



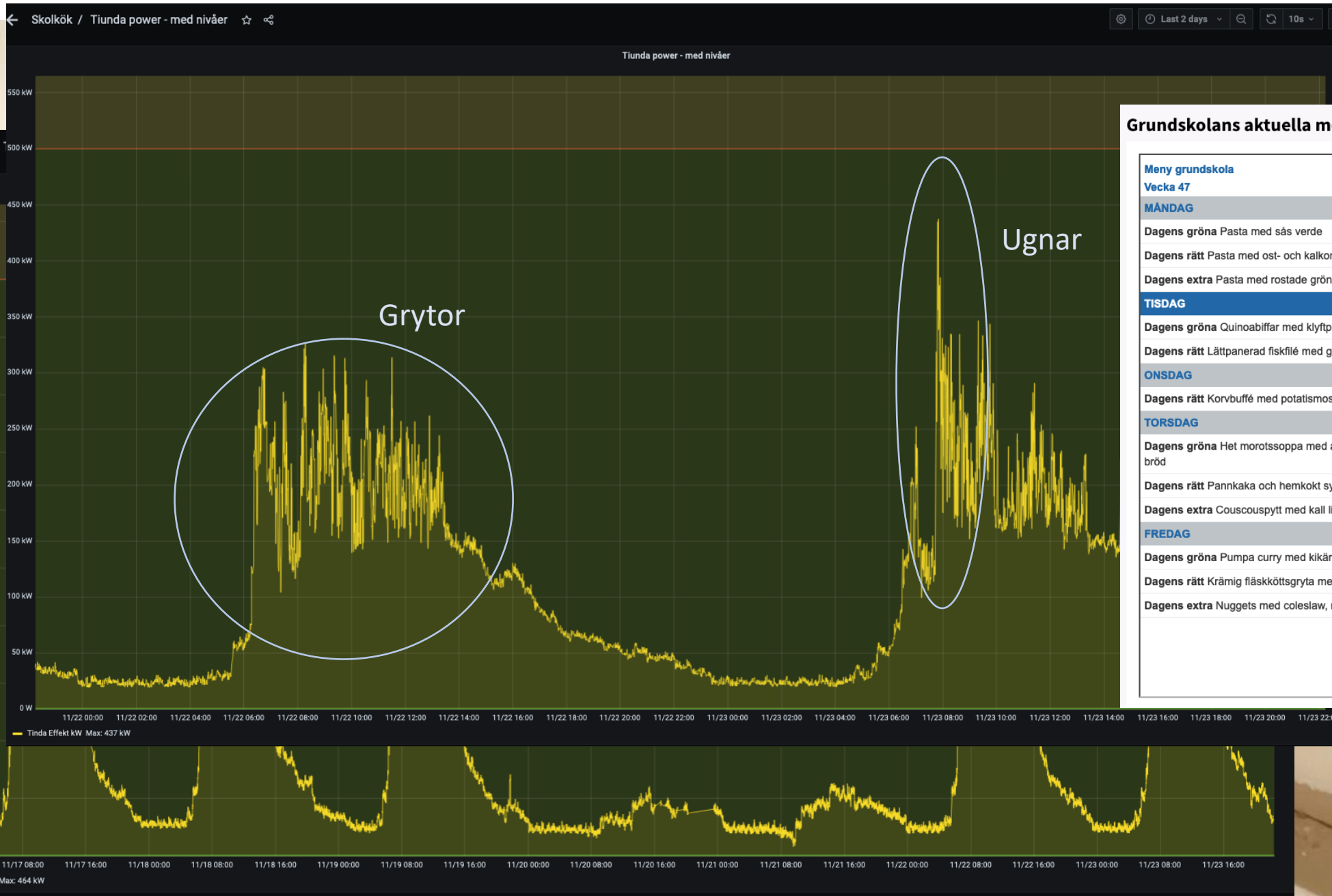
Effektpåverkan från storköksutrustning

*En studie i nyfikenhetens tecken
och att en får smaka väldigt god
mat i dagens proffsiga
skolmatsalar*



Vilket hantverk!





Grundskolans aktuella meny

Meny grundskola

Vecka 47



MÅNDAG

22 NOV

Dagens gröna Pasta med säs verde

Dagens rätt Pasta med ost- och kalkonsås

Dagens extra Pasta med rostade grönsaker och medelhavsost

TISDAG

23 NOV

Dagens gröna Quinoabiffar med klyftpotatis och BBQ-sås

Dagens rätt Lättpanerad fiskfilé med gräddfilssås och kokt potatis

ONSDAG

24 NOV

Dagens rätt Korvbuffé med potatismos och rotsaker

TORSDAG

25 NOV

Dagens gröna Het morotssoppa med asiatiska smaker och mjukt bröd

Dagens rätt Pannkaka och hemkokt sylt

Dagens extra Couscouspytt med kall limedressing

FREDAG

26 NOV

Dagens gröna Pumpa curry med kikärtar och ris

Dagens rätt Krämig fläskköttsgryta med ris

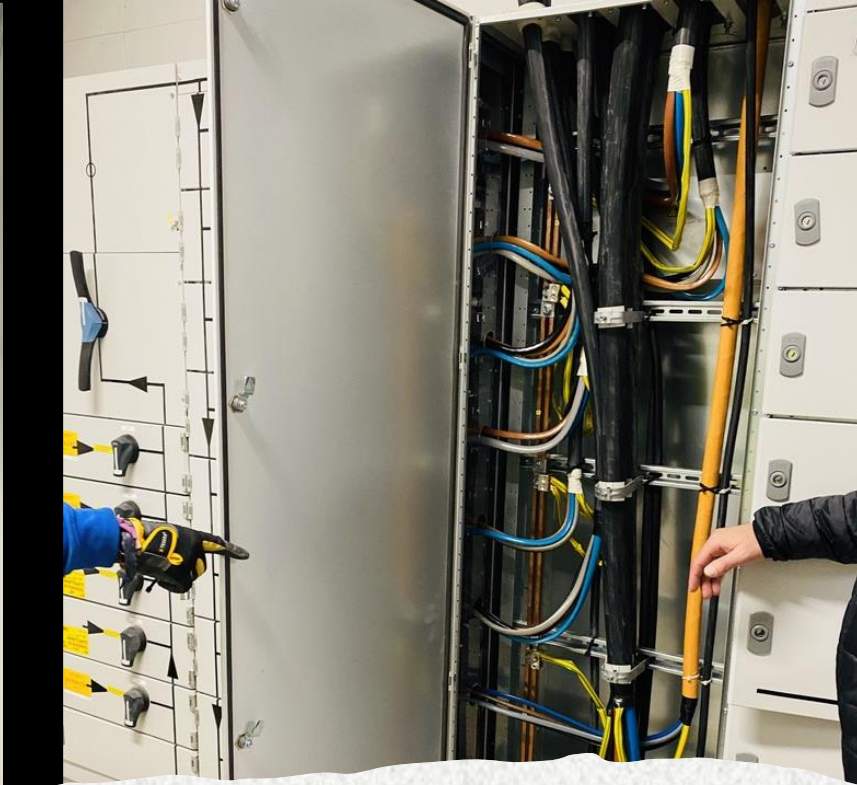
Dagens extra Nuggets med coleslaw, ris och currysås

Powered by Mashie

Så här började det...

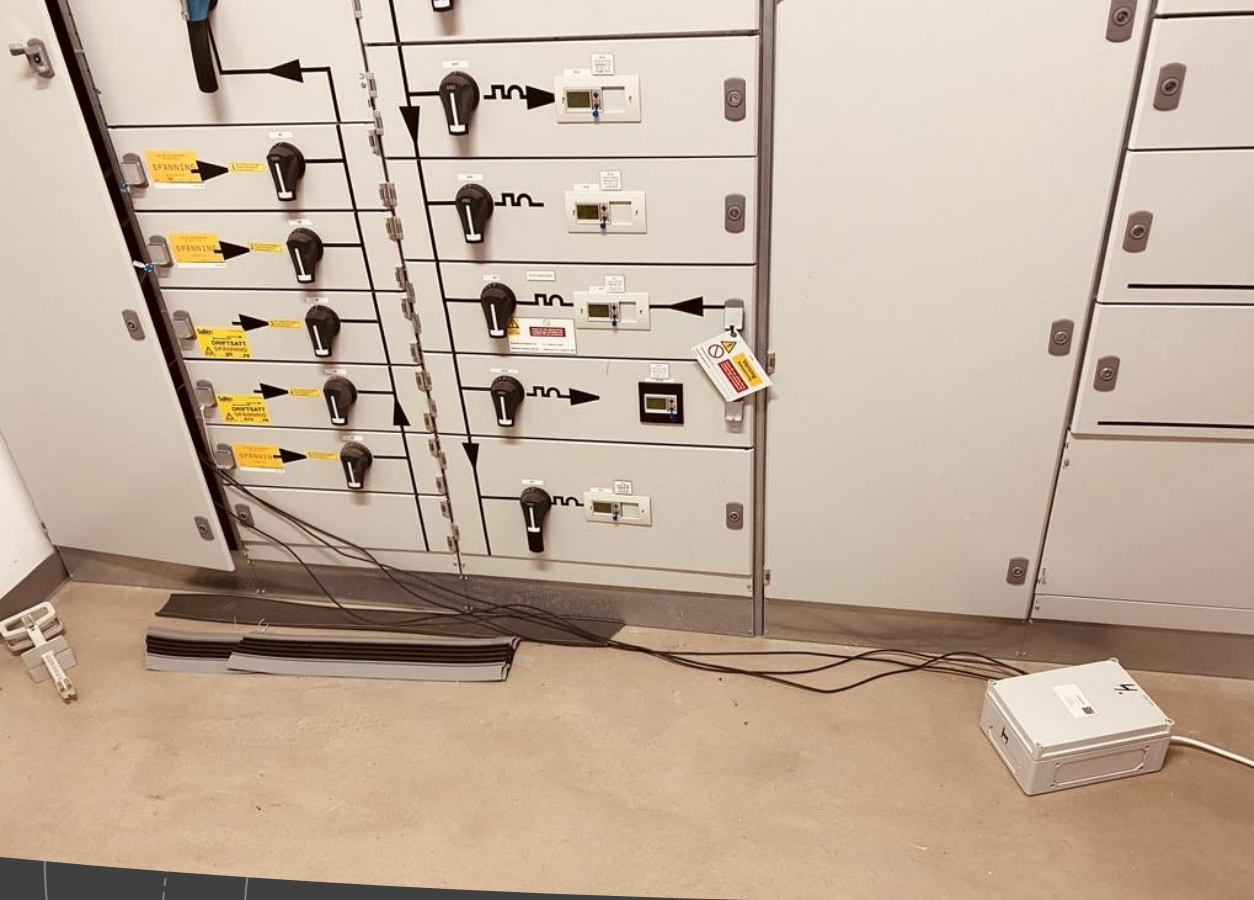
- Hur mycket drar ett större centralkök egentligen?!
 - Visste hur mycket som dragits fram – nyttjas detta och till vilken del?
 - Sammanlagringskoeff rätt för skolmatlagning?
- Blev starten av ett mätningsinitiativ – baserad på nyfikenhet!
- Senare ett E2B2 projekt





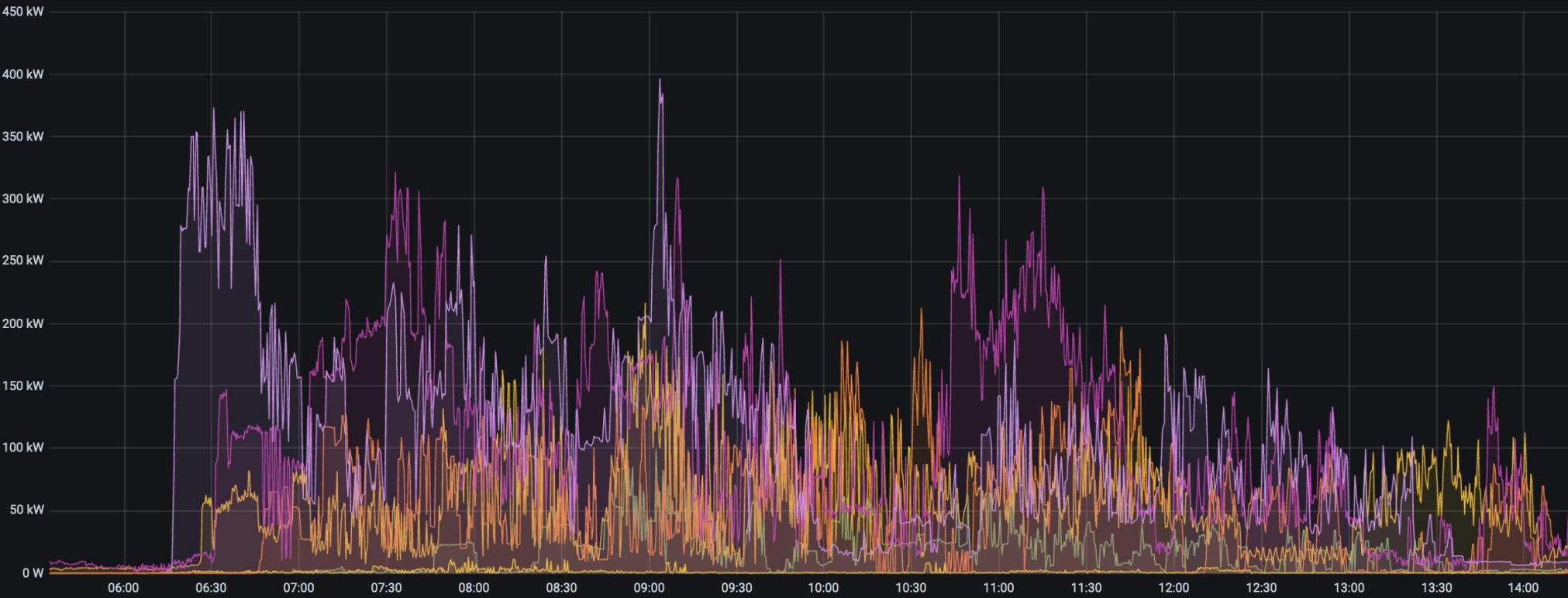
Mätningar...

- Stora installationer idag!
- 1250A i detta fallet
- ...gjorda mätningar visar att 3 av de 5 hade räckt – Stort Tack alla inblandade – det kommer bli bättre i nästa Storskola! ☺



Mätning

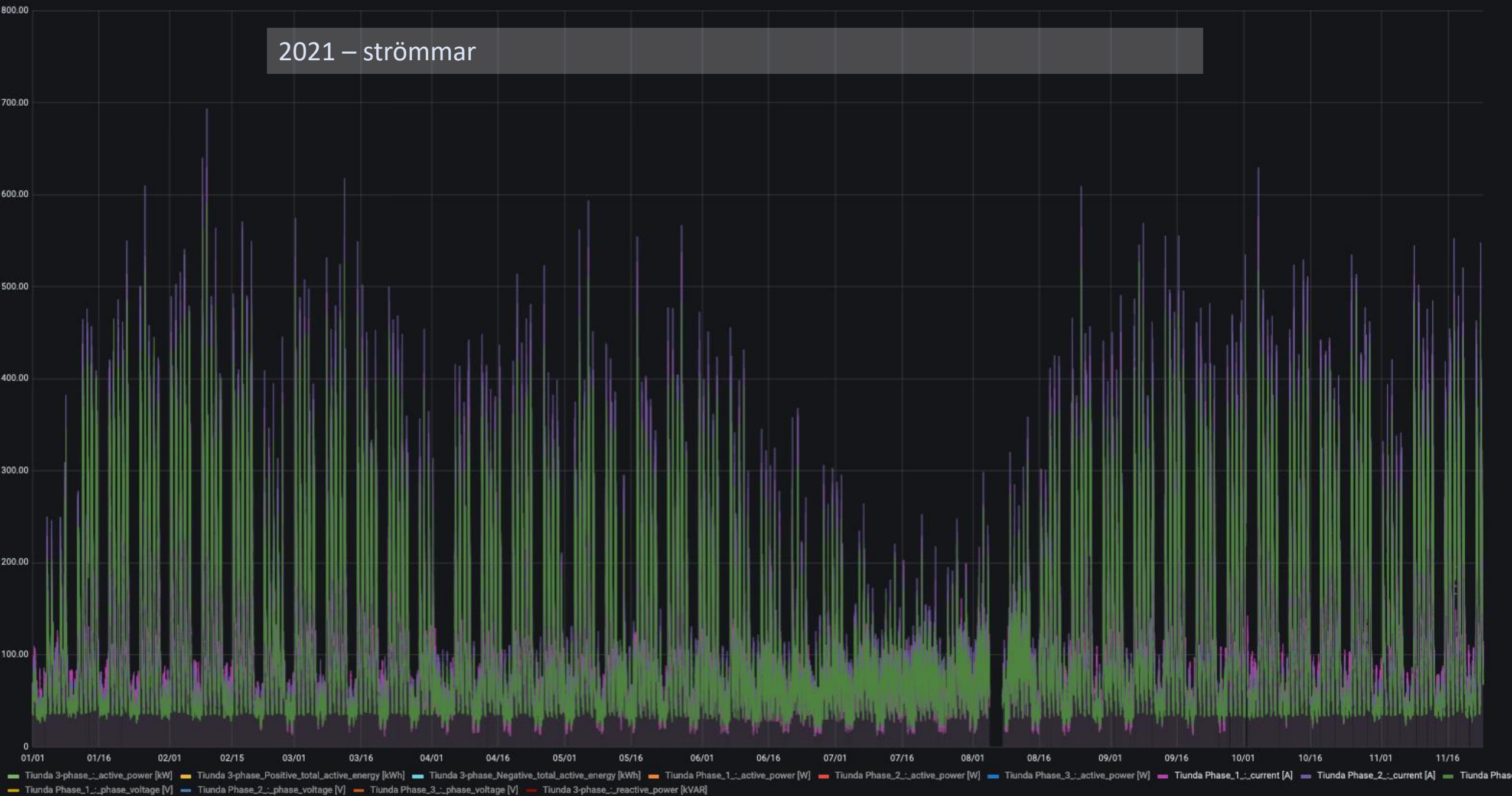
Aktiv Effekt [kW] - Alla Skolkök med mätning

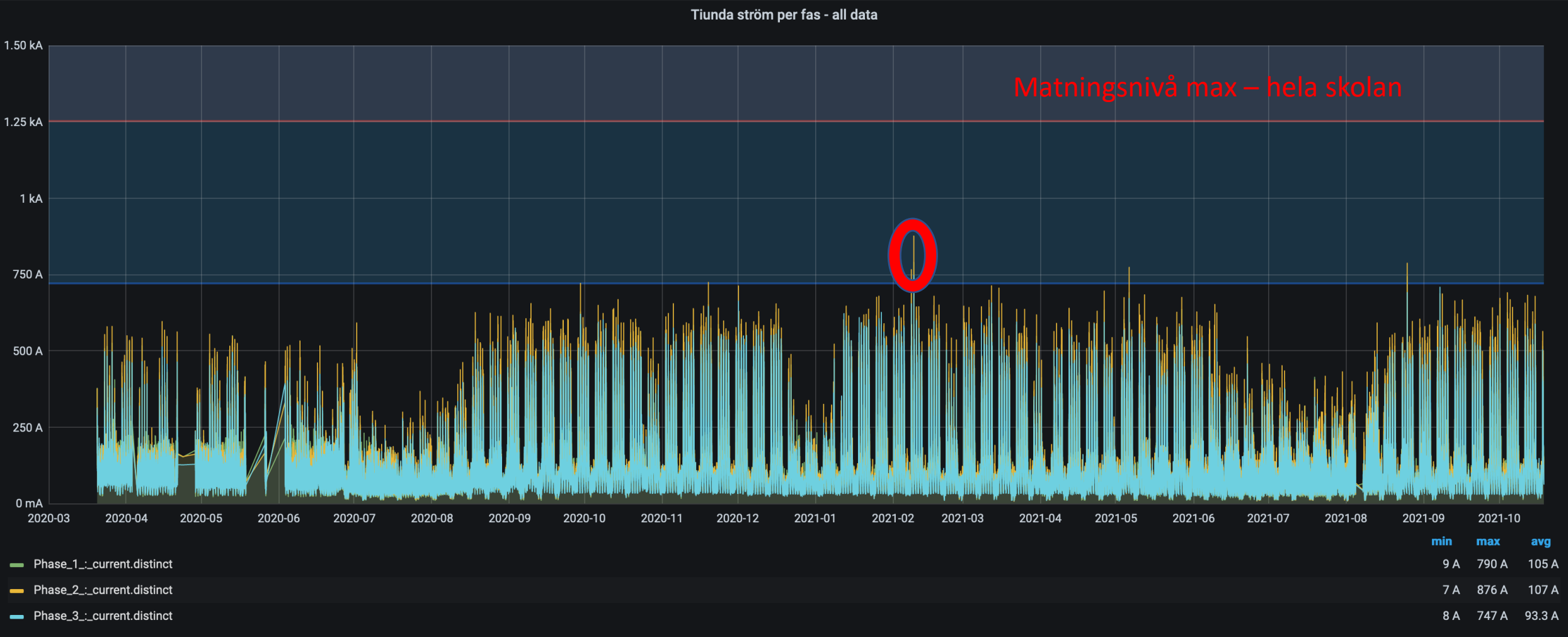


- Alsikeskolan
- Centralskolan
- Domarringen
- Stenhagen_östra
- mobil_IOT_01
- mobil_IOT_03
- Ärentuna
- Tiunda

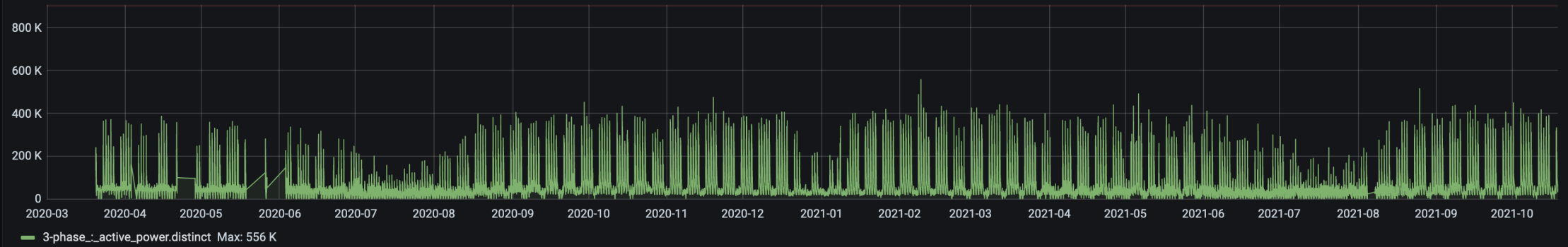
16:00	
max	avg
98.9 kW	17.3 kW
217 kW	45.2 kW
12.8 kW	896 W
212 kW	42.7 kW
39.7 kW	14.7 kW
102 kW	17.7 kW
321 kW	80.7 kW
396 kW	86.0 kW

2021 – strömmar

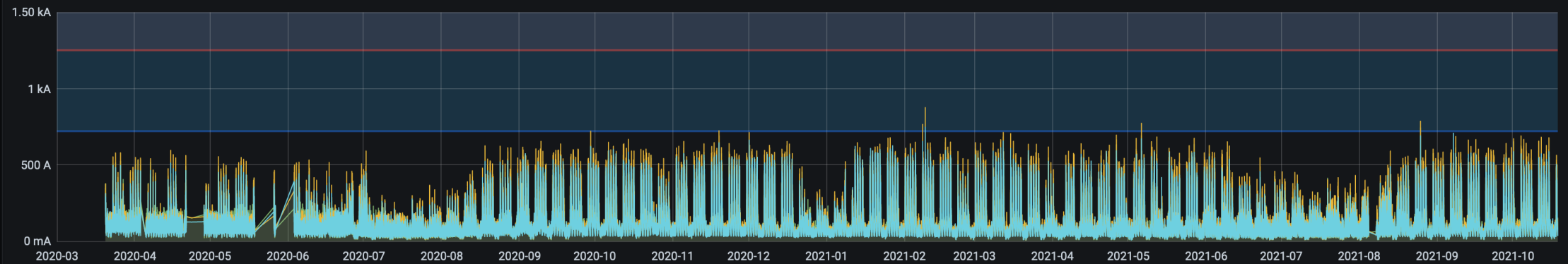




Tiunda effekt - all data



Tiunda ström per fas - all data



Phase_1_current.distinct
Phase_2_current.distinct
Phase_3_current.distinct

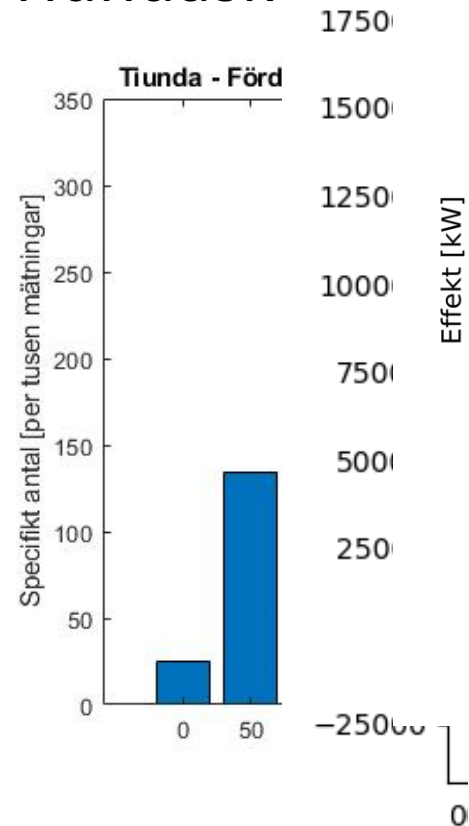
	min	max	avg
Phase_1_current.distinct	9 A	790 A	105 A
Phase_2_current.distinct	7 A	876 A	107 A
Phase_3_current.distinct	8 A	747 A	93.3 A

2022 - strömmar



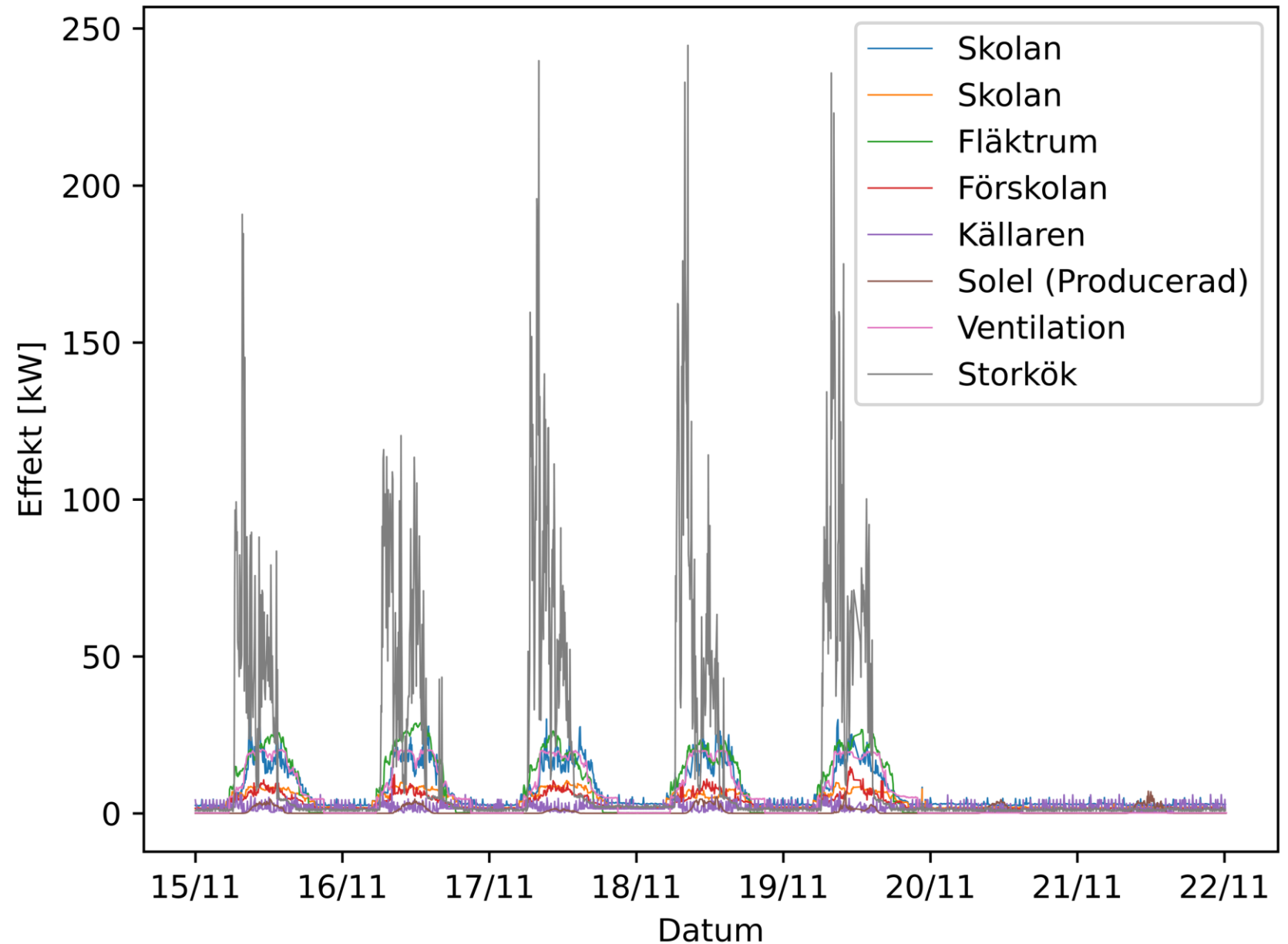
Effektanvändning

- Tiundaskolan



Data från arbetstid

Undermätare Tiundaskolan v.46



Två veckor i februari



Meny grundskolan våren 2022

Vecka 10

Måndag 7 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt

Spagetti och mild morotssås
Potatisbullar med lingonsylt

Tisdag 8 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt

Palsternacksbiffar med kryddigt ris och currydressing
Indisk kycklinggryta med kryddigt ris

Onsdag 9 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt
Dagens extra

Broccoligratäng och kokt potatis
Tacofisk med kokt potatis
Tacosoppa med vitlökscreme och bröd

Torsdag 10 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt
Dagens extra

Ärtbiff med kebabsås och klyftpotatis
Färspanna med kebabsås och klyftpotatis
Moussaka med ost

Fredag 11 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt

Gästens gröna val
Gästens val



Meny grundskolan våren 2022

Vecka 9

Måndag 28 Feb

Dagens gröna
Dagens rätt

Pasta med ost- och broccolisås
Pasta med ost- och skinksås

Tisdag 1 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt
Dagens extra

Böngulasch och ris
Fiskgryta med aioli
Raggmunk med lingon och äppelchutney

Onsdag 2 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt

Linscurry med kokosgrädde och bulgur
Risbiffar med bulgur och paprikasås

Torsdag 3 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt
Dagens extra

Grön ärtsoppa, hembakat bröd och färskost med smör
Pannkaka och hemkokt sylt
Frisk lins- och äppelsoppa med frötopping, hembakad smör
med ingefära

Fredag 4 Mar

Dagens gröna
Dagens rätt

Lasagne med vegofärs
Lasagne med nötfärs

Topplistan - Effektstinna maträtter Skolkök Uppsala Kommun

ÄRENTUNA SKOLA (STORVRETA)

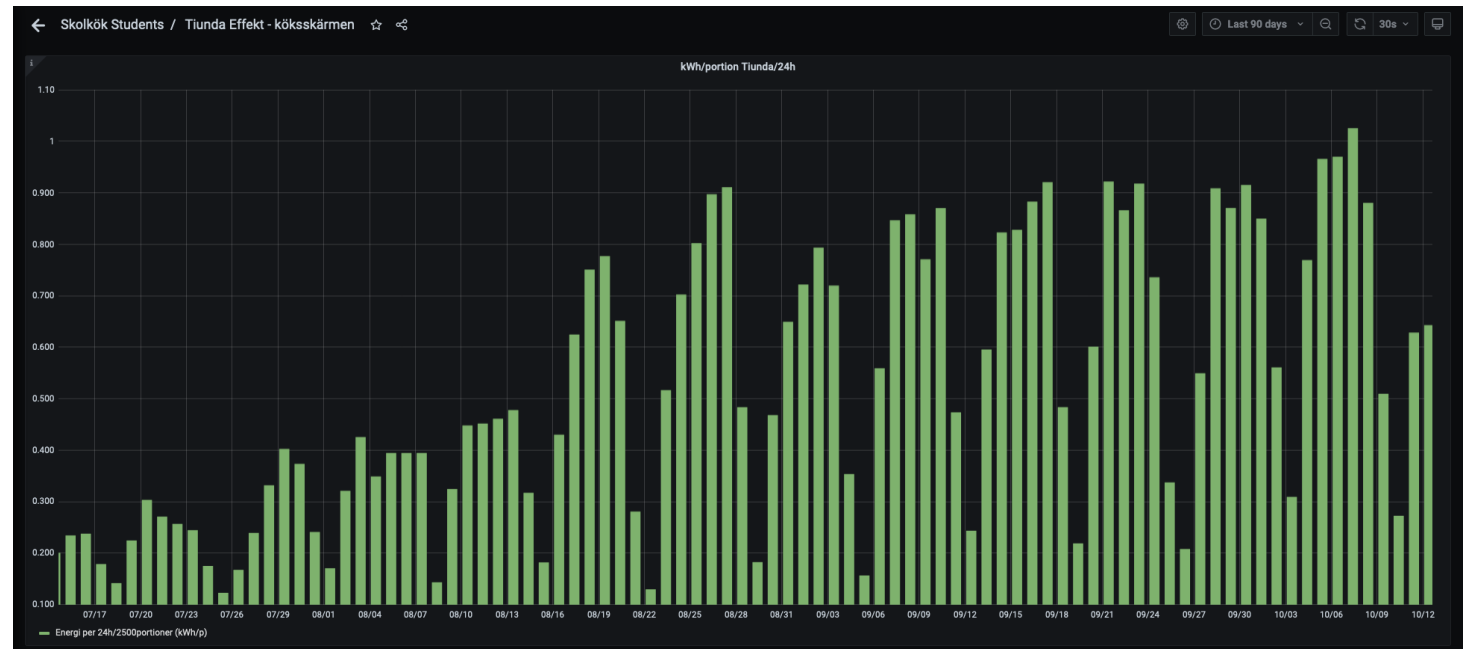
Topp 10	När	Tidpunkt max	Tidpunkt näst högsta	Max kW	Topplängd (min)	MENY
1	Thursday, 7 October 2021	08:51	07:46	211	3	Pannkaka , Asiatisk grönärtssoppa med rödbetsklick, palsternackscrisp och mjukt bröd
2	Thursday, 21 October 2021	07:19	07:31	165	1,5	Överraskningslunch
3	Tuesday, 26 October 2021	07:21	07:22	172	3	Rotfrukts pytt , Viltgryta, Stekt fläsk med bruna bönor och kokt potatis
4	Wednesday, 10 November 2021	07:29	08:34	159	7	Morot Stroganoff och matvete , Bönbiffar på matkorn, pasta med hemlagad ajvar, limecrème och ugnstrostad rotselleri, Kycklingkorv Stroganoff och matvete
5	Tuesday, 23 November 2021	09:32	09:52	158	4	Lättpanerad fiskfilé med gräddfilssås och kokt potatis - Quinoabiffar med klyftpotatis och BBQ-sås
6	Thursday, 25 November 2021	07:57	08:32	163	3	Pannkaka , Het morotssoppa med asiatiska smaker
7	Wednesday, 1 December 2021	07:17	07:02	183	15	Sejfilé med basilikatäcke och potatismos , Morotsbollar med coleslaw och potatismos, Tacosoppa med vitlösklick och brödkrutonger
8	Thursday, 2 December 2021	06:42	08:57	162	1	Indisk daal och matvete, Tapsi (grönsaksgryta) och bulgur, Paella med vitlökssås
9	Friday, 3 December 2021	07:28	07:13	153	5	Spagetti och linsbolognese, Spagetti och köttfärssås
10	Wednesday, 8 December 2021	08:42	08:32	185	5	Rårisbiffar med paprikasås och klyftpotatis , Rökig havsbiff med matkorn , limesås och pico de gallo (Recept från SkolmatsGastro 2020)

DOMARRINGENS SKOLA

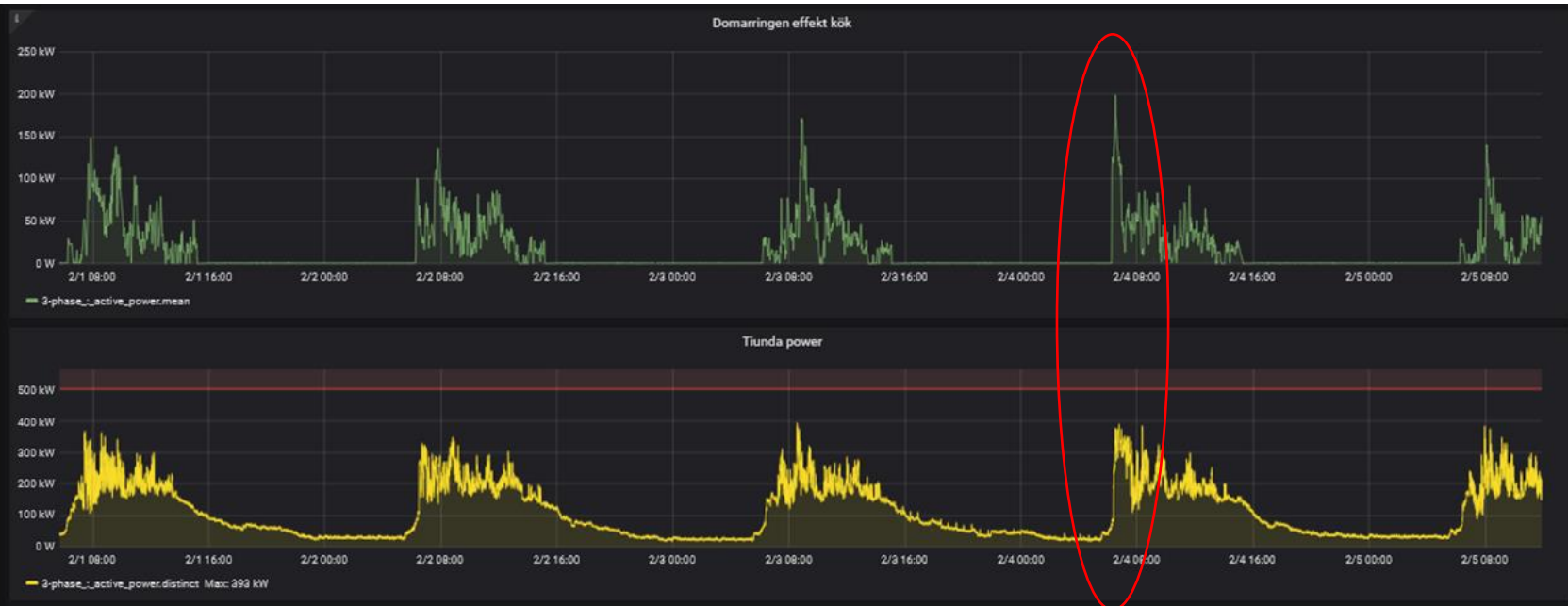
Topp 10	När	Tidpunkt max	Tidpunkt näst högsta	Max kW	Topplängd (min)	MENY
1	Friday, 20 August 2021	08:12	09:43	164	8	Grönsaksburgare med bröd, klyftpotatis och dressing
2	Monday, 23 August 2021	07:56	08:40	173	6	Pasta med ajvar- och spenatsås, Köttbullar och makaroner
3	Thursday, 26 August 2021	07:39	08:26	186	2	Pannkaka , Blomkålssoppa med curry och mjukt bröd
4	Monday, 30 August 2021	08:40	09:16	182	6	Fiskgratäng med örter och kokt potatis , Krämig linsgryta och ris
5	Monday, 25 October 2021	07:00	11:05	165	20	Temavecka: Köttbullar med potatismos , gräddsås och lingon - Rotfruktsfrestelse och ägghalva
6	Friday, 29 October 2021	09:01	08:41	163	4	Temavecka: Korv med senapssås och kokt potatis - Svampbiffar med gråärta, lingonsky och kokt potatis -Kålpudding med vegofärs, gräddsås, kokt potatis och lingonsylt

Nyckeltal

- Nyckeltal för skolmatlagning?!
 - Finns det?
- Vi testar kWh/portion och ser att det är
 - lågt (jmf privatbostad)
 - Relativt lika dag för dag – toppar finns!



Domarringen



Tiundaskolan

Kan vi skapa effektvänliga matsedlar? JA!

MåltidsserviceMeny

Start / Mat och menyer / Grundskolans meny

Grundskolans aktuella meny

Här kan du se vad som serveras på grundskolan.

Meny grundskola
Vecka 5

MÅNDAG01 FEB

Dagens grönaPotatisbullar med lingonsylt

Dagens rättBlodpudding och lingonsylt

Dagens extraKikärtsgryta med äpple och aprikos samt matvete

TISDAG02 FEB

Dagens grönaVegochili och ris

Dagens rättChilifärgryta och ris

Dagens extraNasi goreng och vitlökssås

ONSDAG03 FEB

Dagens grönaLasagne med spenat

Dagens rättAsiatisk nudelwok med grönsaker

TORSDAG04 FEB

Dagens grönaPasta med grekiska grönsaker i tomatås

Dagens rättCitronrimmad sej med palsternackscrunch och rotfruktspuré

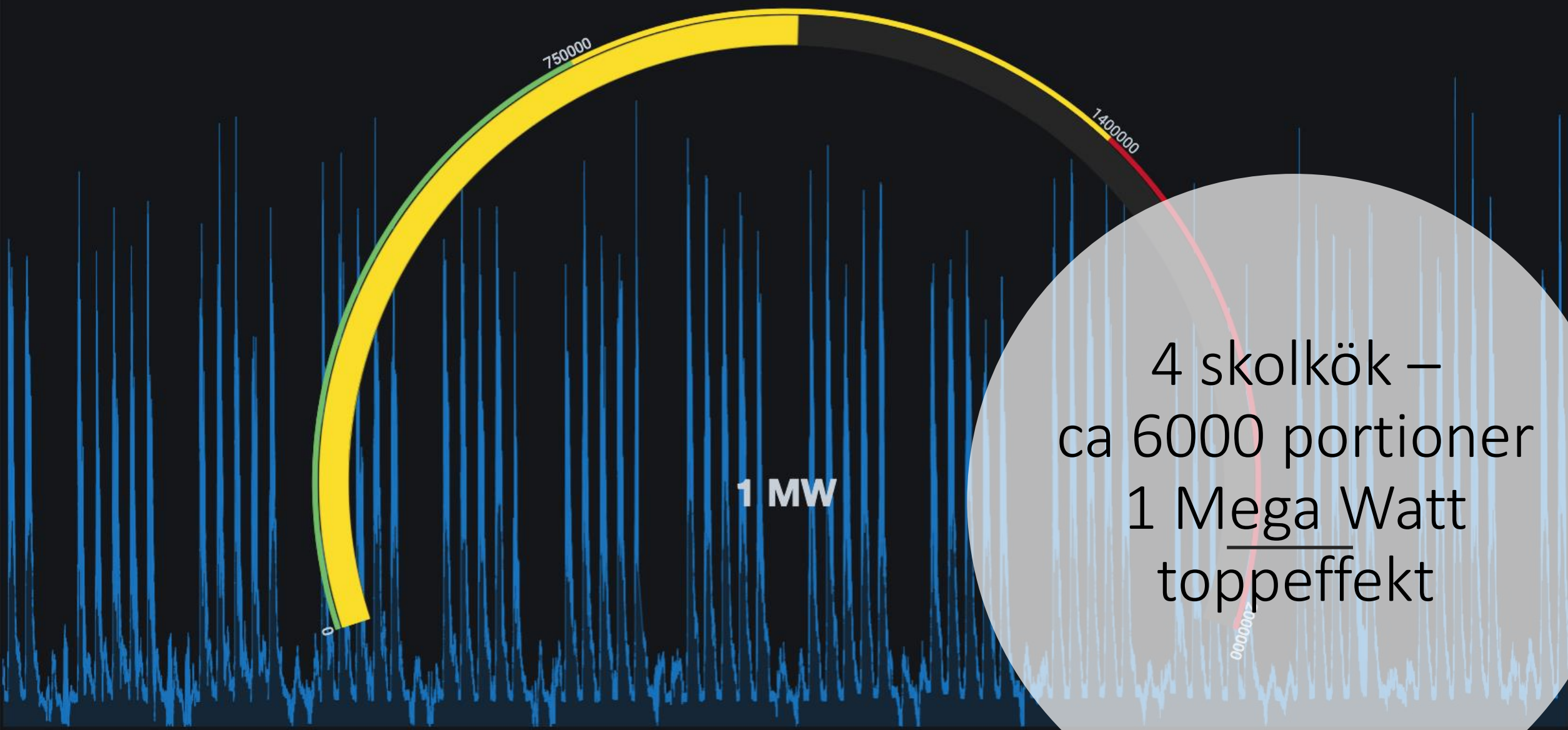
FREDAG05 FEB

Dagens grönaRotfruktpytt med ugnsbakade rödbetor

Dagens rättKycklingpytt med kall currysås

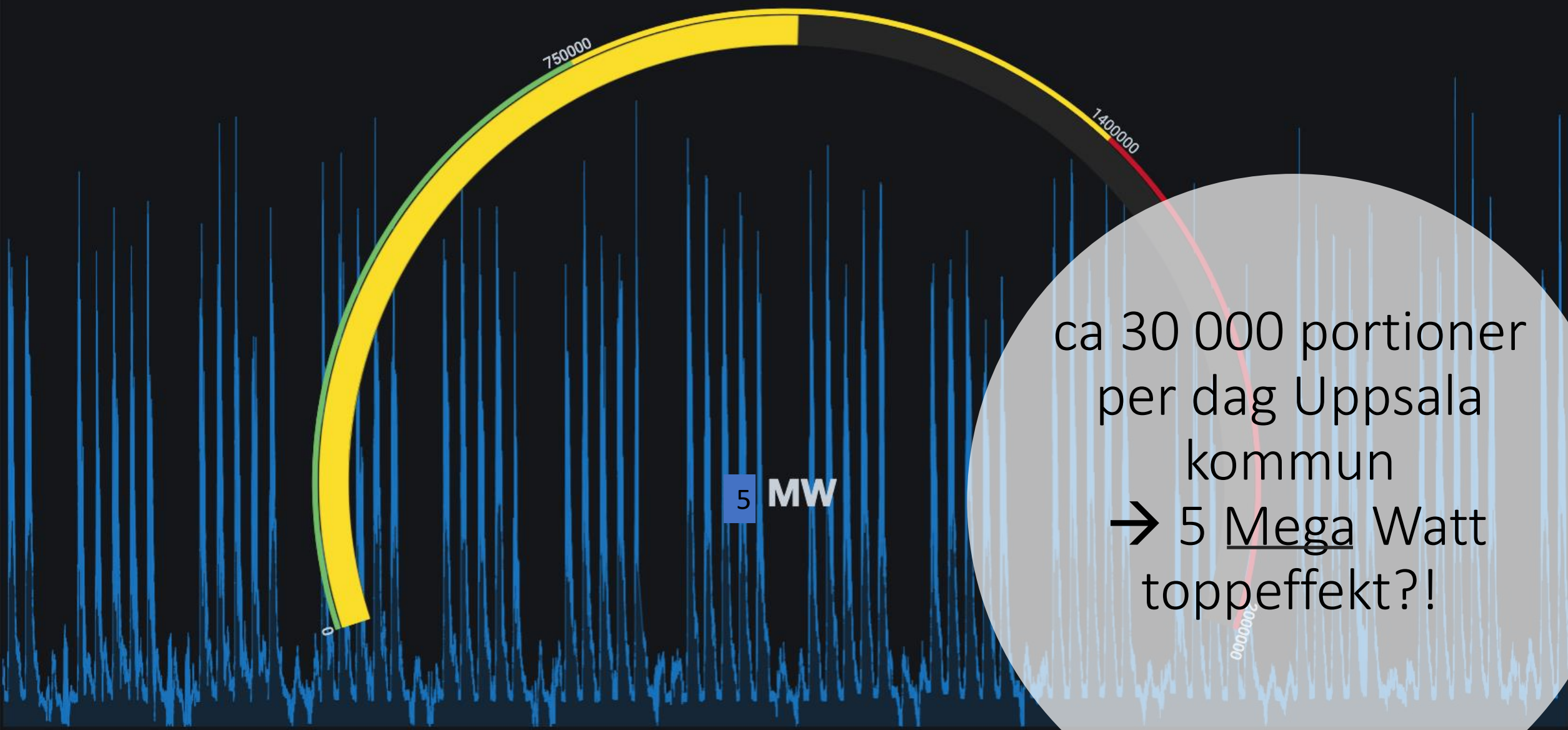
Powered by Mashie

Summa Max Effekt i tidsspann - Tiunda + Domarringen+Ärentuna+Östra Stenhagenskolan



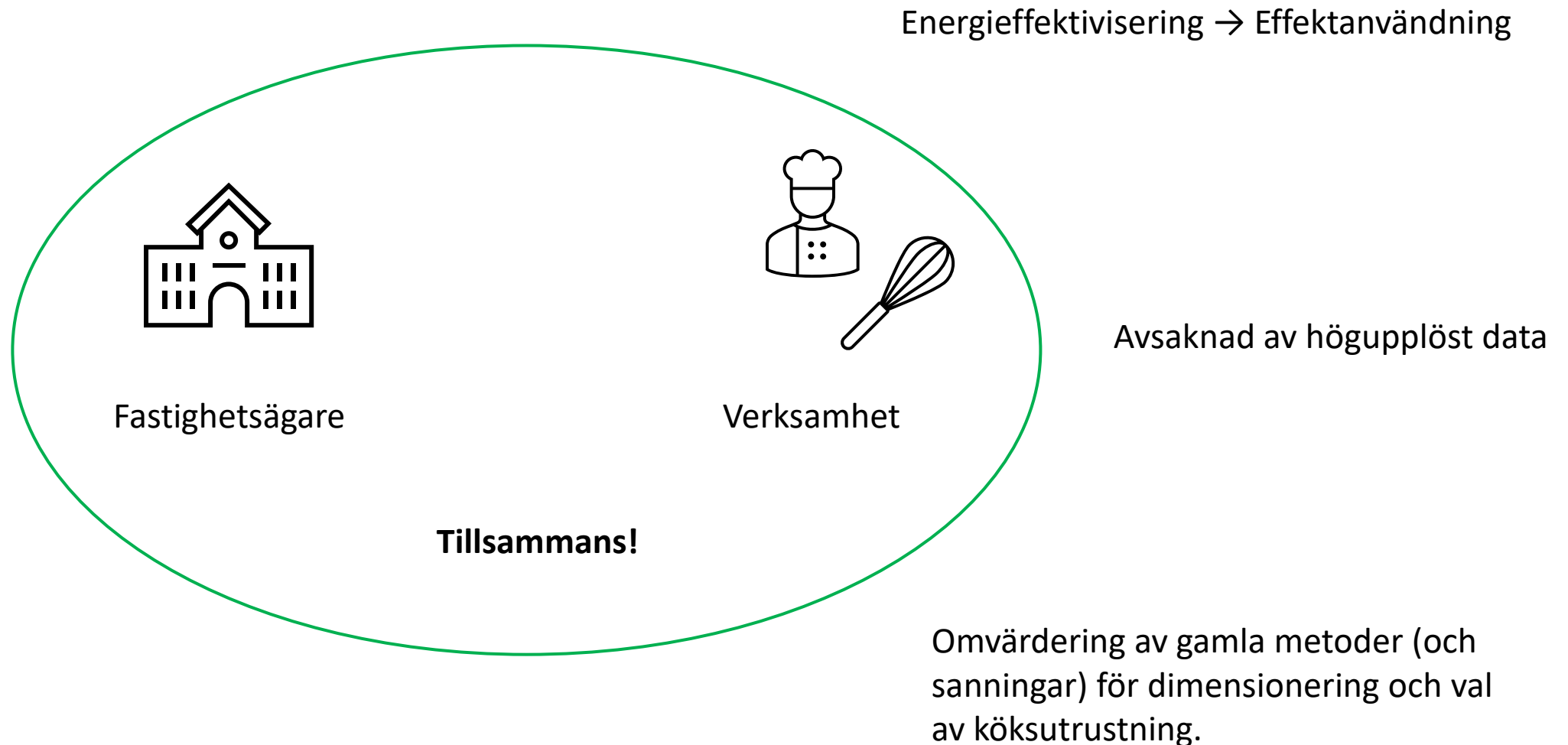
4 skolkök –
ca 6000 portioner
1 Mega Watt
toppeffekt

Summa Max Effekt i tidsspann - Tiunda + Domarringen+Ärentuna+Östra Stenhagenskolan



ca 30 000 portioner
per dag Uppsala
kommun
→ 5 Mega Watt
toppeffekt?!

Vad är speciellt med det här då?

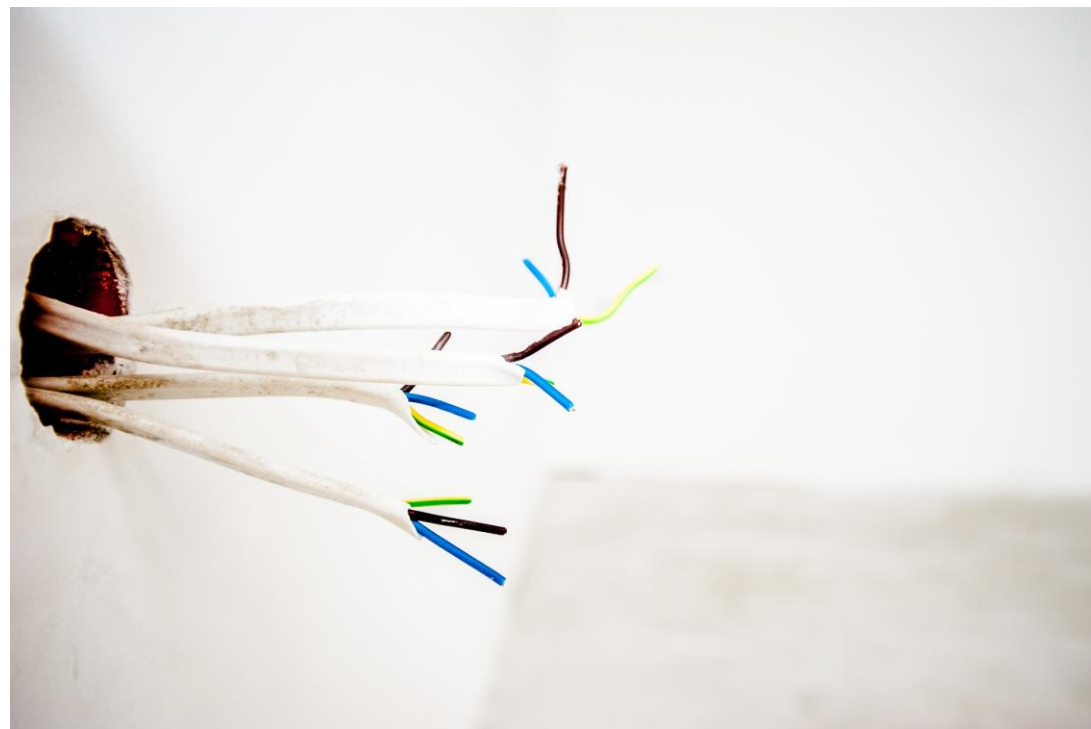


Två spår inom eleffekt

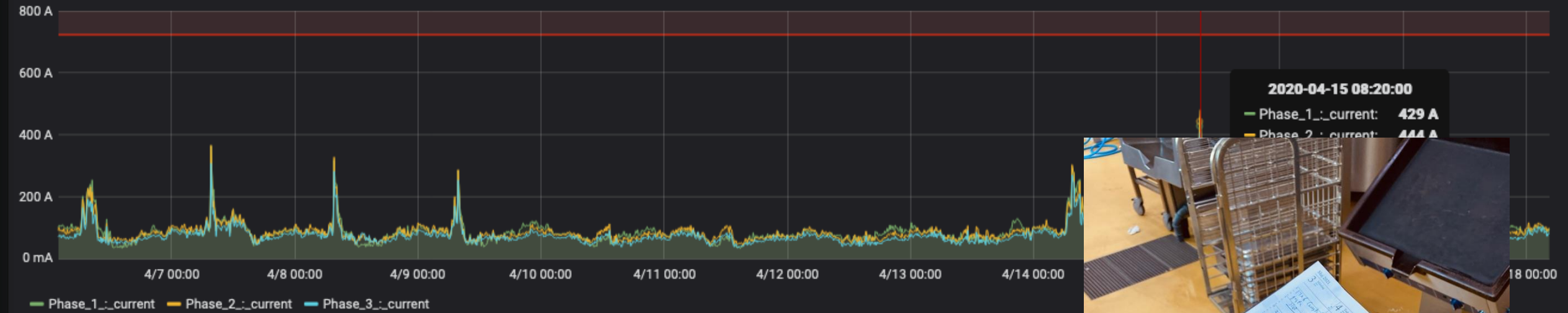
Utjämning av effektanvändning



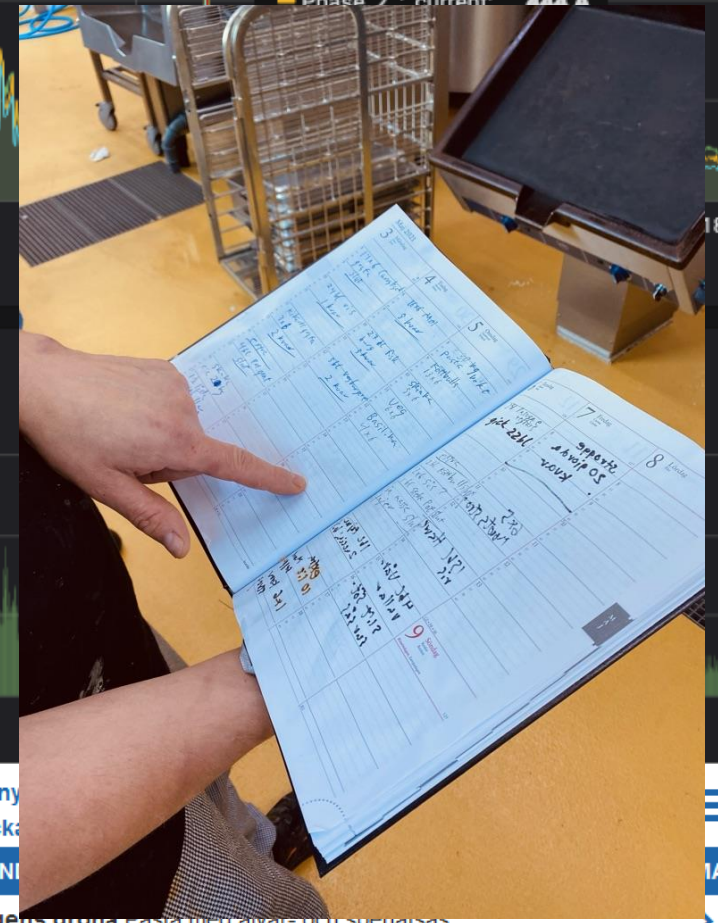
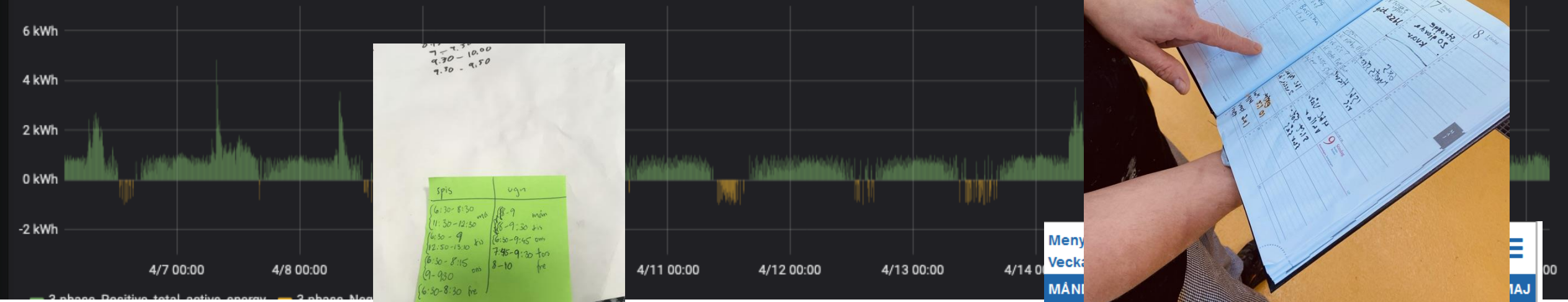
Dimensionering av framdragen effekt



Total current ▾



Total Energy /5min



Meny
Vecka
MÅN

Dagens gröna Pasta med avar- och spenatsås

Dagens rätt Köttbullar i tomatås och pasta

Översikt Kök

Tiunda Effekt Just nu! [kW]

416

kWh/portion Tiunda/24h

Today so far

kWh/portion 0.58

kW(top)/portion Tiunda/24h

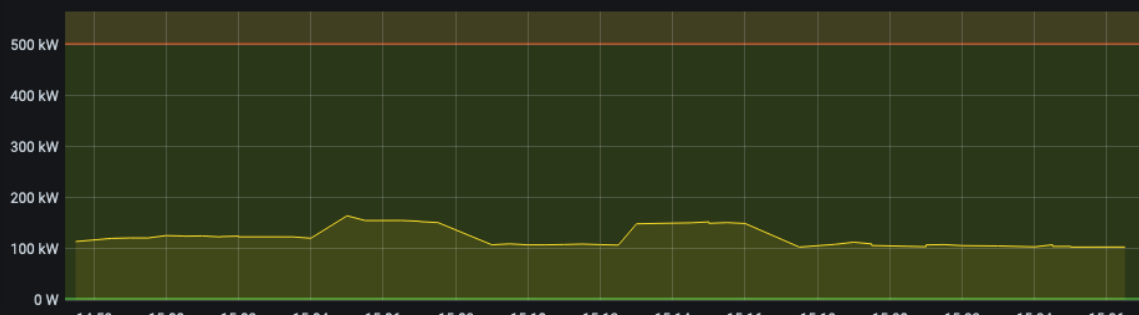
Today so far

kW/portion 0.17

detaljerat

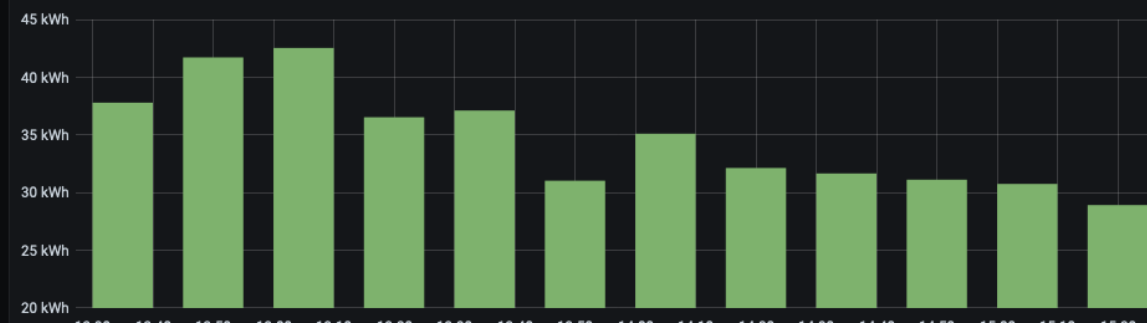
Tiunda Effekt [kW] - med nivåer

Last 30 minutes



Tiunda energi - 15 min

Last 3 hours



Översikt Kök

Tiunda Effekt Just nu! [kW]

346

kWh/portion Tiunda/24h

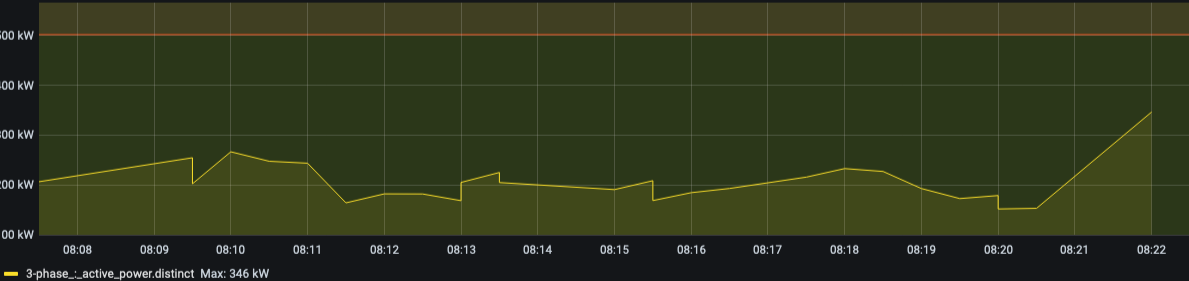
kWh/portion 0.3

kW(top)/portion Tiunda/24h

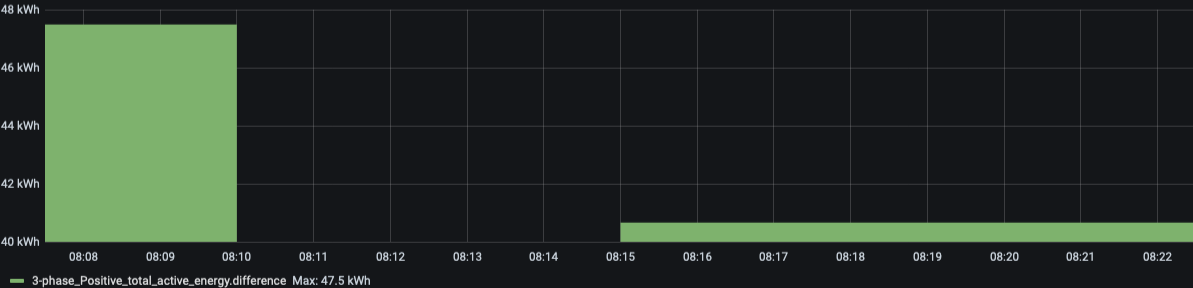
kW/portion 0.14

detaljerat

Tiunda Effekt [kW] - med nivåer



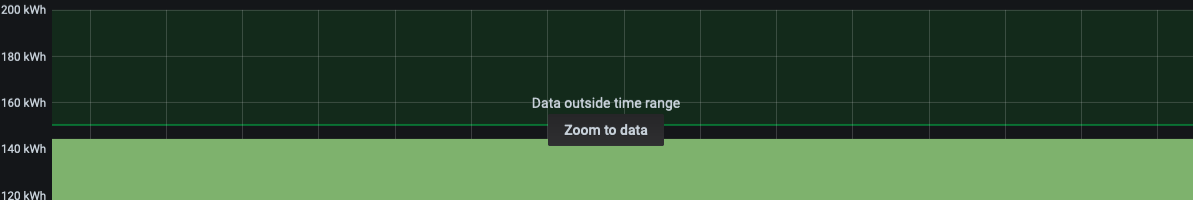
Tiunda energi - 15 min



kWh/portion Tiunda/24h

kWh/portion 0.3

Tiunda energi - 60 min



Ringar på vattnet!

- Tierp – 2 skolkök jämförs
 - 1 äldre med mixad utrustning och ett nyrenoverat
- Knivsta - 2 skolkök
- Kommande
 - Håbo
 - Enköping
- Större Lunchrestauranger
- Fotografiska?

STORT INTRESSE!

Både regionalt och nationellt

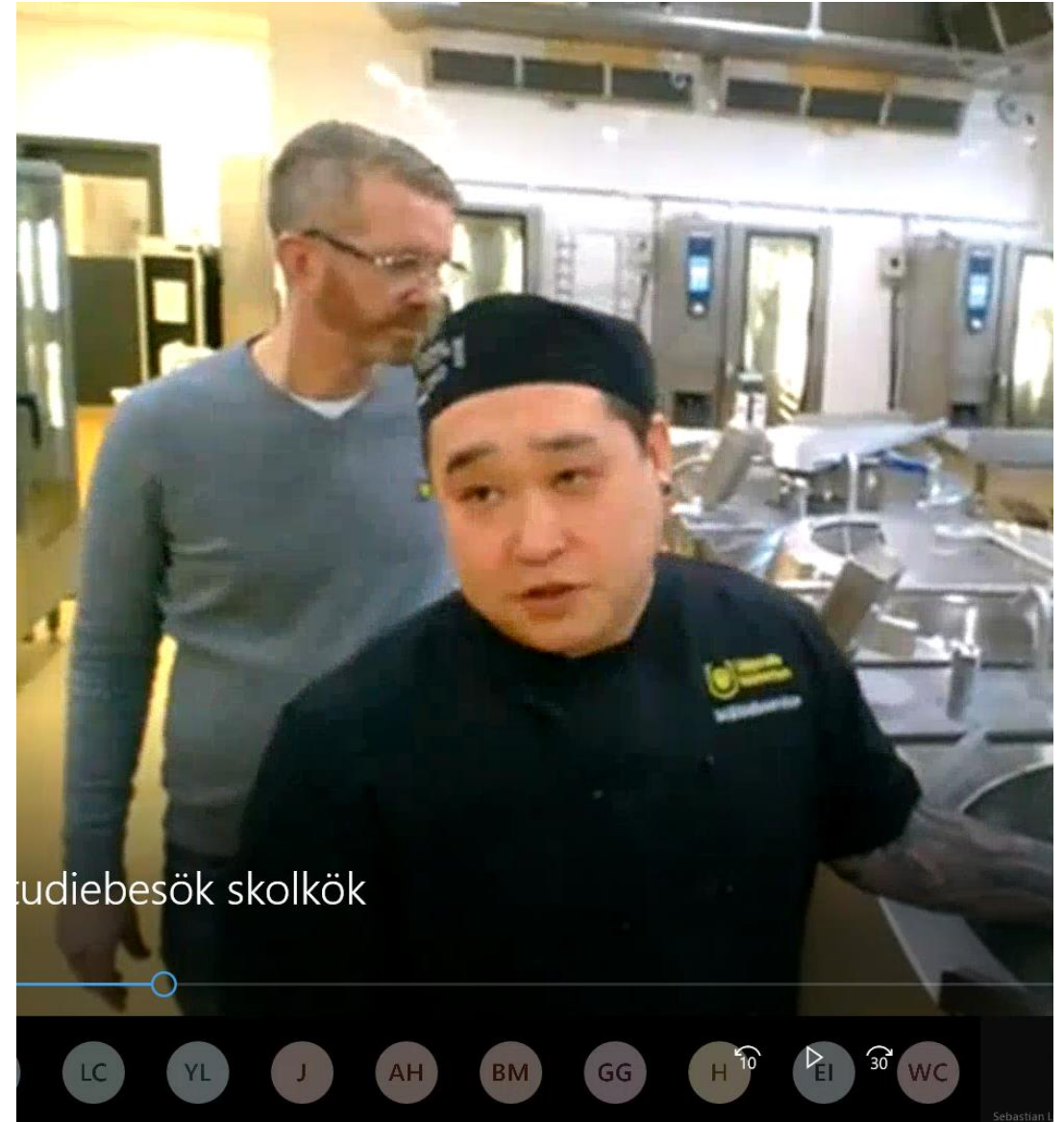


Power awareness

Ca 60 IT-studenter tar fram designkoncept för återkoppling

Beteenderelaterade åtgärder

- Visa eleffekt i köket – medvetenhet --> Dialog efterhand samt möjliga åtgärder!
- Workshops med kökspersonal – insamling idéer från personalen om effektåtgärder – **superkul!** 😊
- Studentinsatser
 - Vår 2021 Ca 60 IT-studenter tar fram designkoncept för återkoppling
 - Höst -21 - projektanställda studenter gör dataanalyser och vidareutveckling appar



Slected Simulations

Name	Date	Meal	Quantity
Simulation A	12 - Dec - 2020	Menu 12	
Simulation B	12 - Dec - 2020	Menu 12	

Comparison

Simulation A

Simulation B

Details

Simulation A

Time : 00 : 00
Consumption : 5 Av
Big Oven High Mode 2-5 kv
Water - Boiler Medium Mode 1-8 kv
Mini - Oven Low Mode 2-3 kv

Simulation B

Time : 00 : 00
Consumption : 5 Av
Big Oven High Mode 2-5 kv
Water - Boiler Medium Mode 1-8 kv
Mini - Oven Low Mode 2-3 kv

Plan Menu

Create Meal

Power (kW)

Search

Tiunda Effekt - med nivåer

max 209 kW
current 127 kW

PC

Spis Sp.

Ugn 1

Ugn 2

Ugn 3

Ugn 4

Ugn 5

Ugn 6

Grov 1

Tunnel

Grov 2

Stek 1

Stek 2

Gryta 1

Gryta 2

Gryta 3

Frima

Meal-simulator

Export current day-plan

Monday power grid

Monday power grid

Dishwasher

Program

Excessive

Auto

Off

Thursday

Add dish

Friday

Add dish

W 1

Power Usage

Power Usage

Power Usage

Öppen data

- Dataportal.se
- Ladda ner och analysera
- API tillgängligt

 **Sveriges dataportal**
DIGG – Agency for Digital Government

Search dataAbout usCommunityPå svenska

Home / Search data & APIs

Data & APIsConceptsSpecifications

Search data & APIs

[Search tips](#)

Theme

Organization

Format

Update frequency

☐ API

[View more filters](#)

4 results

Number of hits: 20

List view:

Order by: RelevanceLast modified

Energy

Domarringens school Uppsala - power and energy readings 2020-2021

Measurement data for instantaneous effect and energy use at Tiunda school in Uppsala. The measurement takes place on incoming lines in the school's switchgear. The school has about 1000 students and a central kitchen which produces about 2200 portion...

STUNS Energi

CSV

JSON

Energy

Tiunda school Uppsala - energy measurement - 60 minutes summary

Measurement data for energy use at Tiunda school in Uppsala, 60 minutes average. The measurement takes place on incoming lines in the school's switchgear. The school has about 1200 students and a central kitchen which produces about 2500 portions of ...

STUNS Energi

CSV

JSON

Energy

Measurments of 15 min energy consumption at Tiunda shool

Measurement data for energy use at Tiunda school in Uppsala. The measurement takes place on incoming lines in the school's switchgear. The school has about 1200 students and a central kitchen which produces about 2500 portions of food a day and also ...

STUNS Energi

CSV

JSON

Energy

Tiunda School Uppsala - power measurments 2020 - 1 min resolution

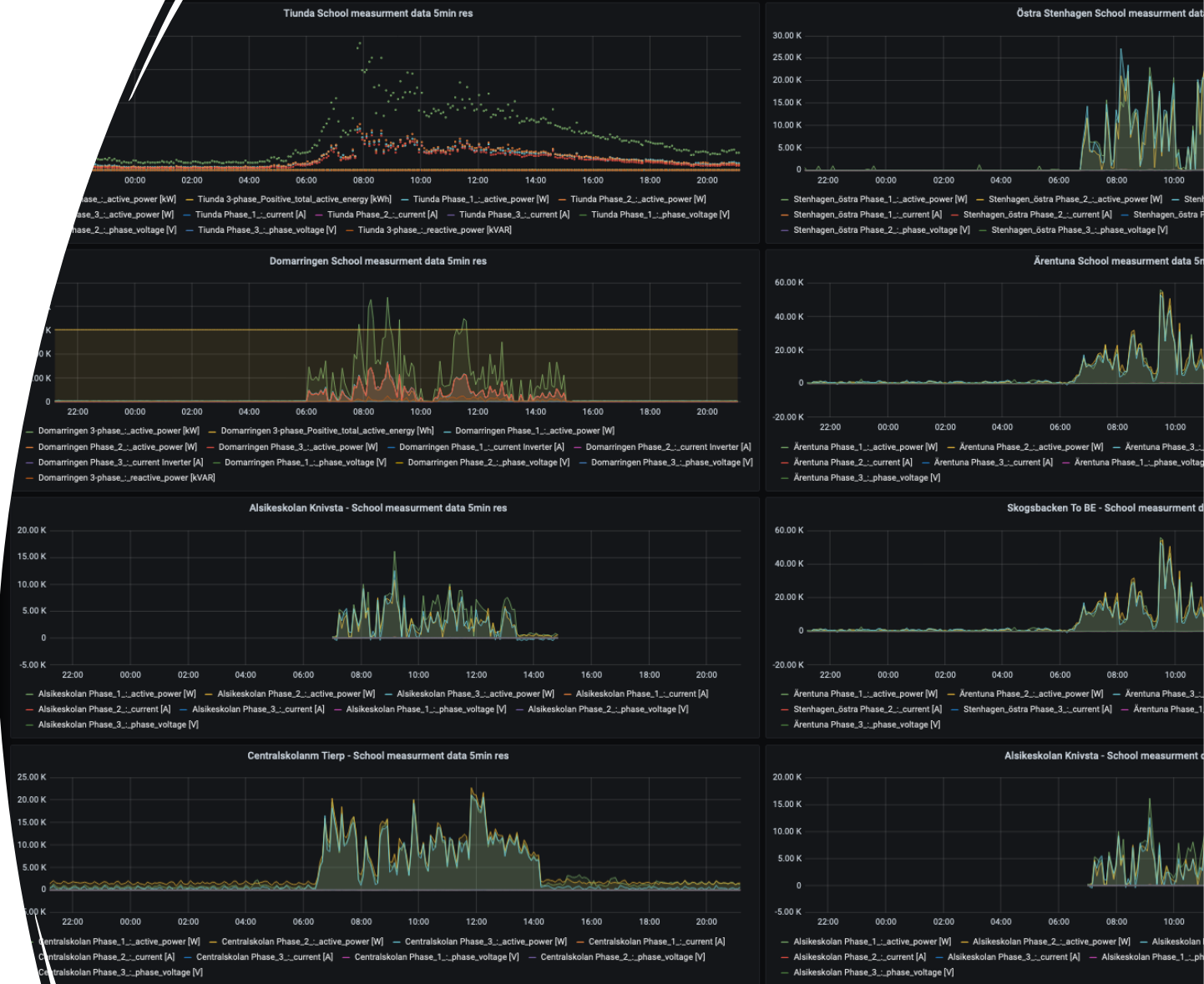
Measurement data for instantaneous effect and energy use at Tiunda school in Uppsala. The measurement takes place on incoming lines in the school's switchgear. The school has about 1200 students and a central kitchen which produces about 2500 portion...

STUNS Energi

CSV

Öppna grafer

- Labba själva och analysera
- Möjlighet ladda ner själv
- API tillgängligt
- <https://energi.stuns.se/projekt/flex-o-mat/>





Öppna gr

- Labba själva och analysera
- Möjlighet ladda ner själv
- API tillgängligt
- <https://energi.stuns.se/flex-o-mat/>

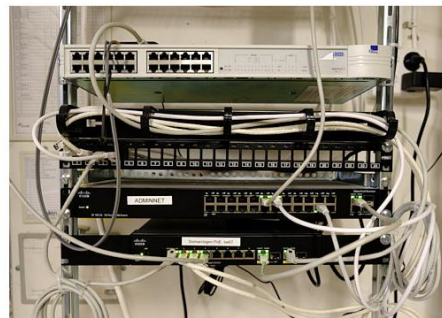
Flex-o-Mat

Effektutjämning för storköksverksamhet

Vad är Flex-o-Mat?

Går det att hitta lösningar på kapacitetsbristen i elnätet genom att ändra på vår matlagning? Ja, det verkar så!

I projektet Flex-o-Mat samarbetar fastighetsägare och skolköksverksamhet för att utforska olika sätt att jämna ut effektanvändningen i storkök. I projektet genomförs mätningar i skolkök och bland annat testas hur ökad kunskap i köken kan reducera effekttoppar men också vilka tekniska lösningar som kan vara möjliga för att jämna ut effektuttaget.



Flex-o-Mat idag

Idag inhämtas mätdata från flera skolkök i Uppsala kommun och skolkök i andra delar av länet. Effektdatan tillgängliggörs via [Sveriges dataportal](#) och på [Energiportal Region Uppsala](#). För att öka effektmedvetenheten i köken testas en applikation i Tiundaskolan i Uppsala som senare ska användas i fler skolkök. Under hösten undersöks även möjliga tekniska lösningar. Nedan kan du klicka dig vidare till effektmätningar från skolköken.

- Domarringens köksskärm — Översiktsvy för samtliga skolkök
- Domarringen i Sveriges Dataportal
- Tiundaskolans köksskärm
- Tiundaskolan i Sveriges Dataportal

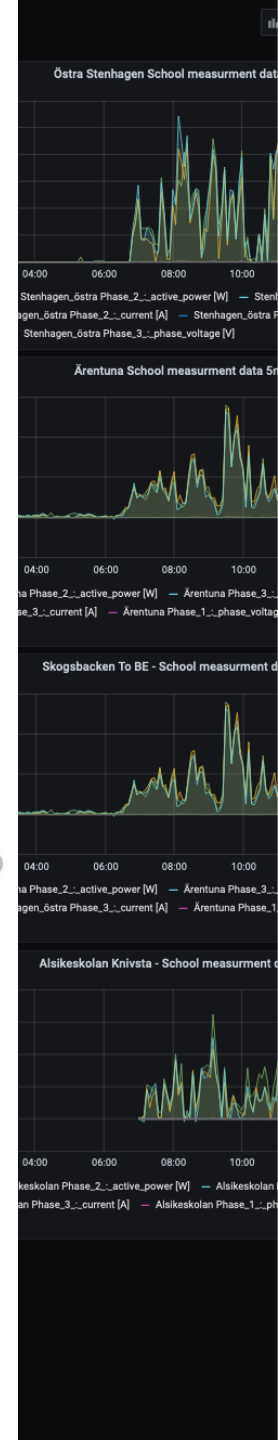
Varför är effektutjämning så viktigt?

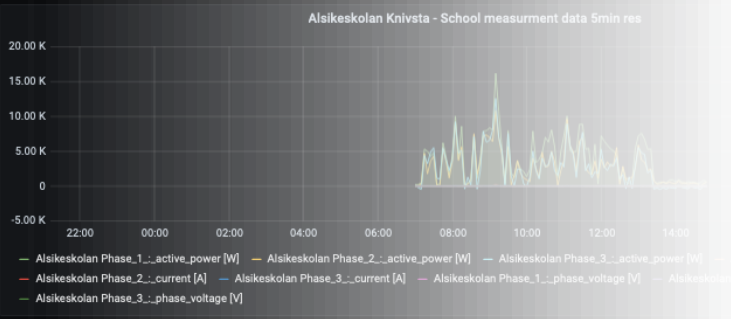
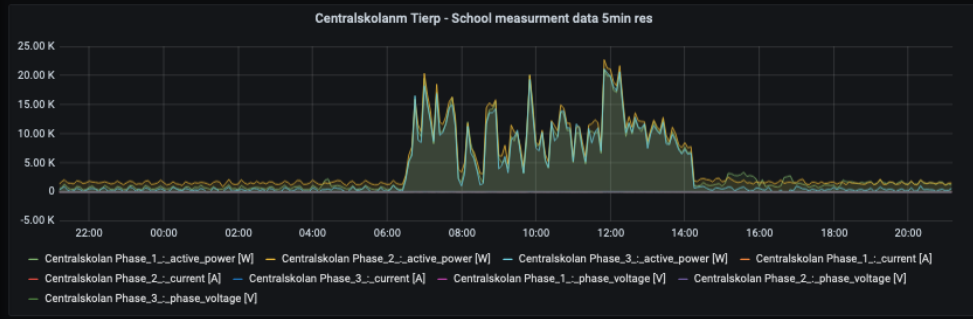
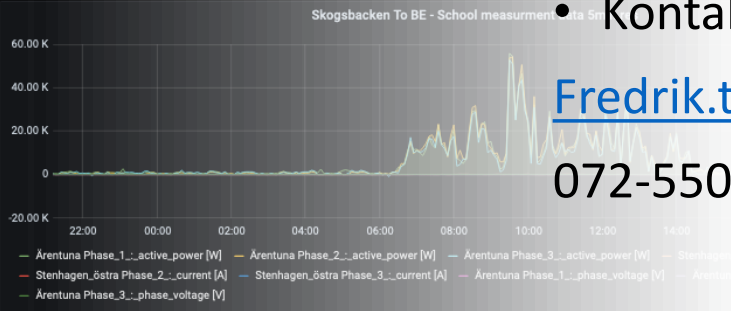
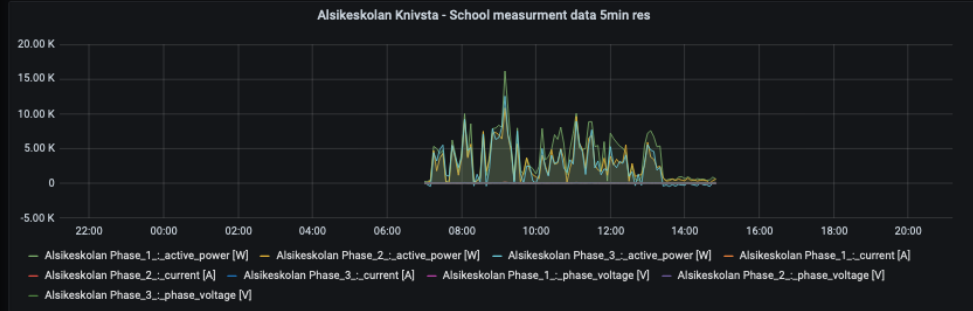
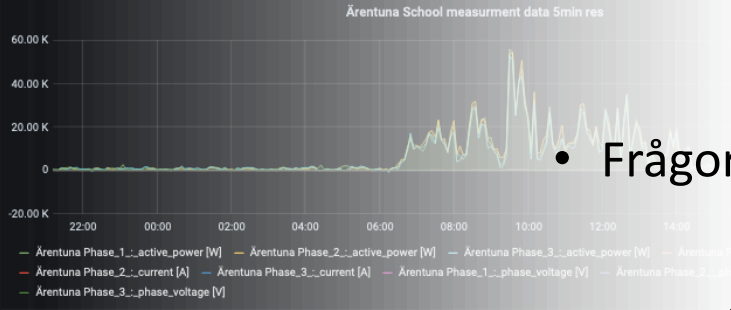
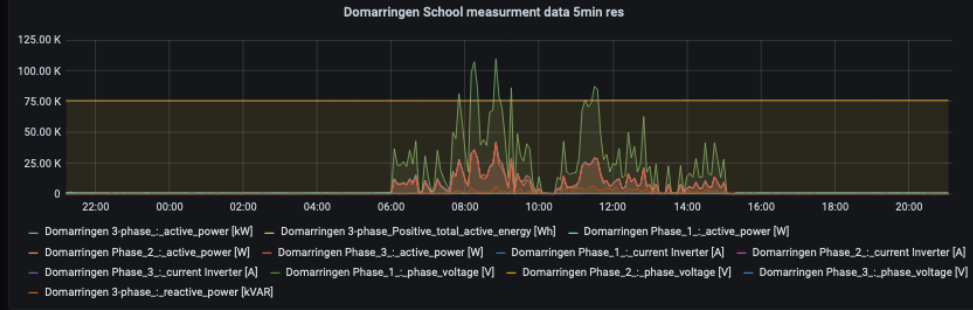
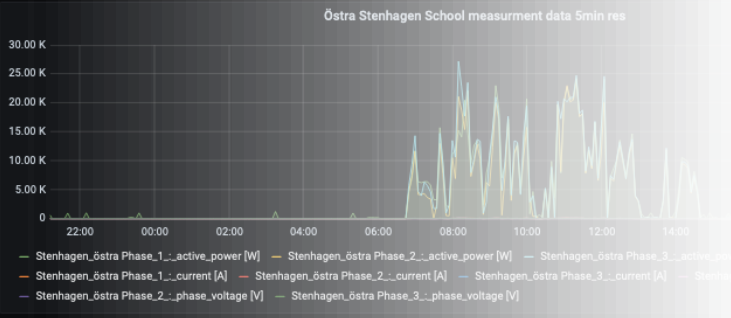
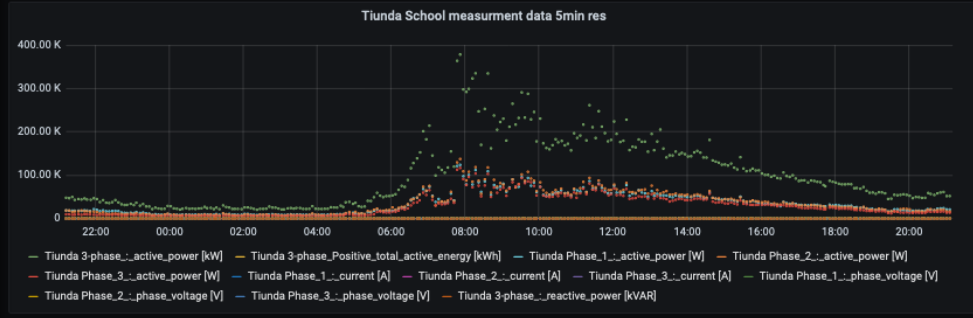
Idag används mer el än någonsin och i takt med ökad elektrifiering växer efterfrågan på el vilket orsakar effekt- och kapacitetsbrist i elnätet. Elnvändningen sammanfaller ofta under särskilda tidpunkter på dygnet vilket skapar effekttoppar som belastar elnätet. Om effekttopparna jämnades ut skulle kapaciteten i elnätet öka, men det saknas idag lösningar som möjliggör effektutjämning i många verksamheter, till exempel i storköksverksamheter.

Genom att lyfta effektfrågan och sprida information och den kunskap som genereras i projektet jobbar Flex-o-Mat också för att fler verksamheter ska implementera effektutjämning i sitt arbete. Projektet för också samman storköksverksamheter, fastighetsägare och elkonsulter och möjliggör samarbete i effektfrågor.

Har du frågor eller vill veta mer?

För information om projektet, kontakta Mirja Cedercrantz:





• Frågor?

• Kontaktinfo

Fredrik.t.bjorklund@gmail.com

072-550 65 45