

Manual de utilizare

Sistem de monitorizare, gestiune și control a
consumurilor de energie electrică în clădirile
Universității Tehnice din Cluj-Napoca



DR-BOB

DEMAND RESPONSE IN BLOCKS OF BUILDINGS

CUPRINS

1. PREAMBUL	3
1.1. Acronime utilizate.....	3
1.2. Informații generale privind proiectul	3
1.3. Componenta hardware.....	3
1.3.1. Arhitectura la nivel de situ. Echipamente utilizate	4
1.3.1.1. Locația 1: str. "G. Barițiu" nr. 26-28 - Facultatea de Inginerie Electrică	4
1.3.1.2. Locația 2: str. "21 Decembrie 1989" nr. 128-130 – Facultatea de Instalații	5
1.3.1.3. Locația 3: str. "Fabricii de Zahăr" nr. 58 – Campus cămine Măraști	6
1.3.1.4. Locația 4: str. "Splaiul Independenței" – Complexul de natație UTCN.....	8
1.4. Componenta software	9
1.4.1. Apelare locală	9
1.4.2. Pași de urmat în situația în care datele nu sunt afișate pe ecran PC sau TV	9
1.4.3. Pași de urmat în situația în care plăcile de rețea nu sunt configurate	10
1.4.4. Apelare remote	11
2. Descriere interfețe grafice. Funcționalități.....	14
2.1. Componenta de monitorizare	14
2.2. Componenta de control	15
2.3. Alarms and Settings.....	34

1. PREAMBUL

1.1. Acronime utilizate

BEMS – „ Building Energy Management System”
CSV – „Comma Separated Variable”
DR-BOB – „Demand Response in Blocks of Buildings”
DNS - „Domain Name System”
ESCO – „ Energy Service Company”
FTP – „File Transfer Protocol”
ID – „ Identifier”
PAC– analizor de energie Siemens
PC – „ Personal Computer”
PLC – „Programmable Logic Controller”
RTU – „Remote Terminal Unit”
SCADA - “Supervisory Control And Data Acquisition”
TCP/IP – „ Transmission Control Protocol/Internet Protocol”
UTCN – „Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca”

1.2. Informații generale privind proiectul

Obiectivul principal al proiectului DR-BOB este realizarea unui **sistem de monitorizare, gestiune și control a consumurilor de energie electrică în clădirile Universității Tehnice din Cluj-Napoca**, care să ofere următoarele facilități:

- monitorizare, control, înregistrare și transmitere date la distanță;
- alertare depășire limite impuse de consum;
- creare drepturi de utilizare diferențiate pentru un număr limitat de utilizatori;
- generare rapoarte la cerere;
- crearea de grafice de consum energetic;
- evaluare trenduri consum energetic;
- arhivare informații consumuri și alerte pe perioadă îndelungată;
- export de date în formate excel pentru prelucrări diferite și/sau ulterioare;
- depistare puncte vulnerabile și alte funcții necesare evaluărilor.

1.3. Componenta hardware

Obiectivele sunt amplasate în mod distribuit pe aria loc. Cluj-Napoca după cum urmează:

- Locația 1: str. “G. Barițiu” nr. 26-28 - Facultatea de Inginerie Electrică;
- Locația 2: str. “21 Decembrie 1989” nr. 128-130 – Facultatea de Instalații;
- Locația 3: str. “Fabricii de Zahăr” nr. 58 – Campus cămine Mărăști;
- Locația 4: str. “Splaiul Independenței” – Complexul de natație UTCN.

1.3.1. Arhitectura la nivel de situ. Echipamente utilizate

1.3.1.1. Locația 1: str. "G. Barițiu" nr. 26-28 - Facultatea de Inginerie Electrică



Legendă:

- B01** – Clădirea principală
- B02** – Clădirea secundară
- B03** – Corpul B
- B04** – Corpul D
- B05** – Corpul S
- B06** – Corpul H

Echipamente folosite:

Nr. crt.	Nivel sistem	Denumire echipament	Cod	Locație	Cant.
1	Nivel 1: instrumentație de câmp	Chiller BICOLD	WBA-E 1138	Exterior corp D (B04)	1 buc.
2		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Exterior corp D (B04)	1 buc.
3		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Exterior corp D (B04)	1 buc.
4		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Exterior corp D (B04)	1 buc.
5		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Exterior corp D (B04)	1 buc.
6		Senzori de temperatură		Camera de servere	2 buc.
7	Nivel 2: stații automatizare și rețea date	PLC SIMATIC S7-1200	6ES7214-1HG40-0XB0	Interior cameră servere, corp X	1 buc.
8		Card analog input SIMATIC S7-1200	6ES7231-5PD32-0XB0	Interior cameră servere, corp X	1 buc.
9		Modul comunicație CM 1241 RS422/485	6ES7241-1CH32-0XB0	În spatele corpului D (B04)	2 buc.

10	Nivel 3: Stație Master- nivel central	Stație server (master)	OEM-I5-PC	În sala X din corpul B (B03)	1 buc.
11		TV	40HL5300F	Intrare corp D (B04)	1 buc.

1.3.1.2. Locația 2: str. "21 Decembrie 1989" nr. 128-130 – Facultatea de Instalații



Legendă:

B07 – Clădirea principală

B08 – Clădirea secundară

Echipamente folosite:

Nr.crt.	Nivel sistem	Denumire echipament	Cod	Locație	Cant.
1	Nivel 1: instrumentație de câmp	Chiller LENNOX FGM 100 H	259886_11/1	Pe acoperișul clădirii Facultății de Instalații (B07)	1 buc.
2		Analizor de energie SETRON PAC 3100	7KM3133- 0BA00-3AA0	Cameră electrică, parter, sub scări (B07)	1 buc.
3		Analizor de energie SETRON PAC 3100	7KM3133- 0BA00-3AA0	Tablou electric, parter (B07)	1 buc.
4	Nivel 2: stații automa tizare și rețea date	PLC SIMATIC S7- 1200	6ES7214- 1HG40-0XB0	Cameră electrică, parter, sub scări (B07)	1 buc.

5		Modul comunicație CM 1241 RS422/485	6ES7241- 1CH32-0XB0	Camera electrică, parter, sub scări (B07)	2 buc.
6	Nivel 3: Stație Master-nivel central	Stație server (master)	OEM-I3-PC	Nod de comunicație, parter (B07)	1 buc.
7		TV	40HL5300F	Hol intrare clădire principală (B07)	1 buc.

1.3.1.3. Locația 3: str. "Fabricii de Zahăr" nr. 58 – Campus cămine Măraști



Legendă:

B09 – Căminul 1F
B10 – Căminul 2B
B11 – Cantina

Echipamente folosite:

Nr. crt.	Nivel sistem	Denumire echipament	Cod	Locație	Cant.
1	Nivel 1: instrumentație de câmp	Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Primul nivel al căminului 1F (B09)	1 buc.
2		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Primul nivel al căminului 2B (B10)	1 buc.
3		Camera frigorifica Frigo Star		Subsolul cantinei (B11)	9 buc.
4		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	La nivelul întregului campus Mărăști	1 buc.
5		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Centrala termica	1 buc.
8	Nivel 2: stații automat izare și rețea date	PLC SIMATIC S7-1200	6ES7214-1HG40-0XB0	Centrala termica	1 buc.
9		Modul comunicație CM 1241 RS422/485	6ES7241-1CH32-0XB0	Centrala termica	22buc.
10	Nivel 3: Stație Master-nivel central	Stație server (master)	OEM-I3-PC	Nod comunicație	1 buc.
11		TV	40HL5300F	Hol intrare camine	1 buc.

1.3.1.4. Locația 4: str. "Splaiul Independenței" – Complexul de natație UTCN



Legendă:

B12 – Piscină interioară

B13 – Piscină exterioară

Echipamente folosite:

Nr. crt.	Nivel sistem	Denumire echipament	Cod	Locație	Cant.
1	Nivel 1: instrumentație de câmp	Chiller LENNOX, FLEXY II, 1X FGM 170 S	266934_1 1/1	În spatele clădirii principale (B12)	1 buc.
2		Analizor de energie SENTRON PAC 3100	7KM3133-0BA00-3AA0	Intrare în sala pompelor	2 buc.
3	Nivel 2: stații automatizare și rețea date	PLC SIMATIC S7-1200	6ES7214-1HG40-0XB0	Intrare în sala pompelor	1 buc.
4		Modul comunicație CM 1241 RS422/485	6ES7241-1CH32-0XB0	Intrare în sala pompelor	2 buc.
5	Nivel 3: Stație Master-nivel central	Stație server (master)	OEM-I3-PC	Cabina portarului	1 buc.

1.4. Componenta software

1.4.1. Apelare locală

La nivelul dispecerului central, soft-ul se găsește la adresa: This PC\New Volume (D:)\0.Dispecerat.

Pentru rularea efectivă a aplicației SCADA, se apasă dublu-click pe iconița evidențiată în Fig 1.

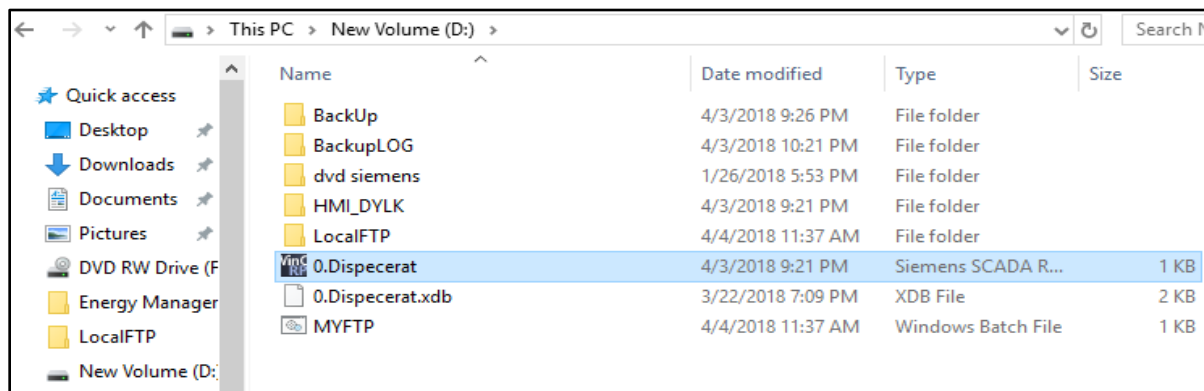


Fig 1. Rulare soft SCADA

1.4.2. Pași de urmat în situația în care datele nu sunt afișate pe ecran PC sau TV

Pas 1. Deschidere din Windows fereastra „Communication Settings” (vezi Fig.2.)

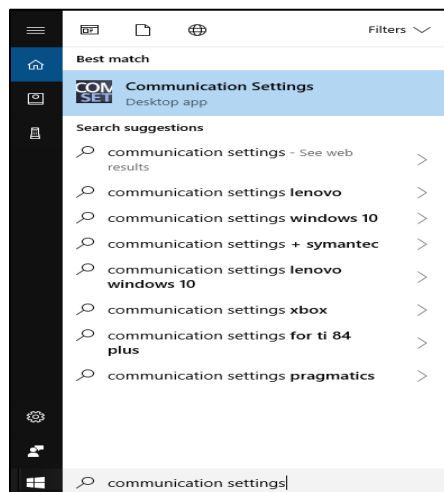


Fig. 2. Căutare program

Pas 2. Din meniul „Access Points”, se alege opțiunea „S7 online”, iar din meniul drop-down se alege numele plăcii de rețea cu IP-ul static de forma „10.156.0.xx” (aceasta se verifică în prealabil din Control Panel – Network and Internet – Network and Sharing Center – Change adapter settings), pași ilustrați în Fig.3.

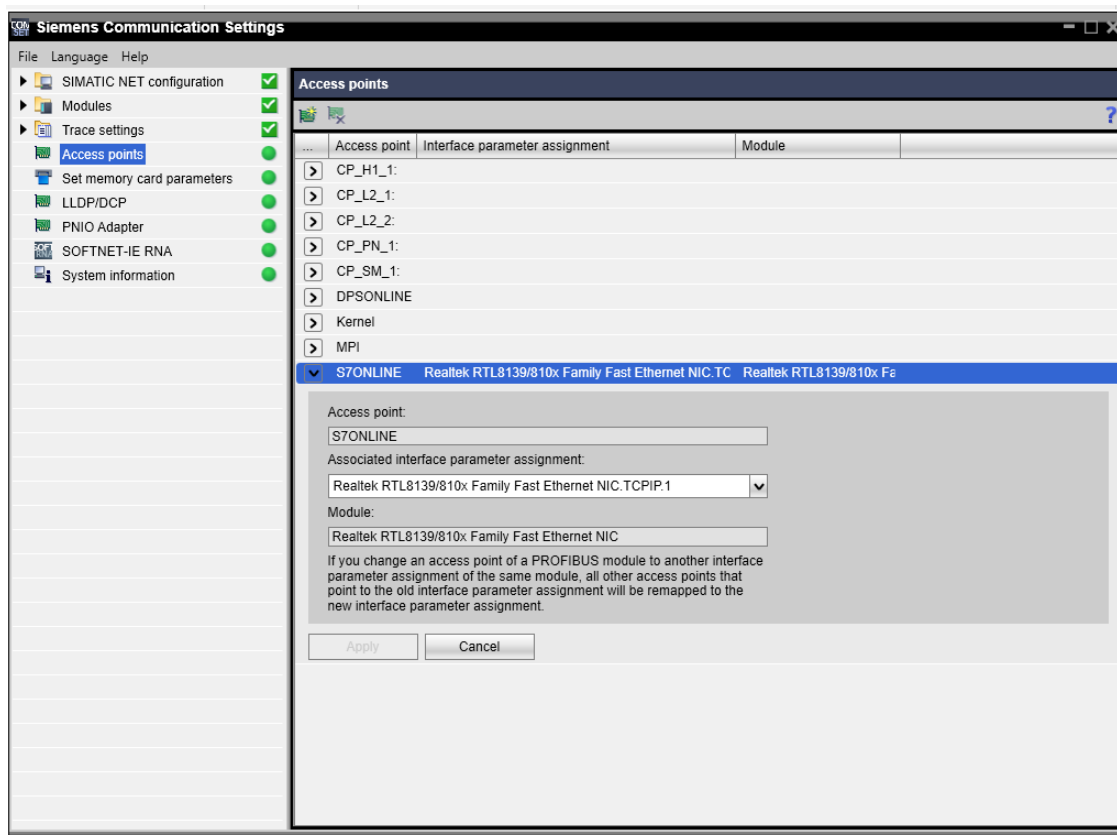


Fig. 3. Fereastra Communication Settings

1.4.3. Pași de urmat în situația în care plăcile de rețea nu sunt configurate

Acesta poate fi un motiv pentru neafișarea datelor pe ecranul PC-ului sau TV-ului.

Pas 1. Setare IP rețea:

- Control Panel – Network and Internet – Network and Sharing Center – Change adapter settings (aici se observă/caută care este placa de rețea conectată) (vezi Fig.4.)

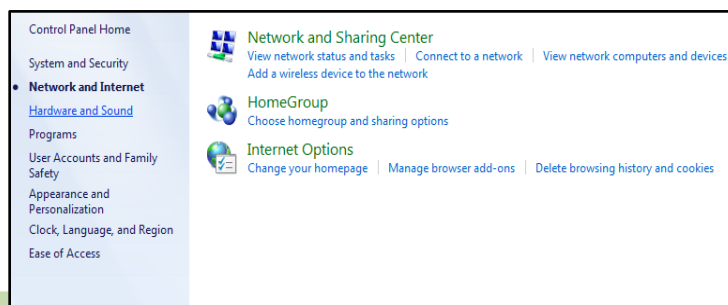
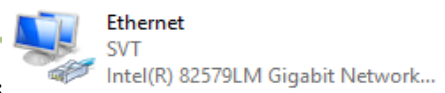


Fig 4. Accesare placă rețea

- Click dreapta pe placa de rețea selectată (ex:



– Properties – Din căsuța „This connection uses the following items” a ferestrei „Ethernet Properties” se va deschide cu dublu click opțiunea „Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)”

- În fereastra „Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties” selectăm opțiunea „Use the following IP address”, la fel ca în Fig 5. pentru server local, respectiv ca în Fig.6. pentru varianta Ethernet:

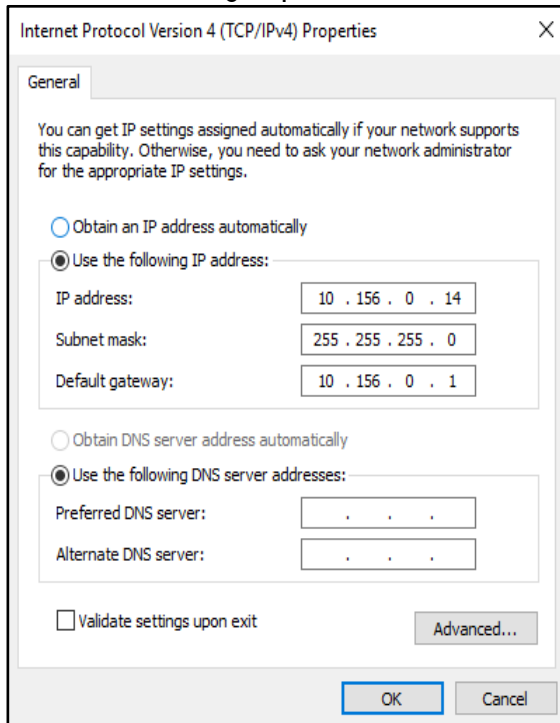


Fig 5. Exemplu IPv4 local

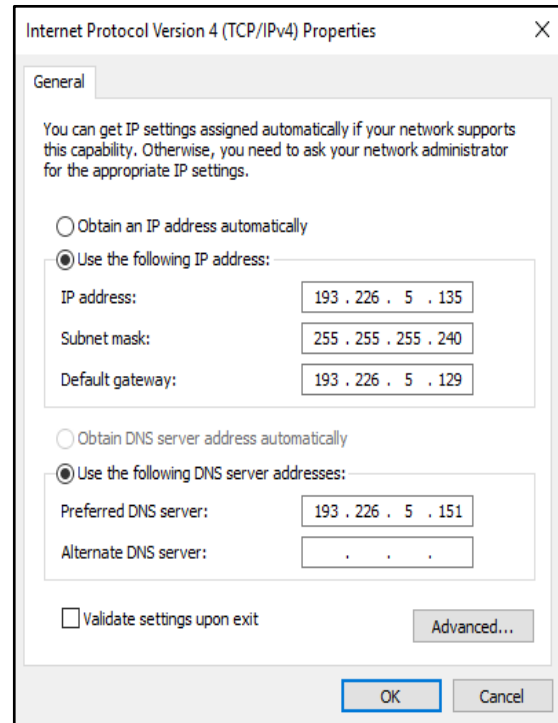


Fig 6. Exemplu IPv4 Ethernet

Pas 2. Deschidere din Windows fereastra de Communication Settings (repetare Pas 0)

- Access points – S7 online – stabilesc o legătura cu PLC-ul și pe ce placă de rețea să comunice – Apply – Close

Pas 3. Restart PC

Pas 4. Mutare imagine : de pe PC pe TV

- Combinație taste (tasta de Windows + grup săgeți)

1.4.4. Apelare remote

Pentru a accesa de la distanță sistemul SCADA, în una din cele patru locații, este necesar să fie instalat softul gratuit TeamViewer atât pe calculatorul utilizatorului cât și pe calculatorul dispecerului. Accesul se face pe bază de parolă și ID calculator partener (le găsiți, pentru fiecare locație în parte, expuse în secțiunile 1.4.4.1., 1.4.4.2., 1.4.4.3 și 1.4.4.4.).

Ca și exemplu, găsiți, mai jos, pașii necesari accesării sistemului SCADA de la Facultatea de Inginerie Electrică:

Pas 1: Deschidere soft prin dublu- click:

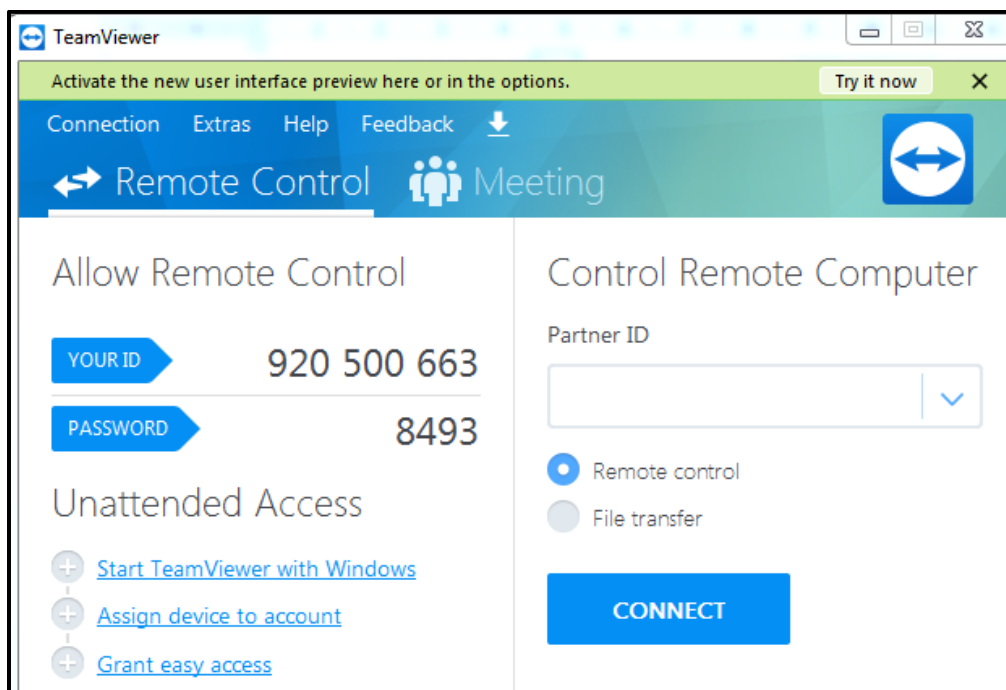


Fig. 7. Rulare soft pentru monitorizare și control de la distanță

Pas 2: Introducere Partner ID în spațiul alb (vezi Fig. 8.) în cazul nostru cel pentru Locația 1, G. Barițiu:

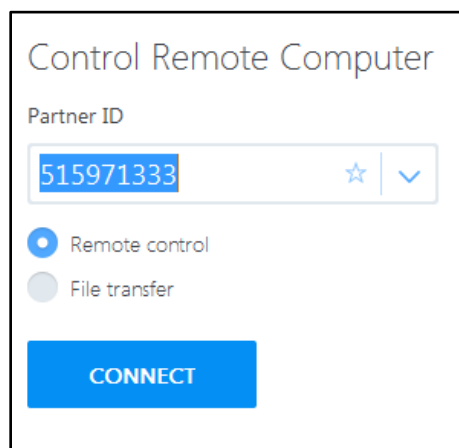


Fig.8. Introducere ID

Pas 3: Apăsați butonul "CONNECT". La lansarea comenzii de conectare cu PC-ul partener apare o fereastră mai mică pentru introducerea parolei, după cum se observă în Fig.9.

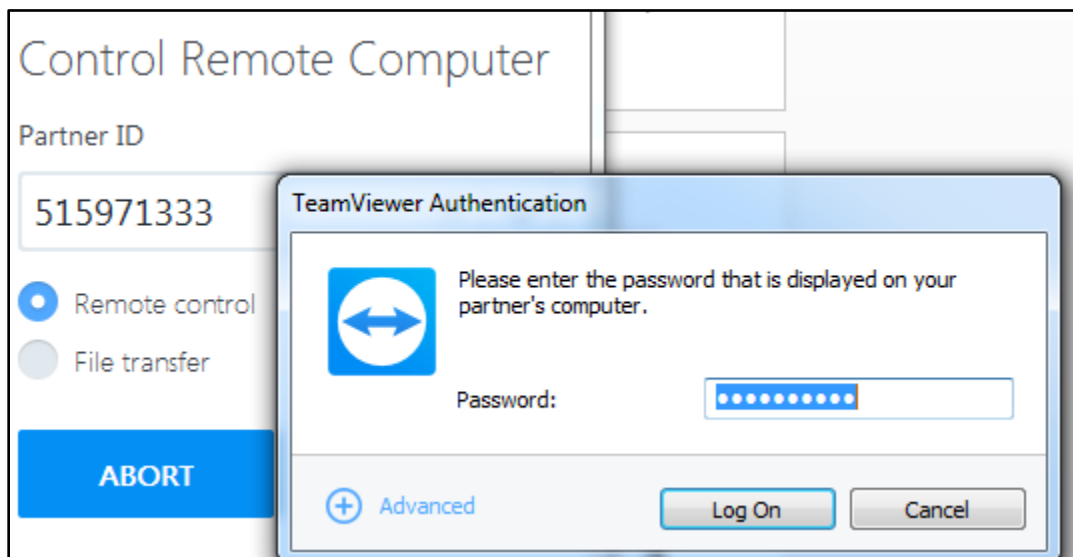


Fig.9. Introducere parolă

1.4.4.1. Facultatea de Inginerie Electrică

- Date logare PC
ID: 515971333
Password: utcn123
- Protocol Intranet
IP Calculator: 10.156.0.14
IP PLC: 10.156.0.11
VLAN: 64
- Protocol Internet
IP: 193.226.5.135
Mask: 255.255.255.240
Default gateway: 193.226.5.129
DNS: 193.226.5.151

1.4.4.2. Campus cămine Măraști

- Date logare PC
ID: 735631200
Password: utcn123
- Protocol Intranet
IP Calculator: 10.156.0.16
IP PLC: 10.156.0.13
VLAN: 64
- Protocol Internet
IP:
Mask:
Default gateway:
DNS:

1.4.4.3. Facultatea de Instalații

- Date logare PC
ID: 487525920
Password: utc123
- Protocol Intranet
IP Calculator: 10.156.0.15
IP PLC: 10.156.0.12
VLAN: 64
- Protocol Internet
IP: 193.226.5.142
Mask: 255.255.255.240
Default gateway: 193.226.5.129
DNS: 193.226.5.151

1.4.4.4. Complexul de Natație UTCN

- Date logare PC
ID: 403722888
Password: utc123
- Protocol Intranet
IP Calculator: 10.156.0.17
IP PLC: 10.156.0.10
VLAN: 64
- Protocol Internet
IP:
Mask:
Default gateway:
DNS:

2. Descriere interfețe grafice. Funcționalități.**2.1. Componenta de monitorizare**

Permite vizualizarea de ansamblu a consumului și impactului realizat de ocupanții clădirilor, în vederea reducerii consumului de energie, pe televizoare amplasate în zone intens circulate din locațiile monitorizate, cum este cel din Fig.10. Pe scurt, monitorul TV permite afișarea datelor de consum energetic pentru ocupanții clădirilor.

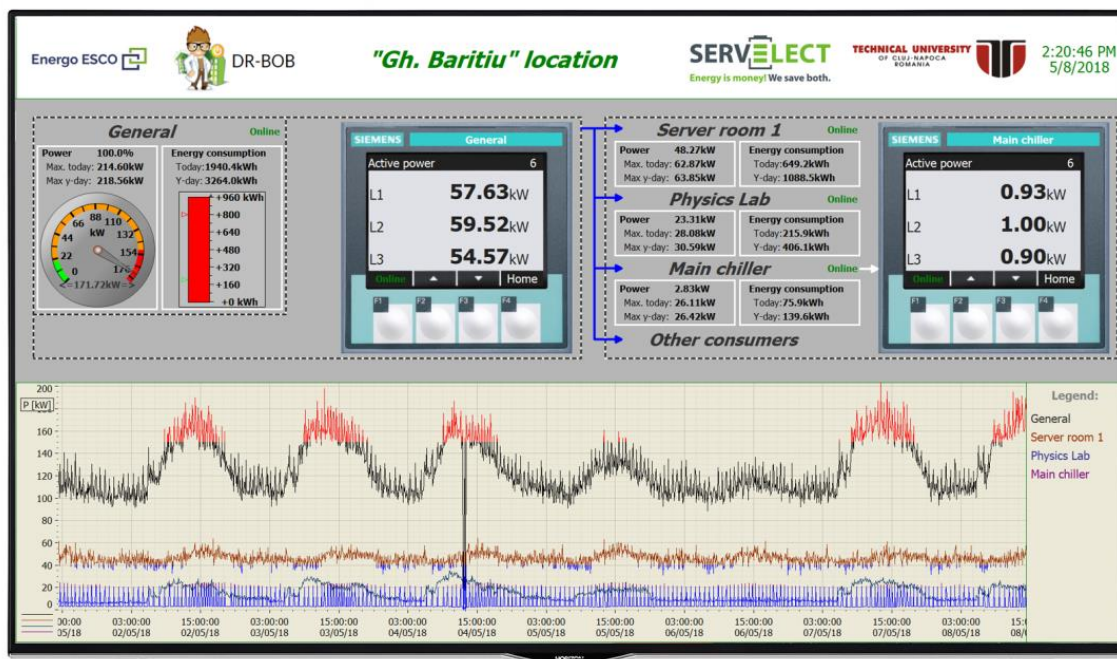


Fig.10. Ecran principal aplicație (TV)

2.2. Componenta de control

Permite dispecerului central („Baritiu”) să controleze centrele de dispecer subordonate : „Inginerie Electrică” , „Mărăști” , „Faculty of building services” și „Swimming pool”. Vezi Fig.11.

BEMS - Building Energy Management System - este o metodă de monitorizare și control a nevoilor energetice care vizează o clădire sau un complex de clădiri. Pe lângă managementul energiei, sistemul poate monitoriza și controla o largă varietate de alte aspecte (ex. încălzirea, ventilația, climatizarea, iluminatul, etc.) ale clădirilor înglobate în sistem, fapt ce se aplică și în lucrarea de față.

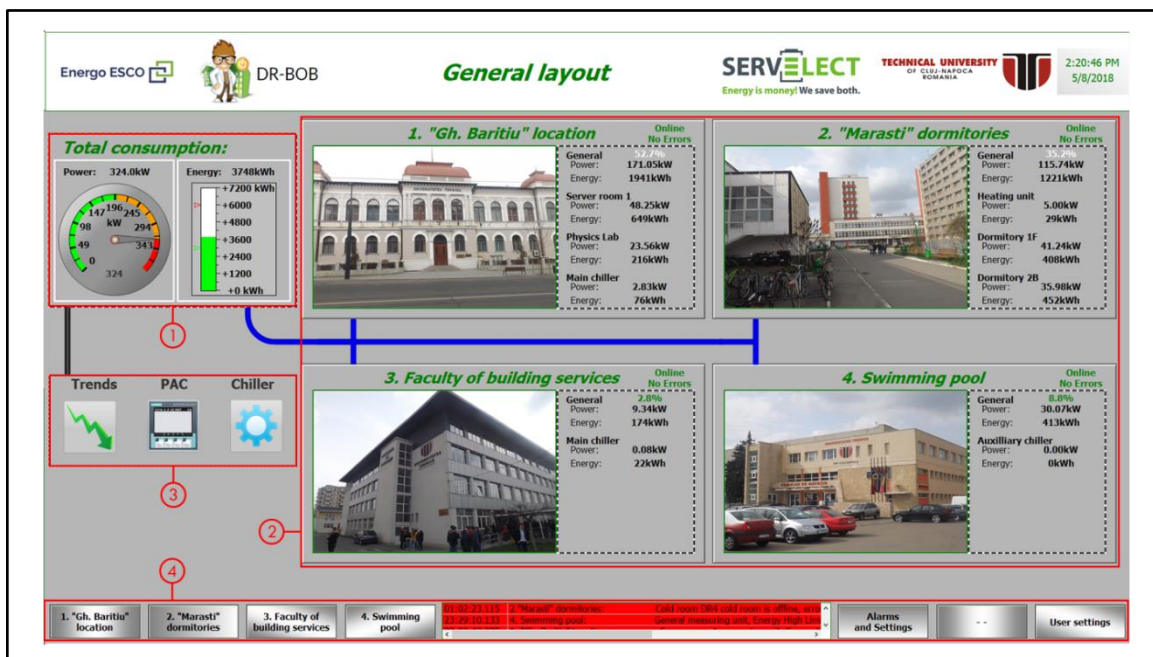


Fig.11. Ecran principal aplicație (PC)

1 Total Consumption

Reprezintă o vedere de ansamblu asupra puterii instantanee (în kW) și a energiei active (în kWh) care însumează cele 4 locații.

2 Unități monitorizate

- Structura automatizării este una de tip piramidal, având la vârf dispecerul care comunică cu controllerele din aplicație, montate în tablouri de automatizare. Dispecerul urmărește, pe monitorul calculatorului prevăzut în acest scop, parametri de funcționare ai chillerelor și camerelor frigorifice, primește mesajele de avarie și transmite controller-ului coordonatele de activitate (porniri, opriri, programe de funcționare, valori de referință consum, parametri de reglare).
- Reprezintă vizualizări de ansamblu asupra unităților monitorizate cu date generale asupra statusului PLC, erorilor, puterilor instantanee, energiilor active și ponderii de consum per locație. De asemenea, fiecare imagine a locației reprezintă un buton de acces spre interfața de control a unității respective și astfel :

- Actionarea prin simplu click-stânga a butonului sau imaginii „Gh. Barițiu” location conduce spre același rezultat, prezent în fereastra din Fig.12.

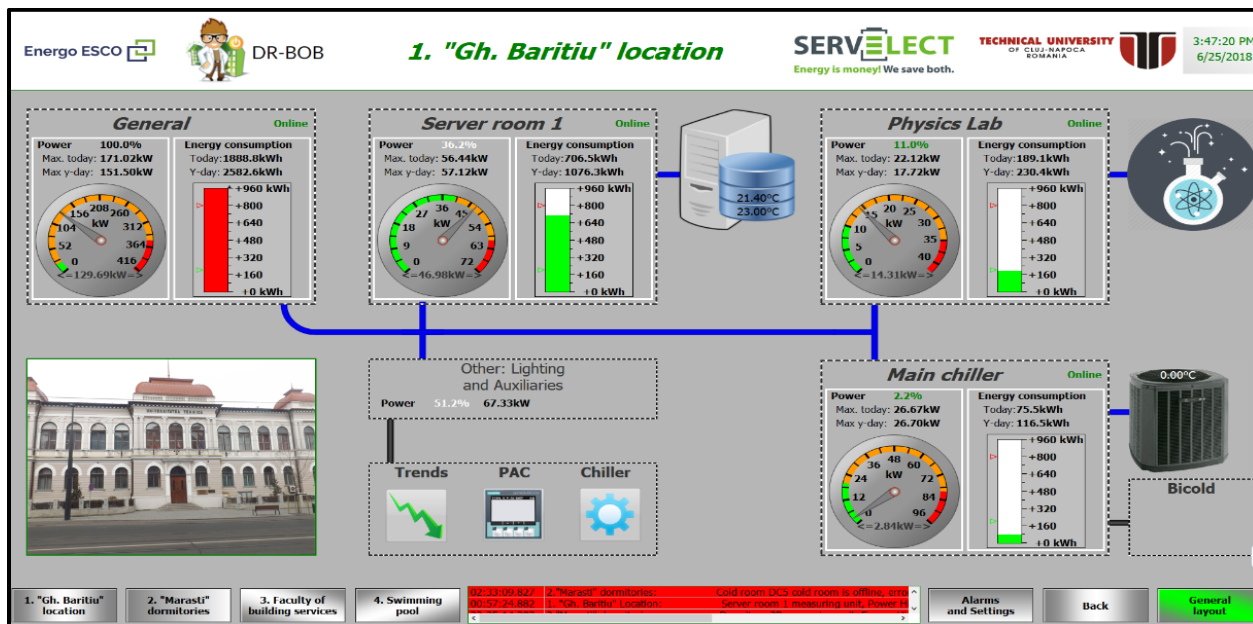


Fig.12. Componenta control Barițiu

Butoane care pot fi acționate din interfața Fig.12. :

- Trends - conduce la fereastra din Fig.12a.

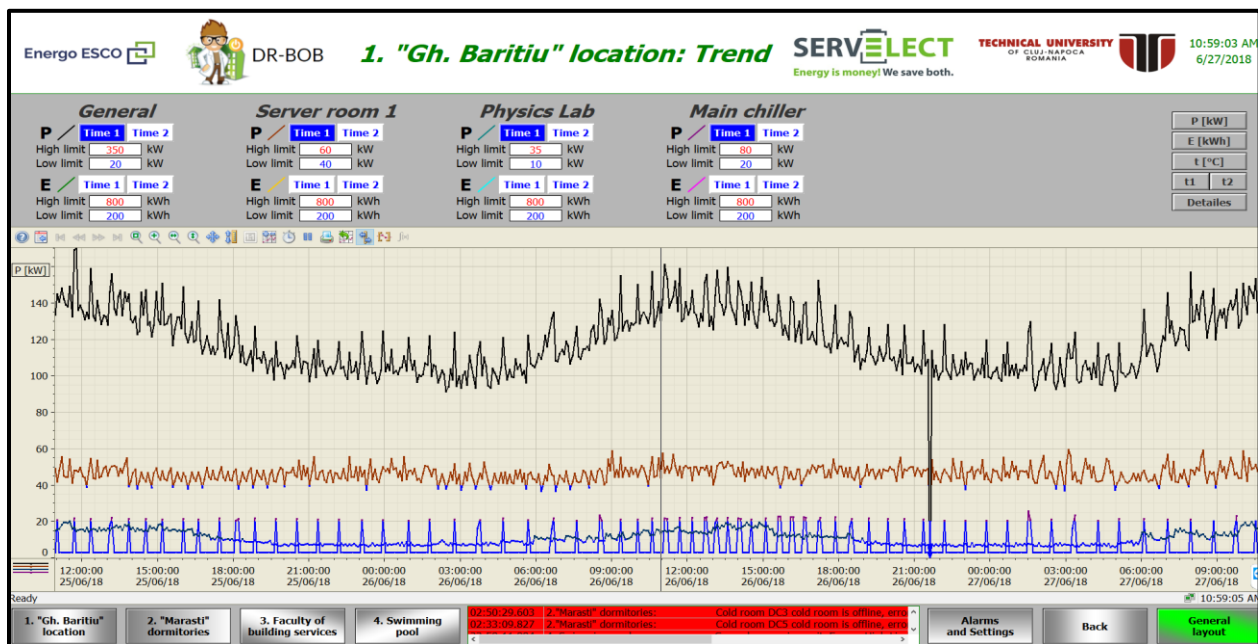


Fig.12a. Trend Barițiu

- PAC - conduce la fereastra din Fig.12b.

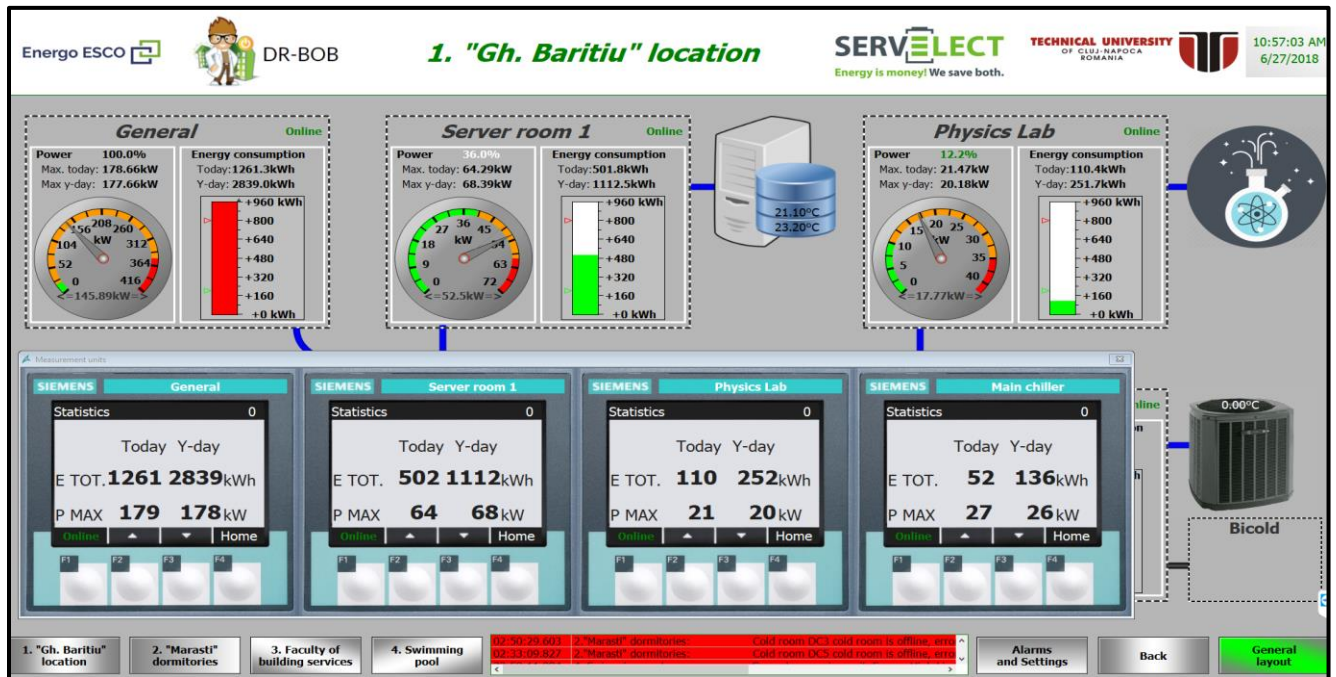


Fig.12b. PAC-uri Baritiu

- Chiller - conduce la fereastra din Fig.12c.

- Acționarea prin simplu click-stânga a butonului sau imaginii „Mărăști” dormitories conduce spre același rezultat, prezent în fereastra din Fig.13.

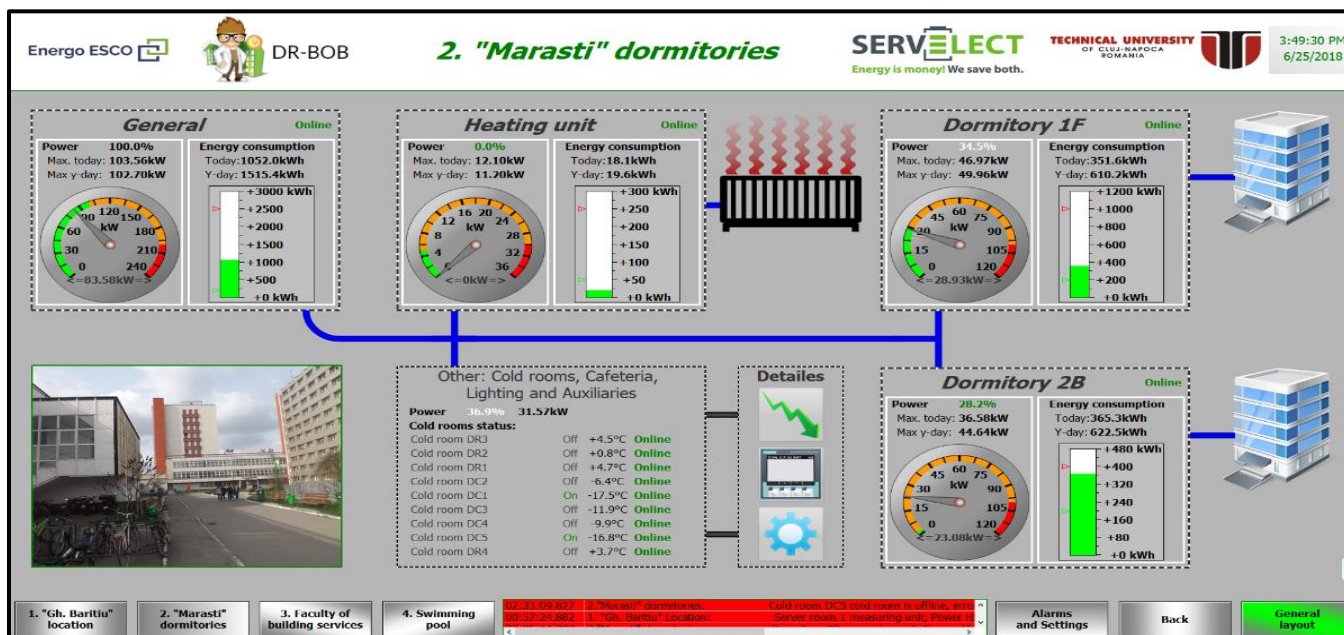


Fig.13. Componenta control Mărăști

Butoane care pot fi acționate din interfața Fig.13.:

- Trends-conduce la fereastra din Fig.13a.

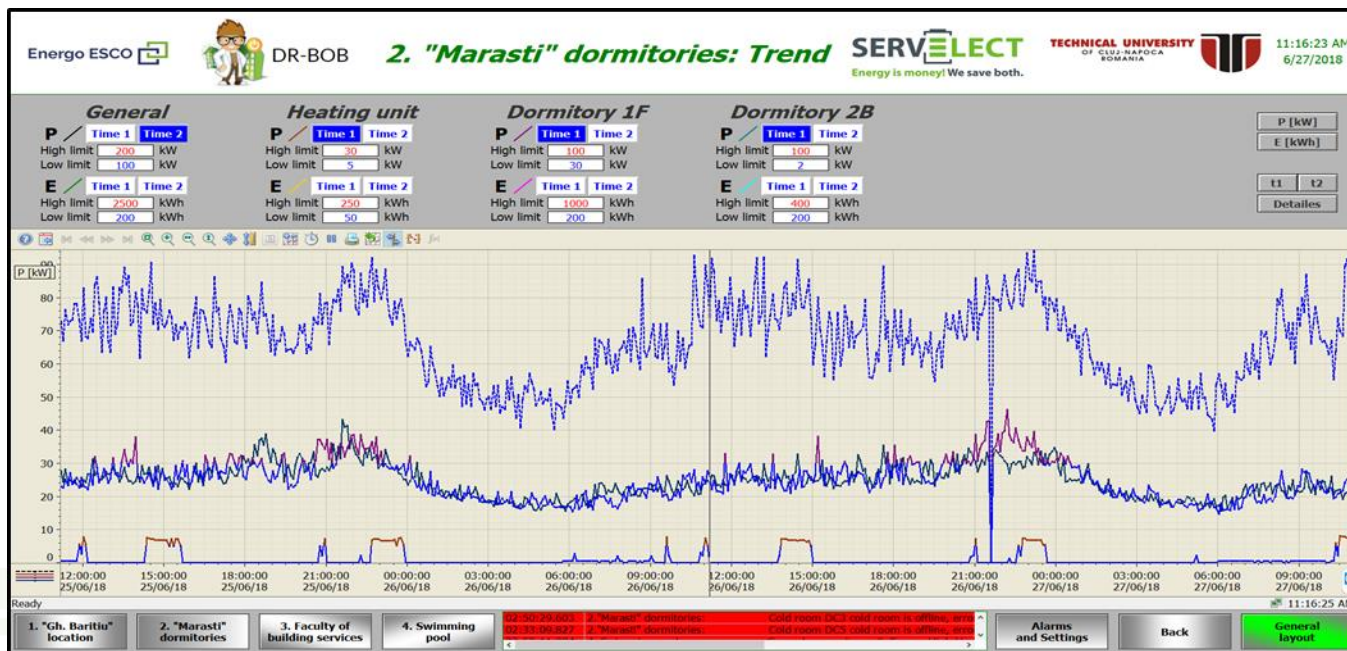


Fig.13a. Trend Cămine Mărăști

- PAC- conduce la fereastra din Fig.13b.

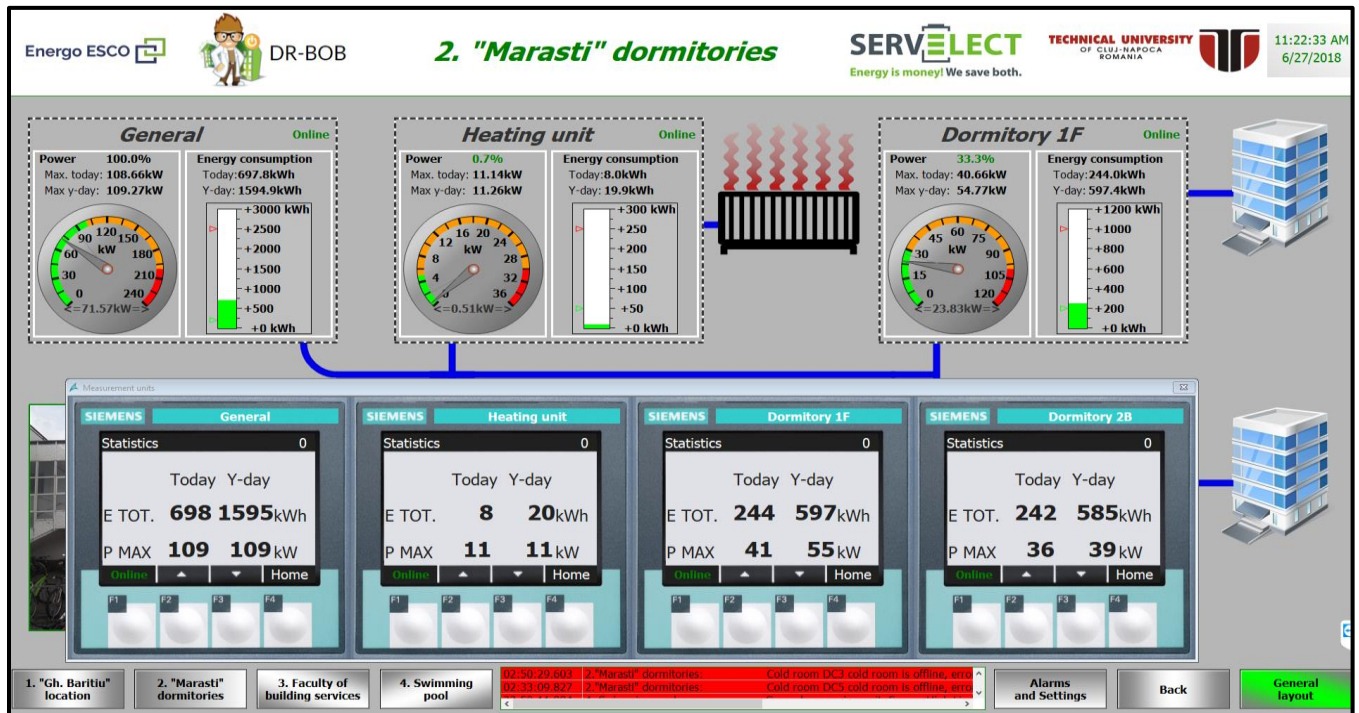


Fig.13b. PAC-uri Cămine Măraști

- Chiller-conduce la fereastra din Fig.13c.

- Acționarea prin simplu click-stânga a butonului sau imaginii „Faculty of building services” conduce spre același rezultat, prezent în fereastra din Fig.14.

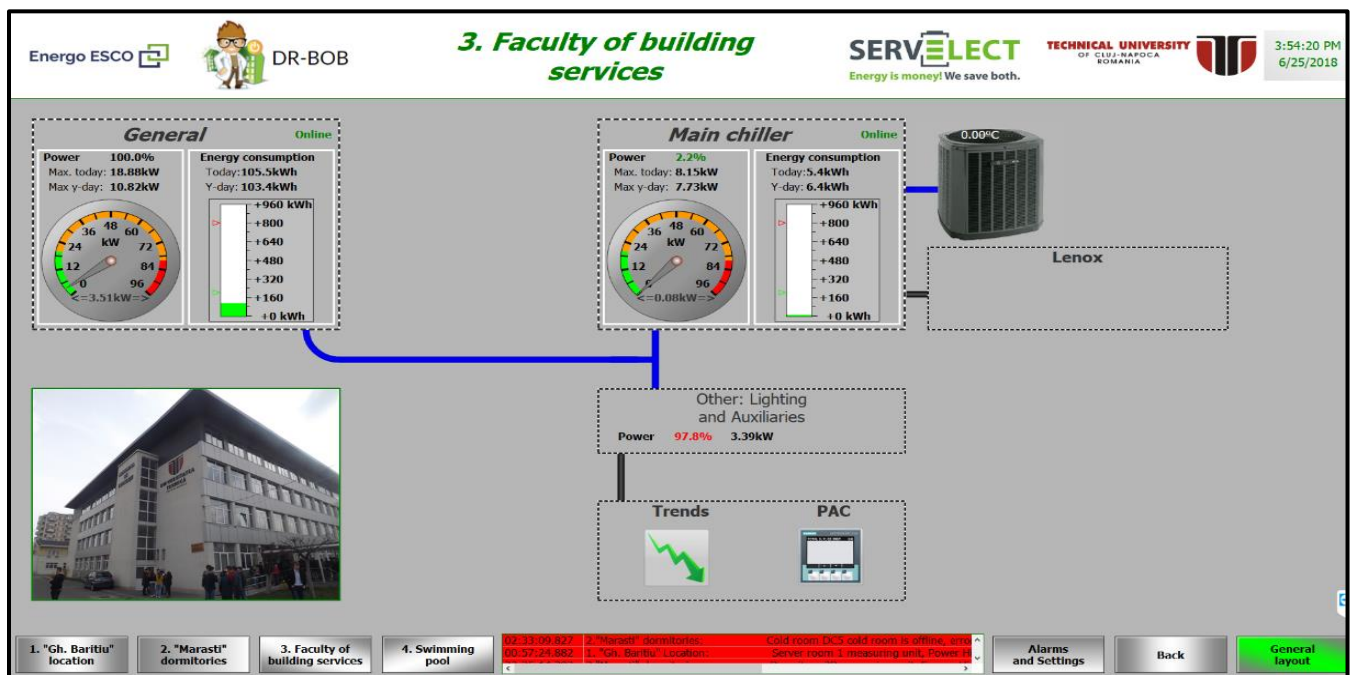


Fig.14. Componenta control Instalații

Butoane care pot fi acționate din interfața Fig.14.:

- Trends - conduce la fereastra din Fig.14a.

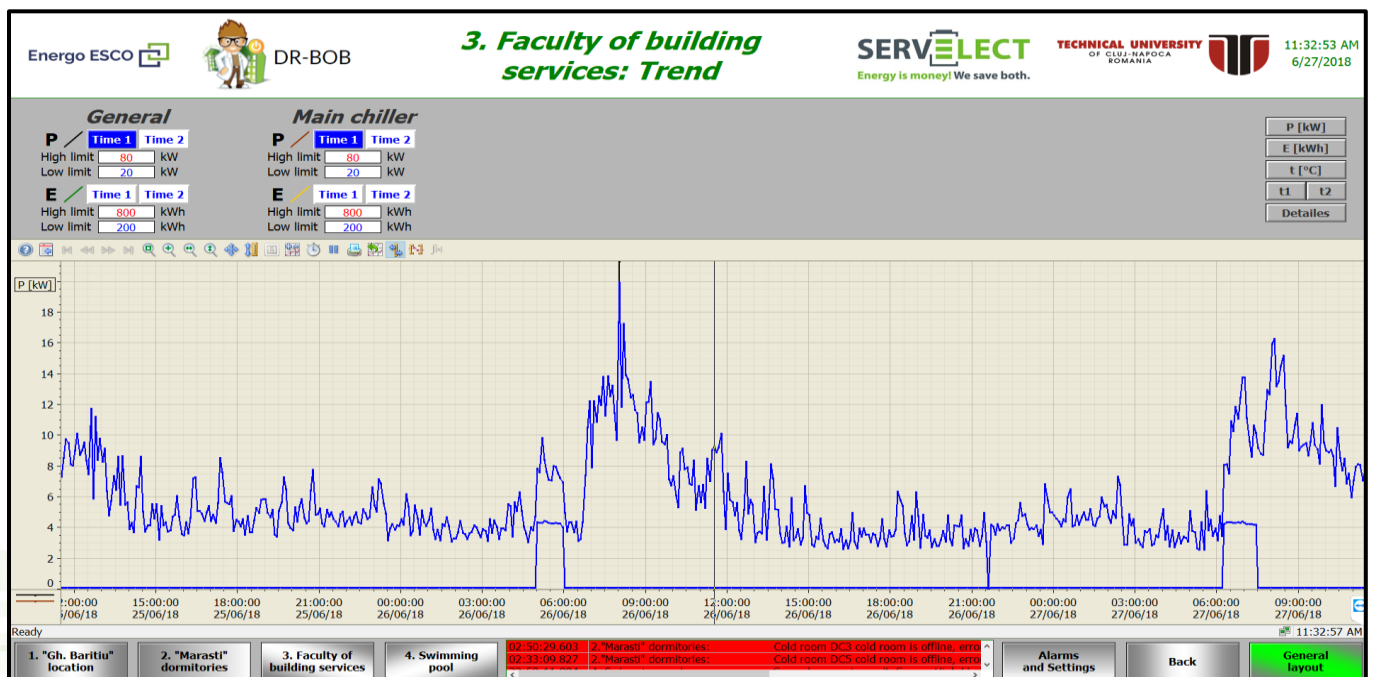


Fig.14a. Trend Instalații

- PAC - conduce la fereastra din Fig.14b.

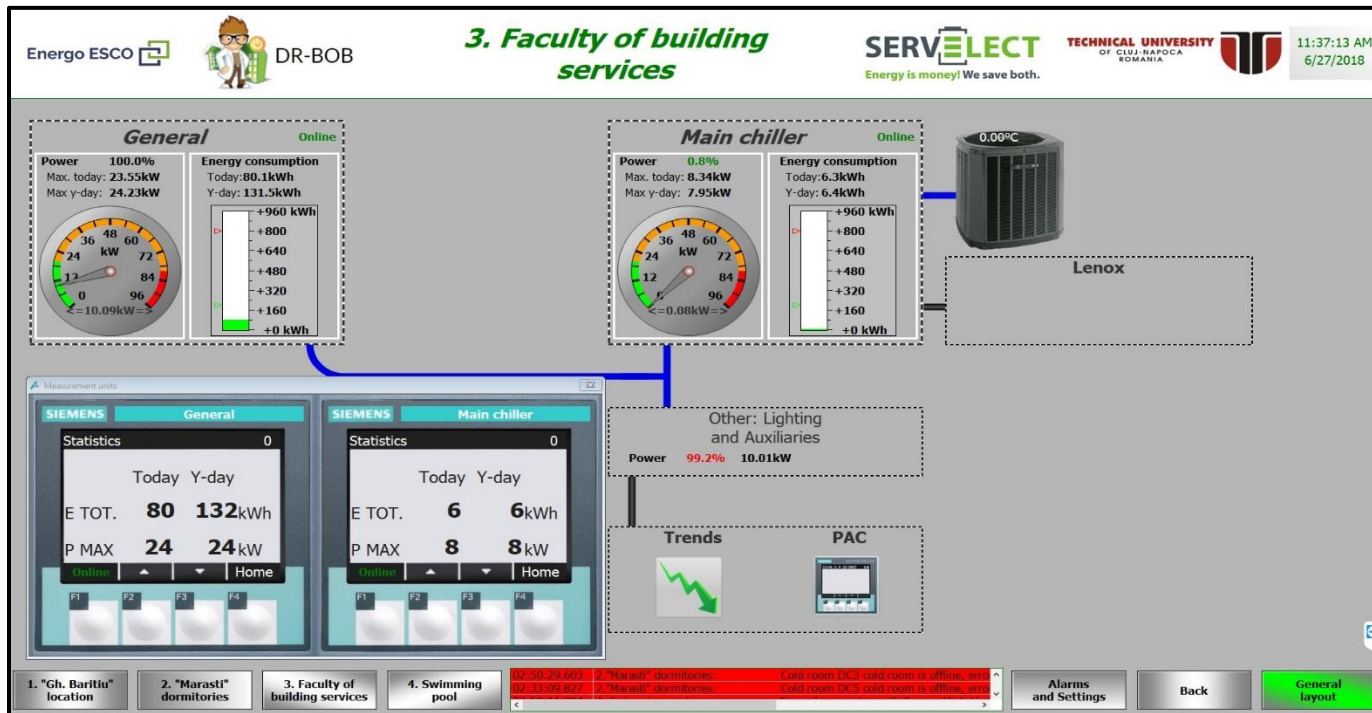


Fig.14b. PAC-uri Instalații

- Chiller- conduce la fereastra din Fig.14c.

4. Acționarea prin simplu click-stânga a butonului sau imaginii „Swimming pool” conduce spre același rezultat, prezent în fereastra din Fig.15.

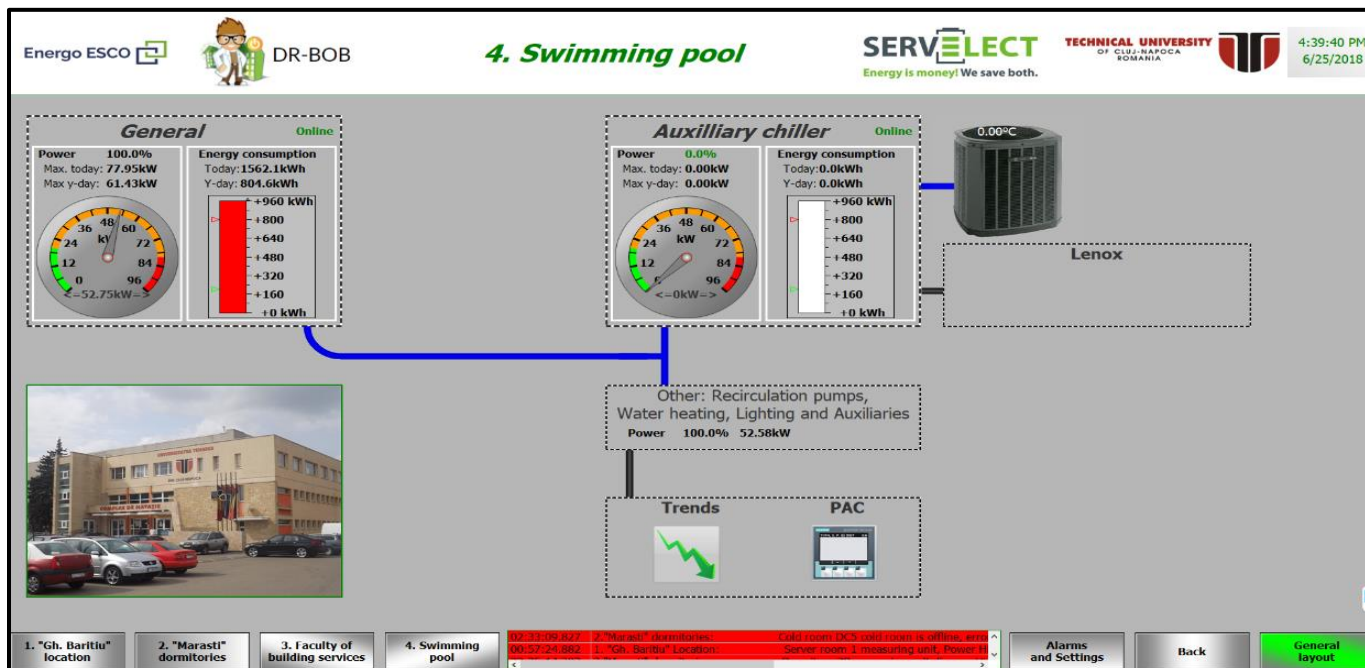


Fig.15. Componenta control Natație

Butoane care pot fi acționate din interfața Fig.15.:

- Trend- conduce la fereastra din Fig.15a.

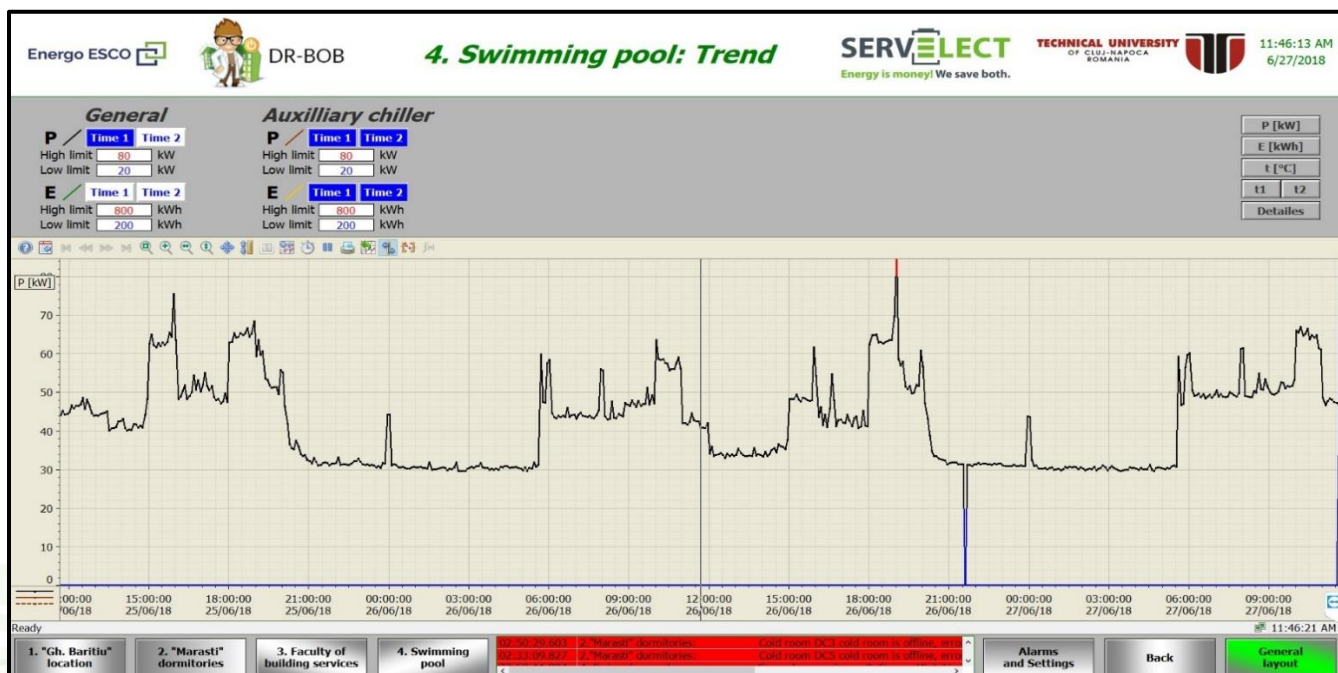


Fig.15a. Trend Natație

- PAC- conduce la fereastra din Fig.15b.

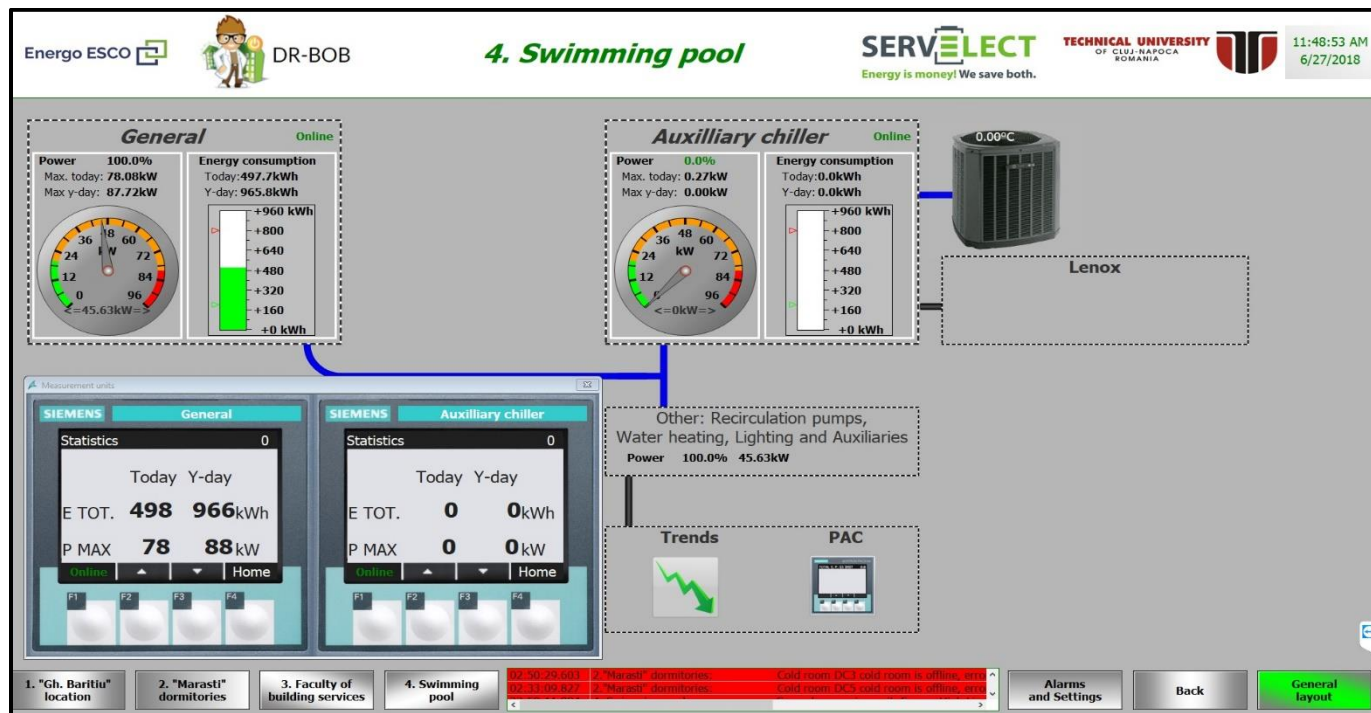


Fig.15b. PAC-uri Natație

- Chiller- conduce la fereastra din Fig.15c.

3 Butoane de acces

• PAC

PAC-ul este o componentă a sistemului SCADA care permite vizualizarea consumurilor pentru toate cele 12 analizoare de energie din cele 4 locații. Prin acționarea acestui buton se deschide meniul prezent în Fig.16.

Butoanele F2 și F3 corespund săgeților situate deasupra lor, fiind utile pentru navigarea și rularea mai multor mărimi electrice, prezentate în Tabel 1.



Fig.16. PAC/locatie

Nr. crt.	Item	Mărimi electrice	Unitate măsură	Acronim
0	Statistics	Energie totală	kWh	E TOT.
		Putere maximă	kW	P MAX.
1	Total powers	Putere aparentă	kVA	TOT.
		Putere activă	kW	TOT
		Putere reactivă	kVAr	TOT
2	Energy counters	Energie activă	kWh	A.
		Energie reactivă	kVArh	R.
3	Voltage L-N	Tensiune linie-nul 1	V	L1
		Tensiune linie-nul 2	V	L2
		Tensiune linie-nul 3	V	L3
4	Voltage L-L	Tensiune linie 12	V	L12
		Tensiune linie 23	V	L23
		Tensiune linie 31	V	L31
5	Current	Curent L1	A	L1
		Curent L2	A	L2
		Curent L3	A	L3

6	Active power	Putere activă L1	kW	L1
		Putere activă L2	kW	L2
		Putere activă L3	kW	L3
7	Reactive power	Putere reactivă L1	kVAr	L1
		Putere reactivă L2	kVAr	L2
		Putere reactivă L3	kVAr	L3
8	Apparent power	Putere aparentă L1	kVA	L1
		Putere aparentă L2	kVA	L2
		Putere aparentă L3	kVA	L3
9	Hz & cos(φ)	Frecvența	Hz	Freq.
		Cos(φ)	-	Cos(φ)
		Curent intrare	A	In

Tabel.1. Mărimi electrice PAC 3100

- **Trends** : conduce spre meniul general de consum, cum este cel din Fig.17.

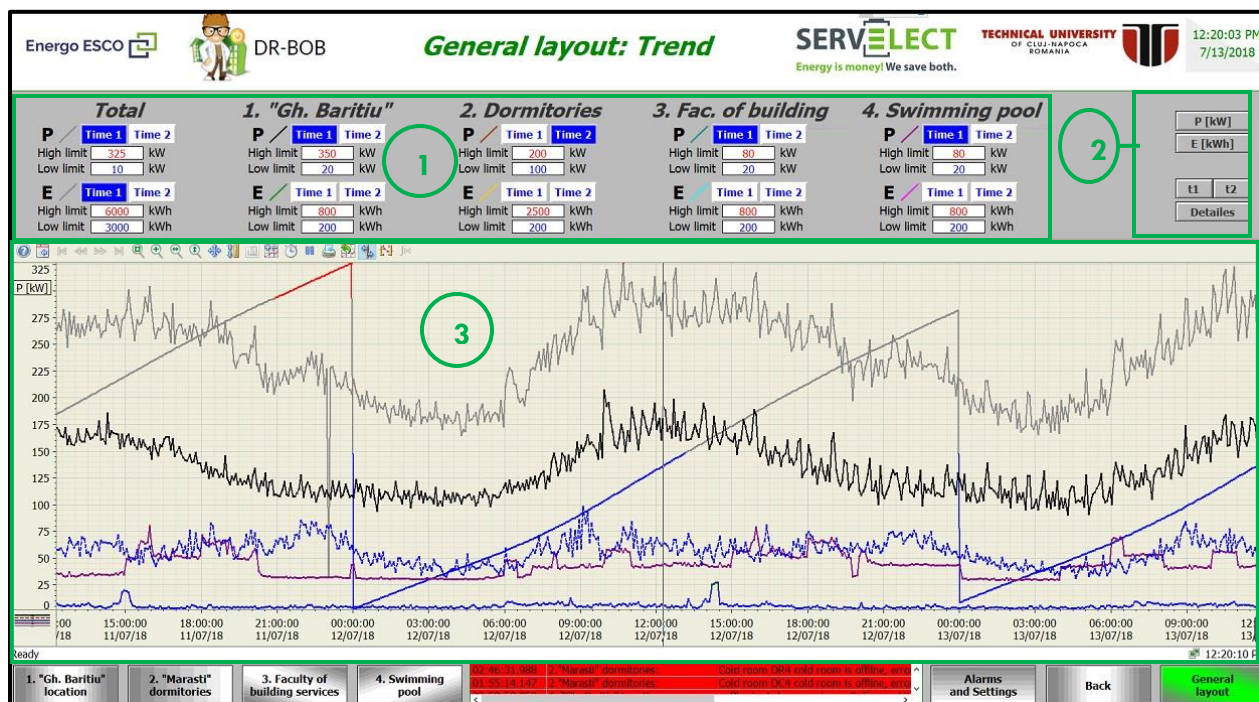


Fig.17. Grafic consum orar

- 1 În această secțiune, la nivelul PAC-urilor sunt impuse limite (superioare - high și inferioare - low) pentru putere (kW) și energie (kWh) . În acest fel, limitele au rol de setpoint pentru a încadra consumul energetic într-o bandă de consum. Astfel, ce iese din banda setata se colorează diferit în chart (în cazul de față: peste limite superioare în roșu, sub limite inferioare în albastru). Culoarele care să evidențieze aceste aspecte se pot alege de dispecer.

2

- În această secțiune se găsesc butoanele pentru accesare meniuri: Putere, Energie activa, Timp și un buton pentru mai multe Detalii.
- Butoanele 'P (kW)', 'E (kWh)', 't1' și 't2' dacă sunt acționate prin click dreapta mouse dispar de pe ordonata sau abscisa graficului, după cum se observă în Fig.18.



Fig.18. Grafic default

- Butoanele 'P (kW)', 'E (kWh)', 't1' și 't2' dacă sunt acționate prin click stânga mouse apar pe ordonata sau abscisa graficului, după cum se observă în Fig.19.

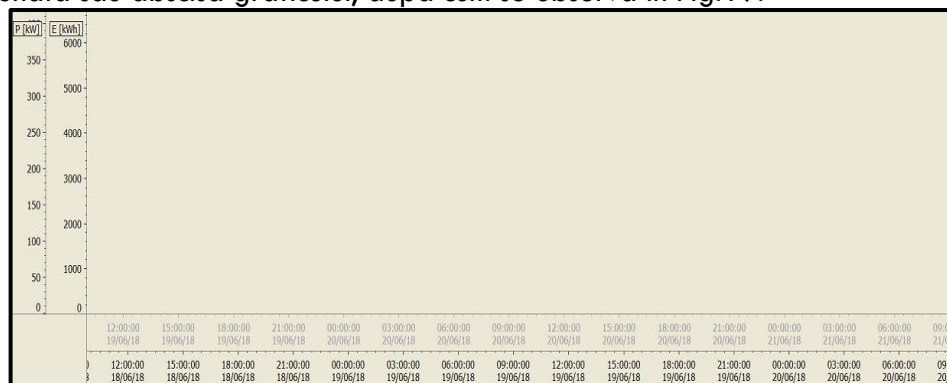


Fig.19. Exprimare mărimi pe ordonată (P, E) și abscisă (t1, t2)

- Prin selectarea mărimilor electrice, **Time 1**, al căror trend se dorește a fi vizualizat/analizat, graficul apare sub forma prezentă în Fig.20. Atât puterea cât și energia electrică sunt vizualizate în același interval de timp (aici : 17/06/2018-21/06/2018). **Intervalul maxim ce poate fi expus pe axa Ox este de.....** Observăm că apare chart-ul puterilor pentru cele 4 locații principale plus chart-ul care le însumează pe acestea, adică cel pe General. Pentru energie, observăm că reprezentarea grafică apare sub forma unui semnal „dinte de fierăstrău”, iar după n ore se resetează, acesta reprezentând suma dintre valoarea actuală și valoarea/ valorile precedente. **Pentru mai multe detalii legate de acesta, consultați configurația RESET.**

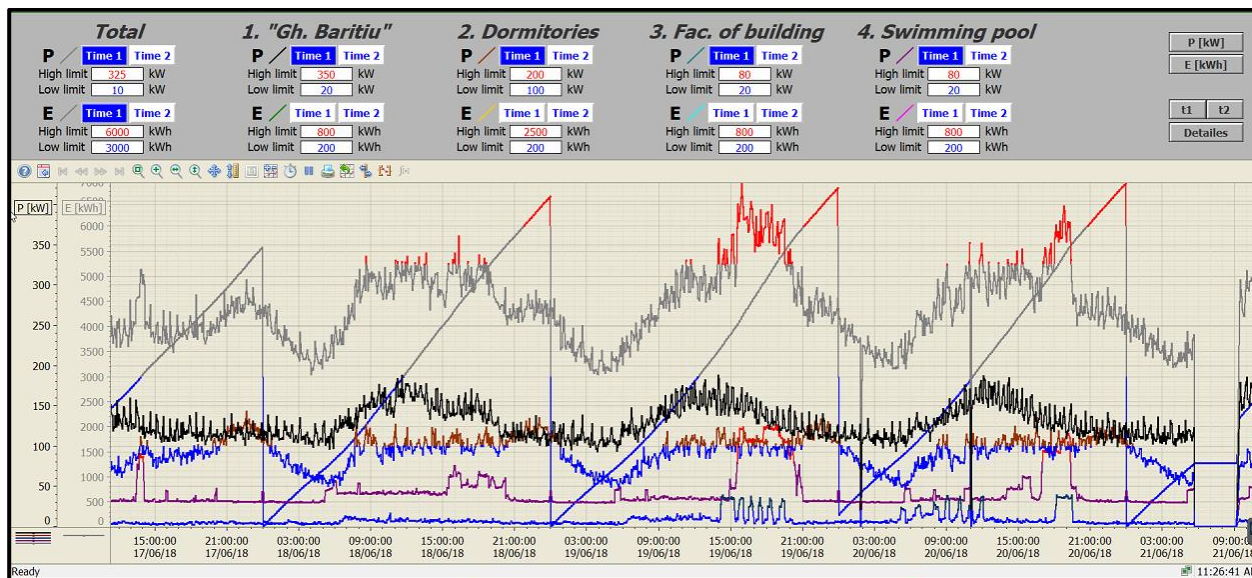


Fig.20. Vizualizare mărimi selectate

- Butonul 'Detalii' deschide un tabel (vezi Fig.21.) care cuprinde valori de proces curente sau arhivate prin WincCC Online TableControl. Datele de proces sunt reprezentate prin tag-uri online, iar valorile arhivate prin tag-uri arhivate.

Label	Index	Minimum	Maximum	Average
1 P General T1	0			
2 P General T1	4			
3 P General T1	8			
4 P General T1	12			
5 P Total T1	16			
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Fig.21. Tabel indecși





3

- În această secțiune se observă graficele de consum pe interval orar, colorate diferit astfel încât să fie mai ușor de identificat reperele de interes (culorile se pot seta de utilizator) pentru fiecare consumator în parte.
- Eșantionul nu se poate modifica din interfața grafică și este setat la 5 minute în TIA Portal V14.


Aferent secțiunii (3) există bară de meniu, a cărei butoane sunt descrise în Tabel 2.

Nr. crt.	Icon	Descriere
1		"Help" – solicită ajutorul pentru WinCC OnlineTrendControl.
2		"Configuration dialog" - deschide dialogul de configurare, în care puteți modifica proprietățile pentru WinCC OnlineTrendControl.
3		"First Data Record" - acest buton afișează tendința tag-urilor în timp în fereastra de trend, începând cu prima valoare arhivată și prelungindu-se peste un interval de

		<p> timp definit. Butonul este disponibil numai dacă valorile provin dintr-o arhiva a valorii procesului.</p>
4		<p>"Previous Data Record" - acest buton afișează tendința tag-urilor corespunzătoare intervalului de timp anterior în fereastra de trend, pornind de la intervalul de timp curent afișat. Butonul este disponibil numai dacă valorile provin dintr-o arhivă a valorii procesului.</p>
5		<p>"Next Data Record" - acest buton afișează tendința tag-urilor corespunzătoare următorului interval de timp în fereastra de trend, pornind de la intervalul de timp curent afișat. Butonul este disponibil numai dacă valorile provin dintr-o arhivă a valorii procesului.</p>
6		<p>"Last Data Record" - acest buton afișează tendința tag-urilor în timp în fereastra de trend, terminând cu ultima valoare arhivată și se extinde peste un interval de timp definit. Butonul este disponibil numai dacă valorile provin dintr-o arhivă a valorii procesului.</p>
7		<p>"Zoom area" - definește o zonă aducând (cu drag and drop) mouse-ul în fereastra de trend. Această zonă a ferestrei de trend este marită. Butonul "Vizualizare originală" aduce înapoi dimensiunea originală a ecranului.</p>
8		<p>"Zoom +/-" - mărește sau micșorează tendințele din fereastra de trend. Prin acționarea butonului stâng al mouse-ului și prin menținerea tastei "Shift" apăsata se mărește dimensiunea ecranului. Butonul "Vizualizare originală" aduce înapoi dimensiunea originală a ecranului.</p>
9		<p>"Zoom time axis +/-" - mărește sau micșorează axele temporale din fereastra de trend. Prin acționarea butonului stâng al mouse-ului și prin menținerea tastei "Shift" apăsata se mărește dimensiunea ecranului. Butonul "Vizualizare originală" aduce înapoi dimensiunea originală a ecranului.</p>
10		<p>"Zoom value axis +/-" - mărește sau micșorează axele valorice din fereastra de trend. Prin acționarea butonului stâng al mouse-ului și prin menținerea tastei "Shift" apăsata se mărește dimensiunea ecranului. Butonul "Vizualizare originală" aduce înapoi dimensiunea originală a ecranului.</p>
11		<p>"Move trend area" - acest buton mută tendințele de-a lungul axei timpului și axei valorice în fereastra de trend.</p>
12		<p>"Move axes area" - acest buton mută tendințele de-a lungul axei valorice în fereastra de trend.</p>
13		<p>"Original view" - acest buton iese din afișajul trendului mărit înapoi în vizualizarea originală.</p>
14		<p>"Select data connection" - acest buton deschide un dialog pentru selecția arhivelor și selectarea tag-urilor (etichetelor).</p>
15		<p>"Select trends" - acest buton deschide dialogul pentru a comuta între tendințele vizibile și cele invizibile. De asemenea, puteți defini ce tendință este afișată în prim-plan.</p>
16		<p>"Select time range" - acest buton deschide o fereastra de dialog în care puteți specifica intervalul de timp care urmează să fie afișat într-o fereastră de trend.</p>
17		<p>"Previous trend" - acest buton este folosit pentru a afișa tendința anterioară ferestrei de trend din prim-plan.</p>
18		<p>"Next trend" - acest buton este folosit pentru a afișa tendința următoare ferestrei de trend din prim-plan.</p>
19		<p>"Stop" - afișajul actualizat este oprit. Datele sunt salvate în clipboard și adăugate atunci când butonul din fereastra de trend este apăsat din nou.</p>
20		<p>"Start" - reluați afișarea actualizată.</p>
21		<p>"Print" - faceți click pe acest buton pentru a tipări trendul afișat în fereastra de trend. Configurările pentru tipărire sunt setate în dialogul de configurare din fila "Generalități".</p>

22		"Export data" - acest buton este utilizat pentru a exporta datele de rulare selectate într-un fișier "CSV". Dacă opțiunea "Afișare dialog" este activă, se va deschide o fereastră de dialog în care puteți vizualiza setările de export și puteți începe exportul. Puteți selecta fișierul de export și directorul, cu condiția să aveți autorizațiile relevante. Datele vor fi exportate imediat la fișierul implicit.
23		"Ruler" - punctele de coordonate ale unei tendințe sunt interogate cu acest buton. Datele privind tendințele sunt afișate în fereastra de rigla.
24		"Define statistics area" - acest buton este utilizat pentru a defini intervalul de timp pentru calcularea statisticilor în fereastra de trend.
25		"Calculate Statistics" - butonul arată valorile statistice din fereastra statistică. Valorile afișate se refera la o tendință selectată prin configurarea intervalului de timp calculat. Butonul este funcțional numai dacă fereastra de statistici este conectată cu OnlineTrendControl.

Tabel 2. Meniul ferestrei 'Trends'

Pentru a procesa datele în formă grafică, WinCC folosește Online TrendControl pentru a oferi opțiunea de a afișa datele ca un trend. Afișarea trendului poate fi configurată după necesitatea utilizatorului, accesând butonul „Configuration dialog” .

A. Definire fereastră de trend (Fig.22.) / axa temporală (Fig.23.) / axa de valori (Fig.24.) / trend (Fig.25.)

- Se pot defini una sau mai multe ferestre de trend, prin butonul New. În cazul de față, avem 2 ferestre, denumite Diagram_1 și Diagram_2 .

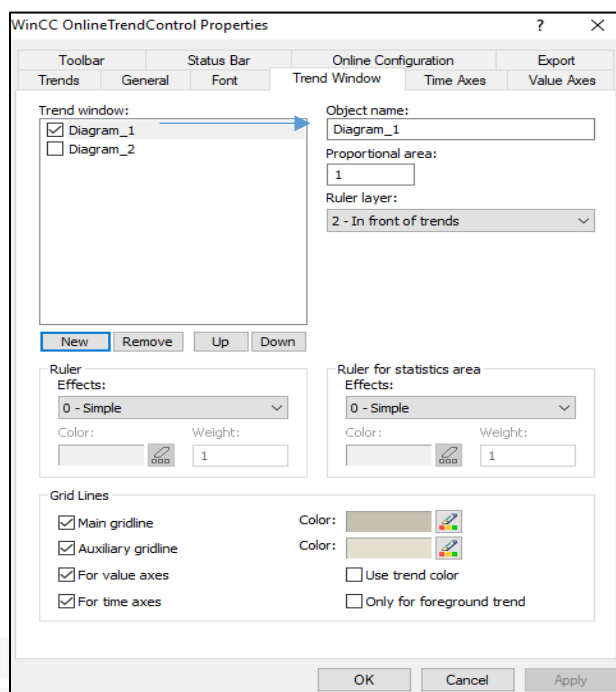


Fig.22.Trend Window

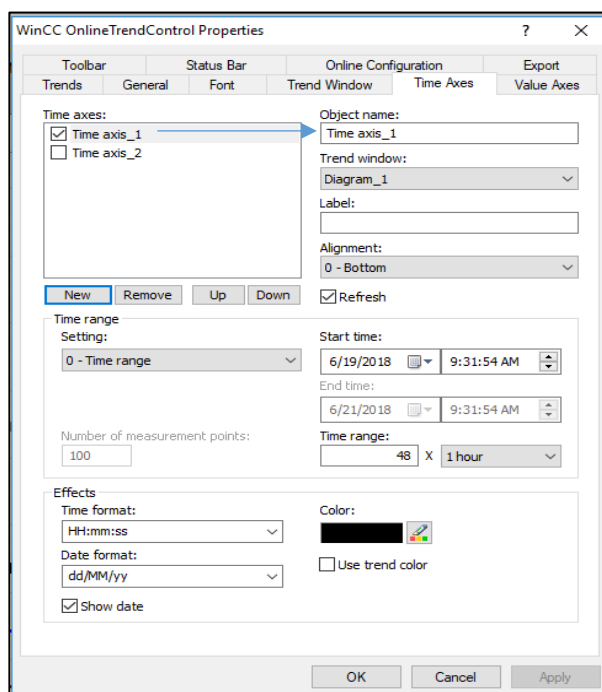


Fig.23.Time Axes

WinCC OnlineTrendControl Properties

Toolbar Status Bar Online Configuration Export

Trends General Font Trend Window Time Axes Value Axes

Value Axes:

☒ P [kW]
☐ E [kWh]

Object name: P [kW]

Trend window: Diagram_1

Label: P [kW]

Alignment: 0 - Left

Scaling: 0 - Linear

New Remove Up Down

Value range

from: 0 to: 1 ☒ Automatic

Effects

Decimal places: 0 ☐ Automatic

☐ Exponential notation

Color:

☒ Use trend color

User scaling Use

Area names Show

OK Cancel Apply

Fig.24.Value Axes

WinCC OnlineTrendControl Properties

Toolbar Status Bar Online Configuration Export

Trends General Font Trend Window Time Axes Value Axes

Trends:

☐ P 1
☐ E 1
☐ P 1 T2
☐ E 1 T2
☐ P 2
☐ E 2
☐ P 2 T2
☐ E 2 T2
☐ P 3
☐ E 3
☐ P 3 T2

Object name: P 1

Trend window: Diagram_1

Time axis: Time axis_1

Value axis: P [kW]

Label: P General T1

New Remove Up Down ☐ Comment as trend name

Data Connection

Data source: 1 - Archive tags ☐ Show Alarms

Tag name: Data_log_PAC/P_1.1

Effects

Trend type: 1 - Connect dots linearly

Trend color: ☐ Filled

Line style: 0 - Solid

Line weight: 2

Dot type: 2 - Squares

Dot width: 3

Dot color: Fill color: ☐ Extended

Limit values

OK Cancel Apply

Fig.25.Trends

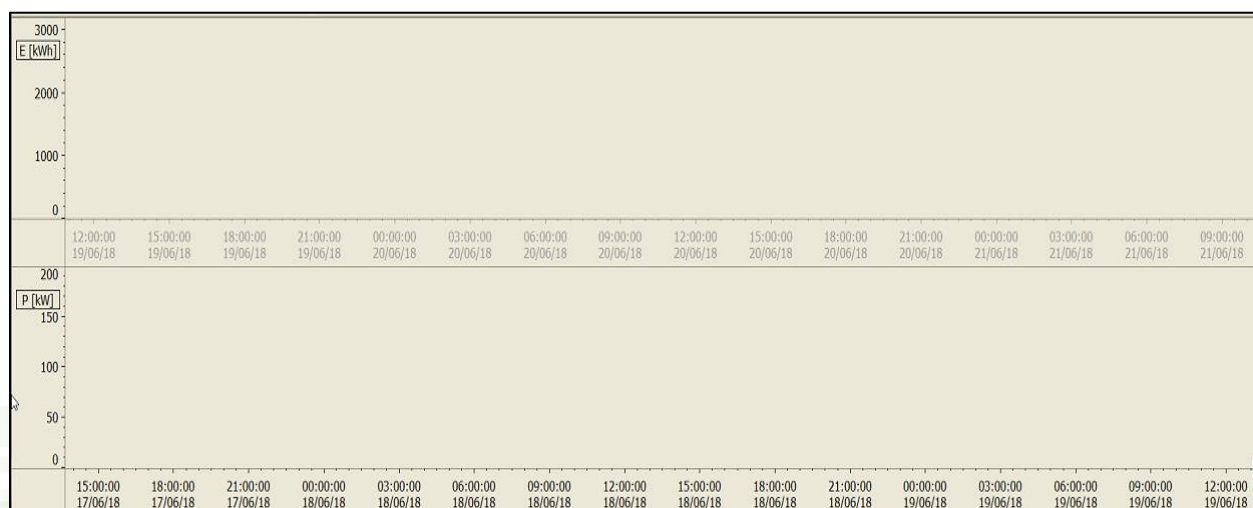


Fig.26. Grafic cu 2 ferestre de trend (una pentru energie, cealaltă pentru putere)

B. Definire intervale de timp

Caz 1: Afișaj dinamic: Selectăm 0-Time range, vezi Fig.27.

- În acest caz este setat Time range = 48 x 1 h=48 h, adică 2 zile monitorizate vom avea pe axa x, axa de timp (abscisă), respectiv din 6/19/2018 până în 6/21/2018.
- Afișajul este actualizat în permanență.
- Intervalul de timp configurat urmează ora curentă a sistemului.

Time range

Setting:

0 - Time range

Start time:

6/19/2018 2:11:54 PM

End time:

6/21/2018 2:11:54 PM

Number of measurement points:

100

Time range:

48 X 1 hour

Fig.27. Interval de timp nedefinit

Caz 2: Afișaj static: Selectăm 1-Start to end time, vezi Fig.28.

- Intervalul de timp al afișării trendului este determinat de un timp fix, predefinit, independent de timpul curent al sistemului.
- Time range-ul în acest caz este inactiv.

Time range

Setting:

1 - Start to end time

Start time:

6/19/2018 2:11:54 PM

End time:

6/21/2018 2:11:54 PM

Number of measurement points:

100

Time range:

48 X 1 hour

Fig.28. Interval de timp definit

- Chiller : in lucru

Pentru moment, vedem doar chillerele din Campus Cămine **Măraști**.

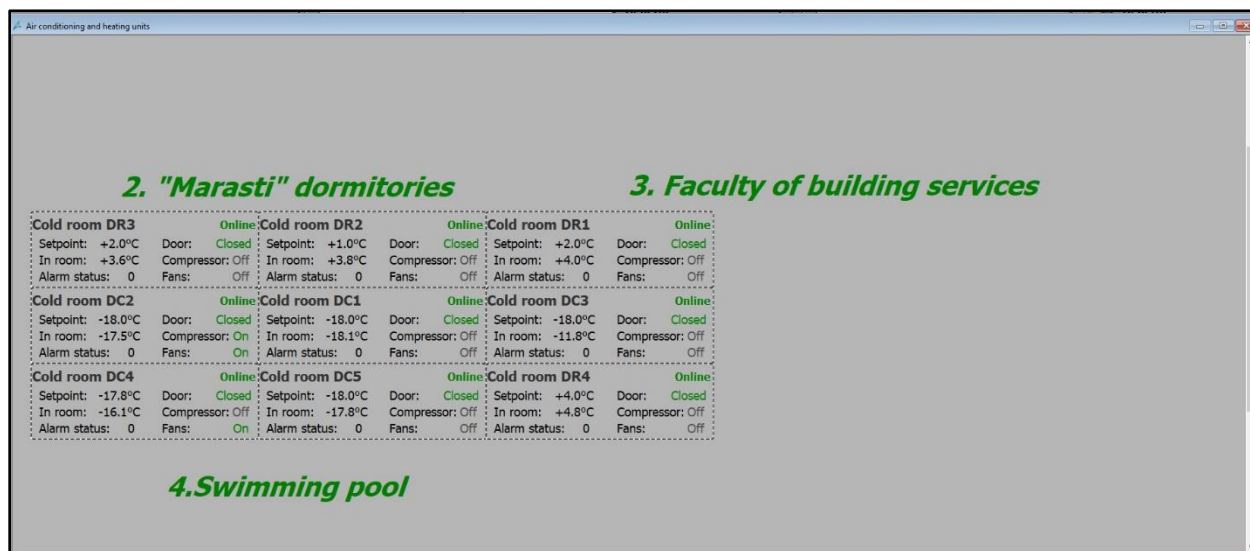


Fig. 29. Air conditioning and heating units

Nr.crt.	Item setat/monitorizat	Descriere
1	Camera frigorifică	Status cameră frigorifică poate fi online/offline
2	Setpoint[°C]	Temperatura optimă setata de utilizator exprimată în grade Celsius
3	In room[°C]	Temperatura citită în cameră, exprimată în grade Celsius (pentru camerele de congelare - negativă, pentru camerele de refrigerare - pozitivă).
4	Alarm status	Status alarma indică codul erorii, fiind format din 4 digiți (ex: 81e9,80c8).
5	Door	Ușa de la cameră poate fi închisă (closed) sau deschisă (open).
6	Compressor	Stare compresor: on/off.
7	Fans	Stare ventilator: on/off.

4 Butoane de acces spre unități monitorizate, spre meniul „Alarms and Settings”, „User settings”

- Butoanele destinate accesului spre locațiile monitorizate au funcționalități similare butoanelor (sub formă de poze) de la punctul 2
- Permit accesul spre interfața de control a clădirilor, meniului de alarme și setări și spre meniul de setări utilizator

2.3. Alarms and Settings

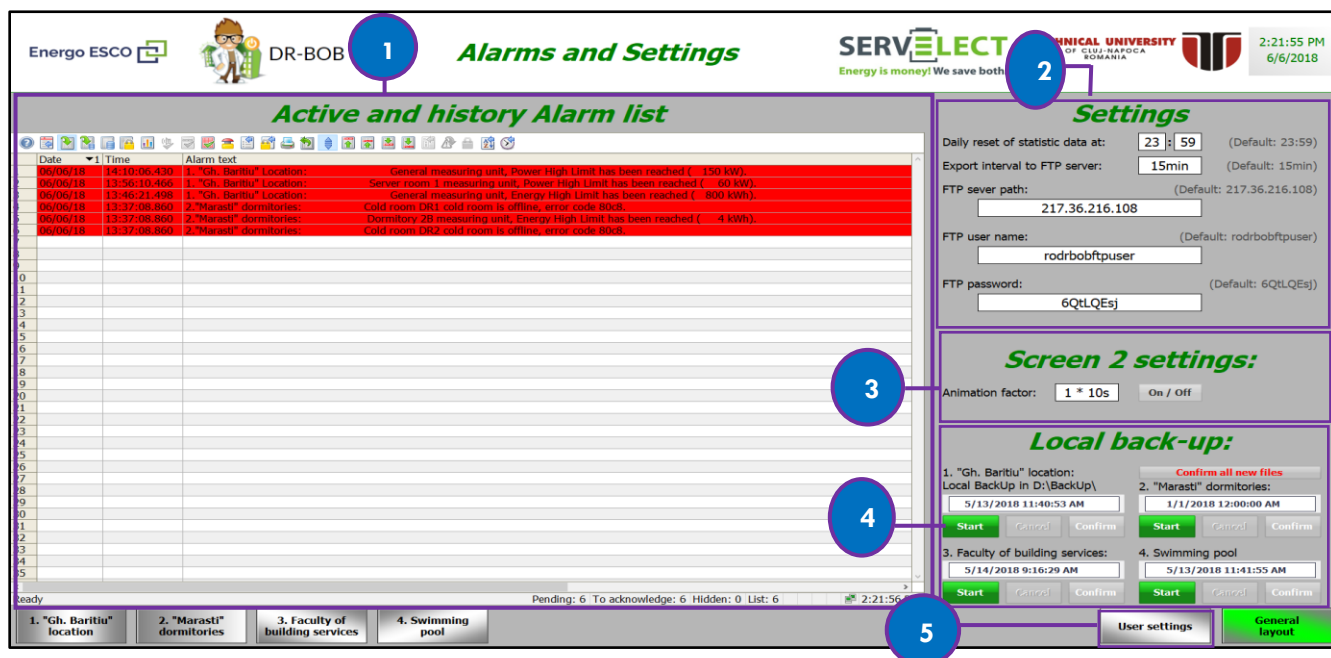
































Fig.29. Fereastra Alarms and Settings

1

Fereastra 'Active and history Alarm list' conține totalitatea alarmelor active și un istoric de înregistrări ale acestora. În Tabel 3. , găsiți descrise butoanele din meniul ferestrei. Codul erorii este format din 4 digiți și se găsește în manual de instrucțiuni aferent TIA PORTAL V14 (ex:80c8).

Nr.crt.	Icon	Descriere
1		'Help' – solicita ajutorul WinCC AlarmControl.
2		'Configuration dialog' - deschide dialogul de configurare pentru editarea proprietatilor AlarmControl.
3		'Messsage list' – afiseaza mesajele active in prezent.
4		'Short-term archive list' - afiseaza mesajele arhivate din lista de arhiva pe termen scurt.
5		'Long-term archive list' - afisează mesajele salvate din lista de arhiva pe termen lung.
6		'Lock list' – afiseaza toate mesajele blocate in sistem.
7		'Hitlist' – afiseaza blocurile de mesaje si datele statistice pe care le-ati configurat in fila Hitlist din AlarmControl.
8		'List of messages to be hidden' - afiseaza toate mesajele care au fost ascunse automat sau manual in lista de mesaje.
9		'Acknowledgment central signaling devices' – recunoaste vizual sau acustic un generator de semnal

10		'Single acknowledgment' – indica confirmarea unui singur mesaj selectat si vizibil. Dacă se utilizeaza selectia multipla, mesajele selectate care necesita confirmare unica nu sunt confirmate.
11		'Group acknowledgment' - recunoaste toate mesajele active, vizibile care necesita confirmare in fereastra mesajului, cu exceptia cazului in care acestea necesita confirmare unică. Daca utilizati selectia multipla, toate mesajele marcate sunt confirmate, chiar daca mesajele sunt ascunse.
12		'Emergency acknowledgment' – recunoasterea de urgenta a unui mesaj care necesita recunoastere. Aceasta functie transfera semnalul de confirmare al unui singur mesaj selectat direct la AS, chiar daca acest mesaj nu este activat. Confirmarea mesajelor inactive se refera numai la mesajele care au fost configurate in ordine cronologica corespunzatoare.
13		'Selection dialog'- specifica criteriile de selectie pentru mesajele care vor fi afisate in fereastra de mesaje. Mesajele care nu indeplinesc aceste criterii nu sunt afisate, dar sunt totusi arhivate.
14		'Display options dialog' : <ul style="list-style-type: none"> • Specifica mesajele care vor fi afisate in fereastra de mesaje. • Daca optiunea "Toate mesajele" este activata, in fereastra de mesaje apar atat mesajele ascunse cat si cele afisate. • Daca optiunea "Numai mesaje afisate" este activata, numai mesajele afisate apar in fereastra de mesaje. • Daca optiunea "Numai mesaje ascunse" este activata, in fereastra de mesaje sunt afisate numai mesajele ascunse.
15		'Lock dialog'- defineste criteriile de blocare. Toate mesajele care indeplinesc aceste criterii nu sunt afisate, nici arhivate.
16		'Print' - incepeti printarea mesajelor din lista selectata. Definiti lucrarea de imprimare in fila "Generalitati" a dialogului de configurare.
17		'Export data' - utilizati acest buton pentru a exporta toate datele selectate sau rulara acestora într-un fisier CSV. Daca optiunea "Afisare dialog" este activata, se deschide o fereastra de dialog in care puteti vizualiza setarile de export si puteti incepe exportul. De asemenea, puteti selecta fisierul si directorul de export, cu conditia sa aveti autorizatiile corespunzatoare. Daca nu se afiseaza niciun dialog, exportul datelor catre fisierul implicit este initiat imediat.
18		'Autoscroll' : <ul style="list-style-type: none"> • Daca este activata functia "Autoscroll", in fereastra de mesaje este selectat ultimul mesaj in ordine cronologica. Intervalul vizibil al ferestrei mesajului este mutat dacă este necesar. Setarea implicită este "activata". • Mesajele noi nu sunt selectate daca optiunea "Autoscroll" este dezactivata. Intervalul vizibil al ferestrei de mesaje nu este modificat. • Mesajele pot fi selectate explicit numai daca optiunea "Autoscroll" este dezactivata.
19		'First message' - se selectează primul dintre mesajele active in prezent. Intervalul vizibil al ferestrei de mesaje este mutat daca este necesar. Butonul este disponibil numai dacă "Autoscroll" este dezactivat.
20		'Previous message' – se selecteaza mesajul activat anterior mesajului selectat in in prezent. Intervalul vizibil al ferestrei de mesaje este mutat daca este necesar. Butonul este disponibil numai dacă "Autoscroll" este dezactivat.
21		'Next message' – se selecteaza urmatorul mesaj referitor la mesajul selectat in prezent. Intervalul vizibil al ferestrei de mesaje este mutat daca este necesar. Butonul este disponibil numai dacă "Autoscroll" este dezactivat.

22		'Last message' - se selectează ultimul dintre mesajele active în prezent. Intervalul vizibil al ferestrei mesajului este mutat dacă este necesar. Butonul este disponibil numai dacă "Autoscroll" este dezactivat.
23		'Infotext dialog' - deschide o fereastră de dialog pentru vizualizarea informațiilor infotext.
24		'Comments dialog' - deschide un editor de text pentru introducerea comentariilor.
25		'Loop-in-alarm' - afisează o imagine pentru mesajul selectat sau declanșează un script.
26		'Lock message' - mesajul selectat este blocat în lista de mesaje și în lista de arhivă a mesajelor.
27		'Release message' - activează mesajele selectate în lista de blocare.
28		'Hide message' - ascunde mesajul pe care l-ați selectat în lista de mesaje sau pe lista de arhivă pe termen scurt sau lung. Mesajul este introdus în "Lista de mesaje care urmează să fie ascunse".
29		'Unhide messages' - reactivează afișarea mesajelor pe care le-ați selectat în "Lista de mesaje care urmează să fie ascunse", în lista de mesaje sau în lista de arhivă pe termen scurt sau lung. Mesajul este eliminat din "Lista de mesaje care trebuie ascunse".
30		'Sort dialog' - deschide un dialog pentru setarea criteriilor personalizate de sortare pentru mesajele afișate. Ordinea personalizată de sortare are o prioritate mai mare decât ordinea de sortare setată la atributul "MsgCtrlFlags".
31		'Time base dialog' - deschide o fereastră de dialog pentru a seta baza de timp pentru timpul afișat în mesaje.
32		'Copy rows' - copiază mesajele selectate. Puteți să lipiți copiile în editorul de tabel sau în editorul de text.
33		'Connect backup' - utilizați acest buton pentru a deschide o fereastră de dialog pentru interconectarea fișierelor de rezervă selectate cu WinCC Runtime.
34		'Disconnect backup' - utilizați acest buton pentru a deschide o fereastră de dialog pentru deconectarea fișierelor de backup selectate din WinCC Runtime.
35		'First page' - va întoarce la prima pagină a listei de arhivă pe termen lung. Butonul este disponibil numai dacă paginarea este activată în lista de arhivă pe termen lung. Puteți activa această setare în fila "Generalități" a dialogului de configurare.
36		'Previous page' - va întoarce la pagina anterioară listei de arhivă pe termen lung. Butonul este disponibil numai dacă paginarea este activată în lista de arhivă pe termen lung. Puteți activa această setare în fila "Generalități" a dialogului de configurare.
37		'Next page' - deschide pagina următoare listei de arhivă pe termen lung. Butonul este disponibil numai dacă paginarea este activată în lista de arhivă pe termen lung. Puteți activa această setare în fila "Generalități" a dialogului de configurare.
38		'Last page' - deschide ultima pagină a listei de arhivă pe termen lung. Butonul este disponibil numai dacă paginarea este activată în lista de arhivă pe termen lung. Puteți activa această setare în fila "Generalități" a dialogului de configurare.
39		'User-defined 1' - afișează prima funcție de buton creată de utilizator. Funcția de buton este definită de utilizator.

Tabel 3. Meniul ferestrei Alarms and Settings

Sistemul de monitorizare înregistrează datele de consum și le stochează sub forma unor documente cu extensia „.csv”. Documentele sunt încărcate pe un server FTP pentru a fi analizate în vederea generării unor evenimente de reducere a consumului pe anumite intervale orare de interes. Din acest motiv există:

- 2 Fereastra „Settings” care conține următorii itemi:
 - Daily reset of statistic data at: reprezintă ora de resetare a graficului de consum de pe pagina ‘Trends’
 - Export interval to FTP server, locația acestuia fiind vizibilă în Fig.30. , reprezintă intervalul de timp în care sistemul exportă datele înregistrate pe punctele de monitorizare.

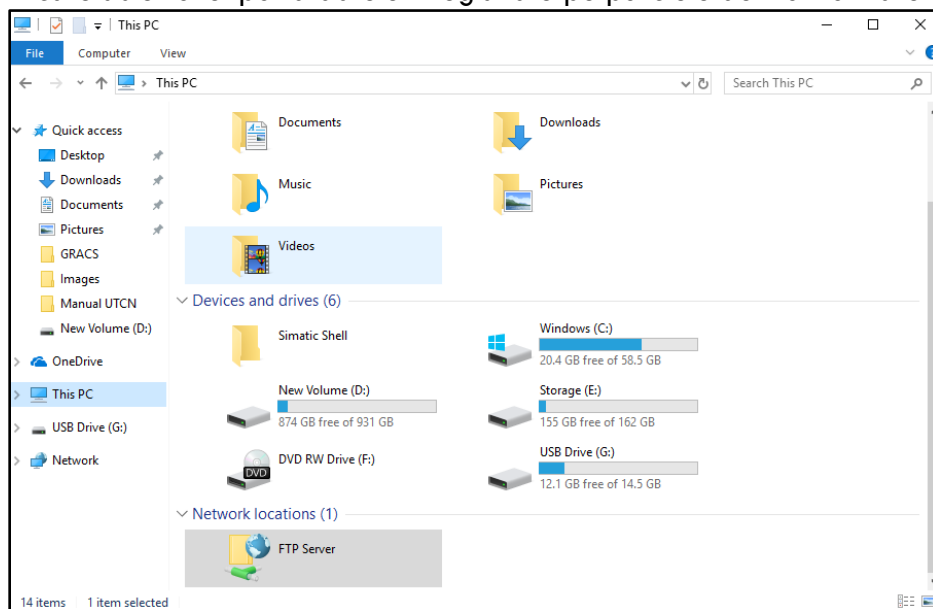


Fig.30. Locație FTP server

- FTP server path reprezintă adresa de IP a serverului către care se exportă datele.
- FTP username și FTP password reprezintă datele necesare logării pe server-ul FTP, care se introduc în spațiile albe din Fig. 31. Datele necesare logării se găsesc în Fig.32.

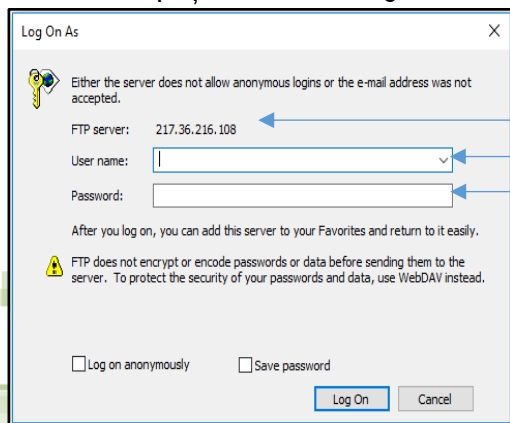


Fig. 31. Logare FTP server

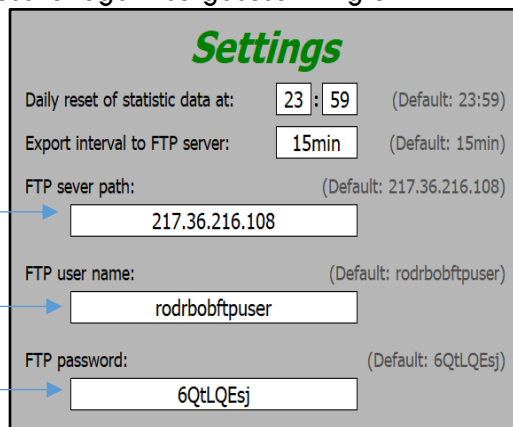


Fig.32. Date necesare logării

- 3 Fereastra "Screen 2 settings" afișează parametrul 'Animation factor' care reprezintă durata de derulare prin interfețele de pe ecranul 2 (TV). Această funcție este necesară pentru ocupanții clădirilor în care se desfășoară evenimentele de reducere a consumului pentru a avea o imagine de ansamblu asupra impactului adus prin implementarea soluțiilor DR-BOB.
- 4 Fereastra "Local back-up"
Butonul "Start" pornește modul de salvare locală a datelor în cazul unor erori de comunicație între PLC și sistemul local de monitorizare.
- 5 Butonul "User Settings" deschide fereastra de setări a interfeței disponibilă doar pentru admin, după cum se observă în Fig.33.

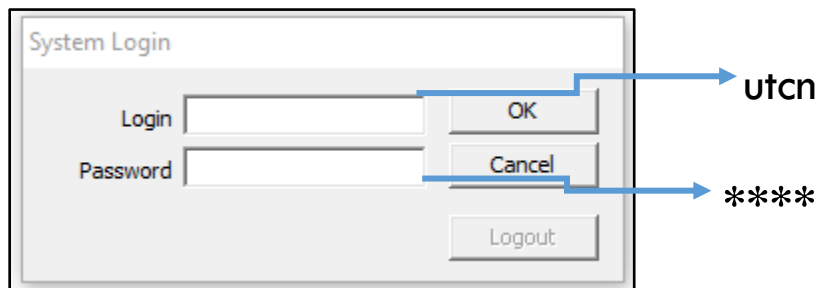


Fig.33. Date de logare

FLORIN

De completat: rapoarte +interfatare cu alte sisteme -tabel cu marimi care se exporta spre server FTP:
Locatie |Echipament|Marime