

Veľepodatkovne platforme

Ključna tehnologija za uspešno izvedbo zelenega prehoda v elektroenergetiki

Leon Maruša (Elektro Celje)

Bled, 8. 9. 2022



Zeleni dogovor – Ukrepi

Actions

A European Green Deal

Striving to be the first climate-neutral continent



Climate



Environment and oceans



Energy



Transport



Agriculture



Finance and regional development



Industry



Research and innovation

Zeleni dogovor – Energetska področja

Medsektorsko
povezovanje

Pametna
omrežja

Dinamične tarife
Fleksibilnost

Energy System Integration Strategy.



Energetska
Renovacija stavb

Dekarbonizacija
ogrevanja/hlajenja

Energetska
revščina



Renovation wave

H2
infrastruktura

Hydrogen Strategy.

R&D
pridobivanje,
hranjenje, transport



Methane Strategy.

CH4
observatorij

Global CH4
Pledge



Offshore Renewable Energy Strategy.

veter, sonce
plimovanje
valovanje, biogoriva



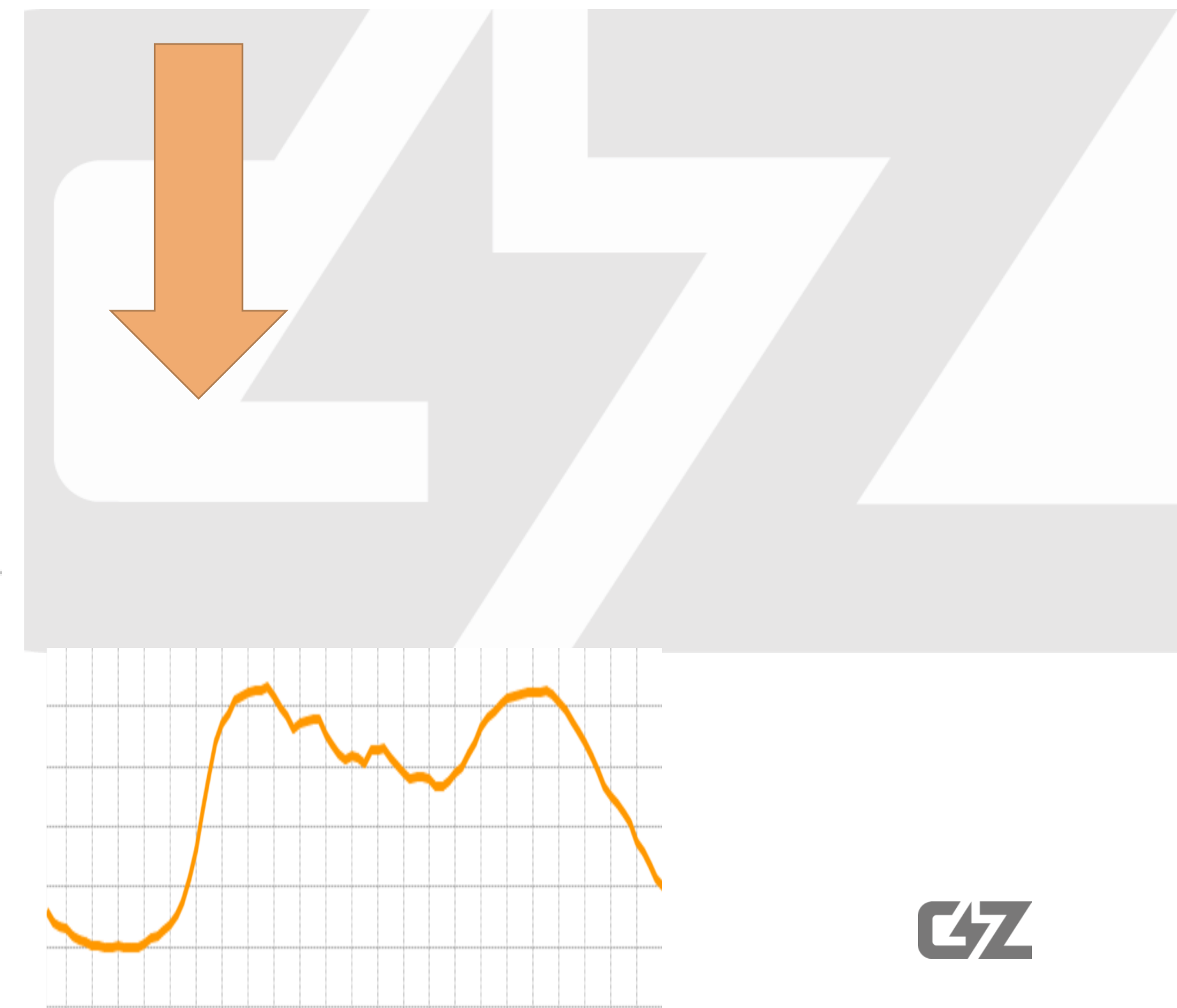
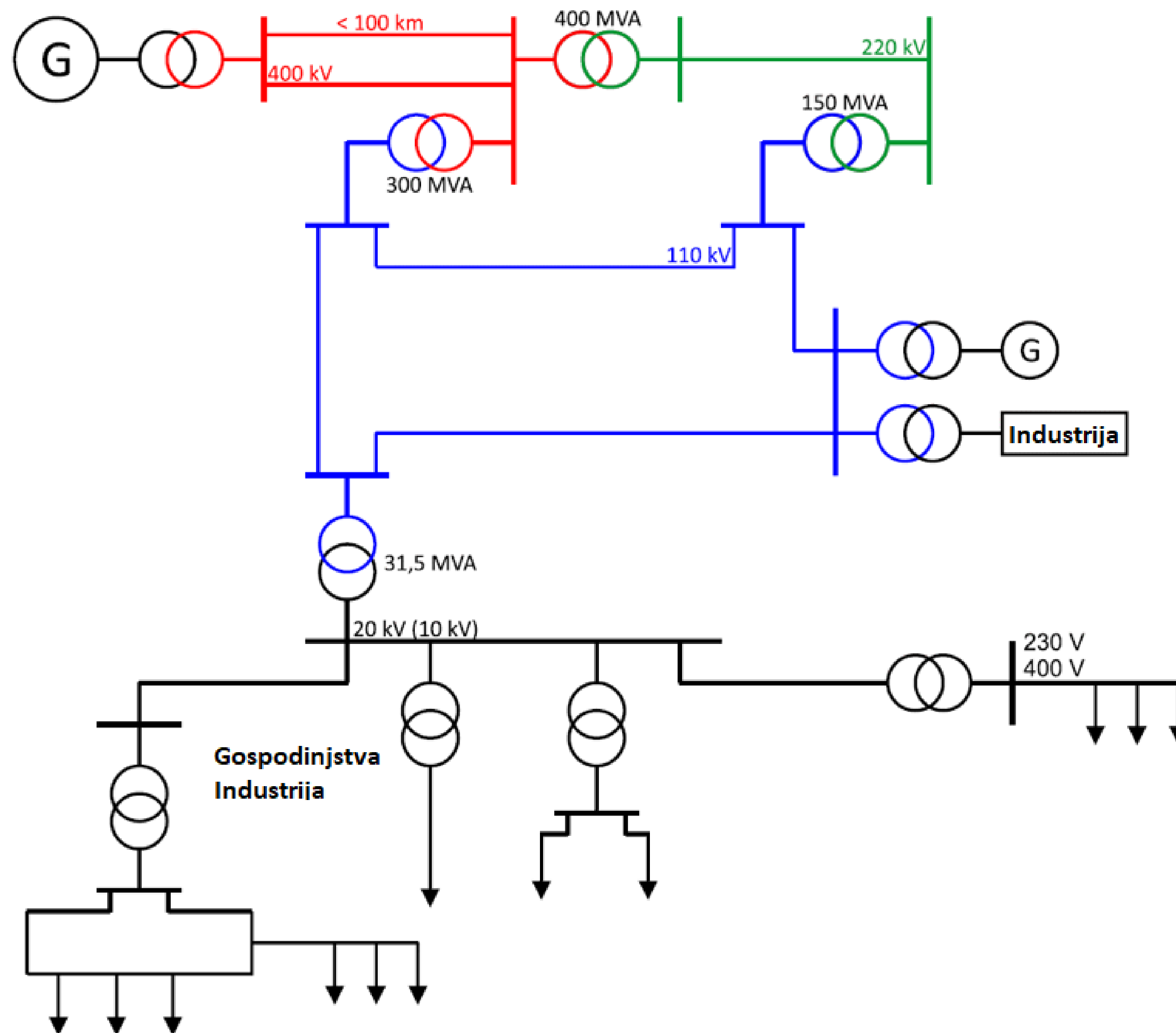
Trans-European Networks for Energy.

Čezmejni
koridorji

TEN-E
infrastruktura



Zeleni prehod – elektroenergetika



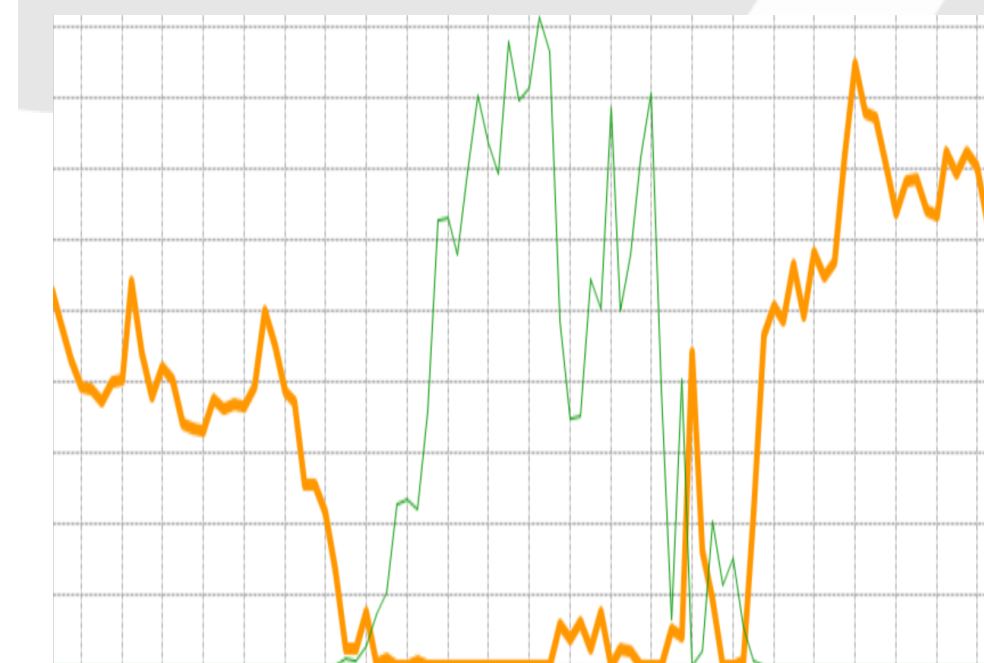
© 2015 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved.



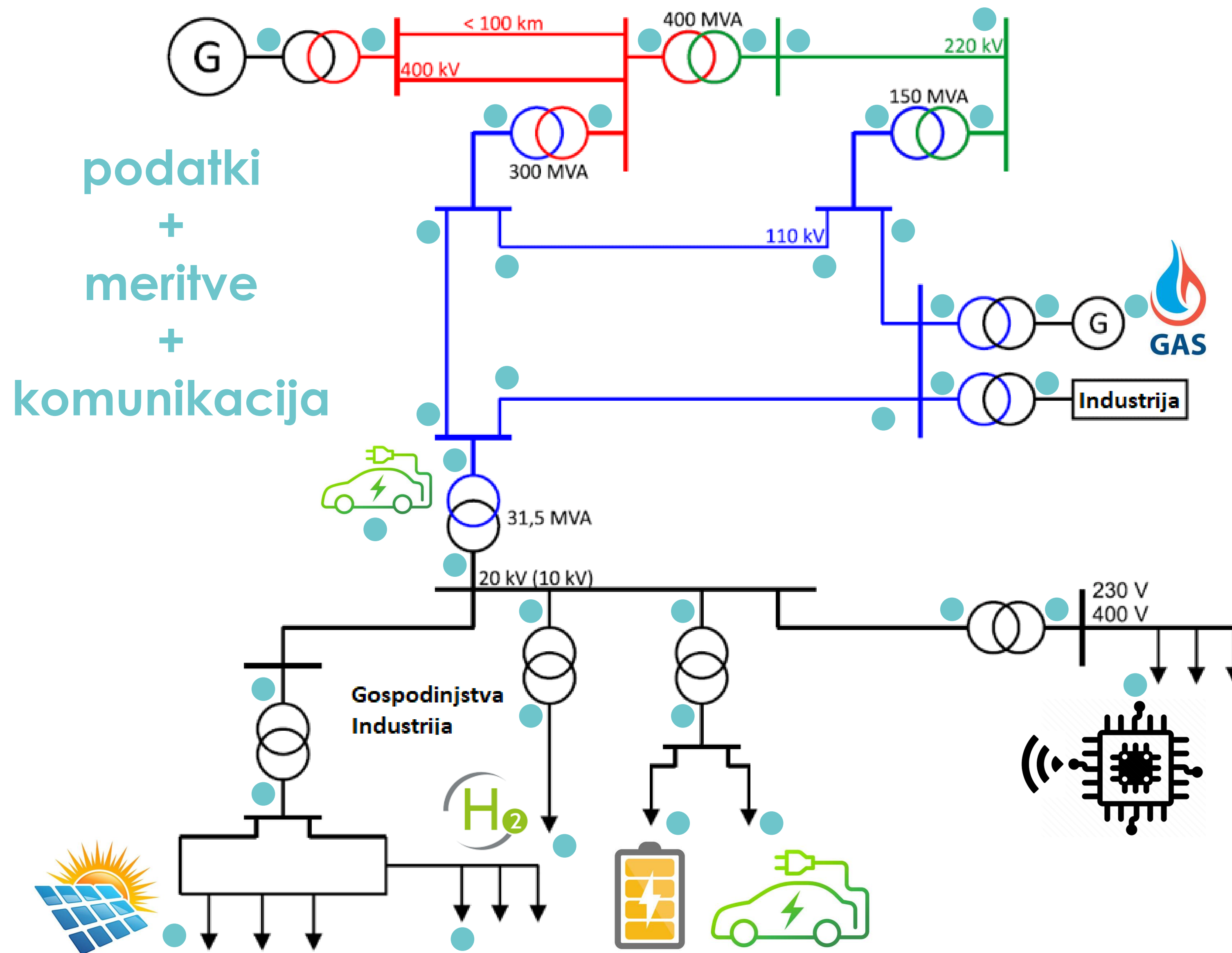
- Poceni in zanesljivi:
 - merilniki
 - IoT naprave
 - IKT
 - software
 - ...

- Elektrifikacija transporta
- Večja razogljčenost
- Diverzifikacija proizvodnje
- Energetska učinkovitost odjemalcev

- Zasedenost omrežja
- Volatilnost om. parametrov
- Stabilnost omrežja
- Predvidljivost
- Degradacija omrežja



Zeleni prehod – elektroenergetika

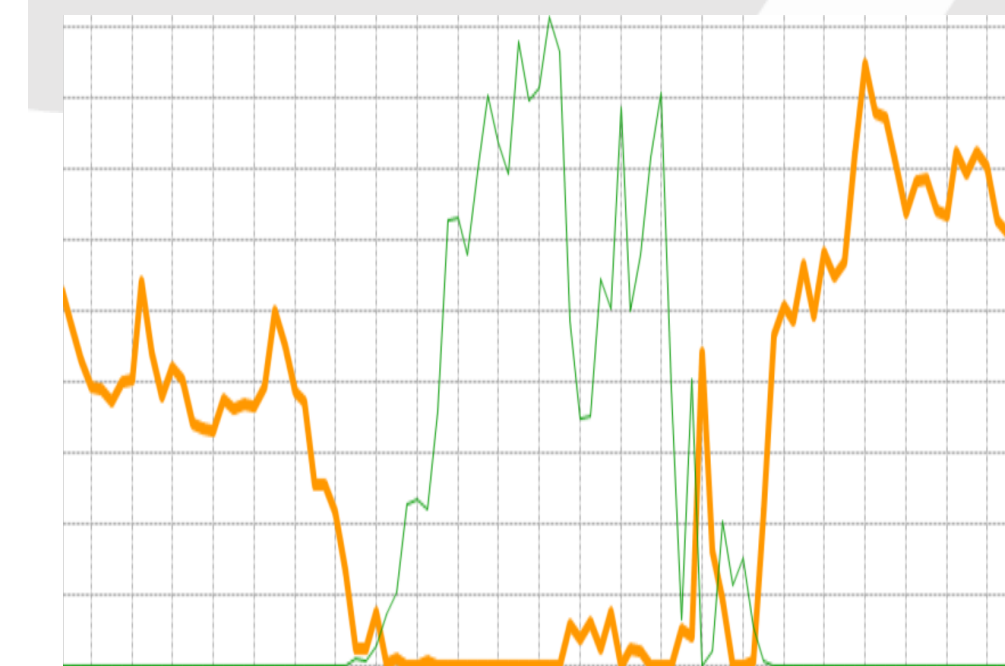


PREDNOSTI:

- Elektrifikacija transporta
- Večja razogljčenost
- Diverzifikacija proizvodnje
- Energetska učinkovitost odjemalcev

PROBLEMI:

- Zasedenost omrežja
- Volatlnost om. parametrov
- Stabilnost omrežja
- Predvidljivost
- Degradacija omrežja



Zajem in hramba podatkov

1. Zajem podatkov/meritev
2. Prenos meritev
3. Hramba

2 TB podatkov
42 milijard števnih zapisov

13,4 TB podatkov
280 milijard števnih zapisov

30,7 TB podatkov
645 milijard števnih zapisov

Katere podatke hranimo

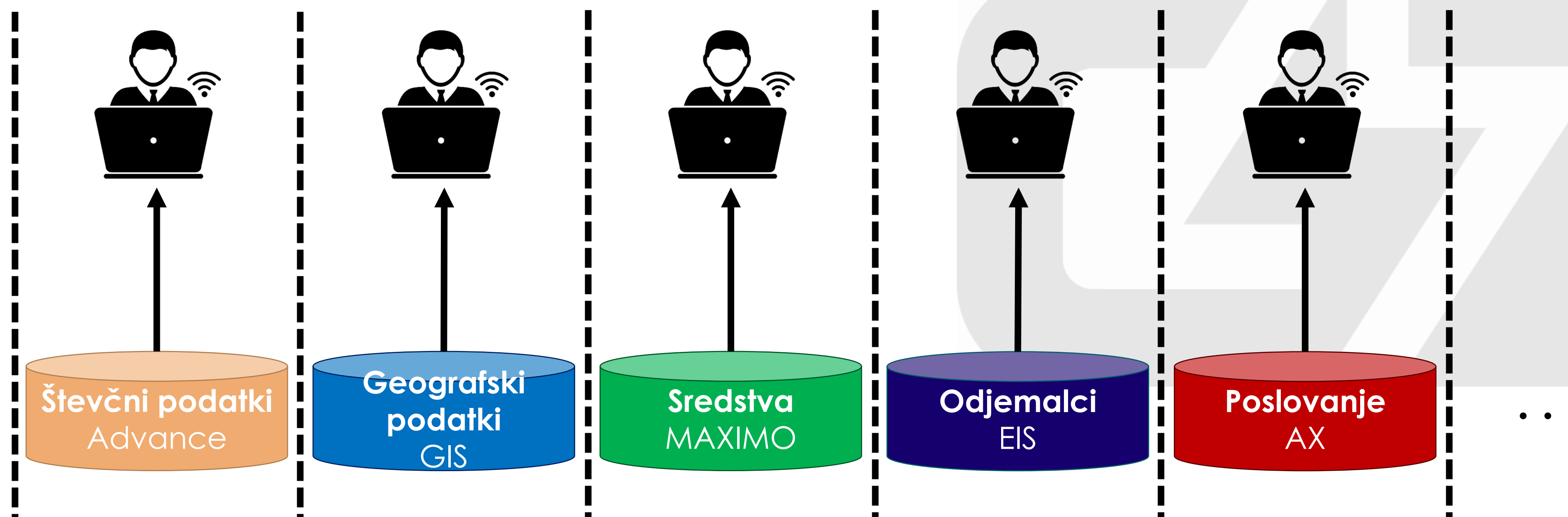
Meritve – AMI
Meritve & statusi – SCADA/ADMS
Model omrežja – GIS/CIM
Sredstva, delovni nalogi
Odjemalci
Klicni center
Vreme
Meritve – IoT (real-time)
Dokumentni arhiv
Finančni podatki

← Vsi odjemalci – števcji zadnje generacije (osnovni obr. parametri)

← Vsi odjemalci – števcji zadnje generacije (5 min odbiranje)

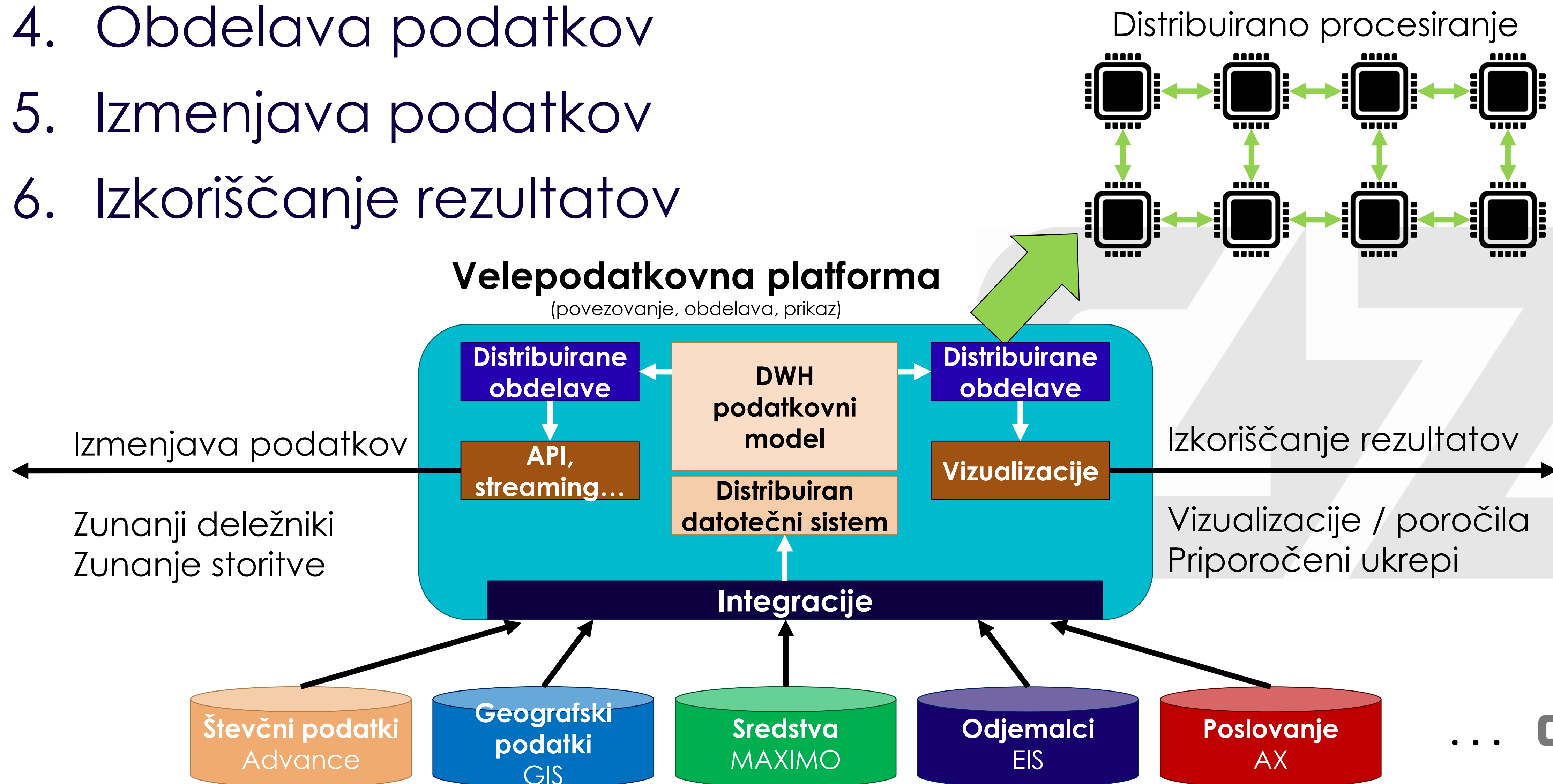
Obdelava podatkov

4. Obdelava podatkov
5. Izkoriščanje rezultatov
6. Izmenjava podatkov



Obdelava podatkov

4. Obdelava podatkov
5. Izmenjava podatkov
6. Izkoriščanje rezultatov



Big Data implementacije po Evropi



Nemčija



Francija



Avstrija

FINGRID

Finska



Italija



CLUSTERA Manager

Search

Clusters

Hosts

Diagnostics

Audits

Charts

Replication

Parcels

Running Commands

Support

admin

7.4.4

LAMBDA-DEV

Cloudera Runtime 7.1.7 (Parcels)

5 Hosts

HDFS

Hive

Hive on Tez

Hue

Impala

Kudu

Spark

Spark 3

Tez

YARN

Charts

Cluster CPU

Cluster Disk IO

Cluster Network IO

0 57 39 9 0 0 0 5 10:21:54 UTC

From output_big_tables

Queued 0 (0 bytes)

Set attributes for small tables.

UpdateAttribute 1.16.3

org.apache.nifi - nifi-update-attribute-nar

0 (0 bytes)

Read/Write 0 bytes / 0 bytes

Out 0 (0 bytes)

Tasks/Time 0 / 00:00:00.000

5 min

input_env

Queued 0 (0 bytes)

Flow route on attribute.

RouteOnAttribute 1.16.3

org.apache.nifi - nifi-standard-nar

0 (0 bytes)

Read/Write 0 bytes / 0 bytes

Out 0 (0 bytes)

Tasks/Time 0 / 00:00:00.000

5 min

To input_big_tables

Name big_tables

Queued 0 (0 bytes)

To input

Name small_tables

Queued 0 (0 bytes)

Advance - Small Tables

0 0 9 0 0 0 0

Queued 0 (0 bytes)

In 0 (0 bytes) → 1

Read/Write 0 bytes / 0 bytes

Out 2 → 0 (0 bytes)

5 min

5 min

5 min

From log

Queued 0 (0 bytes)

Advance - Big Tables

0 0 24 0 1 0 0

Queued 0 (0 bytes)

In 0 (0 bytes) → 2

Read/Write 0 bytes / 0 bytes

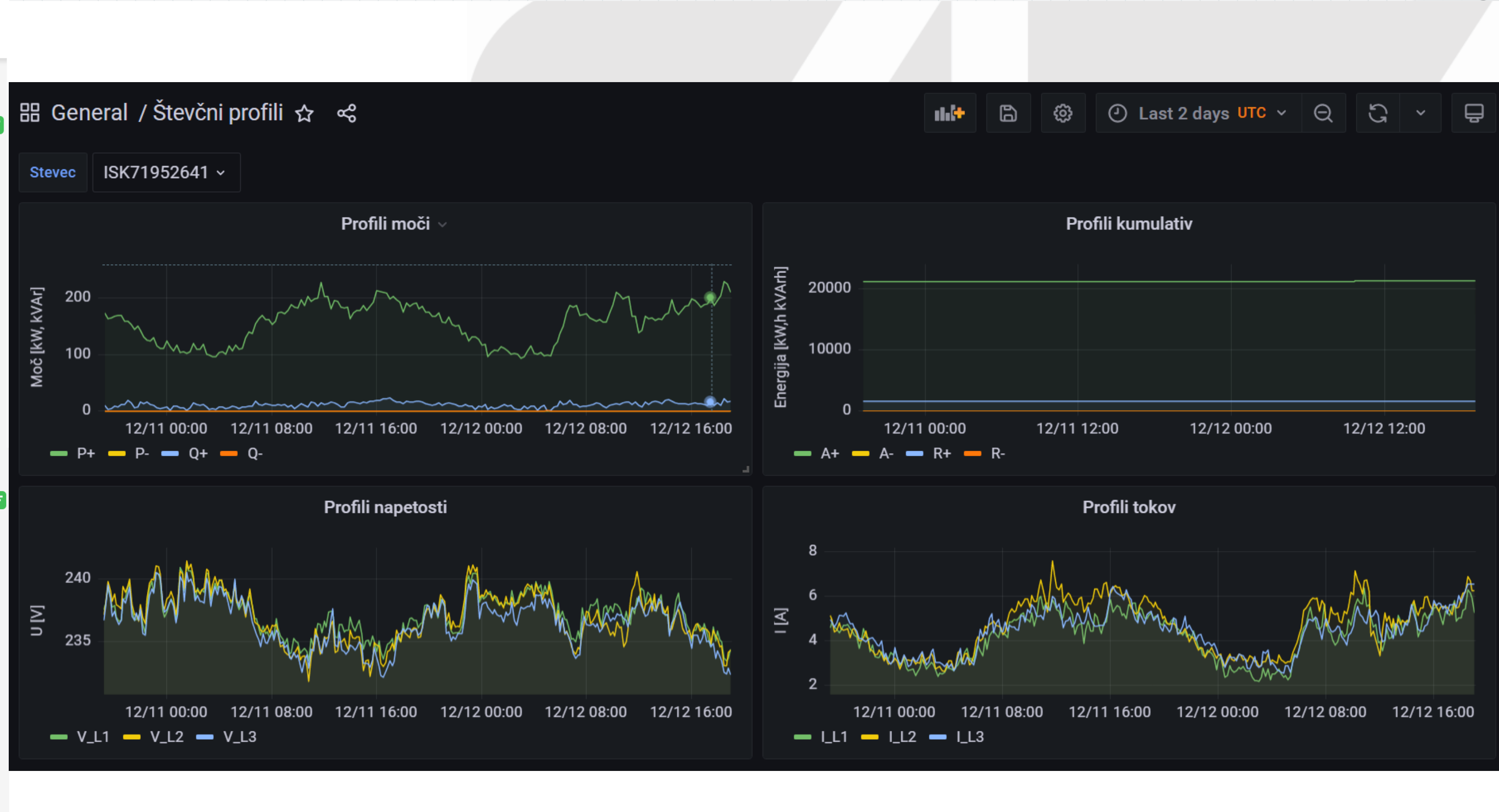
Out 3 → 0 (0 bytes)

5 min

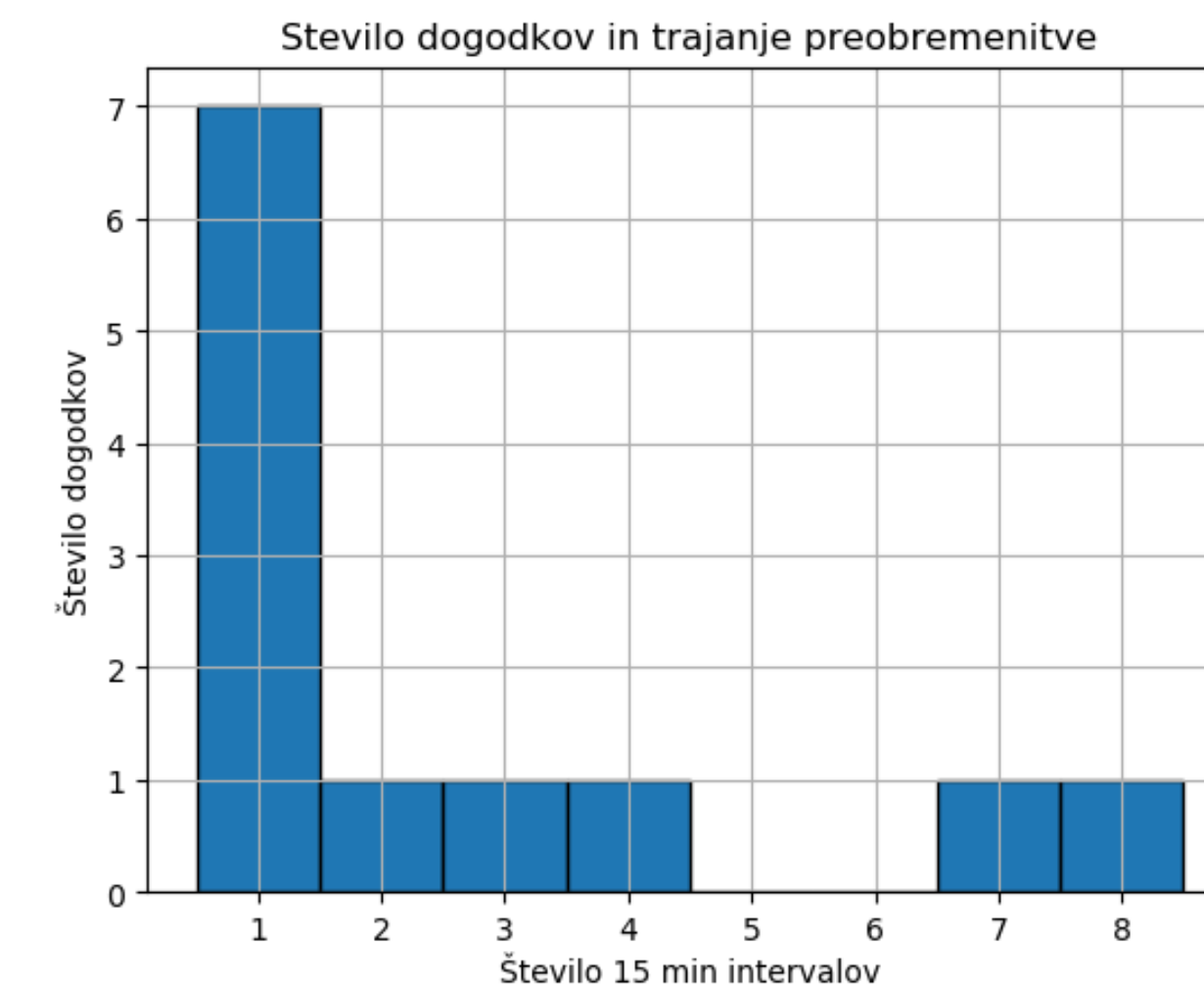
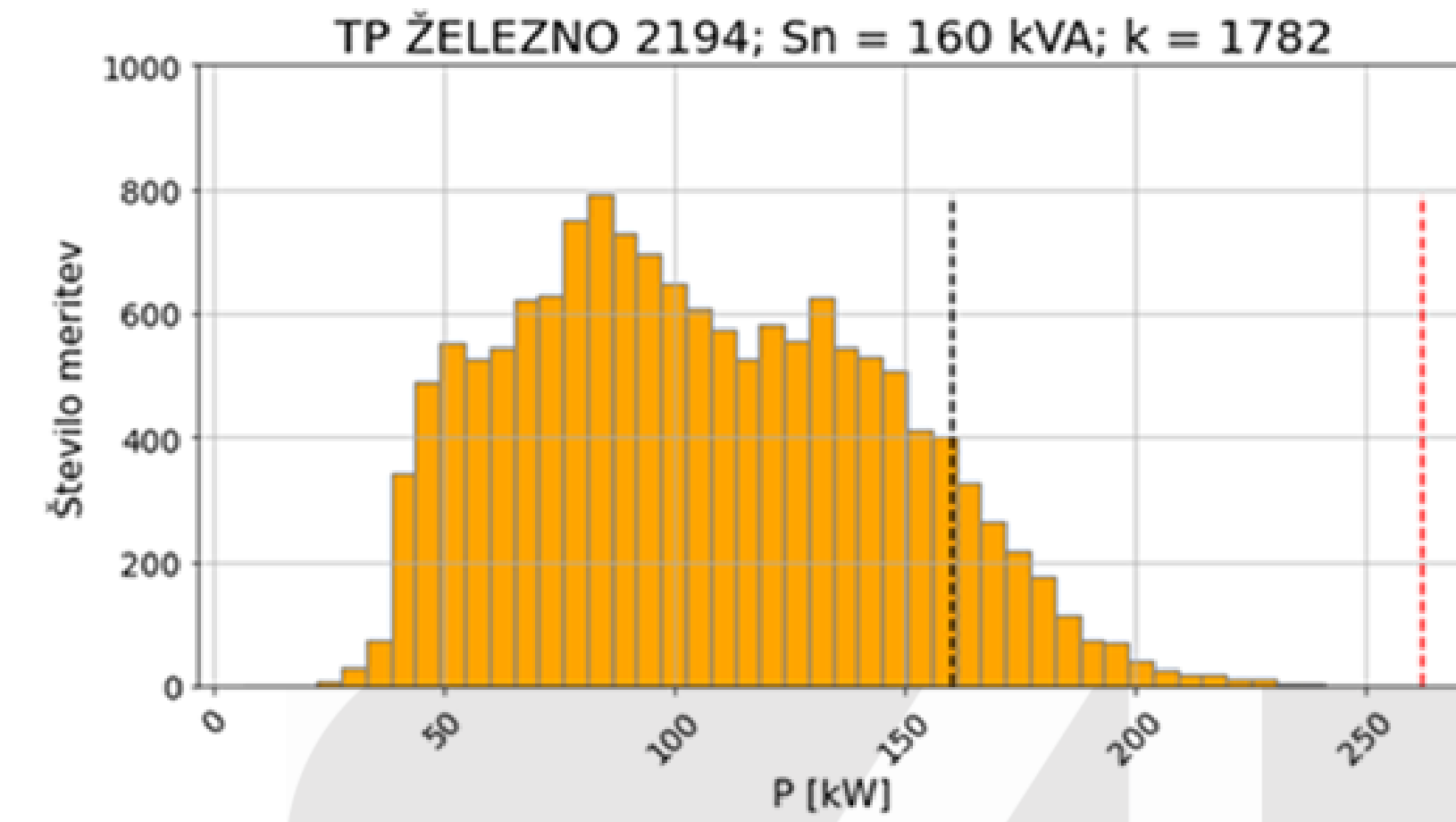
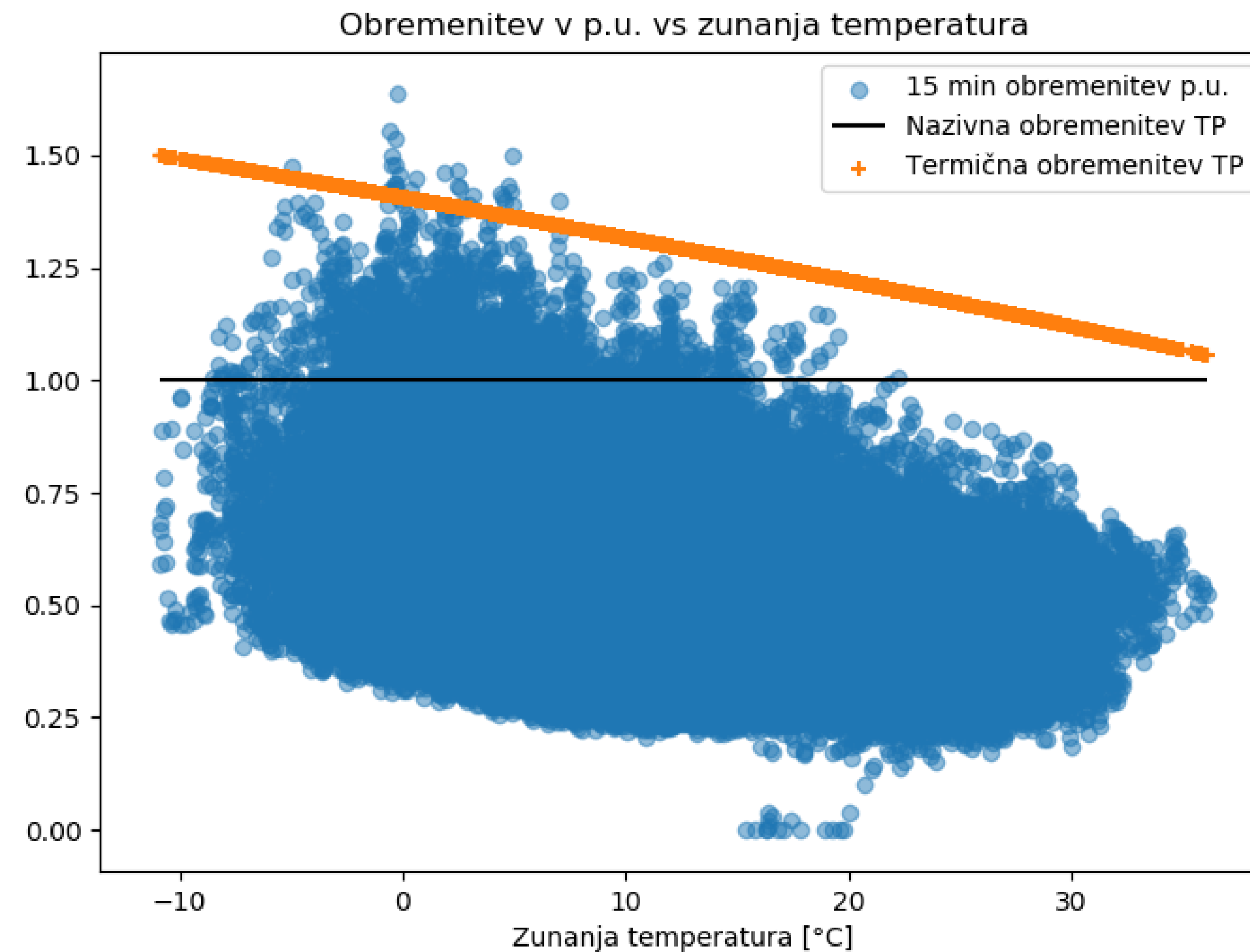
5 min

5 min

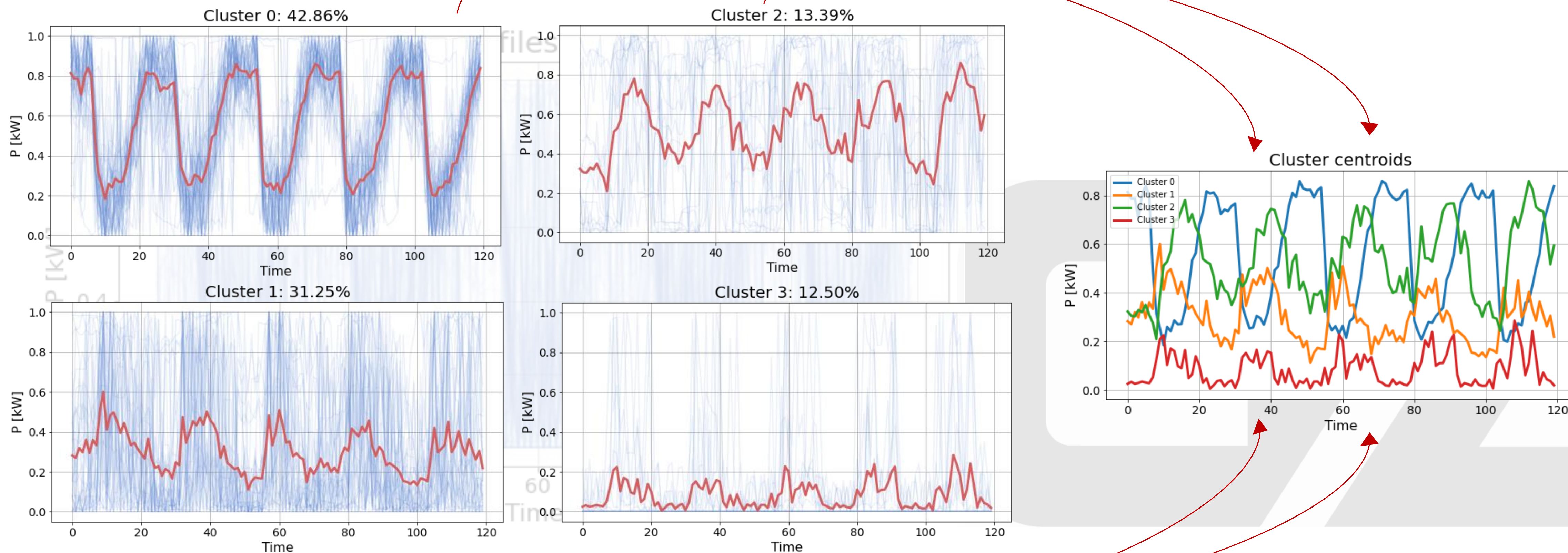
Napetostni profil



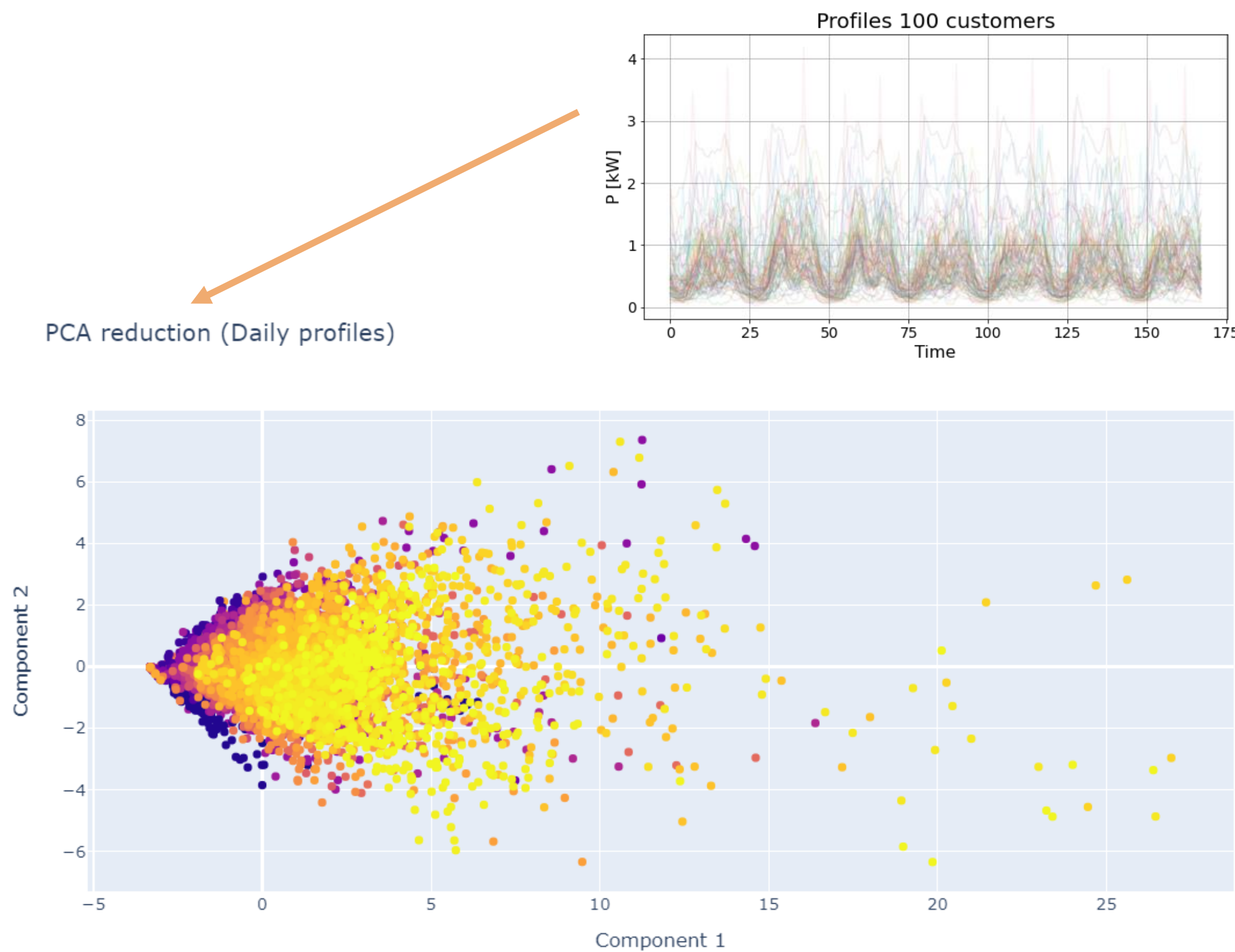
Podpora delovanju ostalih sistemov – Fleksibilnost



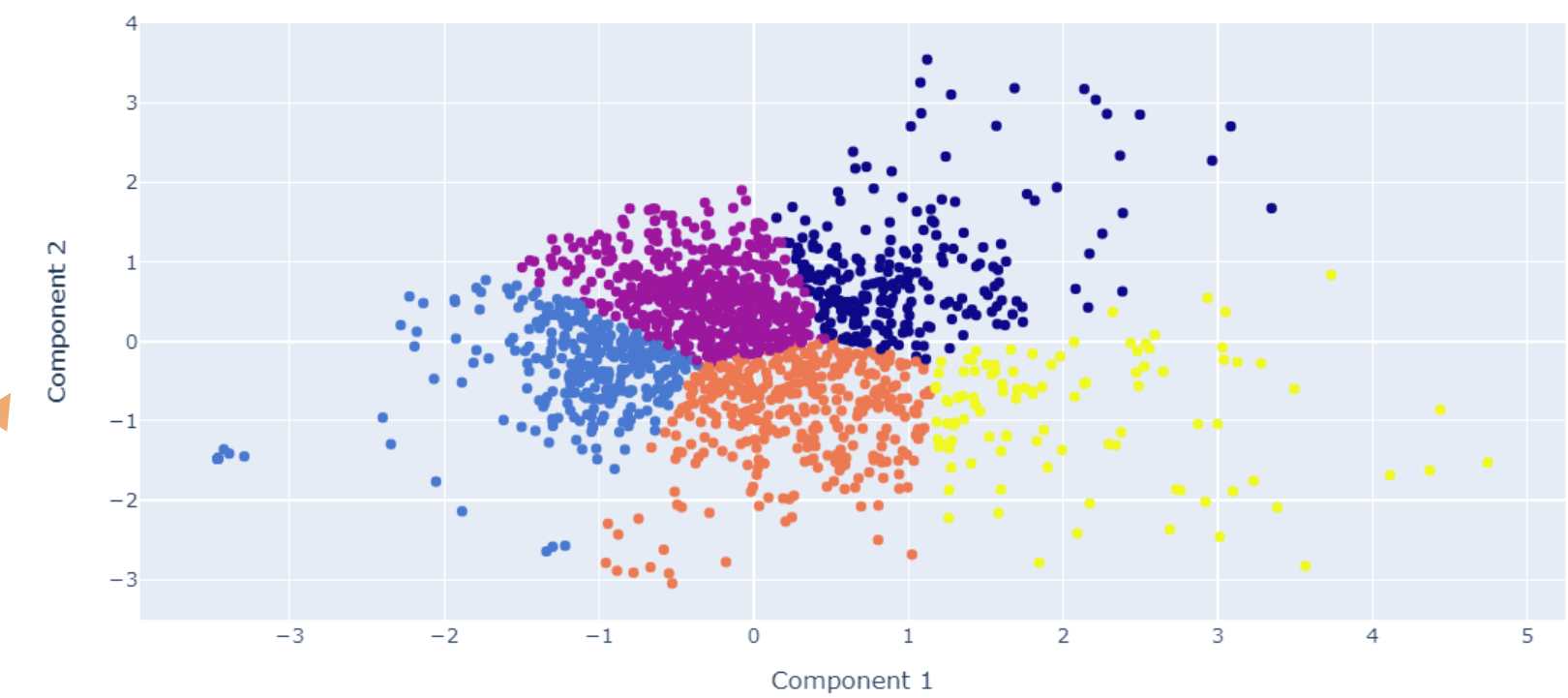
Podpora delovanju ostalih sistemov – ADMS



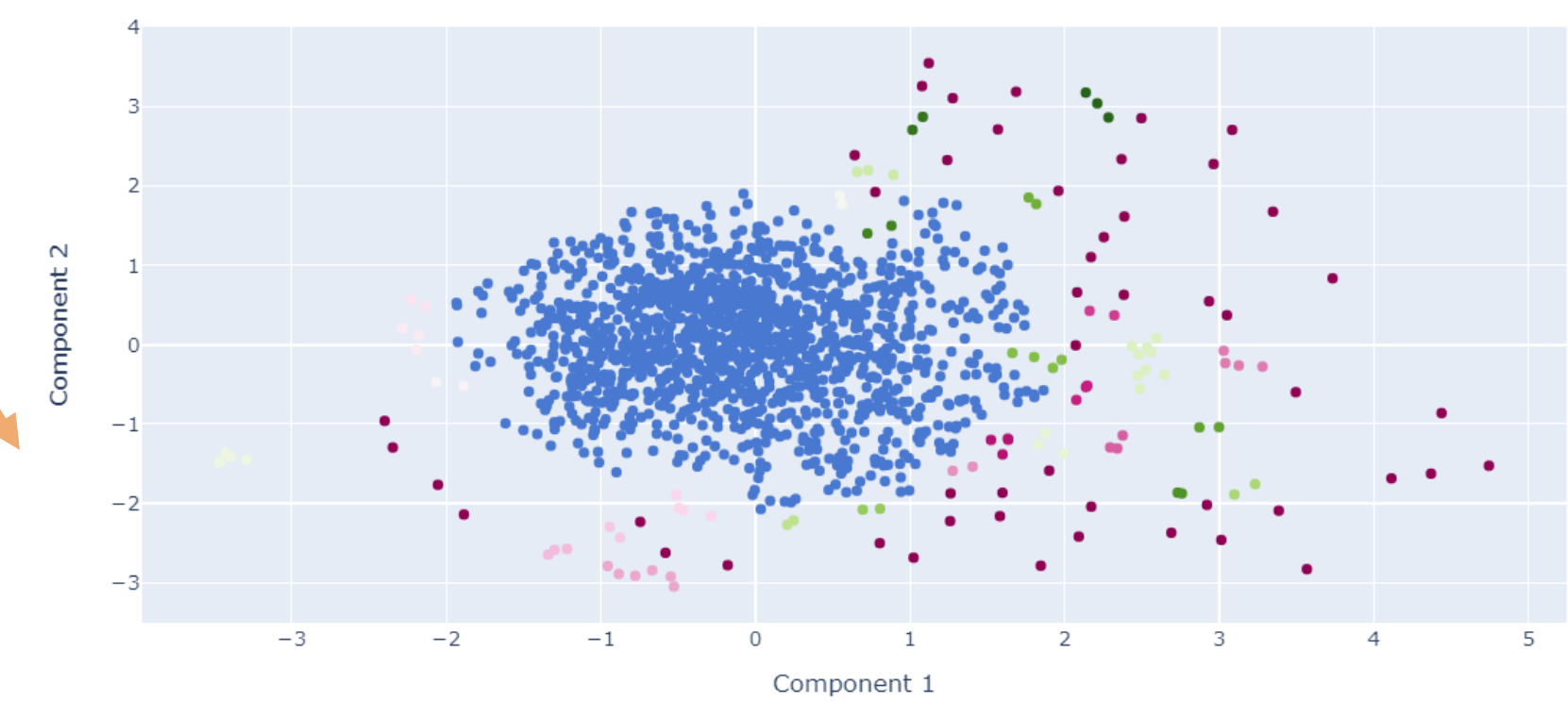
Iskanje neupravičenega odjema



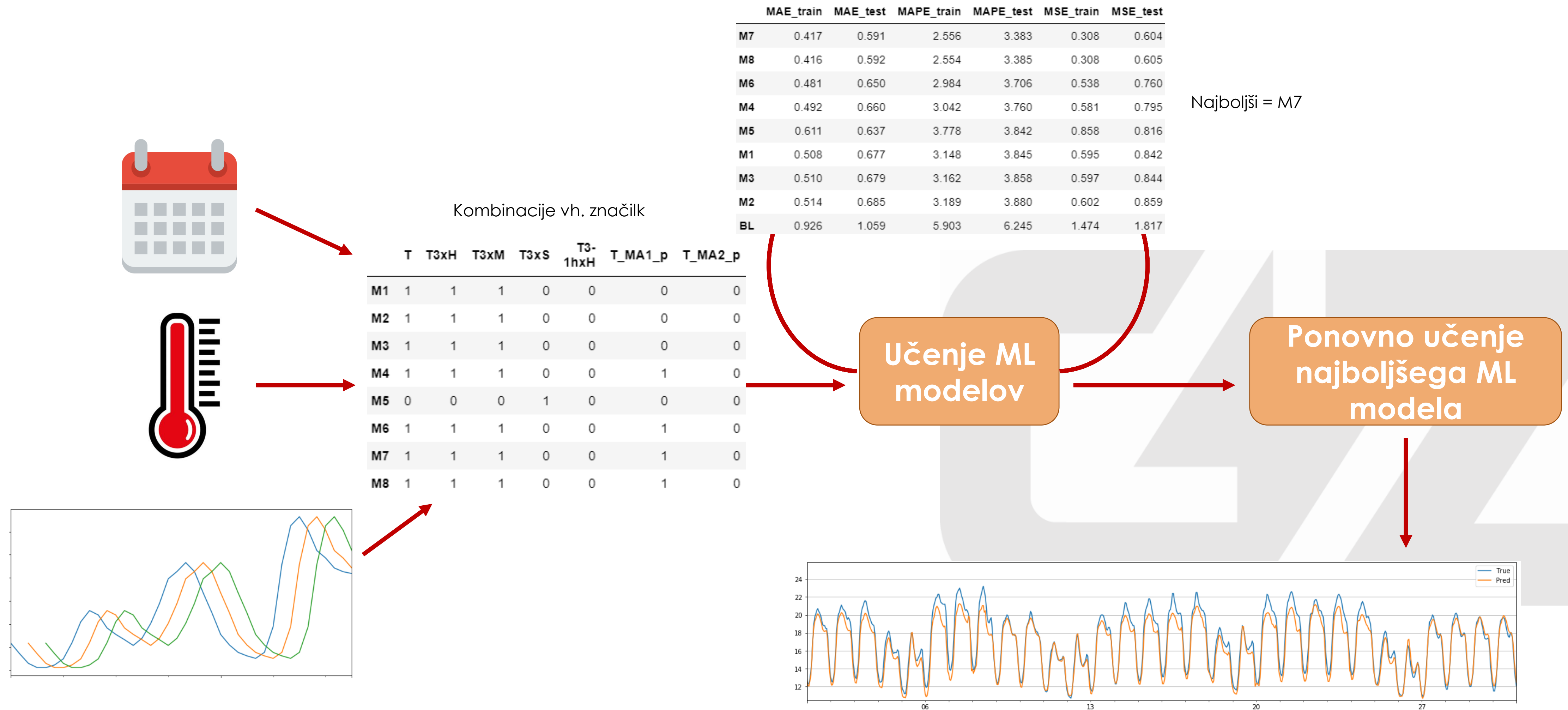
PCA reduction, k-means clustering (Weekly normalized profiles)



PCA reduction, DBSCAN clustering (Weekly normalized profiles)



Napredno napovedovanje odjema – ML modeli



Povzetki

- Za zeleno tranzicijo bo potrebno sprejeti poslovne odločitve, ki bodo podprte z napredno podatkovno analitiko.
- Podatki se zbirajo, potrebno jih je obdelati z namenskimi orodji in rezultate podati inženirjem ter odločevalcem.
- Velepodatkovne platforme so osnova tega procesa in omogočajo osnovno in napredno analitiko. Tehnologije so preizkušene in dostopne.
- Prevzem dobrih praks od že obstoječih Big Data implementacij.
- **Vrzeli:**
 - Orodja so programsko kompleksna, vsebina podatkov pa je energetska. **Potrebno vzpostaviti namenske analitske ekipe.**
 - Naravnost uporabnikov za uporabo razvitih rešitev, ki jim morajo biti v pomoč in ne breme.

Dvig zavedanja in digitalne kulture zaposlenih.