

2. Efektywność energetyczna systemach klimatyzacji



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

Spis treści

1. Opis studium przypadku
2. Dom mieszkalny. W systemie 1
3. Dom mieszkalny. System 2 w systemie
4. Dom mieszkalny. System 3 w systemie
5. Importowanie współczynnika korekcji rzeczywistych urządzeń HVAC
6. Analiza wyników zużycia energii

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.0 Opis studium przypadku

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



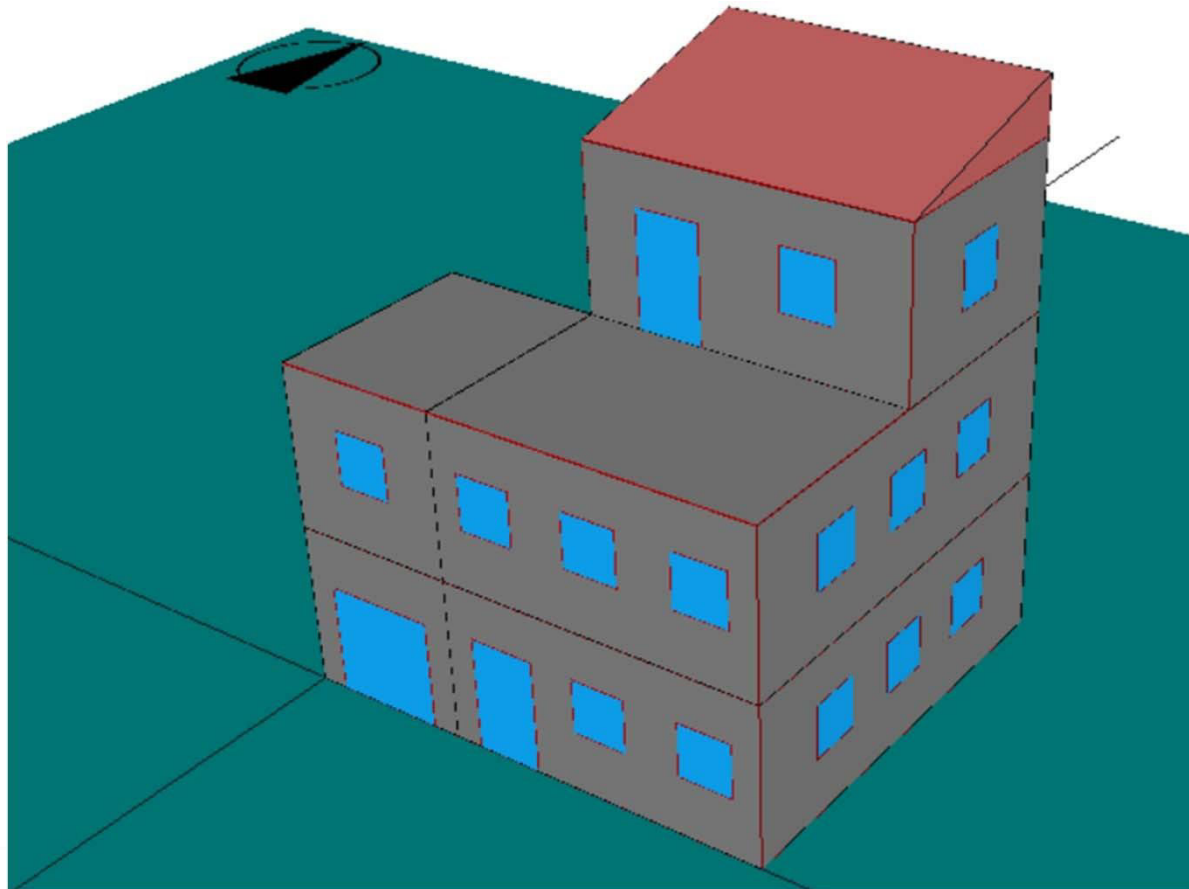
Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

Studium przypadku: dom mieszkalny w Kordobie

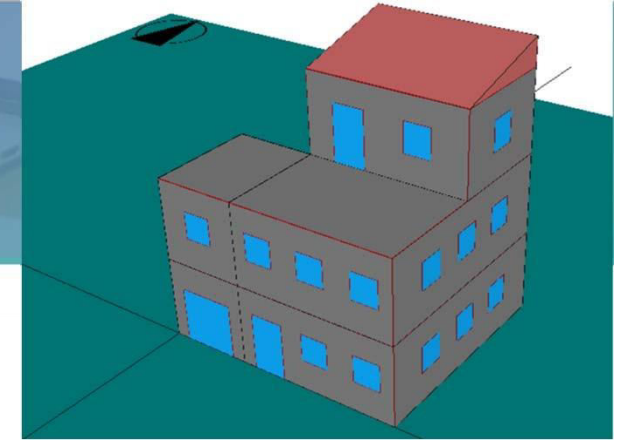
- Wyjaśnienie w oprogramowaniu HULC



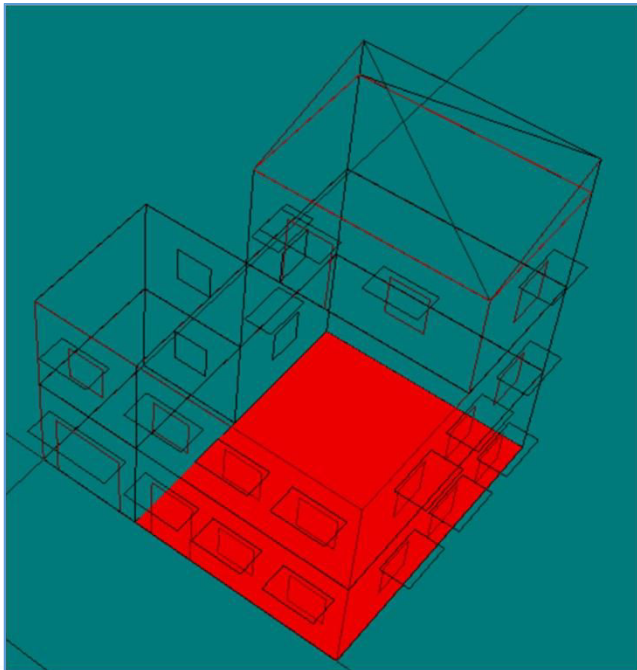
Studium przypadku: dom mieszkalny w

- Trzy klimatyzowane pokoje:

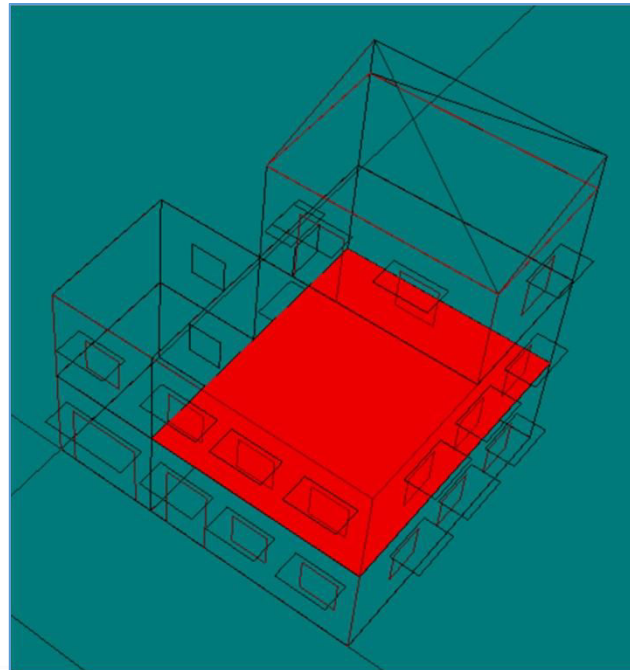
-



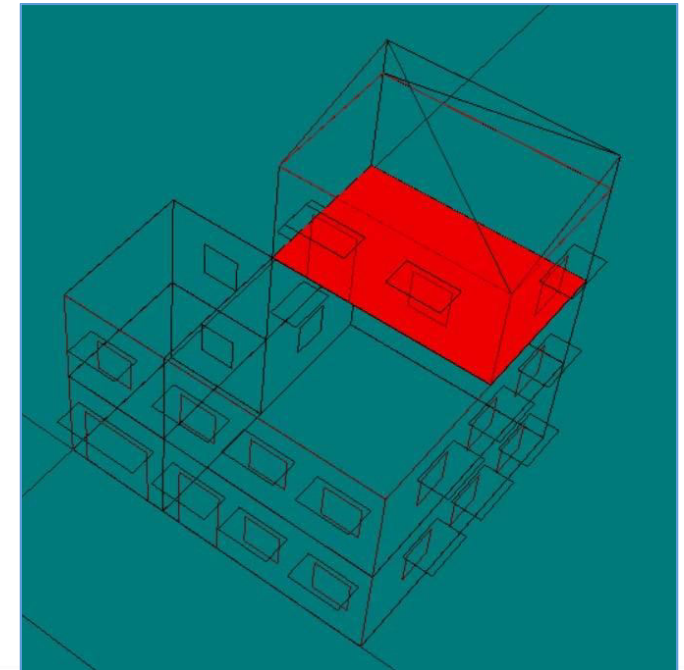
P1E2 (piętro 1, Pokój 2)



P2E2 (piętro 2 Pokój 2)



P3E1 (piętro 3 Pokój 1)



Studium przypadku: dom mieszkalny w Kordobie

- **Biorąc pod uwagę: dom mieszkalny w Kordobie zdefiniowany w HULC**
- **Cele:**
 - Oblicz zużycie energii i emisję CO₂ z trzech różnych systemów HVAC
 - Stosowanie strategii efektywności energetycznej w celu zmniejszenia zużycia energii
- **Metodologia:**
 - Oprogramowanie HULC służy do definiowania różnych systemów HVAC oraz do symulowania zużycia energii i emisji CO₂
- **Wyniki:**
 - Wypełnij numeryczne wyniki w dokumencie



Obieg pracy do symulacji systemów HVAC

1. Analiza systemów chłodzenia/ogrzewania/DHW
2. Dane techniczne: moc, przepływ wody/powietrza, temperatury, efektywność
3. Definiowanie budynku: geometria i materiały
4. Aktywuj opcję "VYP"
5. Definiowanie systemu DWH; Definiowanie popytu na DHW; Definiowanie urządzeń DHW
6. Definiowanie systemów i urządzeń HVAC
7. Sprawdź współczynniki korygujące
8. Oblicz zużycie energii za pomocą przycisku "CTE HE - 0"
9. Oblicz etykietę energetyczną
10. Wydrukuj raport
11. Komentuj wyniki liczbowe: zapotrzebowanie na energię, zużycie energii, emisję CO2

2.1 Dom mieszkalny. W systemie 1

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

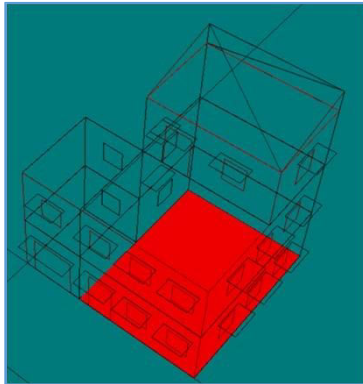
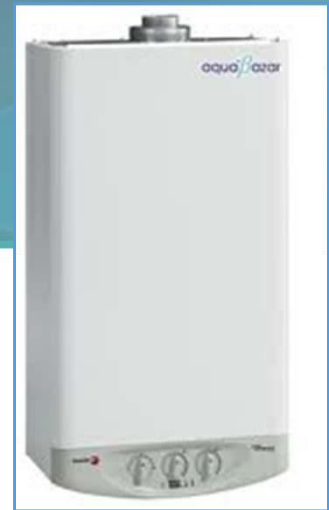
2.1. W systemie 1. Cele

- Obliczanie zużycia energii przez system 1
- Zapisz wyniki w załączonym arkuszu

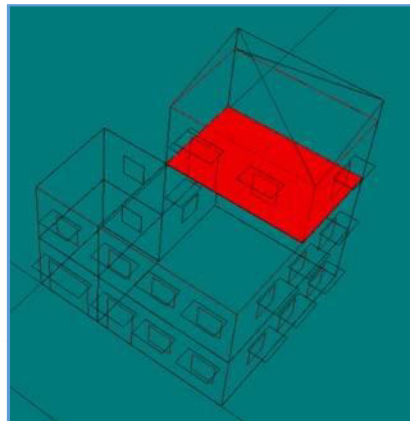
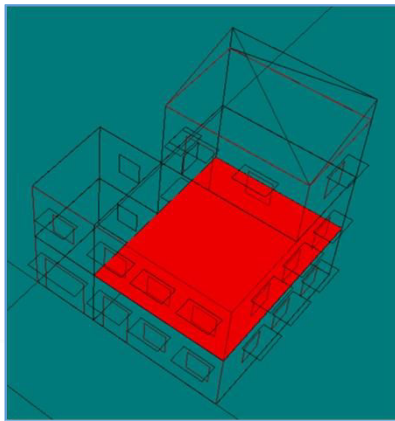


2.1. W systemie 1. Opis

- DWH: kocioł (gaz ziemny)
- HVAC Multisplit Ogrzewanie/Chłodzenie: P1E2 (piętro 1, Pokój 2)

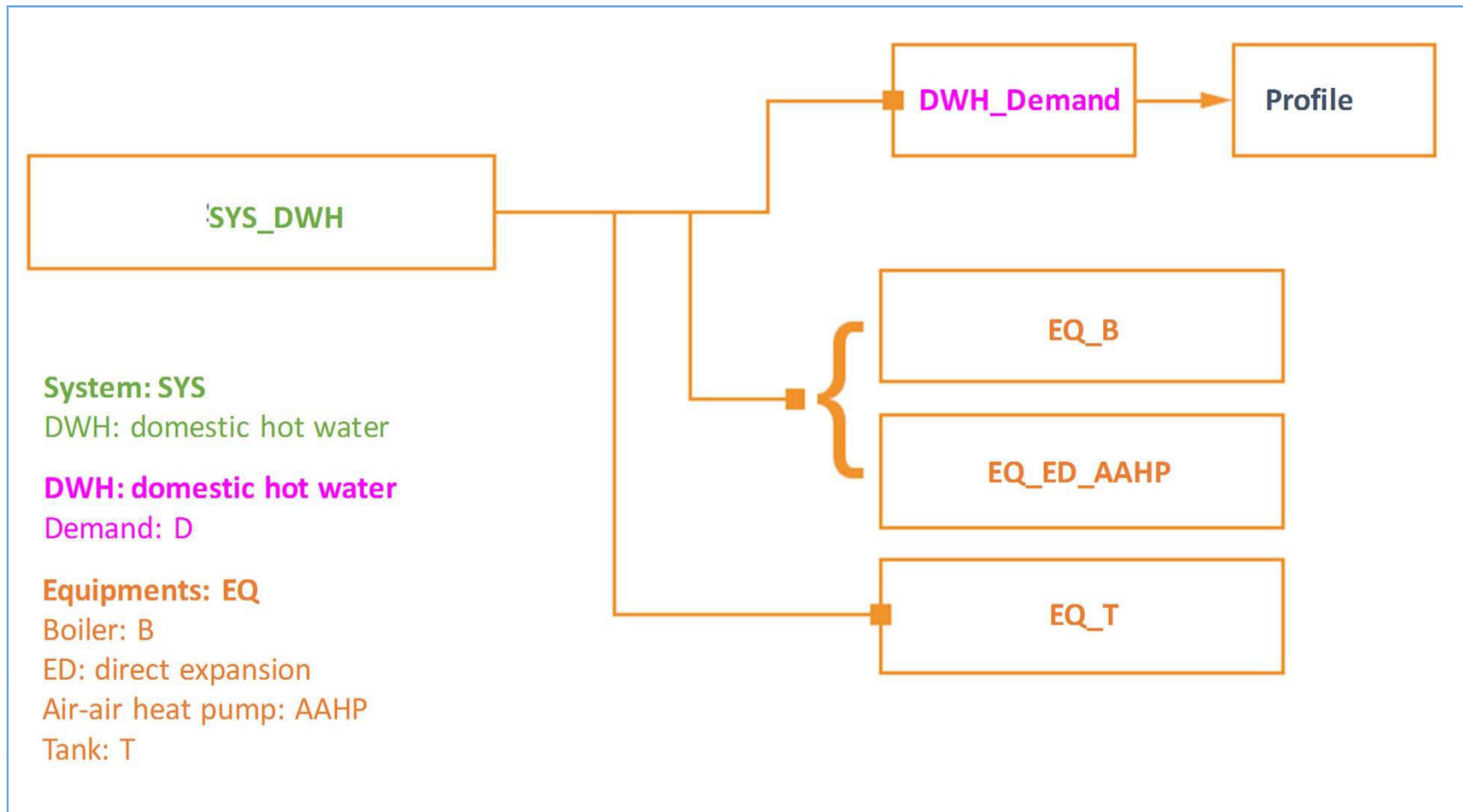


- HVAC Multisp. Ogrzewanie/Chłodzenie: P2E2 (piętro 2, Pokój 2) i P3E1 (piętro 3, Pokój 1)



2.1. W systemie 1.

- Krok 1. Definiowanie systemu DWH



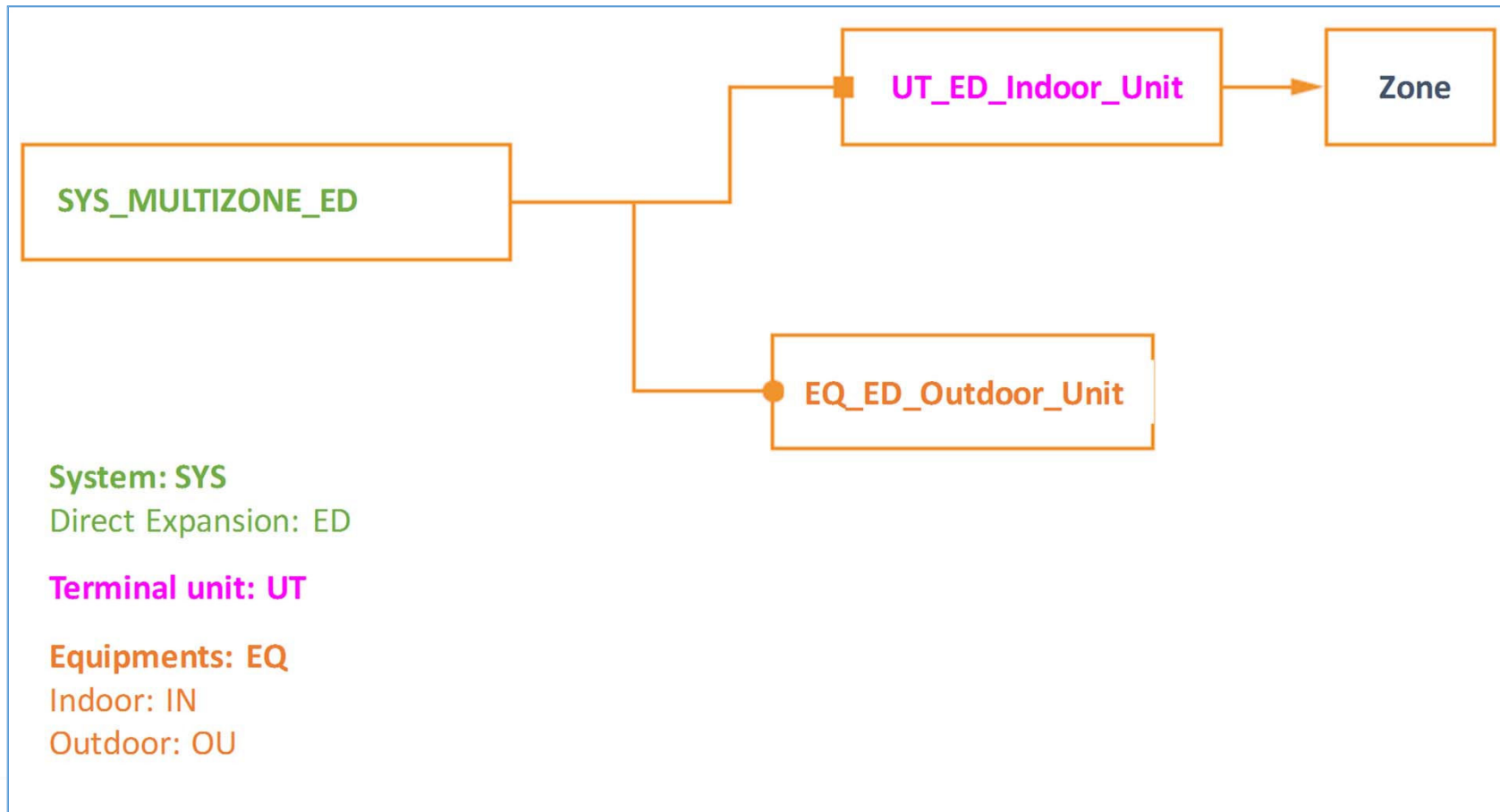
2.1. W systemie 1. Dane techniczne

- System DWH
- Procent objęty systemem chłodzenia słonecznego 70%
- Zapotrzebowanie na DWH:
- 2 sypialnie (3 osoby); 30 l/osoba dzień
- 90 l/dzień
- Kotła:
- Paliwo: gaz ziemny
- Nominalna moc cieplna: 15 kW
- Nominalna sprawność cieplna: 90%



2.1. W systemie 1. Topologi

- W kroku 2. Definiowanie systemu Multisplit



2.1. W systemie 1. Dane techniczne

- Multizone Direct Expansion multisplitowe system
- Jednostki wewnętrzne:

		UT_P1E2	UT_P2E2	UT_P3E1
Nominal cooling capacity	kW	4	3,46	1,73
Nominal sensible cooling capacity	kW	2,6	2,25	1,1
Nominal heating capacity	kW	4,4	4,52	2,26
Airflow rate	m ³ /h	1200	1200	600

- Outdoor units:

		EQ_ED_P1	EQ_ED_P2P3
Nominal cooling capacity	kW	4	5,2
Nominal cooling consumption	kW	1,5	1,26
Nominal heating capacity	kW	4,5	6,8
Nominal heating consumption	kW	1,17	1,52



2.2 Dom mieszkalny. System 2 w systemie

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



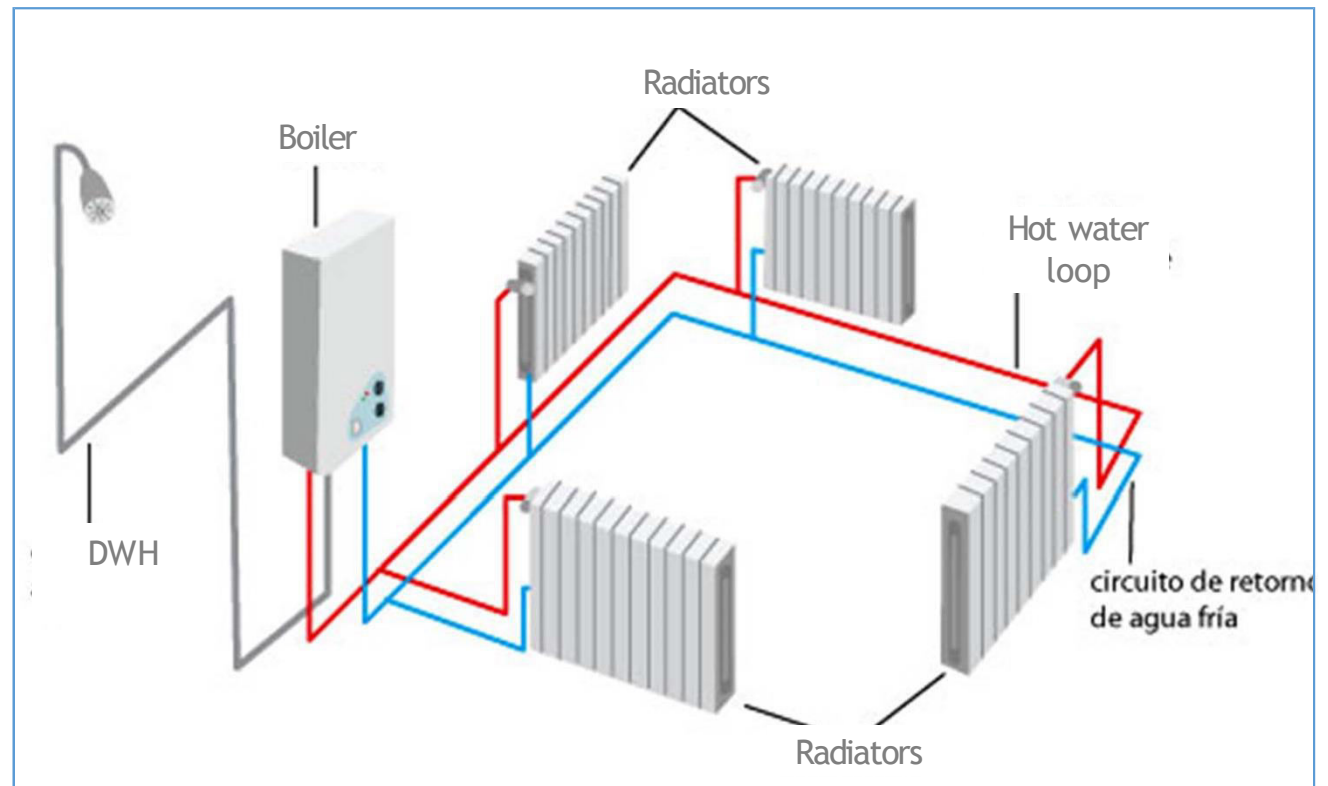
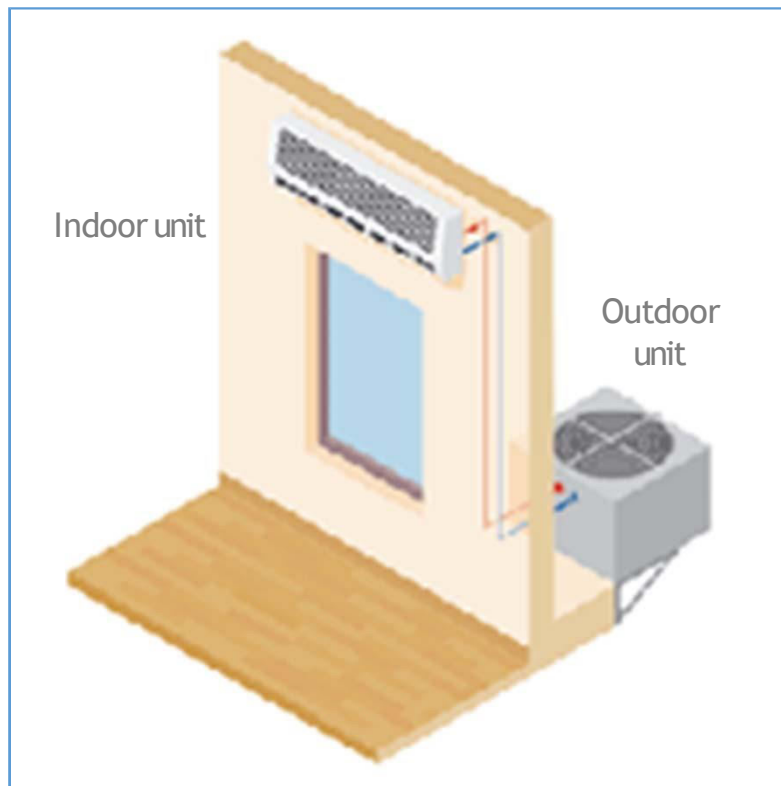
Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.2. W systemie 2. Cele

- Obliczanie zużycia energii przez system 2
- Zapisz wyniki w załączonym arkuszu



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



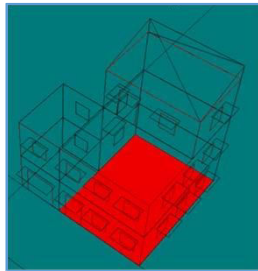
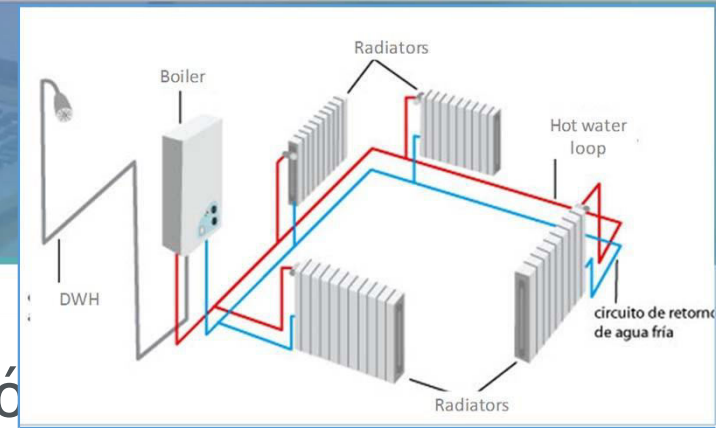
Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

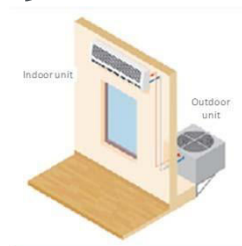
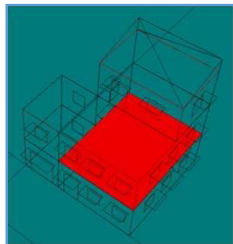
www.vipskills.pb.edu.pl

2.2. W systemie 2. Opis

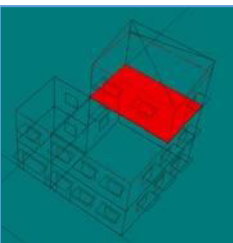
- Kombinowany system DWH i ogrzewania
- HVAC Split tylko zimno w P1E2 (piętro 1 Pokój 2)



- HVAC Split tylko zimno w P2E2 (piętro 2 Pokój 2)

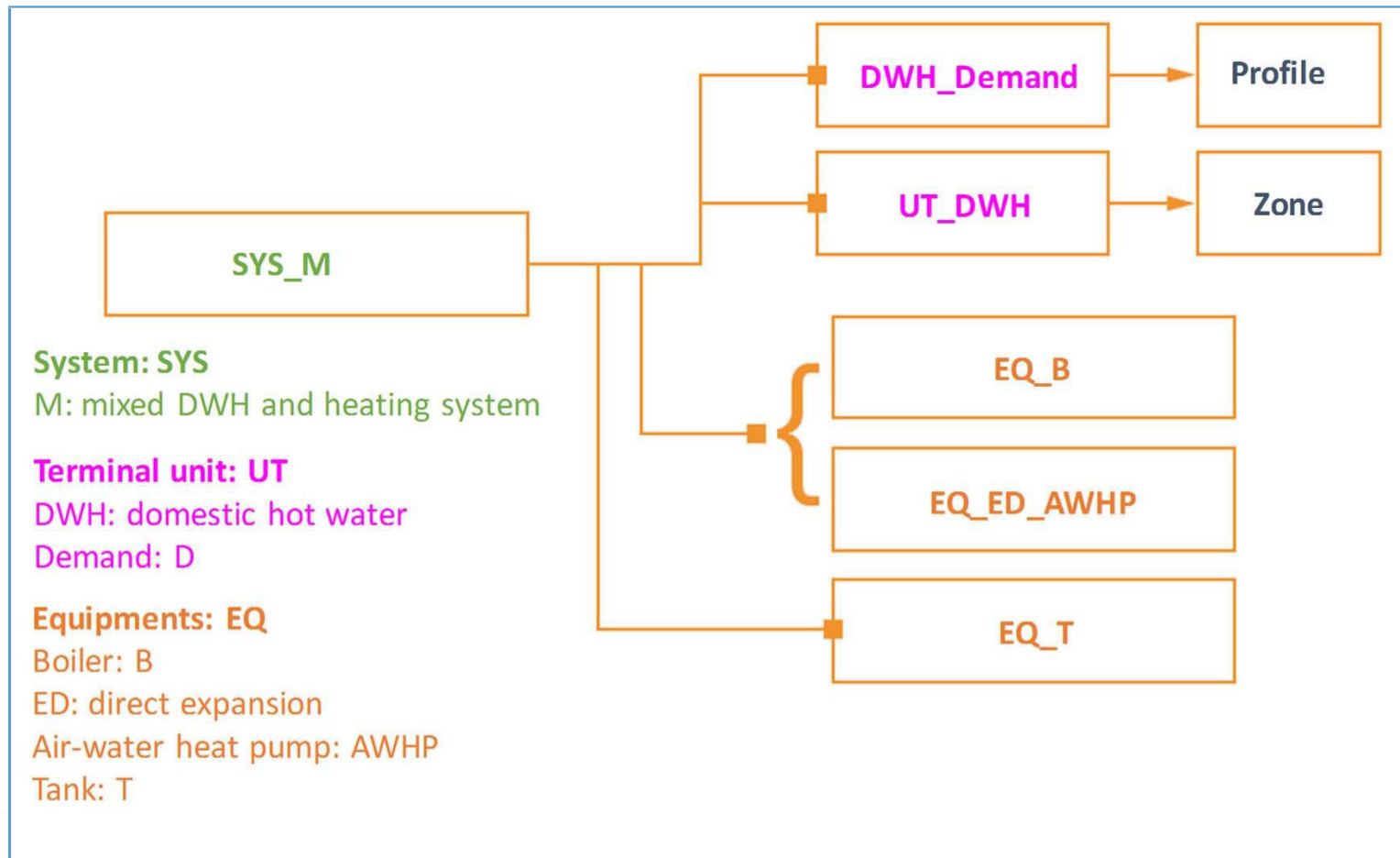


- HVAC Split tylko zimno w P3E1 (piętro 3 Pokój 1)



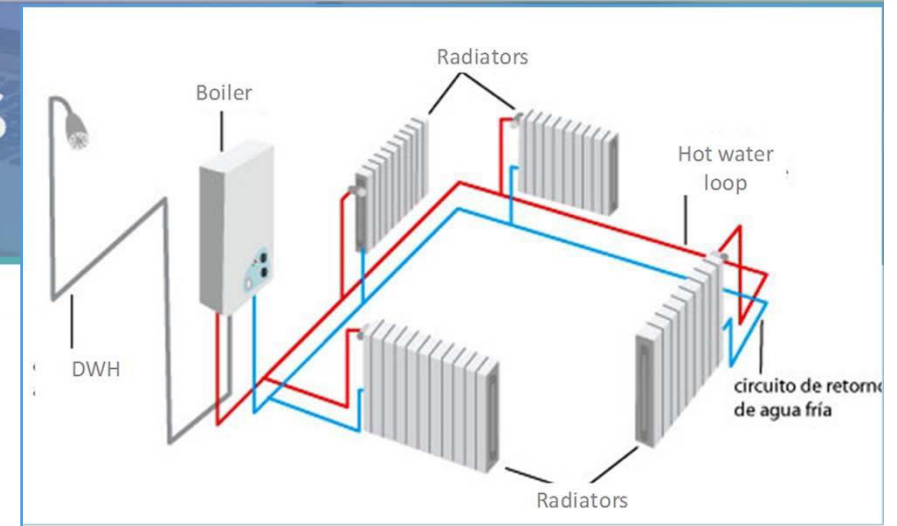
2.2. W systemie 2. Topologii

- Krok 1. Definiowanie mieszanych systemów DHW i ogrzewania



2.2. W systemie 2. Dane

- Połączone systemy DWH i ogrzewania:
- Procentowa energia cieplna energii słonecznej: 70%
- $T_{\text{supply, DWH}} = 60 \text{ } ^\circ\text{C}$; $T_{\text{dostawa, ogrzewanie}} = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$;
- Dwh:
- 2 sypialnie (3 osoby); 30 l/osoba dzień
- 90 l/dzień
- Kotła:
- Paliwo: gaz ziemny
- Nominalna moc cieplna: 25 kW
- Nominalna sprawność cieplna: 90%
- Grzejniki: urządzenie zaciskowe ciepłej wody



		UT_P1E2	UT_P2E2	UT_P3E1
Cap nominal	kW	4	4	2

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



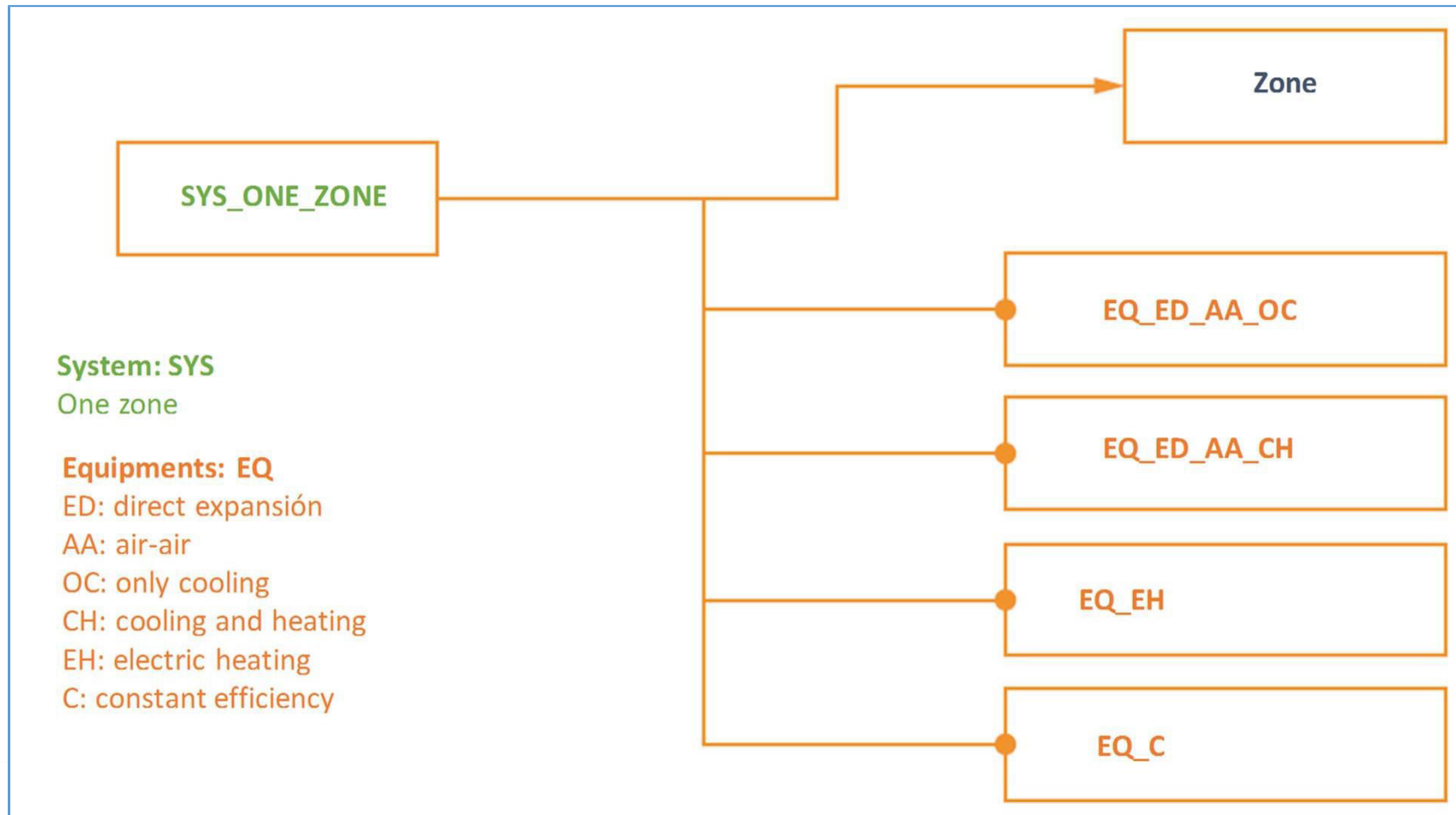
Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.2. W systemie 2. Topologii

- W kroku 2. Zdefiniuj system podziału



2.2. W systemie 2. Dane techniczne

- System HVAC podzielony na jedną strefę
- System chłodzenia bezpośredniego z bezpośrednim rozprężeniem powietrza:

		SF_P1E2	SF_P2E2	SF_P3E1
Nominalna moc chłodzenia	kW	4	4	2
Nominalna moc chłodzenia sensowne	kW	2,5	2,5	1,25
Nominalna moc grzewcza	kW	1,6	1,6	0,8
Natężenie przepływu powietrza	m ³ /h	1200	1200	600



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.3 Dom mieszkalny. System 3 w systemie

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



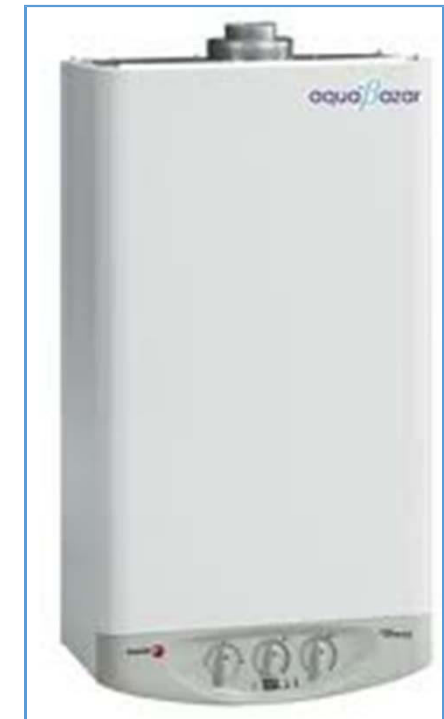
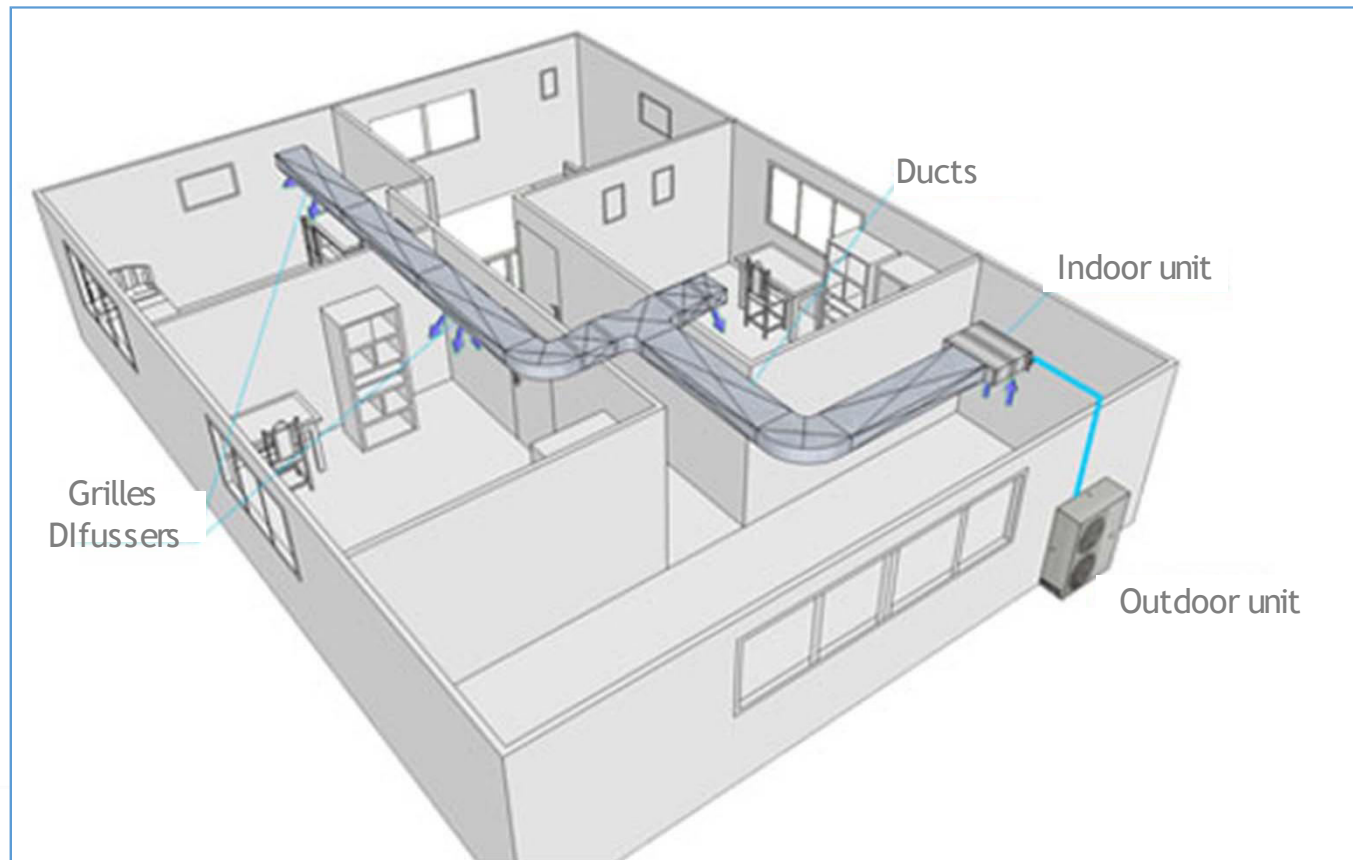
Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

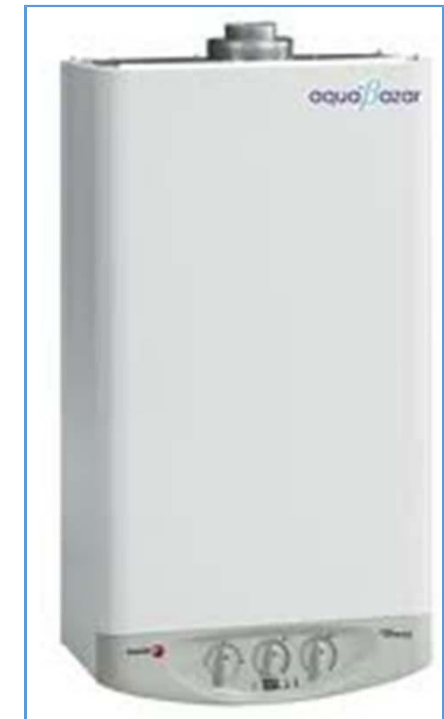
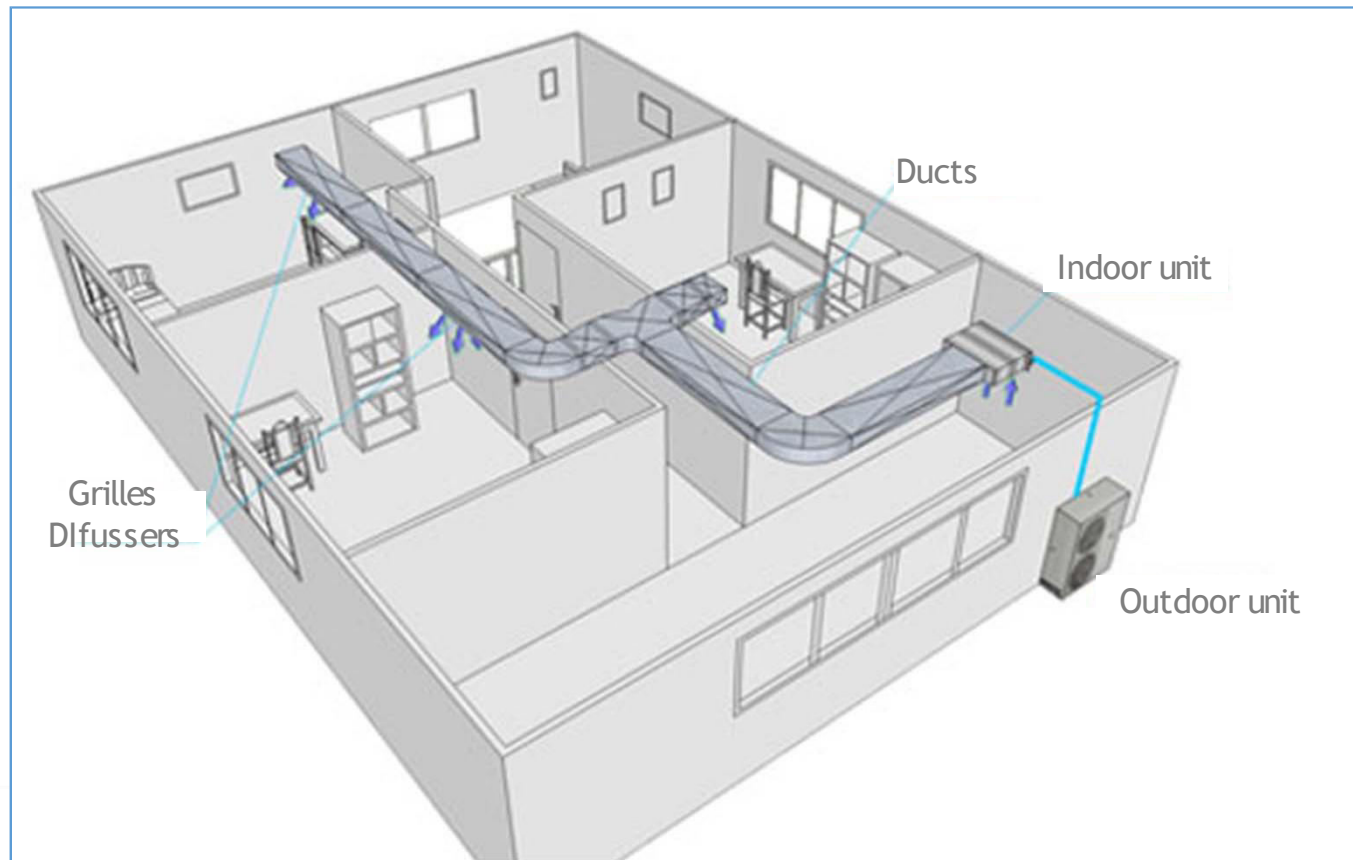
2.3. W systemie 3. Cele

- Obliczanie zużycia energii przez system 3
- Zapisz wyniki w załączonym arkuszu



2.3. W systemie 3. Opis

- System DWH
- Wielostrefowy układ powietrza z kanałem rozprężnym P1E2; P2E2 i P3E1



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:
vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152

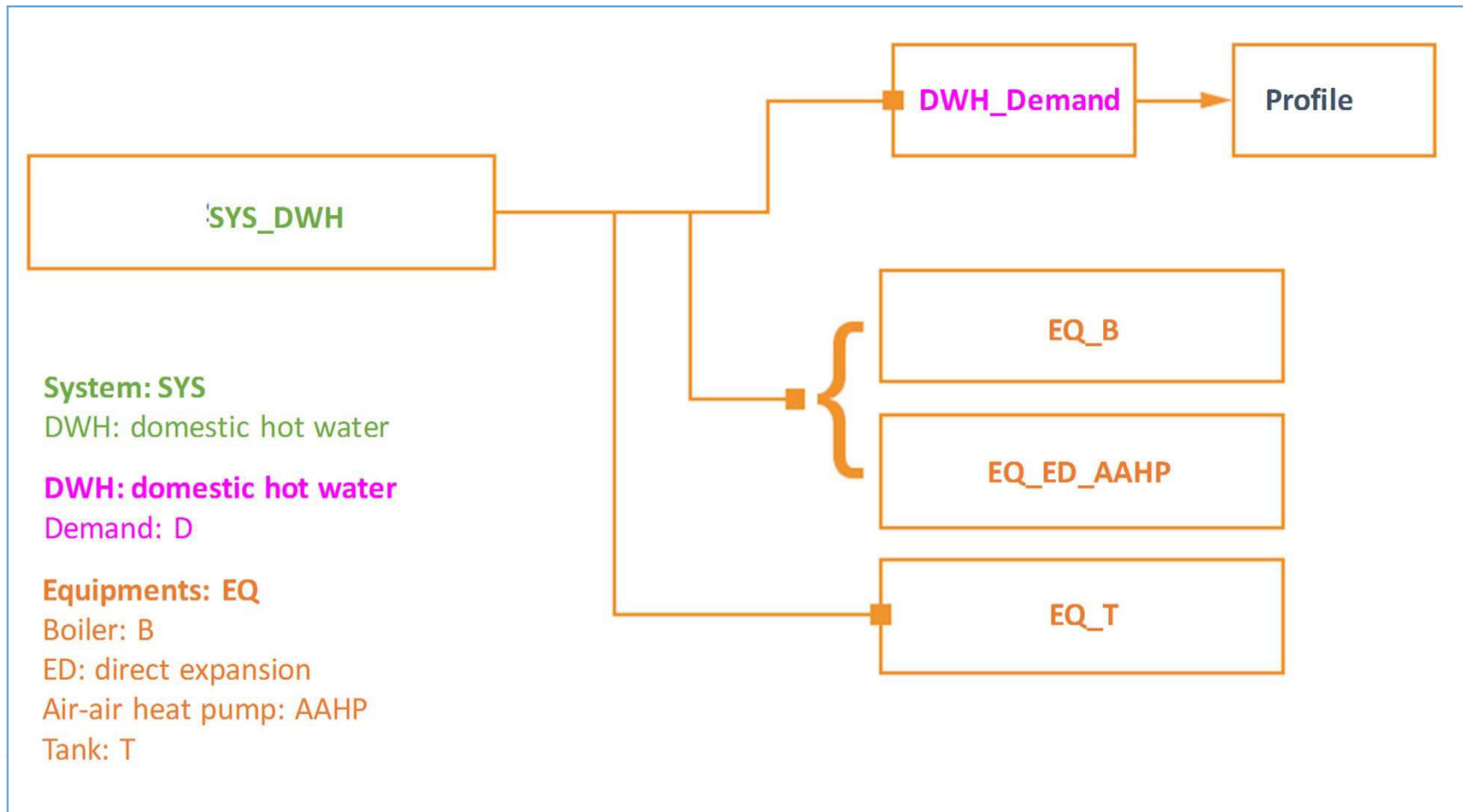


Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

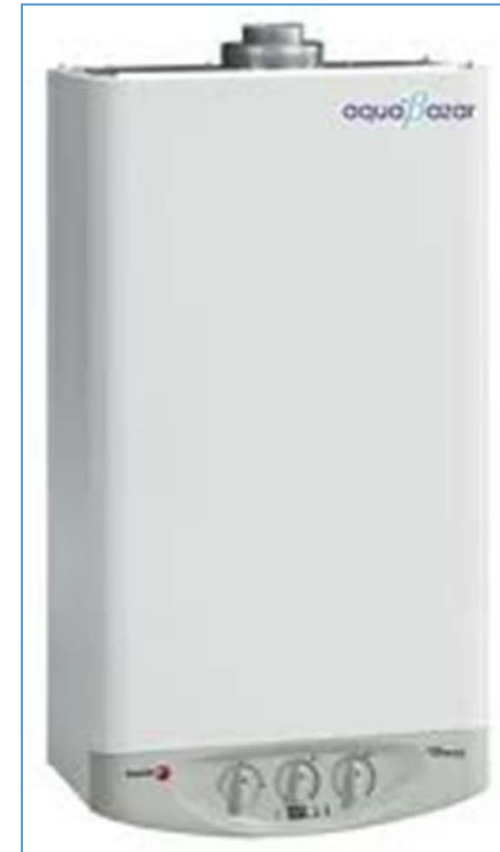
2.3. W systemie 3. Topologia

- Krok 1. Definiowanie systemu DWH



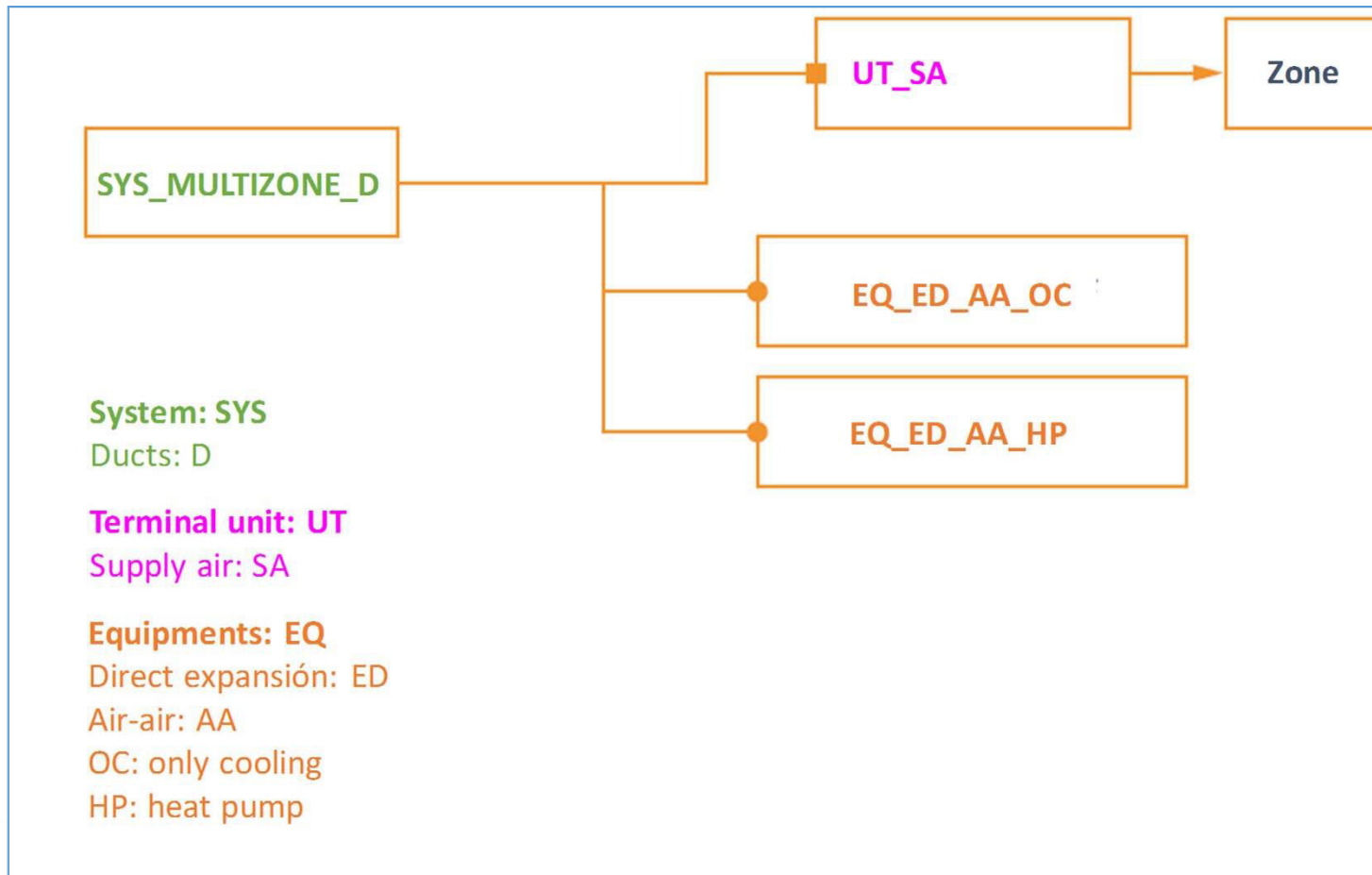
2.3. W systemie 3. Dane techniczne

- System chłodzenia Słonecznego:
- Procentowa energia cieplna energii słonecznej: 70%
- Zapotrzebowanie na DWH:
- 2 sypialnie (3 osoby); 30 l/osoba dzień
- 90 l/dzień
- Kotle
- Paliwo: gaz ziemny
- Nominalna moc cieplna: 15 kW
- Nominalna sprawność cieplna: 90%



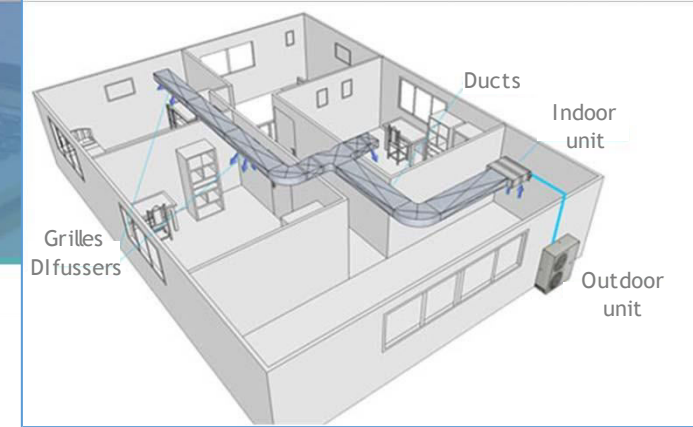
2.3. W systemie 3. Topologia

- W kroku 2. Definiowanie multizone Direct Expansion system powietrza



2.3. W systemie 3. Dane techniczne

- System wielostrefowy z kanałem powietrznym:
- Jednostka zaciskowa dyfuzor powietrza:



		UT_P1E2	UT_P2E2	UT_P3E1
Caudal impulsión nominal	m ³ /h	3000	3000	2000

- Pompa ciepła:

		EQ_ED_aireaire
Nominalna moc chłodzenia	kW	9,55
Nominalna moc chłodzenia sensowne	kW	8
Nominalne zużycie chłodzenia	kW	3,24
Nominalna moc grzewcza	kW	12,3
Nominalne zużycie ogrzewania	kW	3,8
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m ³ /h	8000

2.4. Importowanie współczynnika korekcji rzeczywistych urządzeń HVAC

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.4. Calener VYP. Współczynniki korygujące

- Symulacja systemów HVAC opiera się na użyciu funkcji, które zapewniają zachowanie urządzenia w zależności od pewnych zmiennych zewnętrznych.
- Przykładowo, całkowita moc chłodzenia/ogrzewania dostarczana przez autonomiczne urządzenia powietrze-powietrze waha się w zależności od temperatury suchej powietrza zewnętrznego i temperatury wilgotnego powietrza w pomieszczeniu.
- Te funkcje zmiany są dostarczane do zespołów poprzez odniesienia do tak zwanych "współczynników korygujących":
- Reprezentują one odmianę wydajności urządzenia, zmieniając pewne wielkości, na przykład Krzywe wydajności urządzenia jako funkcję częściowego obciążenia.

 Factores de corrección



2.4. Calener VYP. Współczynniki korygujące

- Wydajność urządzenia różni się w zależności od:
- Warunki pracy: wewnątrz/na zewnątrz
- Warunki załadunku: obciążenie częściowe/całkowite



Daikin TXR28E			min-nom-max
Pojemność	Chłodzenie	W	1550-2800-3600
	Ogrzewanie	W	1300-3600-5000
Zużycie	Chłodzenie	W	250-560-800
	Ogrzewanie	W	220-700-1410
EER	Chłodzenie		5.0
COP	Ogrzewanie		5.14

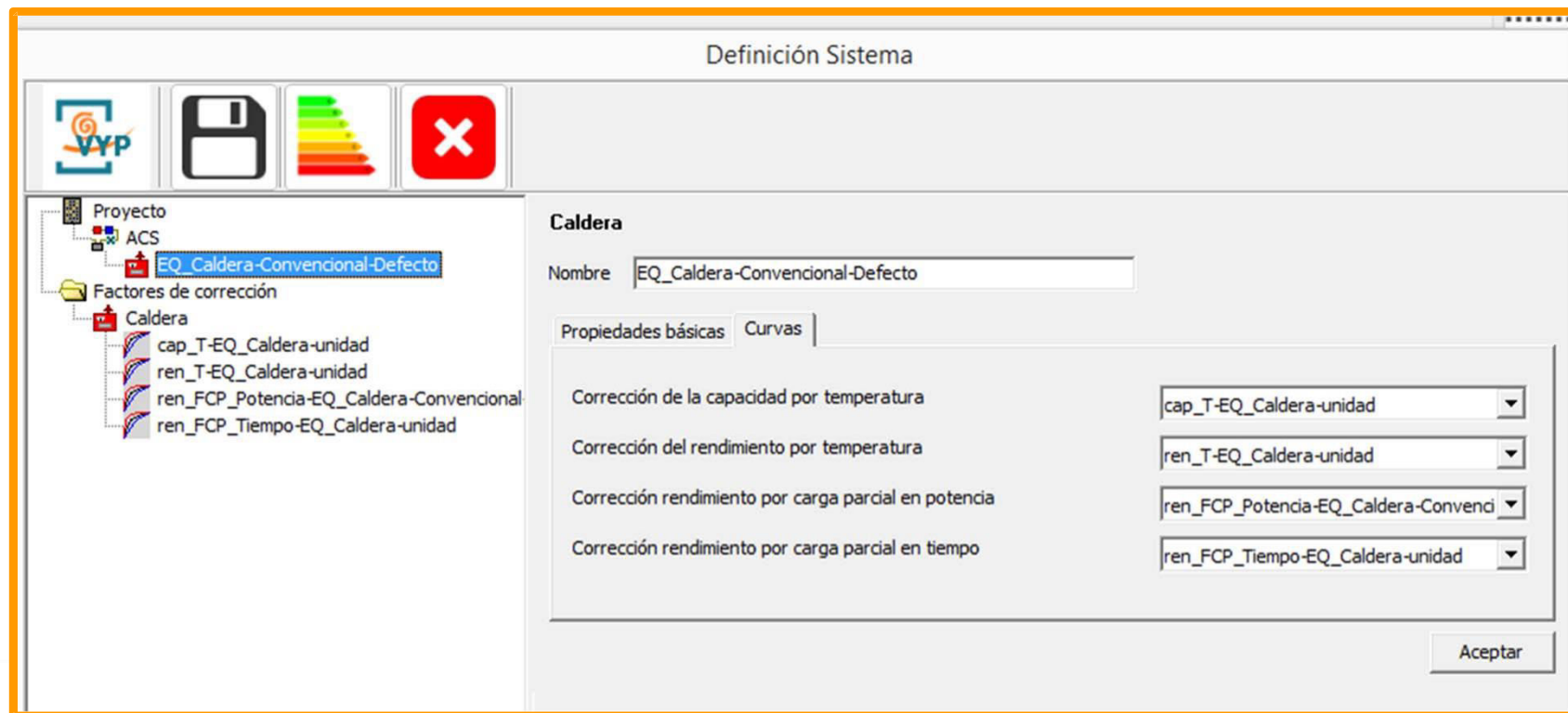
Warunki chłodzenia: temperatura suchego termometru w pomieszczeniu 27°C; temperatura termometru mokrego 19°C; temperatura suchego termometru na zewnątrz 35°C

Warunki ogrzewania: temperatura suchego termometru w pomieszczeniu 20°C; zewnętrzna temperatura suchego termometru 7°C; Temperatura mokrego termometru 6°C



2.4. Calener VYP. Współczynniki korygujące

- Współczynniki korygujące są definiowane przez tabele i równania
- Współczynniki korygujące są ładowane automatycznie po zdefiniowaniu urządzeń lub jednostek zaciskowych



Calener VYP. Factores de corrección: de equipos <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/aplicaciones/lider-calener/ManualDeUsuarioHULC-20151221.pdf>

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.4. Współczynnik korekcji z CalenerBD

- CALENER BD

- Oprogramowanie, które zawiera bazę danych urządzeń HVAC
- Calener BD może eksportować współczynnik korygujący prawdziwego sprzętu HVAC do HULC



- Przeptyw pracy:
 - Zainstaluj oprogramowanie Calener BD
 - Upate Calener wersji BD
 - Rozbudowuj bazę danych Calener BD
 - Wybierz sprzęt HVAC firmy Calener BD
 - Eksport urządzeń HVAC z Calener BD do HULC
- <http://jfc.us.es/CALENER/calener-bd/>



2.4. Współczynnik korekcji z CalenerBD. Przykład. System 4. Opis

- DWH: kocioł na gaz ziemny
- Multisplit chłodzenie/ogrzewanie w P1, P2 y P3: Mitsubishi
- P3E1

Unidad Interior: FDK22KXE6D

Categoria

Split pared

P2E2

Unidad Interior: FDK45KXE6D

Categoria

Split pared

P1E2

Unidad Interior: FDK45KXE6D

Categoria

Split pared

Unidad Exterior Cond. Aire: FDC112KXE6

Categoria

Micro KX6



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl



2.4. Współczynnik korekcji z CalenerBD. Przykład. Systemu 4

The screenshot shows the CALENER-BD software interface. On the left is a tree view of equipment categories. The main area displays technical data for a selected unit, and a smaller image of the unit is shown below the data.

Unidad Exterior Cond. Aire: FDC112KXE6	
Categoría	Micro KX6
Capacidad de refrigeración (kW)	11.2
Capacidad de calefacción (kW)	12.5
Consumo de refrigeración (kW)	2.8
Consumo de calefacción (kW)	2.9
EER (adim)	4.00
COP (adim)	4.33

Dane techniczne urządzeń

Wyposażenie bazy danych

Urządzenia, które mają być

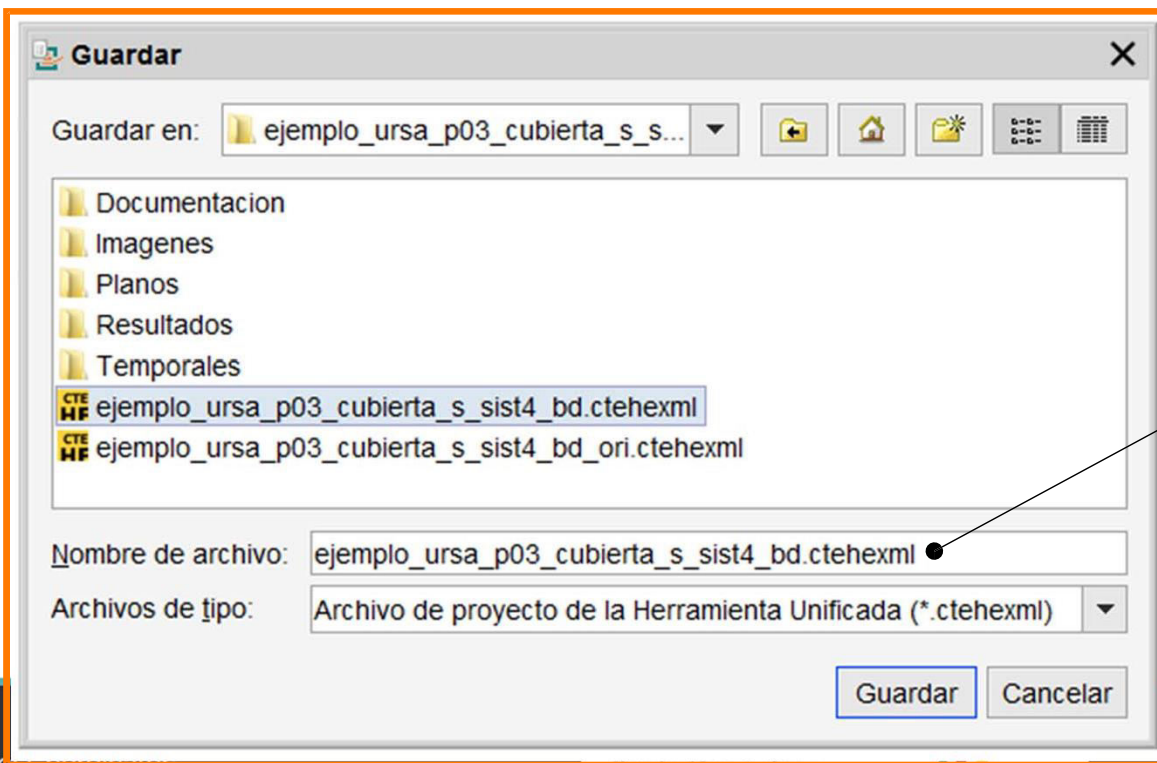


2.4. Współczynnik korekcji z CalenerBD. Przykład. Systemu 4

- Eksport z CalenerBD



Eksport do HULC



Wybrać plik *.ctehexml, jeżeli wybrany sprzęt będzie eksportowany



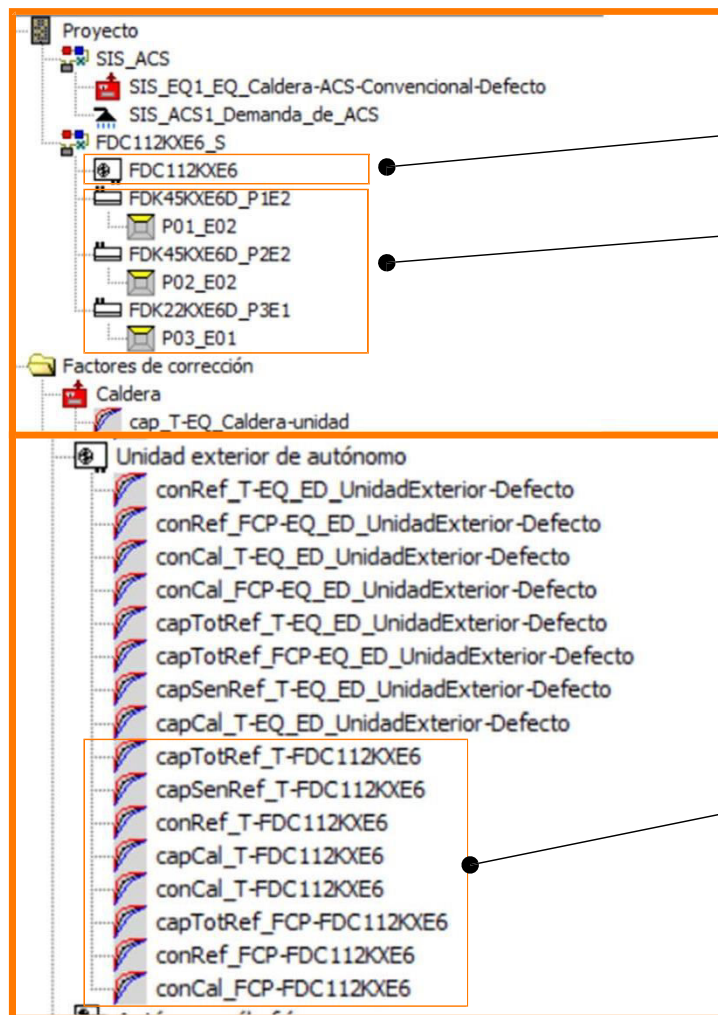
2.4. Współczynnik korekcji z CalenerBD

- W CalenerBD:
- Eksport wybranego sprzętu do HULC wybranego w oknie "Componentes CALENER".
- Wybierz plik HULC, w którym wybrany sprzęt będzie eksportowany (na przykład Project_name.cthexml)
- Po wyeksportowaniu process oryginalny plik wybrany jest zapisywany dla bezpieczeństwa jako: "Project_name_ori.cthexml"
- Eksportowane urządzenia są zawarte w pliku: Project_name.cthexml
- Oryginalny plik jest zapisywany dla security w: Project_name_ori.cthexml



2.4. Współczynnik korekcji z CalenerBD

• Importowane urządzenia w HULC



Jednostka zewnętrzna importowana

Jednostka wewnętrzna importowana

Współczynnik korygujący importowany



2.5. Analiza wyników zużycia energii

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing

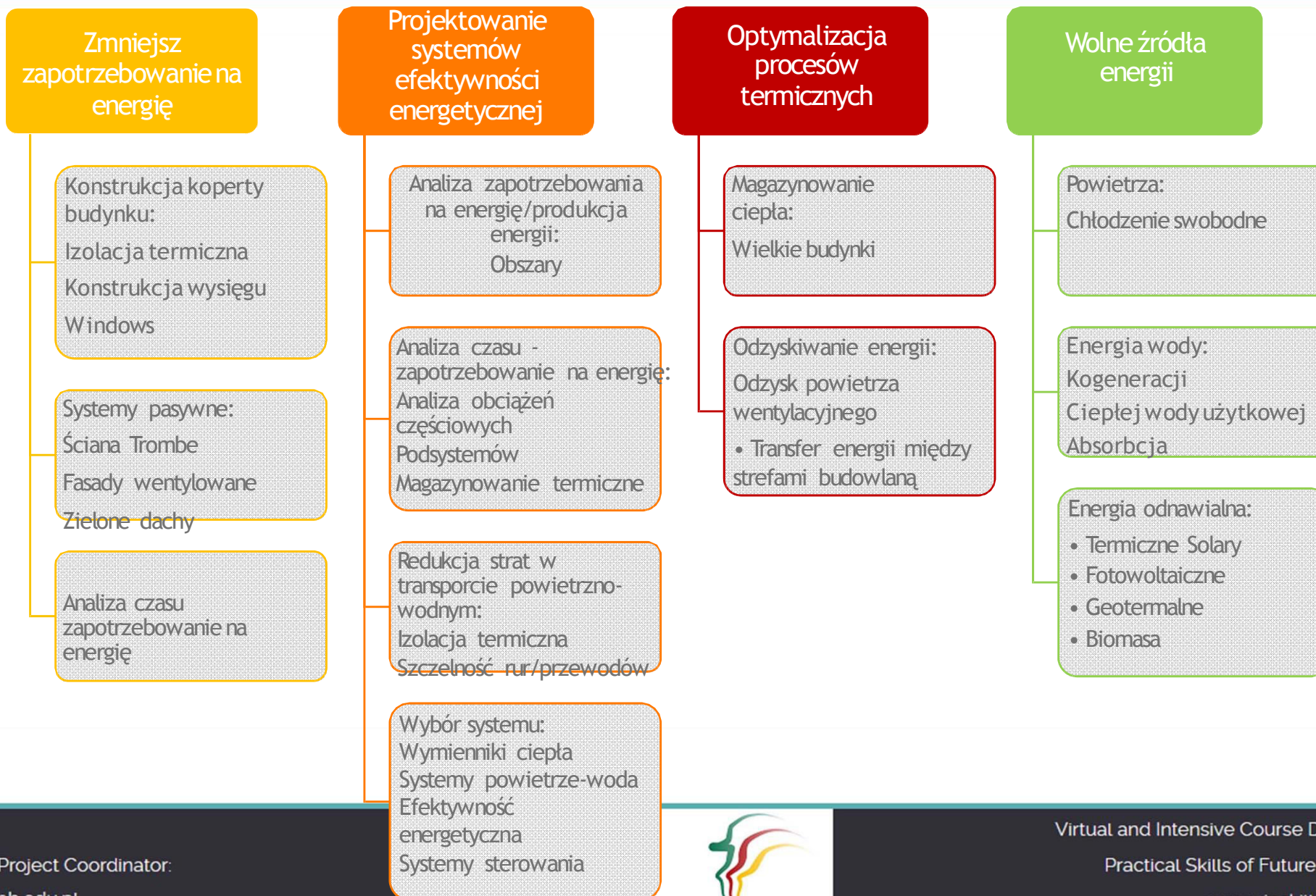
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

2.5. Analiza wyników zużycia energii

1. Analize wyniki zużycia energii w domu mieszkalnym z różnymi systemami (1 do 4)
2. Porównaj wyniki emisji CO₂ z różnymi systemami (1 do 4)
3. Analize wpływ efektywności energetycznej domu mieszkalnego w odniesieniu do:
 4. Rodzaj paliwa
 5. Pokrycie ciepłne słoneczne
 6. Temperatura ciepłej wody do ogrzewania
 7. Stosowanie strategii efektywności energetycznej w celu zmniejszenia zużycia energii

2.5. Analiza wyników zużycia energii



VIPSKILLS

2.5. Analiza wyników zużycia energii. Napisz swoje wyniki

Test Energy Efficiency Air Systems in a residential house.

Instructions: fill the blanks of each HVAC air system corresponding to the primary energy and CO2 emissions

a. System 1

- A. _____ kg CO₂/m³ año
- B. _____ kg CO₂/m³ año
- C. _____ kg CO₂/m³ año
- D. _____ kg CO₂/m³ año
- E. _____ kg CO₂/m³ año

- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año



b. System 2

- A. _____ kg CO₂/m³ año
- B. _____ kg CO₂/m³ año
- C. _____ kg CO₂/m³ año
- D. _____ kg CO₂/m³ año
- E. _____ kg CO₂/m³ año

- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año



c. System 3

- A. _____ kg CO₂/m³ año
- B. _____ kg CO₂/m³ año
- C. _____ kg CO₂/m³ año
- D. _____ kg CO₂/m³ año
- E. _____ kg CO₂/m³ año

- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año



d. System 4

- A. _____ kg CO₂/m³ año
- B. _____ kg CO₂/m³ año
- C. _____ kg CO₂/m³ año
- D. _____ kg CO₂/m³ año
- E. _____ kg CO₂/m³ año

- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año



e. Improved energy efficiency system

- A. _____ kg CO₂/m³ año
- B. _____ kg CO₂/m³ año
- C. _____ kg CO₂/m³ año
- D. _____ kg CO₂/m³ año
- E. _____ kg CO₂/m³ año

- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año
- _____ kWh/m³ año



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:
vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

Literatura

Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



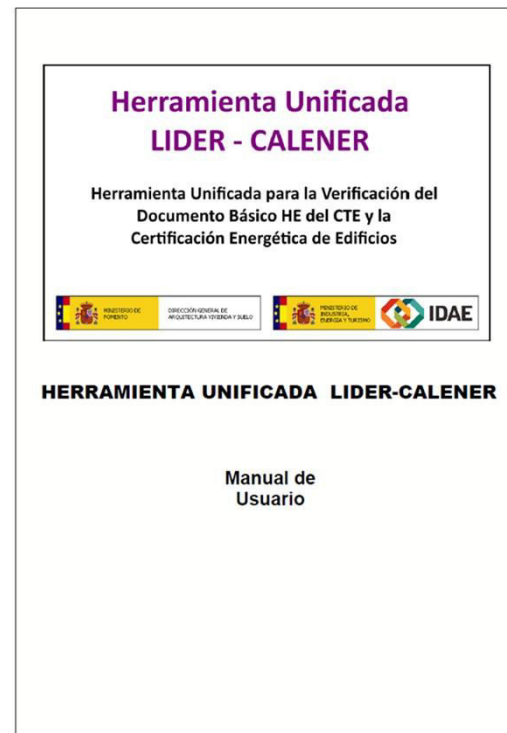
Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

References

- HULC, Herramienta Unificada LIDERCALENER
 - <http://www.codigotecnico.org/index.php/herramienta-unificada-lider-calener/index.php/es/menu-recursos/menu-aplicaciones/282-herramienta-unificada-lider-calener>
- HULC User manual. Herramienta Unificada LIDERCALENER
 - <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/aplicaciones/lider-calener/ManualDeUsuarioHULC-20151221.pdf>



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:
vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers
www.vipskills.pb.edu.pl

**The presentation is available on license
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.**



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

Materials prepared by:

Manuel Ruiz de Adana



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:

[vipskills\[at\]pb.edu.pl](mailto:vipskills[at]pb.edu.pl)

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2010-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing

Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl

EN	<p>This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.</p>
PL	<p>Publikacja została zrealizowana przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną.</p>
ES	<p>El presente proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.</p>
LT	<p>Šis projektas finansuojamas remiant Europos Komisijai. Šis leidinys [pranešimas] atspindi tik autoriaus požiūrį, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateikiamos informacijos naudojimą.</p>



Contact

VIPSKILLS Project Coordinator:
vipskills[at]pb.edu.pl

Virtual and Intensive Course
Developing Practical Skills
of Future Engineers

VIPSKILLS
Erasmus+ 2016-1-PL01-KA203-026152



Virtual and Intensive Course Developing
Practical Skills of Future Engineers

www.vipskills.pb.edu.pl