www.technoconcept.ro

www.upt.ro

Eficiență energetică. Proiecte derulate și în curs de implementare.

Prof.dr.ing. Nicolae MUNTEAN

ENGINEERS WITH ANSWERS

Cuprins:

1. „Creşterea eficienţei energetice prin implementarea de acţionări cu turaţie variabilă în procesul de producţie al SC AZOMUREŞ SA”, Programul Operaţional Sectorial "Creşterea Competitivităţii Economice";

2. Clădiri inteligente adaptabile la efectele schimbărilor climatice, PN III, 30PCCDI/2018

ENGINEERS WITH ANSWERS

TECHNOCONCEPT oferă consultanţă, proiectare, şi instruire în domeniul ingineriei, cu personal din cadrul învăţământului universitar;

TECHNOCONCEPT este partener **SIEMENS** în domeniul ingineriei electrice;

TECHNOCONCEPT este auditor autorizat **ANRE** în domeniul auditurilor enrgetice complexe.

ENGINEERS WITH ANSWERS

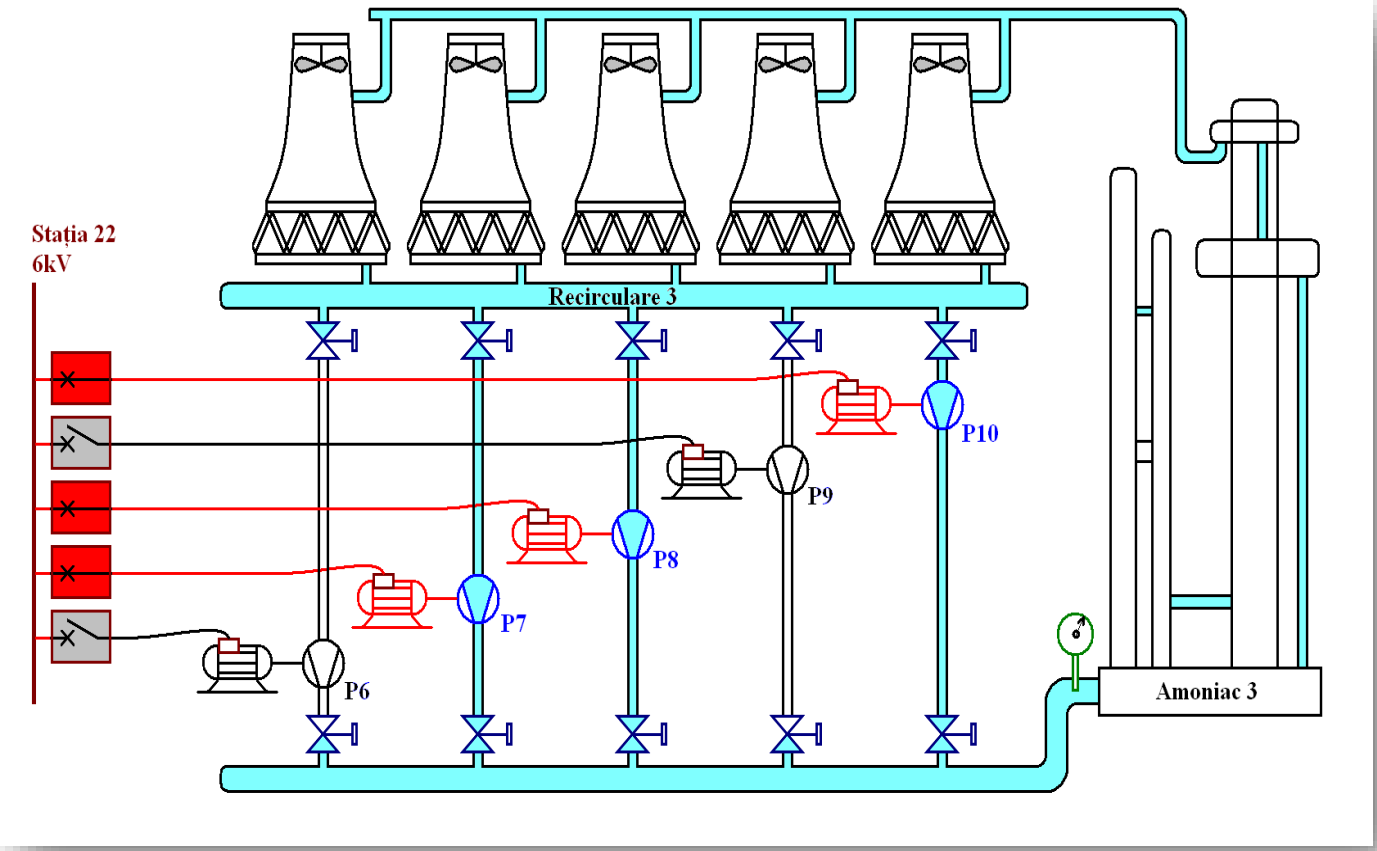
„Creşterea eficienţei energetice prin implementarea de acţionări cu turaţie variabilă în procesul de producţie al SC AZOMUREŞ SA”, nr. contract 37 EE/ 23.12.2013,

Programul Operaţional Sectorial "Creşterea Competitivităţii Economice"

ENGINEERS WITH ANSWERS

Alimentarea cu apă recirculată. Circuitul AMONIAC3

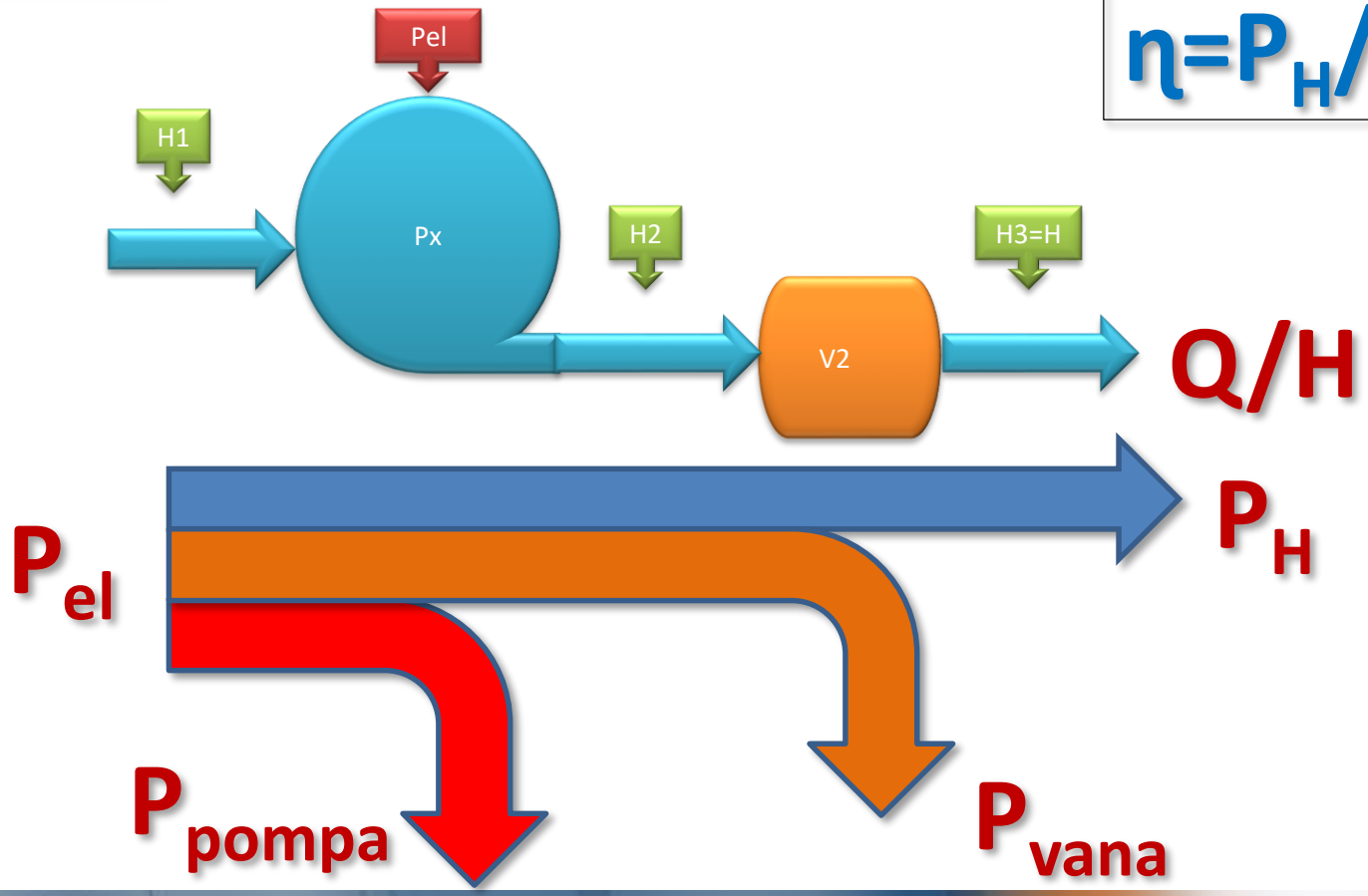
5 x 1000kW/6kV



ENGINEERS WITH ANSWERS

Bilanţul energetic

$$\eta = P_H / P_{el}$$



ENGINEERS WITH ANSWERS

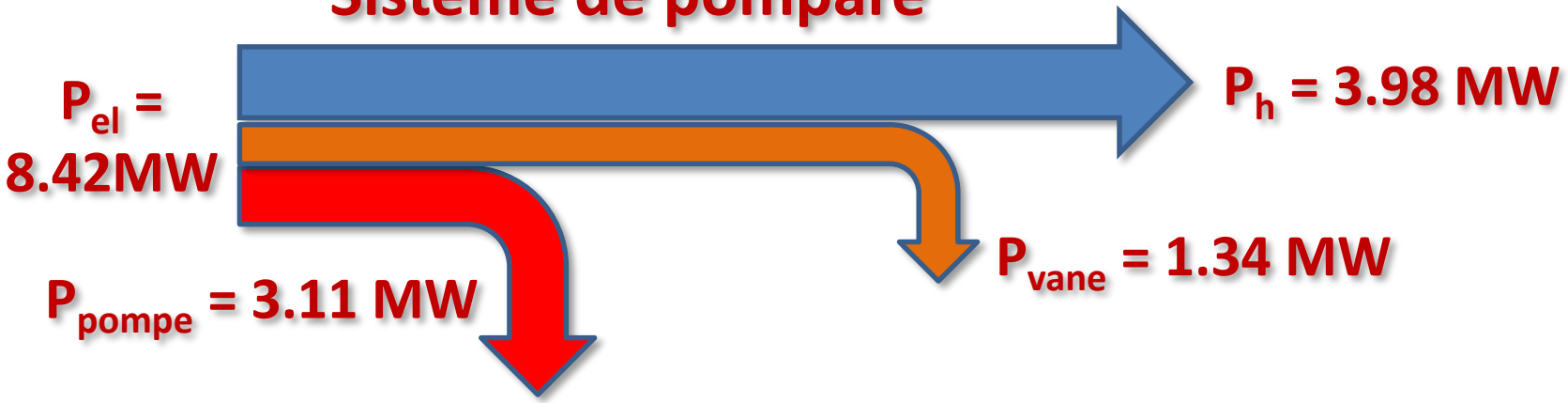
Bilantul energetic

η= 54% - 2012

↓

47% - 2015

Sisteme de pompare



ENGINEERS WITH ANSWERS

Sisteme de pompare cu debit si turatie variabile

Puterea la arbore a pompei

$$P_H = \frac{Q \cdot H}{367}$$

Puterea electrica absorbita de motorul de antrenare

$$P_{el} = \frac{Q \cdot H}{367 \cdot \eta_{pompa} \cdot \eta_{mot}}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$$

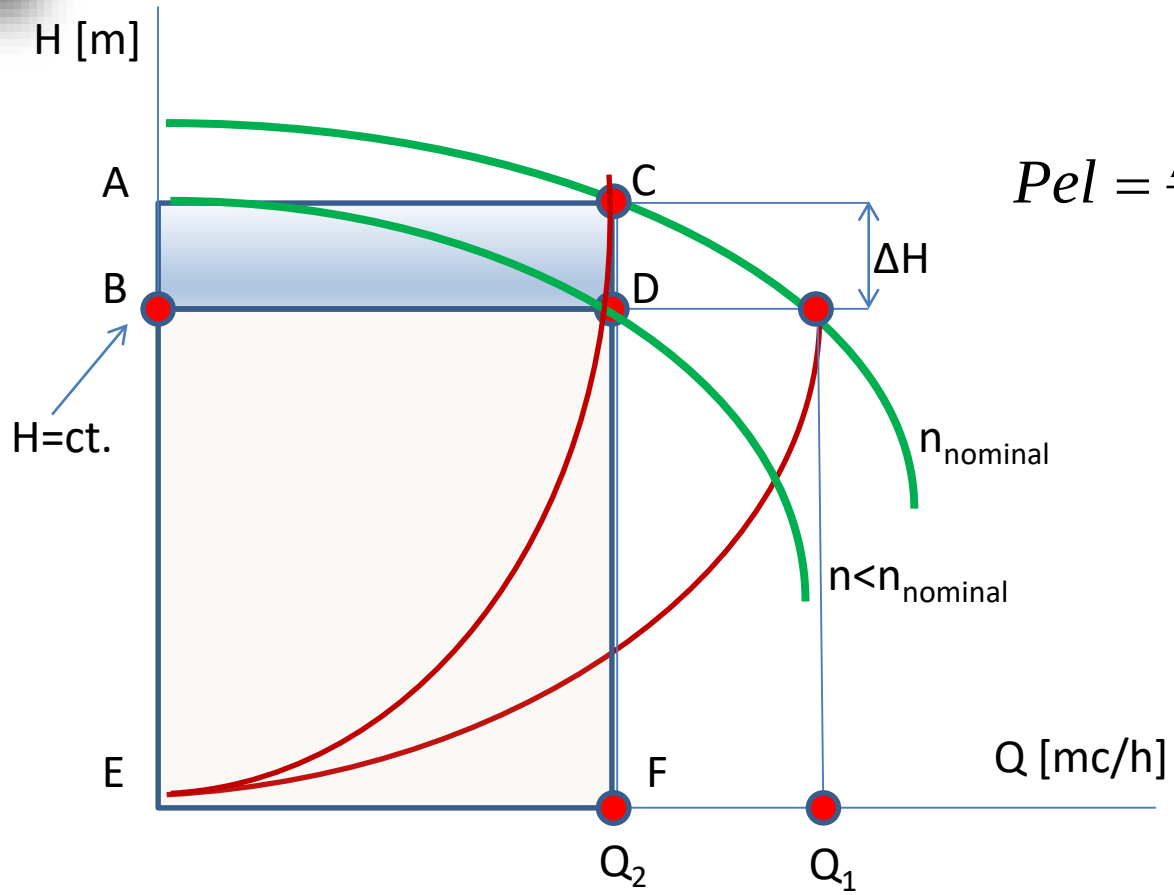
$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\frac{P_{H1}}{P_{H2}} = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^3$$

$$\eta_{tot} = \frac{P_H}{P_{el}}$$

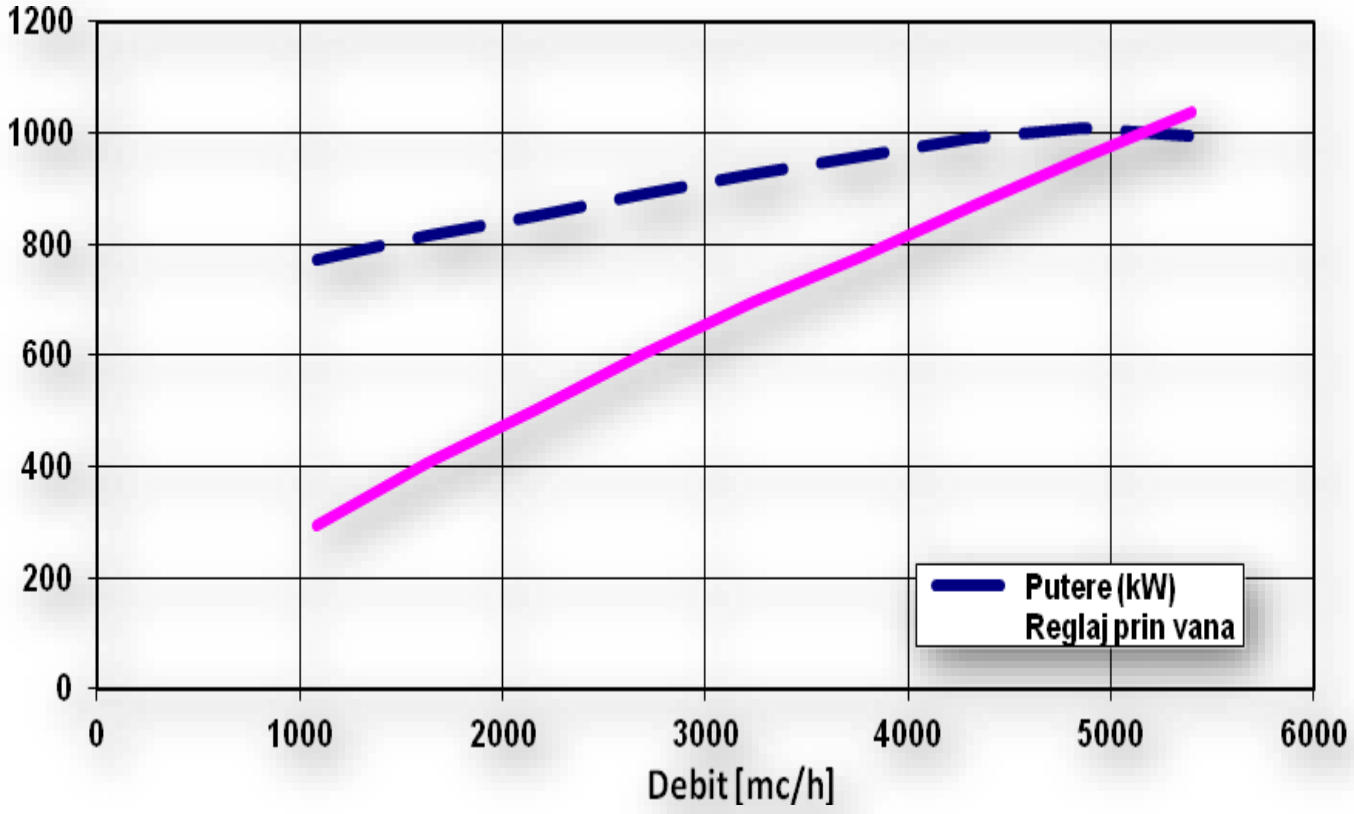
ENGINEERS WITH ANSWERS

Reglajul turatiei pompelor



$$Pel = \frac{\rho \cdot Q \cdot H \cdot 9810}{\left(3{,}6 \cdot \eta_p \cdot \eta_m\right)}$$

ENGINEERS WITH ANSWERS

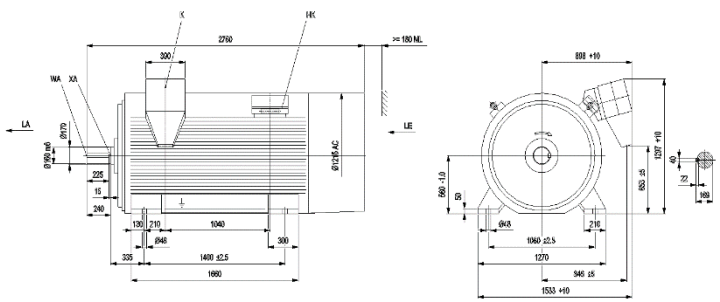


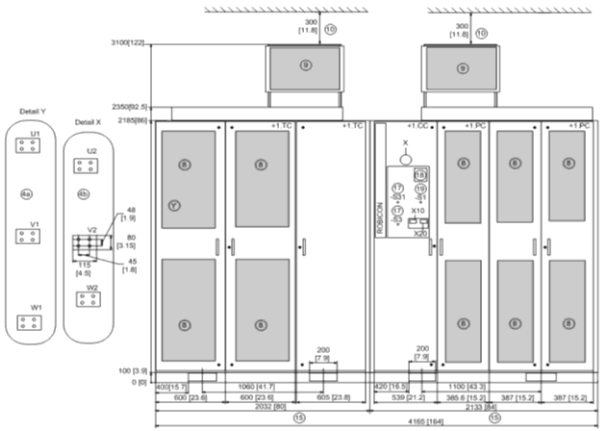
ENGINEERS WITH ANSWERS

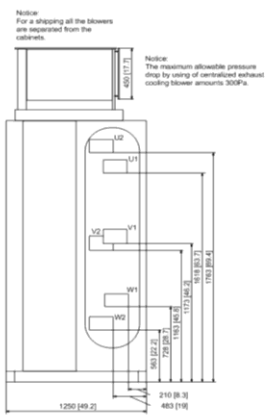
Sinteza măsurătorilor

	Sistem 1	Sistem 2	Sistem 3	GLOBAL
Consum specific de energie electrica 2012 (kWh/mc)	0.22	0.26	0.23	
Consum specific de energie electrica 2015 (kWh/mc)	0.25	0.28	0.24	
Randament global al sistemului de pompare 2012	57%	47%	59%	54%
Randament global al sistemului de pompare 2015	50%	40%	55%	47%
Randament nominal electropompe	77%	72%	77%	
Randament masurat electropompe 2015	55%	54%	60%	56%
Putere electrica absorbita (MW)	3.18	3.24	2.00	8.42
Putere hidraulica in retea (MW)	1.6	1.28	1.10	3.98
Pierderi totale in sistem (MW)	1.58	1.96	0.90	4.44
Pierderi pe vane (MW)	0.28	0.89	0.17	1.34
Pondere pierderi pe vane din consum	9%	27%	9%	16%
Pierderi in pompe (MW)	1.30	1.08	0.73	3.11
Pondere pierderi pe pompe din consum	41%	33%	37%	37%

Implementarea soluţiei







Power P_N	1260 kW	Type of construction	IM B3
Voltage U_N	6 kV	Cooling method	IC 411
Frequency f_N	50 Hz	Degree of protection	IP55
Speed n_N	746 rpm	Bearing design	Rolling-contact bearing

Rated drive converter output S_N	1540 kVA
Rated drive converter voltage U_N	6.6 kV

ENGINEERS WITH ANSWERS

Rezultate obţinute

INDICATORI	R3 (P7, P8, P9)	R6 (P1, P2, P3)	R7 (P2, P3)
Consum specific relativ kWh/mc/bar inainte de implementare	0,055	0,067	0,049
Consum specific relativ kWh/mc/bar dupa implementare, în anul 2018	0,048	0,052	0,040
Reducere consum specific în anul 2018	12,4%	22,5%	17,7%
Randament sistem de pompare în anul 2018	57%	53%	67%
Reducerea reala de putere electrica absorbita de la retea (MW) în anul 2018	0,43	0,90	0,37
Reducerea reala totala a puterii absorbite de la retea (MW) în anul 2018		1,7	
Numar de ore de functionare/an(2018)	8496	8304	7752
Economie anuala de energie electrica (MWh/an(2018))		13.975	

Universitatea Politehnica Timişoara

Piața Victoriei nr. 2
RO 300006 - Timişoara
Tel: +40 256 403000
Fax: +40 256 403021
rector@upt.ro
www.upt.ro

Clădiri inteligente adaptabile la efectele schimbărilor climatice

30PCCDI/2018

Denumirea instituțiilor participante in proiect	Rolul organizației în proiect
Universitatea Politehnica Timisoara	Coordonator proiect complex (CO)
Universitatea Tehnică de Construcții București	Partener 1 (P1)
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca	Partener 2 (P2)
Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE - CA București	Partener 3 (P3)
Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Electrochimie și Materie Condensată - INCEMC Timișoara	Partener 4 (P4)

Valoarea totala a contractului: 5.287.500 lei

Proiect 1. **Caracterizarea mecanică a materialelor celulare și a structurilor sandwich cu miez din materiale celulare folosite la fațade inteligente** (Parteneri: UPT, UTCN, UTCB)

Proiect 2. **Materiale utilizate pentru degradarea substanţelor poluante din aer şi absorbţia redusă/reflexia radiaţiei UV-VIS-IR** (Parteneri: INCEMC, UPT, UTCB)

Proiect 3. **Managementul conversiei şi stocării energiei folosind tehnologii de tip „smart grid”** (Parteneri: UPT, UTCN, ICPE)

Proiect 4. **Fațade inteligente în contextul schimbărilor climatice** (Parteneri: UPT, UTCB, UTCN, ICPE-CA).

Proiectul 4 implementează rezultatele acumulate în proiectele 1-2-3 printr-o aplicație de tip laborator modular mobil - *EXPERIMENTARIUM*

Proiect 3 :

Managementul conversiei şi stocării energiei folosind tehnologii de tip „smart grid”

- UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
- UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
- INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA BUCUREȘTI

„Smart Grid”

„Rețelele inteligente sunt rețele electrice care pot integra eficient comportamentul și acțiunile tuturor utilizatorilor conectați la acestea – producători, consumatori și participanți cu duble funcții (de consum și producție) pentru un sistem energetic eficient, durabil și sigur”.

(Echipa de experți a Comisiei Europene pe tema Smart Grid)

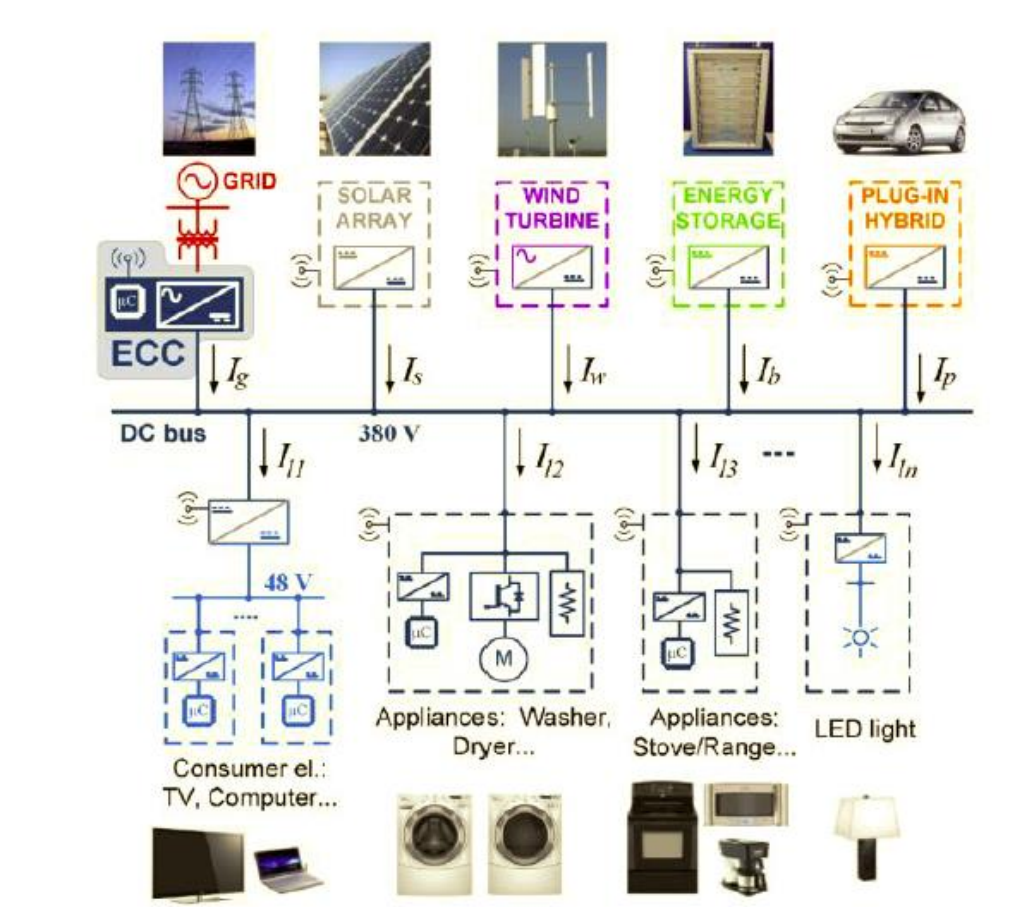
„Smart Grid”

Directivele 72 şi 73 ale UE au un rol important în promovarea conceptului de Smart Grid în Europa. În acest sens, vor fi investiţi peste 1190 miliarde - până în anul 2020 pentru dezvoltarea pieţelor de energie, realizarea preţurilor competitive la energia electrică, dezvoltarea reţelei electrice europene. Până în anul 2022 toţi utilizatorii din Europa vor fi dotaţi cu contoare inteligente care vor asigura participarea activă a acestora la piaţa de energiei unică europeană.

Managementul conversiei şi stocării energiei folosind tehnologii de tip „smart grid”

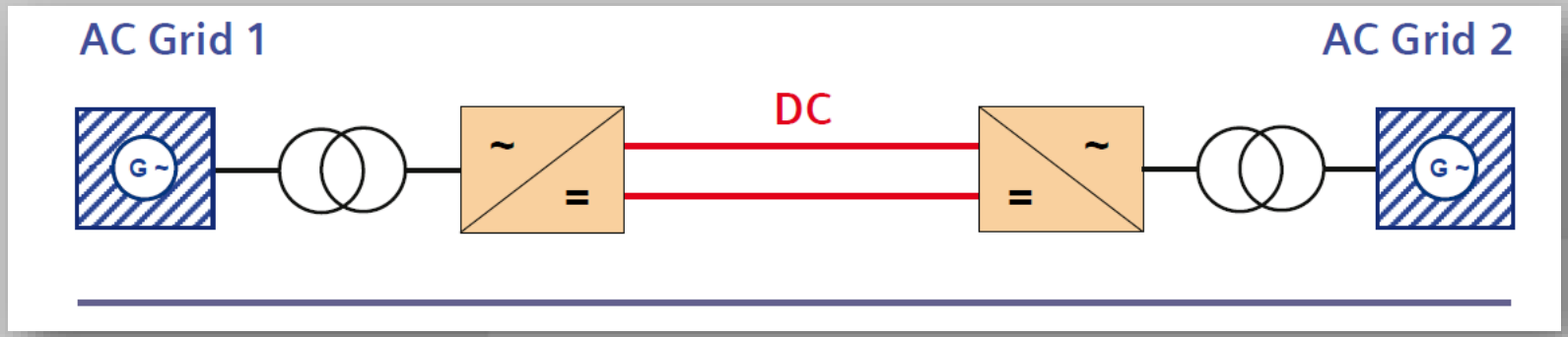
Universitatea Politehnica Timişoara

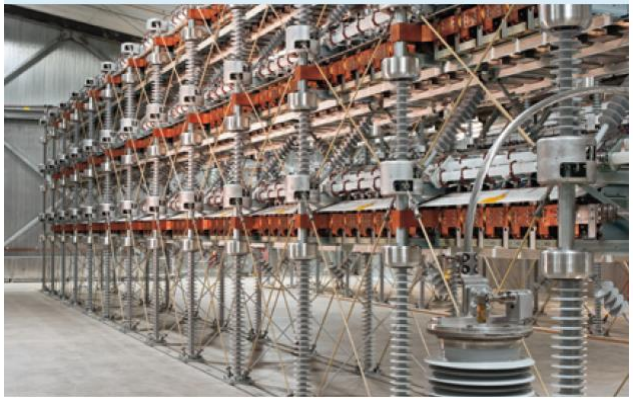
Proiectul are ca obiective studiul teoretic şi experimental, privind implementarea distribuţiei energiei electrice în curent continuu



Boroyevich, D., Cvetković, I., Dong, D., Burgos, R., Wang, F., Lee, F.,
Future Electronic Power Distribution Systems – A contemplative view,
12th International Conference on Optimization of Electrical and Electronic Equipment, OPTIM 2010.

"HVDC"
Distribuţia energiei electrice în current continuu





HVDC PLUS – Basics and Principle of Operation , www.siemens.com/energy energy/hvdcplusAnswers for energy.

HVDC
Distribuţia energiei electrice în current continuu

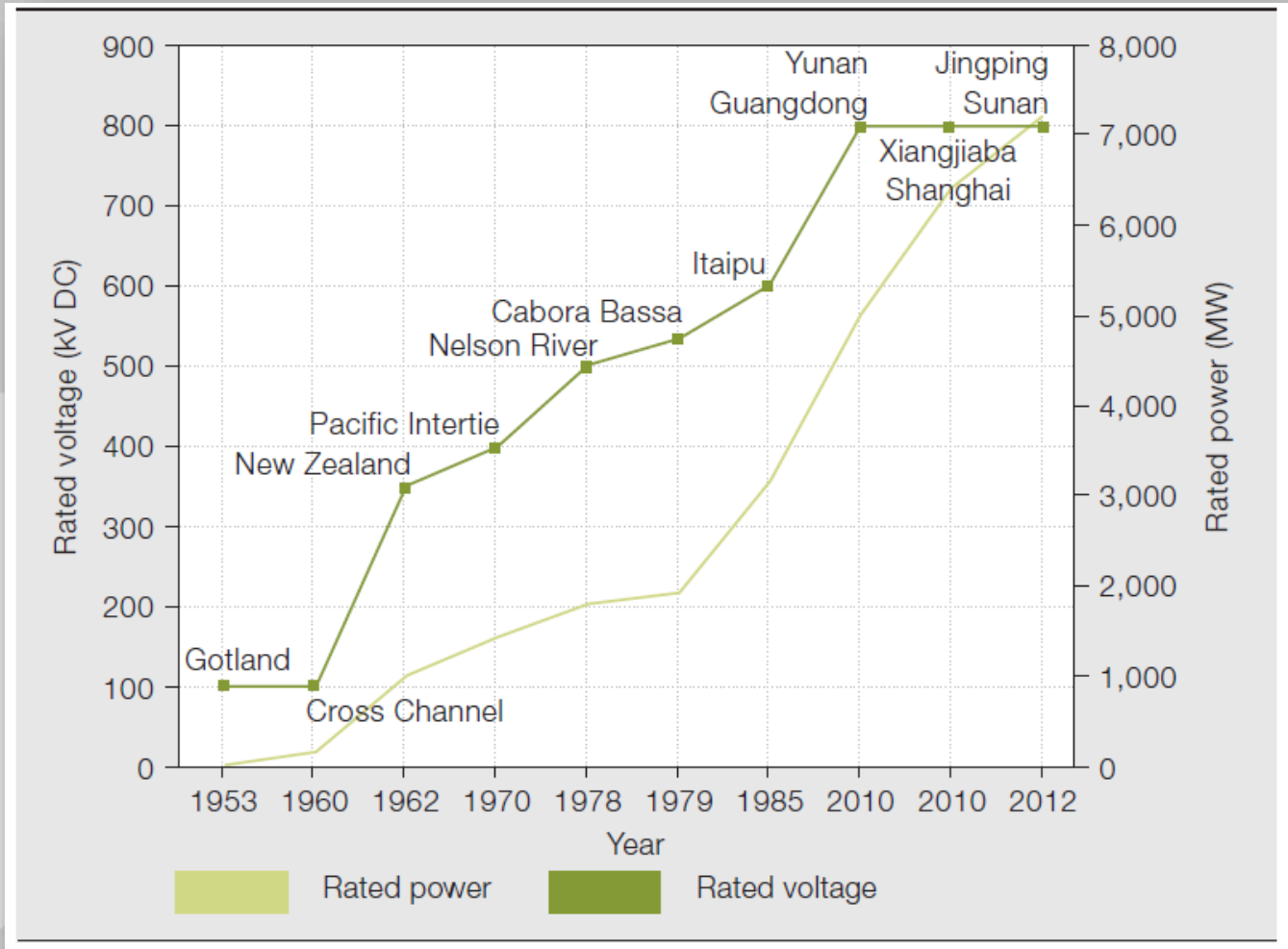
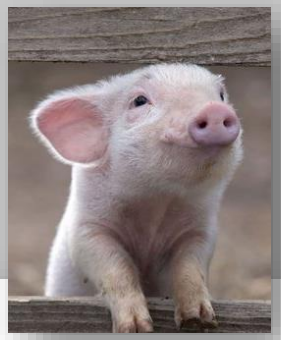


ABB Review Special Report, 60 years of HVDC, July 2014, www.abb.com/abbreview

Stocarea energiei



Fat (animal/vegetable)	37MJ/kg≈10kWh/kg

Vanadium Redox

Compressed air energy storage

Type	Energy Efficiency (%)	Energy Density (Wh/kg)	Power Density (W/kg)	Cycle Life (cycles)	Self Discharge
Pb-Acid	70–80	20–35	25	200–2000	Low
Ni-Cd	60–90	40–60	140–180	500–2000	Low
Ni-MH	50–80	60–80	220	< 3000	High
Li-Ion	70–85	100–200	360	500–2000	Med
Li-polymer	70	200	250–1000	> 1200	Med
NaS	70	120	120	2000	–
VRB	80	25	80–150	> 16000	Negligible
EDLC	95	< 50	4000	> 50000	Very high
Pumped hydro	65–80	0.3	–	> 20 years	Negligible
CAES	40–50	10–30	–	> 20 years	–
Flywheel (steel)	95	5–30	1000	> 20000	Very high
Flywheel (composite)	95	> 50	5000	> 20000	Very high

LABORATORUL „MICROGRID”

Universitatea Politehnica Timişoara

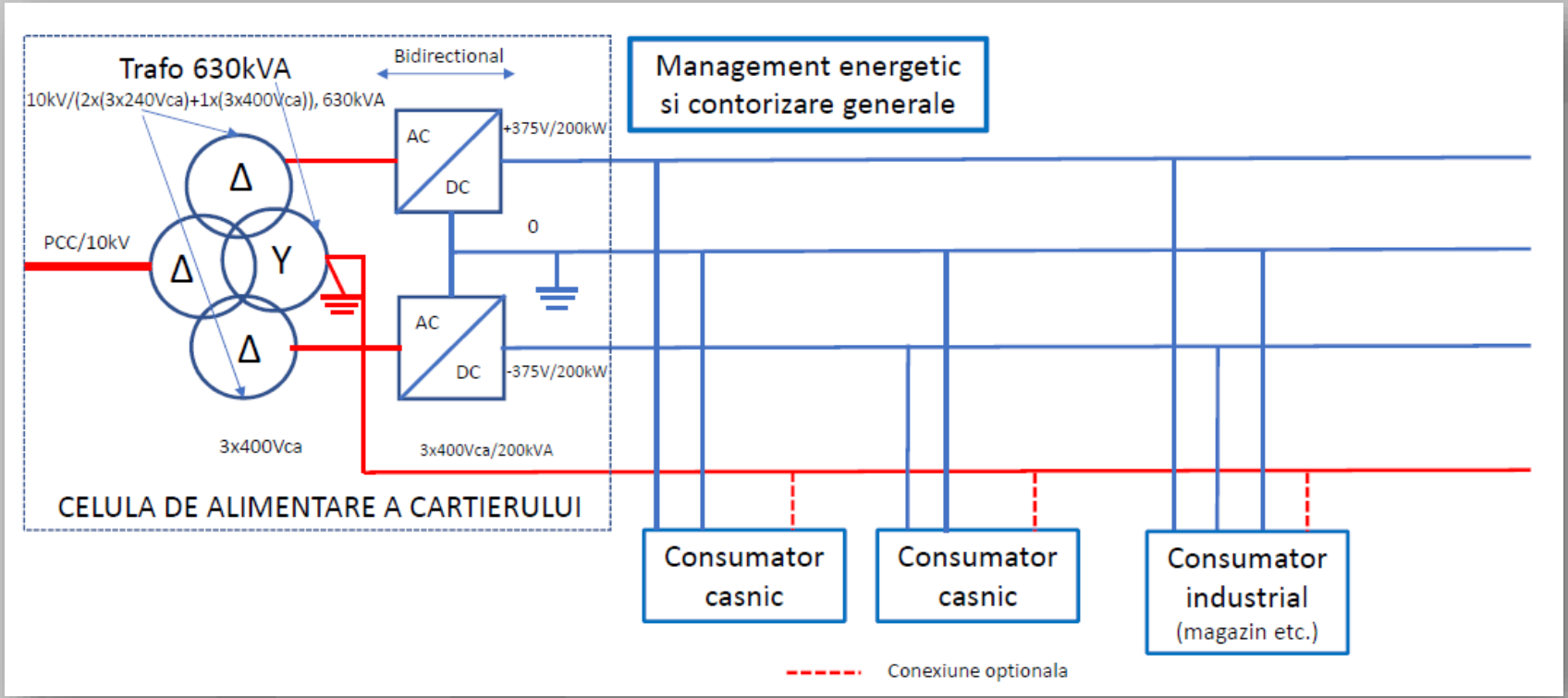
INTELLIGENT CONTROL OF ENERGY CONVERSION AND STORAGE

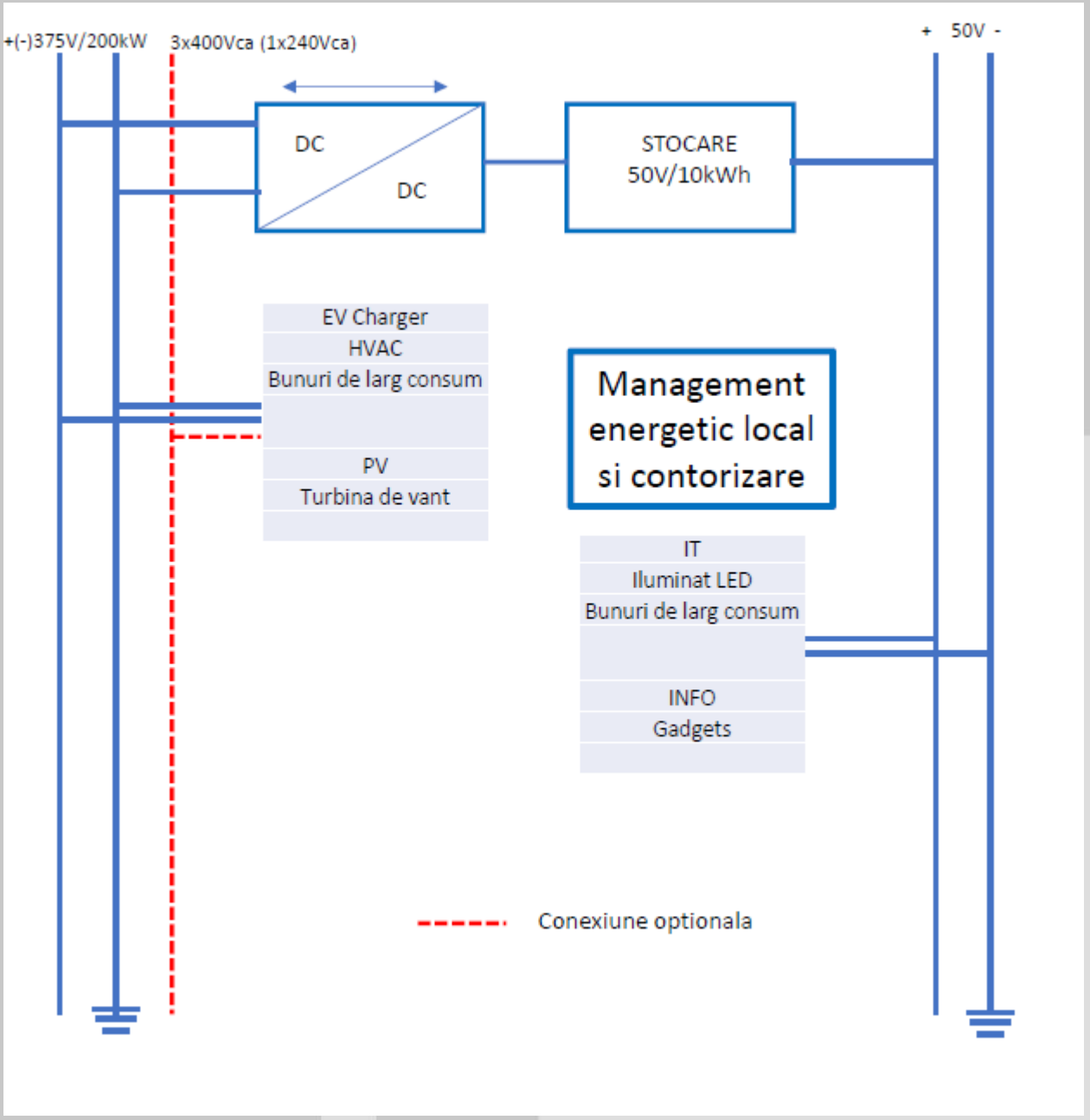
In November 2014, International Electrotechnical Commission (IEC) formed a new System Evaluation Group (SEG4) mainly focus on LVDC applications, distribution and safety regulations. The IEC SEG4 organized an online survey to know more about LVDC market related application experiences and possible stakeholders worldwide. In this survey, one question was about the DC voltage level and the survey results confirm that **no standard voltage level is used at this moment.**

TABLE 1. The primary voltage levels for LVdc distribution for building/residential applications.

Voltage Level	Advantage
≥565 V	Direct interconnection with the three-phase, 400-V ac grid
380–400 V	Standard in the data-center industry
325 V	Minimum modification required for loads with input rectifier
230 V	Compatibility with pure resistive loads
120 V	Limit for extra-LV definition, no need for protection system against indirect contacts
48 V	Standard in telecommunication industry
24 V	EMerge Alliance Occupied Space Standard
12 V	Standard in automotive industry

Schema de alimentare cu energie electrică la nivel de cartier



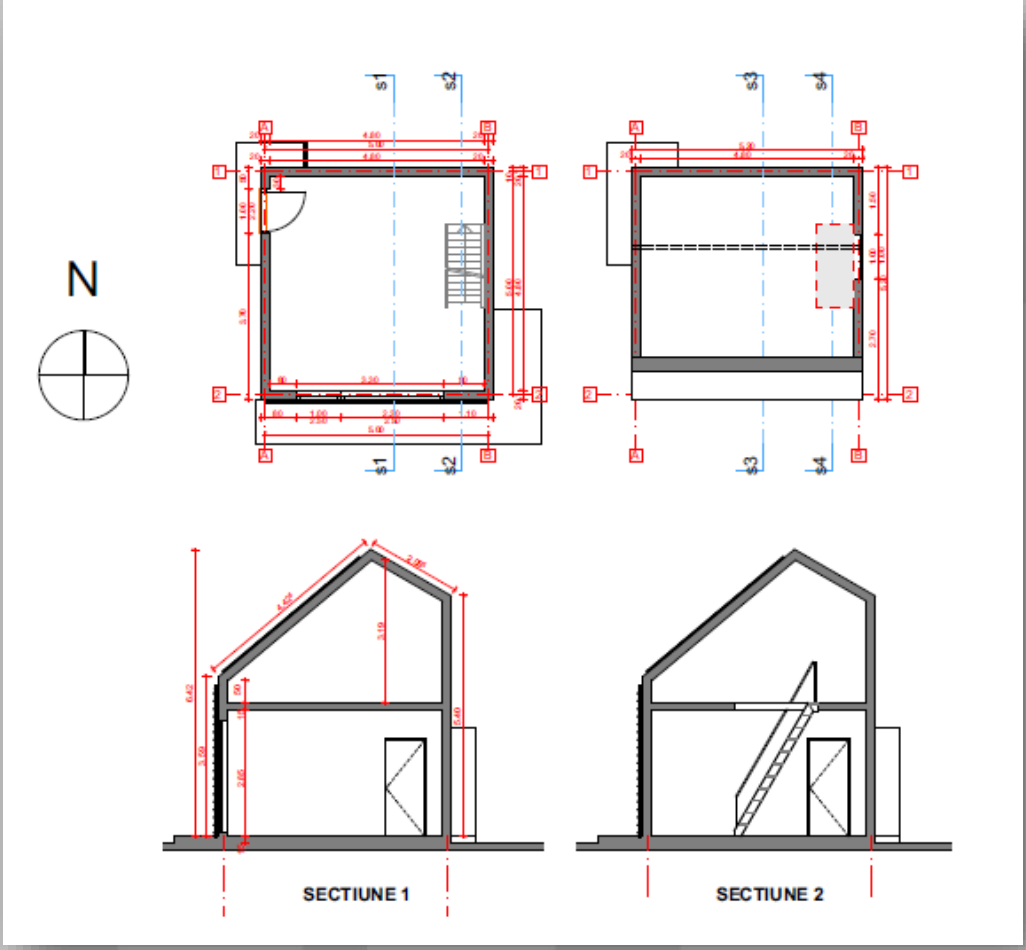


Universitatea Politehnica Timişoara

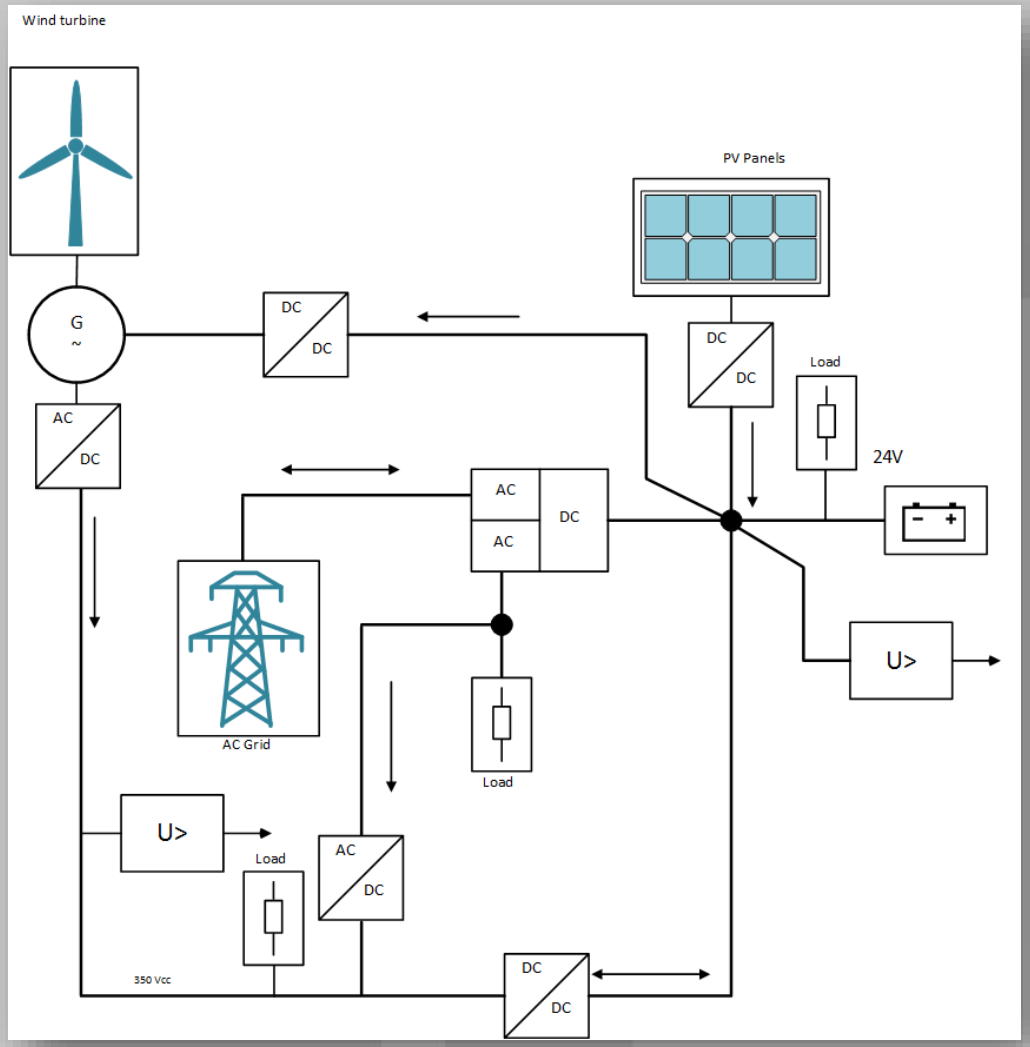
Schema de alimentare cu energie electrică la nivel de apartament

Modelul experimental demonstrativ

Universitatea Politehnica Timişoara



Modelul experimental demonstrativ



Contact:

Nicolae MUNTEAN

nicolae.muntean@upt.ro

Tel.: +40-744-636064