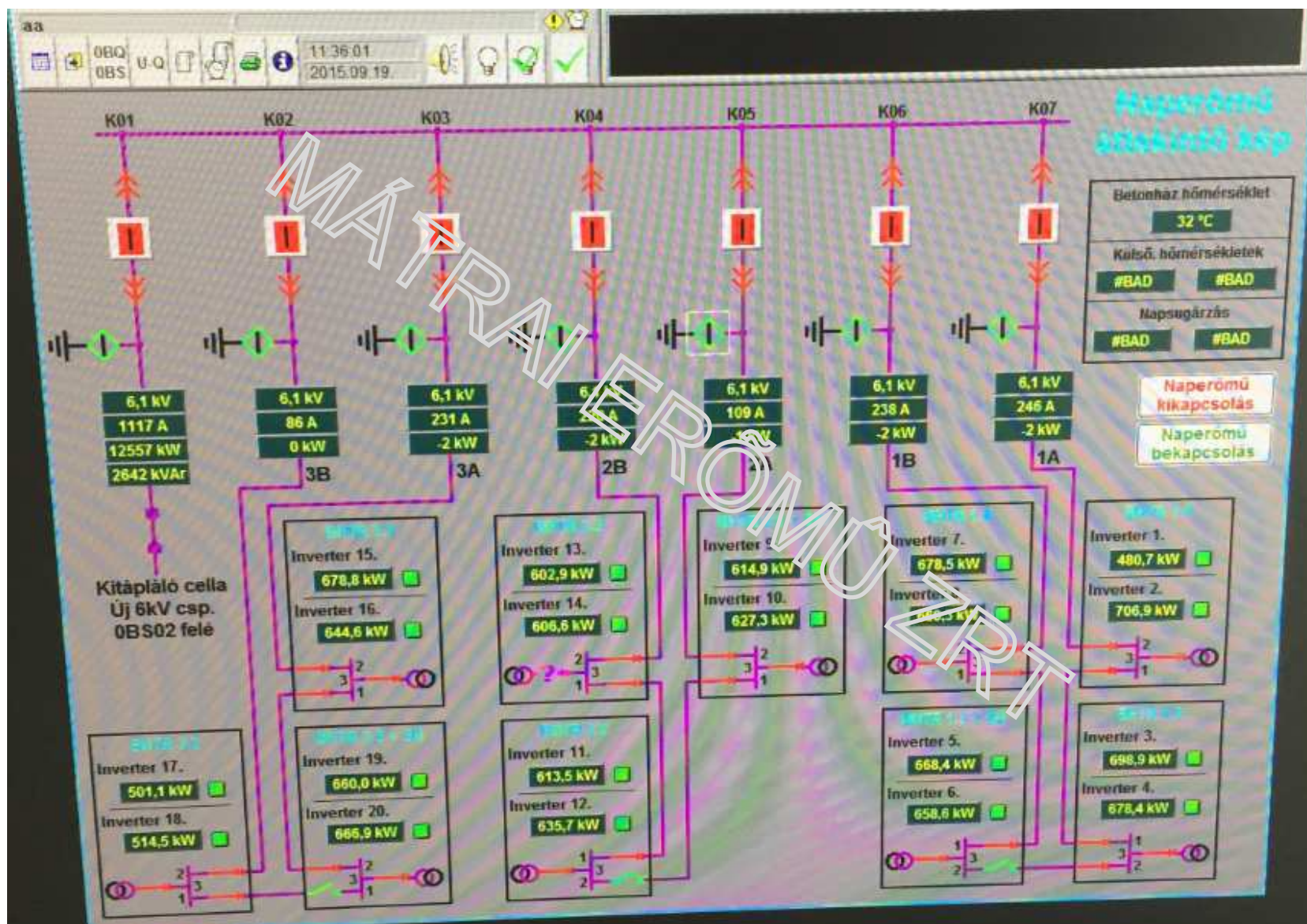




2015.09.19. – első teljes terheléses üzem 12,5MW



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.



Az időjárás által lehetővé tett nagyságban

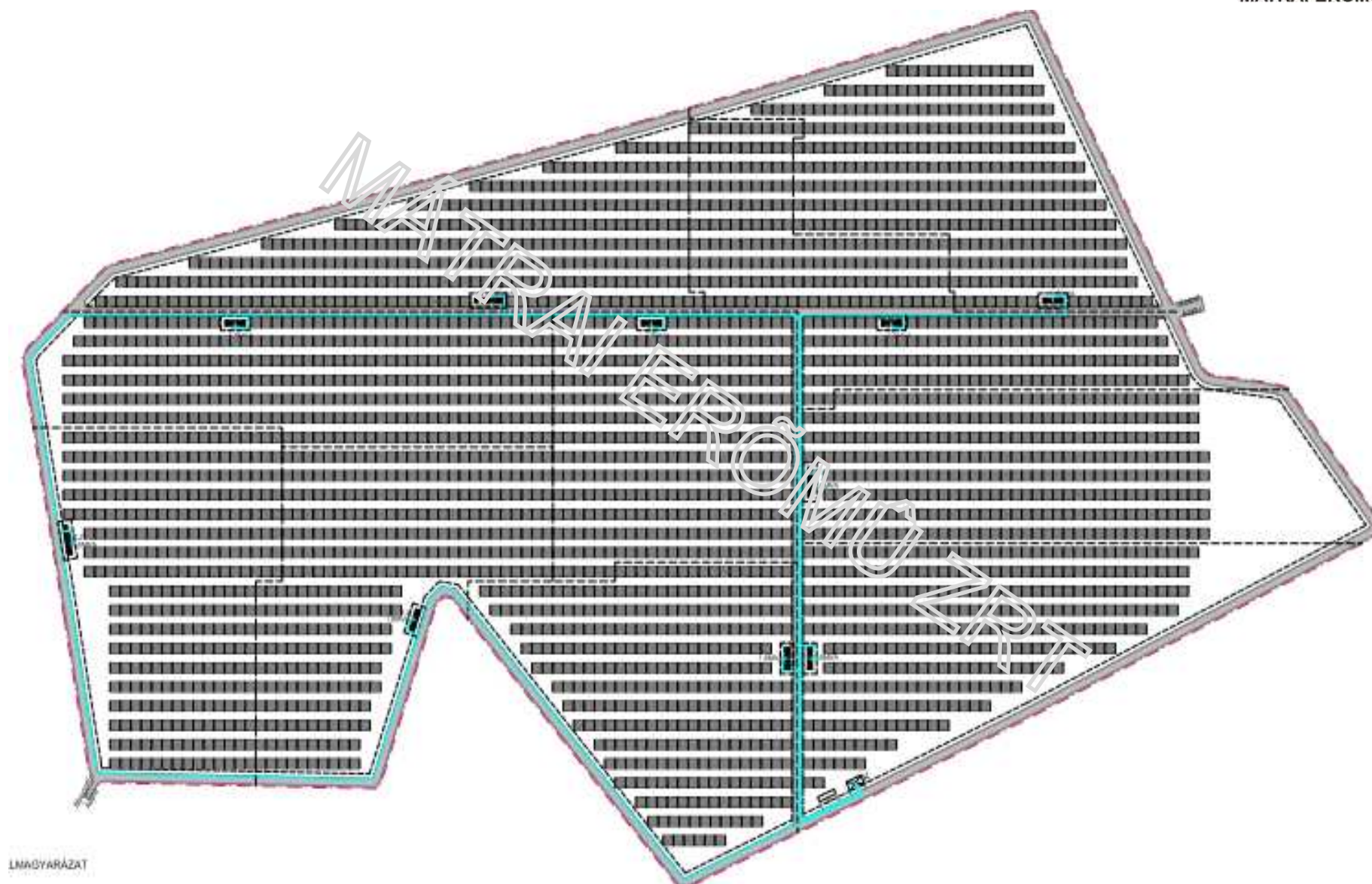




## PV erőmű topológiája



MÁTRA ERŐMŰ ZRT.

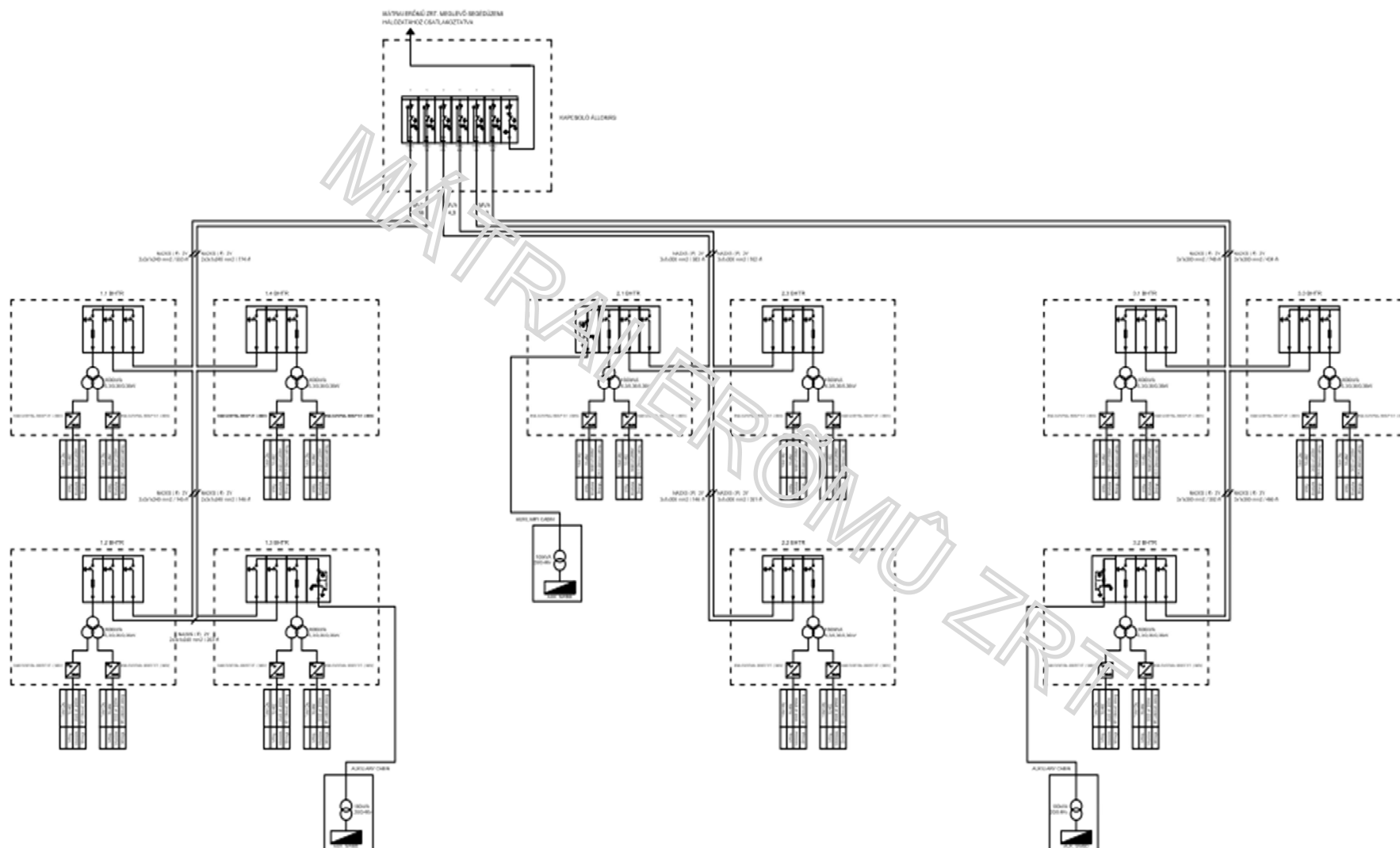




# PV erőmű topológiája



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.



# SADEF és KIOTO – európai beszállítók



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

Die Pure Photovoltaikmodule von KIOTO ist eine kostenoptimierte Alternative, speziell für Projektanwendungen. Es werden nur erstklassige Materialien nach strengen Standards der jeweiligen ISO und IEC - Normen verwendet. Alle Toleranzen werden über dieselben Testprozeduren verifiziert und sind zusätzlich abgesichert um eine optimale homogene Stringverteilung zu generieren. Das Pure Modul ist in der Leistungsklasse 255 Wp erhältlich und wird mit preisbestimmten Aluminiumrahmen und UV-beständigen Schutzlappen ausgestattet.

KIOTO  
SOLAR

## Pure 60 KPV PE NEC 255 Wp PURE poly

kiotosolar.com

### MODULDATEN

Type	Power <sub>max</sub>	U <sub>mppt</sub>	I <sub>mppt</sub>	U <sub>oc</sub>	I <sub>sc</sub>	Wirkungsgrad	Flächenbedarf pro kWp
KPV 255 Wp poly	255 Wp	30,72 V	8,30 A	37,96 V	9,47 A	17,6 %	6,48 m <sup>2</sup>

### ELEKTRISCHE DATEN

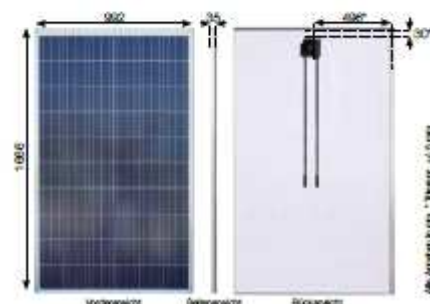
60 polikristalline Zellen	156 mm x 156 mm
Anschlusssystem	Typo-PV4, MC4 - kompatibler Steckverbinder 4 mm <sup>2</sup>
Max. Systemspannung	1000 V DC
Leistungsleistung	(+ 5 W / - 5 W) Messung: Standard-Testbedingungen
Temperaturkoeffizient	Temperaturkoeffizient: -0,405 W/W / °C bei +114 mW / °C bei +6,1 mW / °C
Umgebungstemperatur	+ 05 °C bis - 40 °C
Kabellänge	2 x 1000 mm
Bypassdiode	3 Stk. Typo SL1515
Leistungsgarantie	min. 97% im ersten Jahr, danach max. Reduktion um 0,70 % p.a. bis zu 25 Jahren
Produktgarantie	10 Jahre

### TECHNISCHE DATEN

inkl. Ausnahmen (nicht erlaubt)	1600 mm x 992 mm x 35 mm (+/- 2 mm) / (Gesamthöhe 22,5 mm)
Gewicht	17,00 kg
Glasspezifikation	Solarglas ESG 3,2 mm mit hochreflexiver Anti-Reflexbeschichtung
Verkapselungsmaterial	ETFE, Vetastol
Rückseitenmaterial	Nominal
Prüfverfahren	ISO 61215, Ed. 2 inkl. erwarteter mechanischer Belastungswert bis 5400 Pa, ISO 61700, P 66, MCS - Zertifikat
Erwartete Lebensdauer	Halbleiterschicht 25 mm, maximale Geschwindigkeit von 45 m/s (155,5 km/h) und Halbleiterschicht 55 mm, maximale Geschwindigkeit von 33,0 m/s (120,0 km/h)
Verpackungskonfiguration	20 Module / Pal.



- Exakte 0,1 Ampere-Sortierung
- je String eine Stromklasse
- Strommehrertrag >3%



### Nouveau Rahmendesign

- 35 mm Rahmen mit Kantenschutz aus Kunststoff
- Robuste Bauweise bei optimalem Gewicht
- Keine scharfen Ecken



## INTRODUCTION COMPANY - FIRMA - ENTREPRISE



### FACTS AND FIGURES

- Subsidiary of the steel group producing 35 m/s and 200 m daily output sections
- Large range of profiles resulting in customer standardisation
- CE-certified solutions
- Own engineering and design department with 20 engineers
- 65 years of experience in cold roll forming
- Own surface treatment (powder coating)
- Intelligent ready-to-assemble solutions

### ZAHLEN UND FAKTEN

- Tochtergesellschaft des Stahlkonzerns voestalpine
- 35 Walzstraßen und 200 m Fertigungskapazität
- Große Auswahl an Profilen führt zu kundenspezifischer Standardisierung
- CE-zertifizierte Lösungen
- Eigene Ingenieurbüros mit über 20 Ingenieuren
- 65 Jahre Erfahrung im kalt profilieren
- Eigene Oberflächenbehandlung (Pulverbeschichtung)
- Intelligente montagefertige Lösungen

### FAITS ET CHIFFRES

- Filiale du groupe sidérurgique voestalpine
- 35 lignes de profilage et 200 m de sections par j
- Grande gamme de profils qui leur mesure standardisée
- Solutions CE-certifiées
- Propre bureau d'étude avec ingénieurs
- 65 ans d'expérience dans le profilage à froid
- Propre traitement de surface (poudrage électrostatique)
- Solutions prêt-à-assembler intelligentes

> 750 MW  
OF SOLAR PROJECTS IN EUROPE



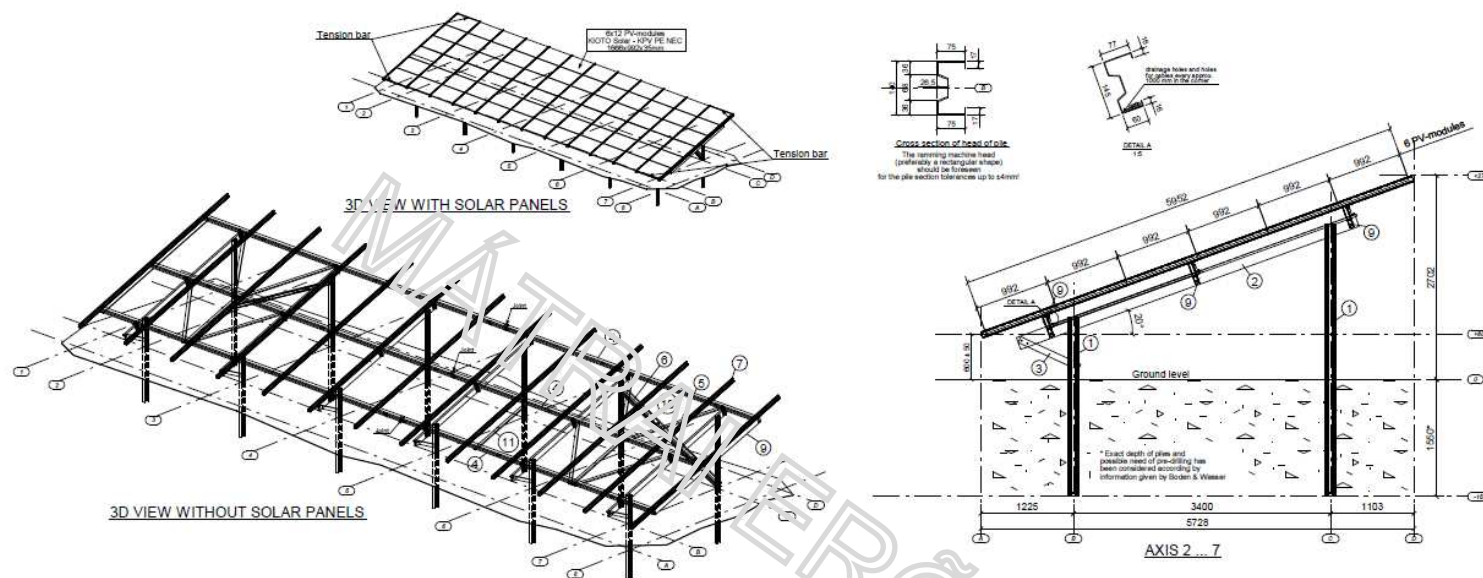
SADEF



# Tartószerkezet kialakítás és felépítés

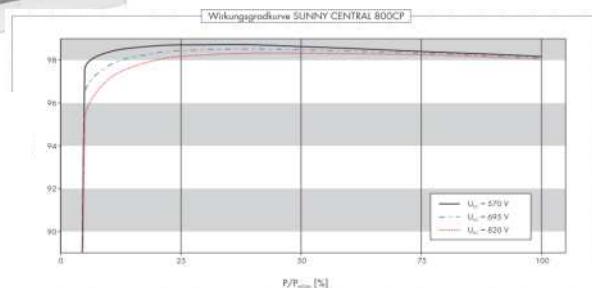
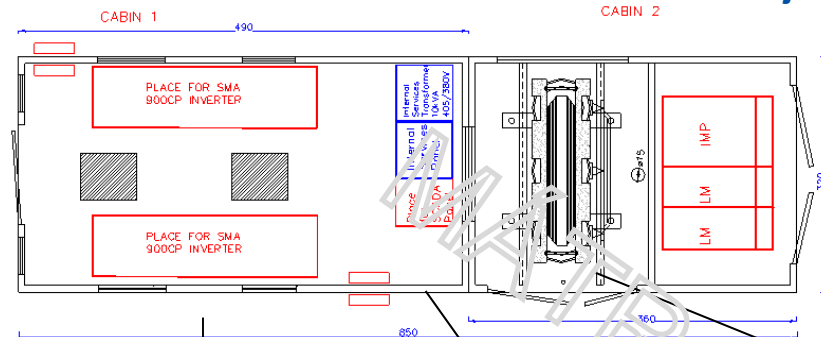


MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.



# Az erőmű „lelke”

## ROBUST SOLAR 2MVA – 2xSMA 800CP elrendezési rajza.

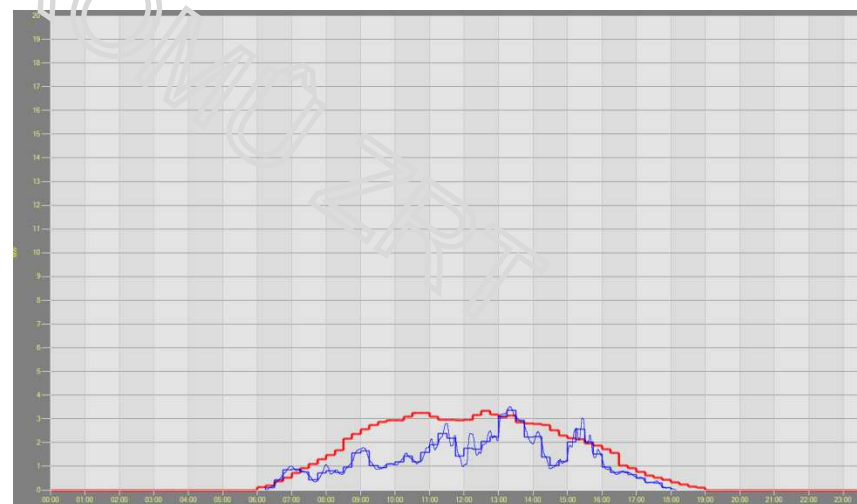
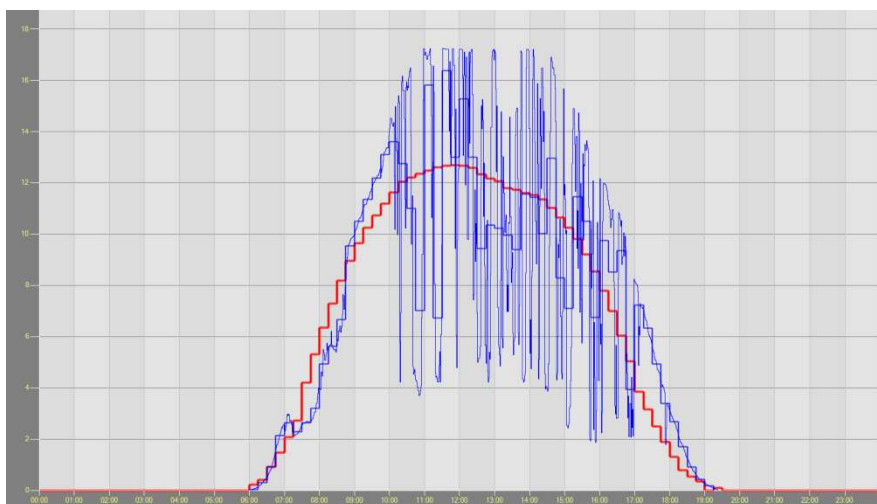
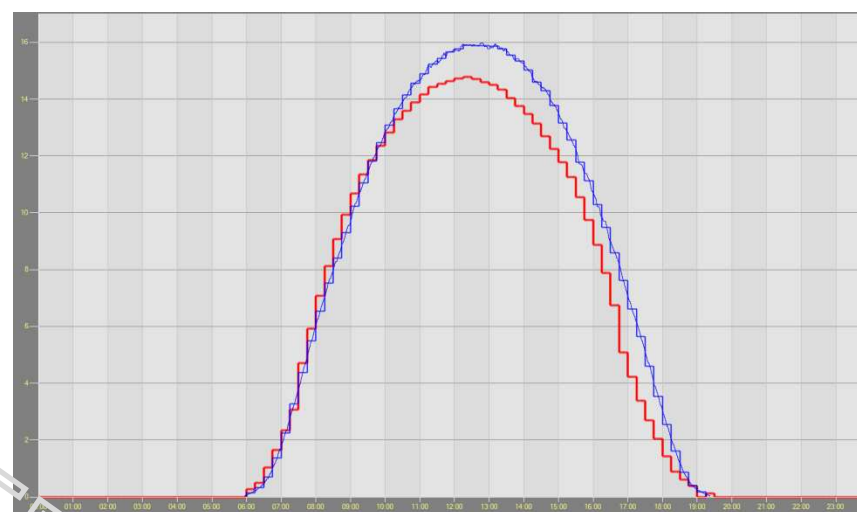
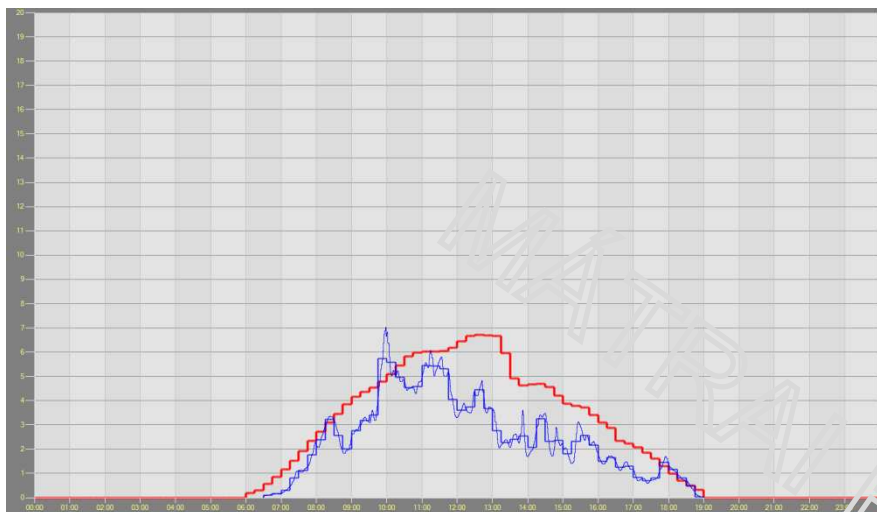




## Napi termelési lefutások



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

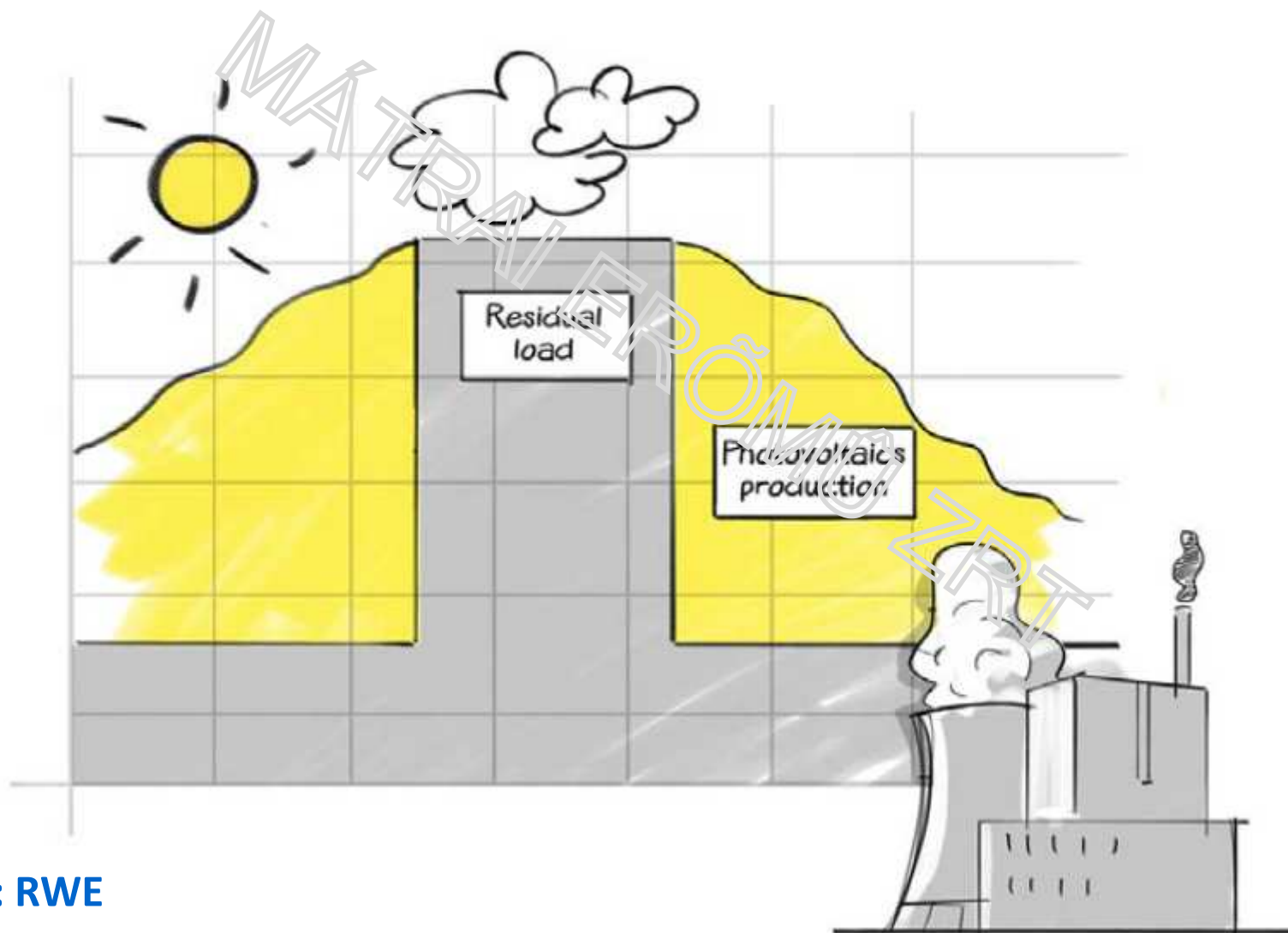


- Menetrend
- Tény termelés



Problémamentes üzem nap mint nap

## CONVENTIONAL POWER GENERATION





# Németország – egy ideális hét termelési összetétele



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

## Stromproduktion in Deutschland in Woche 23 2015

**Hinweise**

**Datumsauswahl**

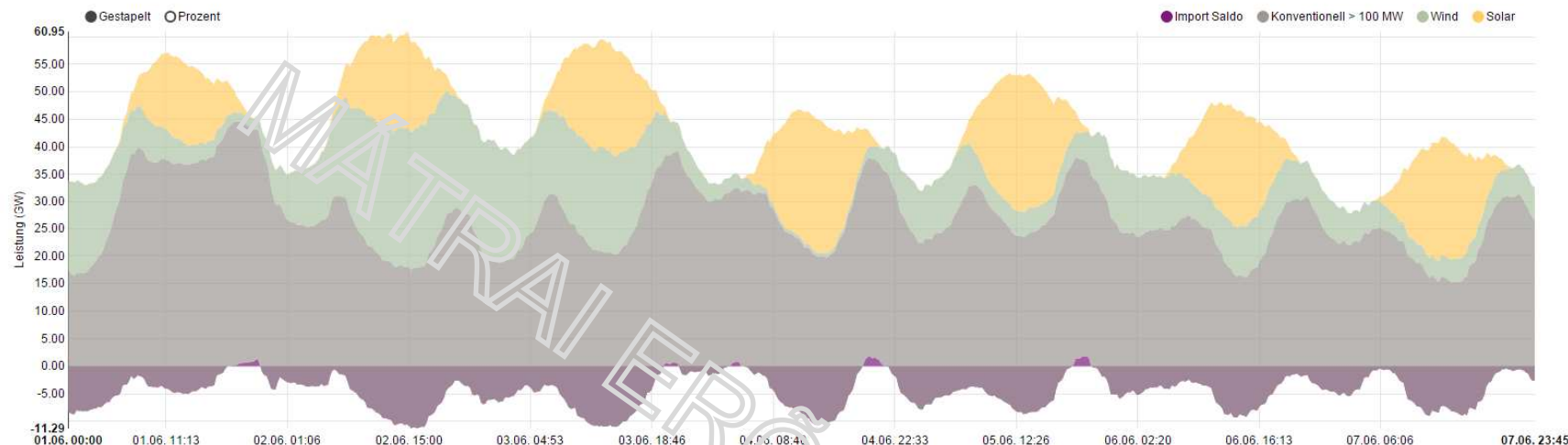
Jahr: 2015  
 << >>

Monat:   
 << >>

Woche: 23  
 << >>

☐ Konv. >100MW  
☐ alle Quellen  
☐ Solar, Wind  
☐ Import, Export

drucken



## Stromproduktion in Deutschland in Woche 23 2015

**Hinweise**

**Datumsauswahl**

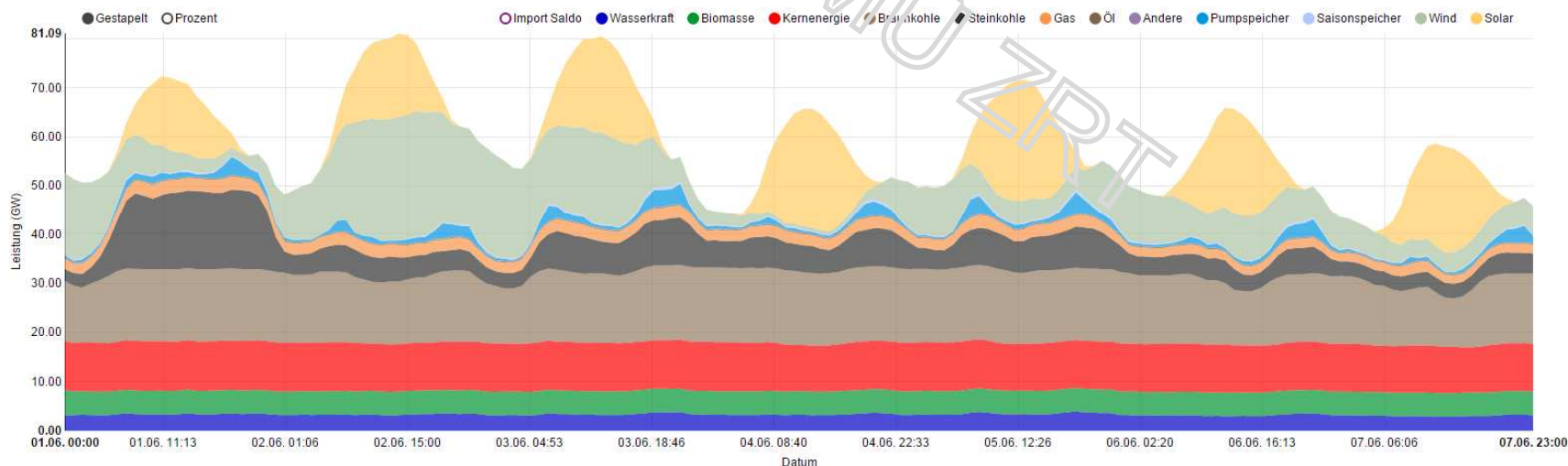
Jahr: 2015  
 << >>

Monat:   
 << >>

Woche: 23  
 << >>

☐ Konv. >100MW  
☐ alle Quellen  
☐ Solar, Wind  
☐ Import, Export

drucken



letztes Update: 16 Jun 2015 16:14

Forrás: Fraunhofer ISE

# Németországi példa - szélcsend, majd hétvégétől igen szeles hét

## Stromproduktion in Deutschland in Woche 03 2016

**Hinweise**

**Datumsauswahl**

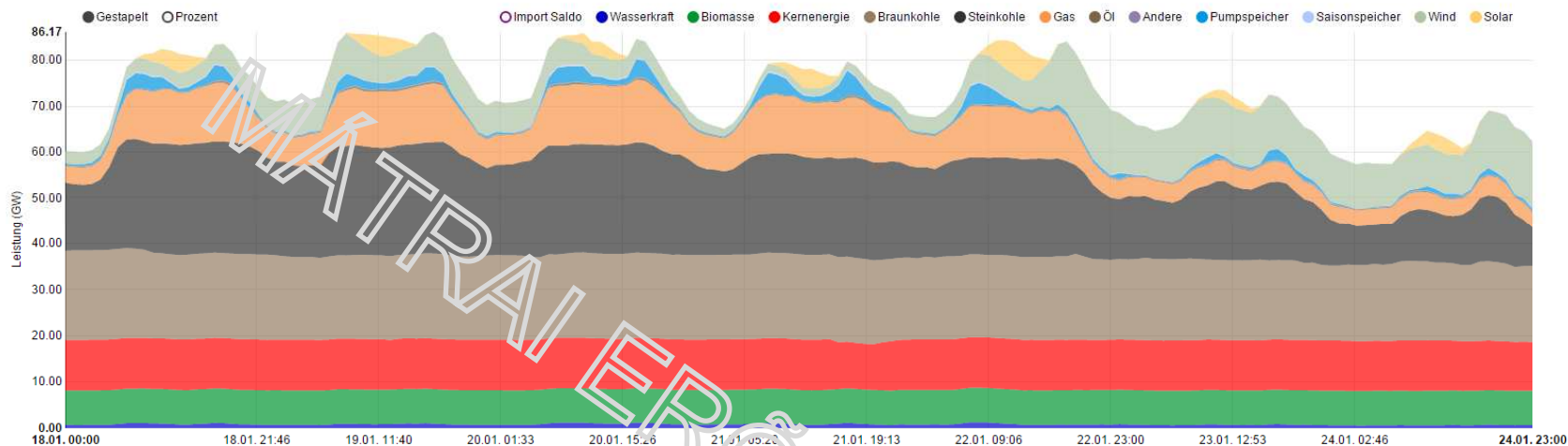
Jahr: 2016

Monat:

Woche: 3

☐ Konv. >100MW  
☐ alle Quellen  
☐ Solar, Wind  
☐ Import, Export

drucken



## Stromproduktion in Deutschland in Woche 04 2016

**Hinweise**

**Datumsauswahl**

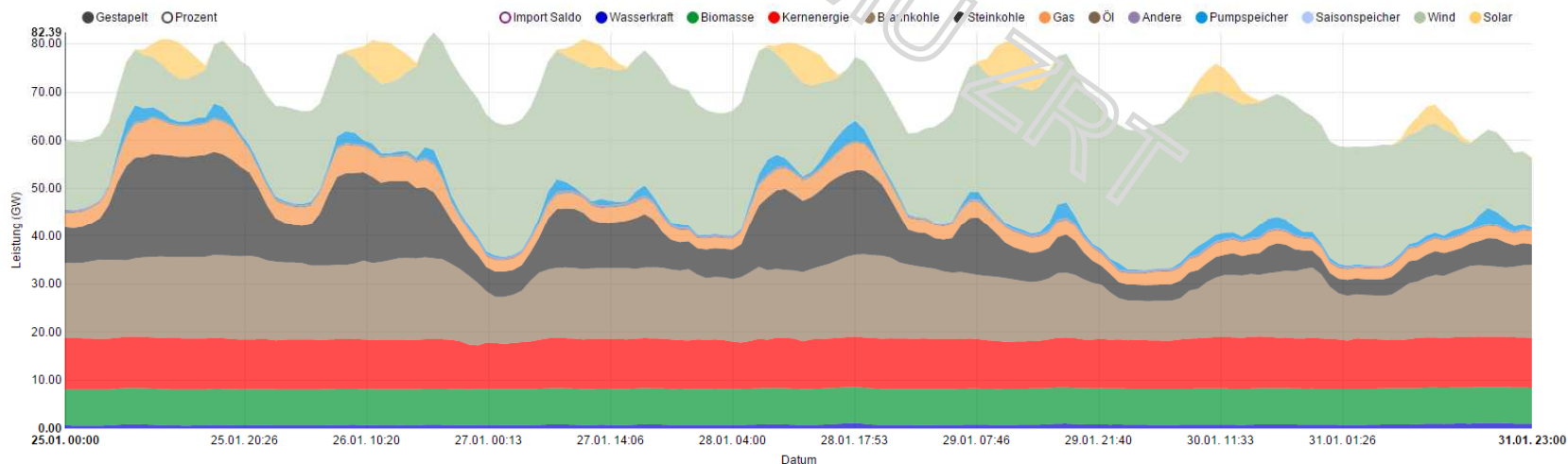
Jahr: 2016

Monat:

Woche: 4

☐ Konv. >100MW  
☐ alle Quellen  
☐ Solar, Wind  
☐ Import, Export

drucken



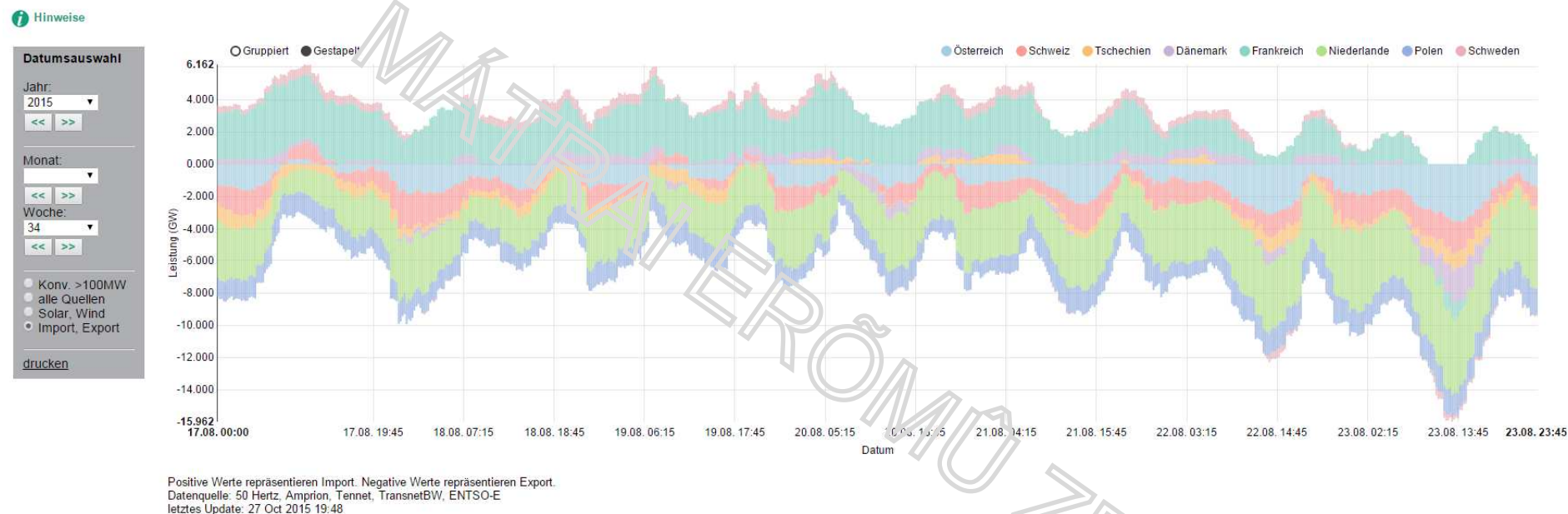
Datenquelle: 50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, EEX  
 letztes Update: 06 Feb 2016 23:13

**Forrás: Fraunhofer ISE**



# A német villamos-energia rendszer nappal exportra kényszerül, míg éjszaka importál

## Stromimport und -export von Deutschland in Woche 34 2015



- > **A többlet megújuló energia miatt a külföldre történő értékesítés megnő**
- > **Napközben a javarészt az Ausztriába irányuló irányú export nő meg (onnan meg Magyarországra...)**
- > **Éjszaka pedig a francia és svájci atom-villanyt hozzák be a Németországba**
- > **A konvencionális erőművek jelentős része ilyenkor tartalékban áll**

**Köszönöm a figyelmet!**

**Kérdések:  
zoltan.oroszi@mert.hu**

