Interreg Mediterranean

EUROPEAN UNION

IMPULSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

Viabilidad de propuestas de eficiencia energética en edificios públicas. Proyecto IMPULSE

Expert: Laura Soto, Ph.D. Architect [@laurasfrances]
Valencia Institute of Building (IVE)

Covenant of Mayors for Climate & Energy

CITYNVEST

info REGIÓN DE MURCIA

aniversari 1986-2016

Interreg Mediterranean IMPULSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

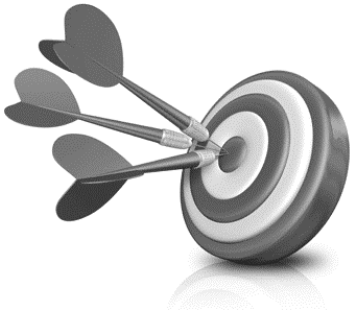
GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI

Instituto Valenciano de la Edificación
aniversari 1986-2016

IMPULSE

Integrated **M**anagement Support for Energy efficiency in Mediterranean **PU**blic bui**L**dings

¿qué objetivos persigue IMPULSE?



- **Objetivo general**: crear un **sistema integrado de apoyo a la gestión para la planificación de intervenciones energéticamente eficientes en edificios públicos**.

Impulse pretende ser una **herramienta de apoyo** para las administraciones públicas a la hora de crear o revisar sus establecer Planes de Acción de Energía Sostenible (PAES), incorporando acciones de eficiencia energética fiables y asequibles para su parque de edificatorio.

El **principal problema** es la falta de **disponibilidad de datos de consumo energético** de los edificios así como de sistemas de apoyo a la toma de decisiones intuitivos que permita llegar a planes de acción más asequibles con soluciones rentables y realistas.

¿cómo?

- Creando una aplicación informática que apoye a las administraciones públicas a la hora de gestionar los proyectos de rehabilitación energética en su parque de edificios públicos. Herramienta SIG que muestre indicadores energéticos y económicos para evaluar el impacto de diferentes escenarios de rehabilitación para grupos de edificios a escala ciudad.

Tipologías de edificios públicos:
diferenciadas por colores

Indicadores energéticos se visualizan=> rendimiento energético del escenario base y de los diferentes escenarios potenciales de renovación

Project co-financed by the European Regional Development Fund

¿quiénes participan en IMPULSE?

Greece
CRES: LP, Technical Partner (TPP)
Heraklion: PP1, Authority Partner (APP)
Ass. partners: RDFC-PP10
Pilot City: Heraklion

Spain
IVE: PP2, Technical Partner (TPP)
Elche: PP3, Authority Partner (APP)
Ass. partners: Alicante Energia-PP11, GV-PP12
Pilot City: Elche

France
EnvirobatBDM: PP4, Technical Partner (TPP)
AREA PACA: PP5, Authority Partner (APP)
Ass. partners: Cannes-PP13
Pilot City: Cannes

Italy
Ravenna: PP6, Authority Partner (APP)
Ass. partners: -
Pilot City: Ravenna

Bosnia-Herzegovina
Mostar: PP9, Authority Partner (APP)
Pilot City: Mostar

Croatia
EIHP: PP7, Technical Partner (TPP)
Osijek: PP8, Authority Partner (APP)
Ass. partners: DOOR-PP14, RDA SIB-PP15
Pilot City: Osijek

¿qué resultados se esperan del proyecto?

- **Resultado 1**: **6 bibliotecas de tipologías de edificios públicos –** una en cada una de las ciudades piloto.
- **Resultado 2**: **Sistema de información de apoyo a la gestión** compuesto de mapas SIG para cada ciudad piloto.
- **Resultado 3**: Al menos **50 secciones de PAES** sobre medidas aplicables en edificios públicos creadas o revisadas (+ 6 ciudades piloto).
- **Resultado 4**: **6 proyectos de rehabilitación energética a pequeña escala** en un edificio público seleccionado en cada una de las 6 ciudades piloto.
- **Resultado 5**: **12 MoUs** entre el Proyecto y autoridades políticas clave a nivel local, regional y nacional.

¿por qué es necesario el proyecto IMPULSE? Un análisis previo

Preanálisis del stock de edificios públicos en cada una de las ciudades piloto:

Inventory of Municipal building stock

Public building type	Heraklion (*)		Cannes		Elche		Ravenna		Osijek		Mostar	
	Own and occupy	*Occupy but do not own*	Own and occupy	Occupy but do not own	Own and occupy	Occupy but do not own	Own and occupy	Occupy but do not own	Own and occupy	Occupy but do not own	Own and occupy	Occupy but do not own
Municipal offices	25	4	65		24		68	43	17	1	14	200
Educational buildings	172		32		12	54	94	3	53		49	
Sports centres	2		42		15		25		17			
Medical centres		1	22		12	1	1				31	
Cultural institutions			22		25				3		16	
State institutions			20								66	
Community Centres			7		40							
Activity centres for the elderly	14		9				3					
Social institutions			11								7	
Religious institutions											23	
Other (user facilities)			21						15			
Other (city businesses)									21			
Libraries and study rooms					9				3			
Workshops and warehouses					8							
Care homes for elderly							3				2	
Food Markets					3							
Cemeteries					2							
Total number of public buildings	*213*	*5*	*251*	*-*	*150*	*55*	*194*	*46*	*129*	*1*	*208*	*200*
	218		***251***		***205***		***240***		***130***		***408***	

¿por qué es necesario el proyecto IMPULSE? Un análisis previo

Preanálisis del stock de edificios públicos en cada una de las ciudades piloto:

Municipality	Type of buildings considered a priority for energy renovation
Heraklion	Municipal offices and schools
Elche	Schools and sports centres
Cannes	Sports centres, schools (incl.nurseries)
Ravenna	Schools
Osijek	Schools (primary and kindergartens)
Mostar	Schools (primary)

¿por qué es necesario el proyecto IMPULSE? Un análisis previo

Preanálisis del stock de edificios públicos en cada una de las ciudades piloto. Conclusiones:

- **Varios métodos de monitorización de consumos energéticos en edificios públicos** poco exhaustivos y que no favorecen una buena gestión en la mayoría de los casos: facturas, medidas puntuales, sistema nacional de gestión de energía, empresas de servicios energéticos contratadas o no se realiza ningún tipo de gestión.
- **En ningún caso se usan Sistemas de Gestión Energética (como ISO 50001)** para la gestión de la organización en cuestiones de política energética y uso de la energía.
- **No suelen existir gestores energéticos** asignados a cada uno de los edificios públicos.
- Las **decisiones sobre rehabilitaciones energéticas se toman en base a criterios no relacionados con la eficiencia energética**: presupuesto disponible, cuestiones estratégicas, elegibilidad de programas de financiación, etc.

¿por qué es necesario el proyecto IMPULSE? Un análisis previo

Preanálisis del stock de edificios públicos en cada una de las ciudades piloto. Conclusiones:

- La **selección de medidas de rehabilitación energética** (si las hay) se lleva a cabo en base a información de certificados energéticos, auditorías energéticas o análisis de viabilidad. Estos dos últimos llevados a cabo por **expertos externos normalmente**.
- Sólo algunas de las ciudades han llevado a cabo actuaciones de rehabilitación energética en algunos edificios, no de forma extensiva.
- La mayoría de las veces no se lleva a cabo una evaluación posterior de las actuaciones de rehabilitación.
- **Falta de un enfoque sistemático para planificar actuaciones de rehabilitación energética.**
- **Necesidad de un instrumento de ayuda a la decisión como la herramienta IMPULSE.**

¿por qué es necesario el proyecto IMPULSE? Un análisis previo

Preanálisis PAEs en cada una de las ciudades piloto:

Municipality	Local energy policy / action plan
Heraklion	Yes – SEAP (CoM)
Elche	Yes – SEAP (CoM)
Cannes	Yes (not SEAP) – Including long term plan of heating/AC systems renovation, lighting renovation, EPC for street lighting
Ravenna	Yes – SEAP (CoM)
Osijek	Yes – SEAP (CoM)
Mostar	No – This is being developed

¿por qué es necesario el proyecto IMPULSE? Un análisis previo

Preanálisis PAEs en cada una de las ciudades piloto. Conclusiones:

- Recursos humanos limitados destinados a eficiencia energética en las administraciones locales
- Conocimiento técnico limitado en EE en las administraciones locales.
- Compartimentación de la información: datos de los edificios repartidos en varios departamentos.
- Falta de recursos financieros para la implementación de medidas de rehabilitación energética.
- Técnicos no reciben formación específica en EE.

→ ***Addressing these issues through IMPULSE***

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: clasificación del parque de edificios públicos en tipologías en las ciudades piloto

Pasos a seguir:

- Determinación de la muestra inicial
- Recogida de datos (año de construcción, tamaño, sistemas, etc.)
- Determinación de los criterios de clasificación de la muestra
- Clasificación de la muestra en tipologías teniendo en cuenta los criterios establecidos

Previous projects' experiences will be exploited, e.g.
REPUBLIC-MED
TABULA
EPISCOPE
ELIH-MED
InSMART

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: clasificación del parque de edificios públicos en tipologías en las ciudades piloto

	Region	Construction Year Class	Additional Classification	SFH Single-Family House	TH Terraced House	MFH Multi-Family House	AB Apartment Block
1	Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	... 1900	generic	0.ME.SFH.01.Gen	0.ME.TH.01.Gen	0.ME.MFH.01.Gen	0.ME.AB.01.Gen
2	Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1901 ... 1936	generic	0.ME.SFH.02.Gen	0.ME.TH.02.Gen	0.ME.MFH.02.Gen	0.ME.AB.02.Gen
3	Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1937 ... 1959	generic	0.ME.SFH.03.Gen	0.ME.TH.03.Gen	0.ME.MFH.03.Gen	0.ME.AB.03.Gen
4	Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1960 ... 1979	generic	0.ME.SFH.04.Gen	0.ME.TH.04.Gen	0.ME.MFH.04.Gen	0.ME.AB.04.Gen
5	Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1980 ... 2006	generic	0.ME.SFH.05.Gen	0.ME.TH.05.Gen	0.ME.MFH.05.Gen	0.ME.AB.05.Gen
6	Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	2007 ...	generic	0.ME.SFH.06.Gen	0.ME.TH.06.Gen	0.ME.MFH.06.Gen	0.ME.AB.06.Gen

- **priority types: offices & educational buildings**
- **min n°buildings to be inspected (100?)**

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: recogida de datos

Interreg Mediterranean IMPULSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

Public Authority:

List of Public Buildings and Classification into Public Buildings' Typologies (PBTs)

Building No	Building name	Building floor area (m^2)	Address (incl. postcode)	GPS Coordinates		Classification Criteria (CC) into Public Building Typologies (PBT				
				Latitude	Longitude	Building type / use (CC1)	Construction year (CC2)	Nº of floors (CC3)	Gross floor area (m^2) (CC4)	Construction type (CC
1	Building X	16.399	Carrer de les Tres Forques, 98, 46018 Valencia, Spai	39.4638255	-0.4027952	Offices	E.g. 1980-2006	E.g. 3-5	E.g. >5000	E.g. lightweight
2	Building X	4.000	Av. de Blasco Ibáñez, 35, 46021 Valencia, Spain	39.4764657	-0.3546648	Educational	E.g. 1937-1959	E.g. ≥6	E.g. 1000-5000	E.g. heavyweight
3	etc.									
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: recogida de datos

			Available information							
Heating system (CC6)	Cooling system (CC7)	Public Building Typology (PBT)	Energy Performance Certificate	Energy Audit	Digital Building drawings (dwg, dxf)	Project info (details on construction elements & building systems)	Annual final energy consumption – solid fuels (kWh/m2.year)	Annual final energy consumption – electricity (kWh/m2.year)	Total annual primary energy consumption (Type of data)	Annual energy consumption (Data source)
E.g. Oil boiler with radiators	E.g. Central water chiller with FCUs	PBT3	Yes	Yes	Yes	Yes	Eg:15 kW/m².year	Eg: 25 kW/m².year	Real	E.g: Energy meters, bills or energy management system
E.g. Local A/C units	E.g. Local A/C units	PBT8	No	Yes	No	No	Eg: non applicable	Eg: 65 kW/m².year	Estimated	E.g: energy modelling

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: clasificación final de la ciudad piloto Elche

Typologies		<1979		1980-2006		>2006	
		<=2 floors	3-5 floors	<=2 floors	3-5 floors	<=2 floors	3-5 floors
Educational buildings	<1000 m2	PTB12		PBT11			
	1000-5000 m2	PBT4	PBT1	PBT2	PBT3		
	>5000 m2				PBT7		
Comunitario	<1000 m2			PBT6			
	1000-5000 m2			PBT5			
	>5000 m2						
Sports centers	<1000 m2						
	1000-5000 m2			PBT8		PBT9	
	>5000 m2						
Office buildings	<1000 m2		PBT10				
	1000-5000 m2						
	>5000 m2						

Number of buildings / typology		1960-1979		1980-2006		>2006		
		<=2 floors	3-5 floors	<=2 floors	3-5 floors	<=2 floors	3-5 floors	
Educational buildings	<1000 m2	8		2				
	1000-5000 m2	7	17	8	13			
	>5000 m2				2			57
Comunitario	<1000 m2			3				
	1000-5000 m2			4				
	>5000 m2							7
Sports centers	<1000 m2							
	1000-5000 m2			4		2		
	>5000 m2							6
Offices buildings	<1000 m2		2					
	1000-5000 m2							
	>5000 m2							2
								72
								12 tipologías

***Más de 70 edificios por ciudad**
***Al menos 2 usos**

***Al menos 4 criterios de clasificación**
***Entre 10 y 15 tipologías**
***Al menos 2 edificios por tipología**

Project co-financed by the European Regional Development Fund

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

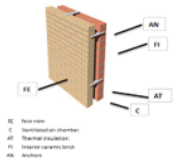
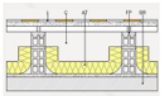
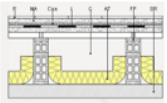
Fase 1: recogida de información exhaustiva sobre 1 edificio representante de cada tipología

Project co-financed by the European Regional Development Fund

Ambassador Building of Public Building Typology:	PBT1	
GENERAL INFORMATION		**Classification range**
Building Name	IVE headquarters	
Owner	Elche City Council	
Tenant	Valencian Institute of Buildings	
Building address	Carrer de les Tres Forques, 98, 46018 Valencia (Spain)	
Building use	Open-plan offices with some cellular offices and meeting rooms	Offices
Construction year	1990	E.g. 1980-2006
Refurbishment year/scope (if applicable)	2010 - upgrade of heating system (new gas boiler installed), 2012 - photovoltaics installed on the roof	
Nº of floors	4 floors	E.g. 3-5
Average floor height (m)	Semi-underground: 3m, ground floor: 4m, first/second/third floor: 3m	
Gross floor area (m^2)	16,399 m^2	E.g. >5000
Area breakdown (m^2) per floor	Semi-underground: 4,400m^2, ground/first floor: 5,353m^2, third floor: 1,048m^2 fourth (top) floor: 245m^2	
Area breakdown (m^2) per building system	**Total heated area:** 15,000m^2 (all areas except non-heated basement and storage rooms)	
	Total cooled area: 13,000m^2 (all office areas and meeting rooms)	
	Total area with mechanical ventilation: 4,000m^2 (only internal office areas and meeting rooms)	
Number of occupants	120	
Schedule of occupation	Occupied: 261 days per year, Monday to Friday 09:00-18:00	
	Not-occupied: During weekends (Sat/Sun)	
Photographs		

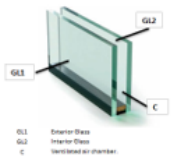
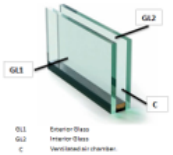
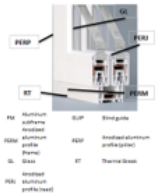
¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: recogida de información exhaustiva sobre 1 edificio representante de cada tipología

External walls	*Type 1*	*Type 2*	*Type 3*
Short description of building element (key material layers /thicknesses)	Ceramic brickwork cavity wall with insulation, plastered on both sides, in total 30cm thick		
Area of the building where it is met	All external walls		
Orientation (°) / Tilt (°)	O: East (90°) / T: 90°		
Area (m^2)	1500		
Thermal transmittance - U-value (W/m^2K)	0.58		
Other technical characteristics (optional) (manufacturer/product details, detailed description of material layers, other thermal/optical properties e.g. solar reflectance; emissivity etc.)	Formed by ceramic brick of 25 x 12 x 5 cm. with sore 4mm sitting at face side with mortar M-40, a foot thick English rigging (rope-tailing), plastered with mortar inner face 2 cm 1/3 thick polyurethane insulation projected 3 cm air chamber 30 cm thick brick partition double hollow (25 x 12 x		
Photograph of construction element			
Roof	*Type 1*	*Type 2*	*Type 3*
Short description of building element (key material layers /thicknesses)	Inverted roof - reinforced concrete slab 20cm with 6cm XPS insulation, gravel finish on top	Sloped concrete roof: Reinforced concrete slab 20cm with 8cm mineral wool insulation, ceramic tiles finish on top	
Area of the building where it is met	All roof areas in third and fourth floor except conference rooms	Fourth floor conference room	
Orientation (°) / Tilt (°)	O: Horizontal (0°) / T: 0°	O: South (180°) / T: 25°	
Area (m^2)	1247	260	
Thermal transmittance - U-value (W/m^2K)	0.44	0.36	
Other technical characteristics (optional) (manufacturer/product details, detailed description of material layers, other thermal/optical properties e.g. solar reflectance; emissivity etc.)	The construction consists of the following elements: - Reinforced concrete slab 20 cm. - Training 3% slope with lightweight concrete. - Leveling layer of mortar M-160a 3 cm thick placed in hardened concrete lightened. - Belkin waterproofing felt or waterproofing layer. - Geo textile sheet 250 gr. - Expanded polystyrene XPS 6 cm Carbon dioxide. - Finishing top 10 cm with gravel.	The construction consists of the following elements: - Reinforced concrete slab 20 cm. - Capa 10 cm. of lightweight concrete. - Belkin waterproofing felt or waterproofing layer. - Mineral wool insulation 8 cm. - Cement or lime mortar for masonry 4 cm. - Finish top with ceramic tile 2 cm.	
Photograph of construction element (optional)			

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: recogida de información exhaustiva sobre 1 edificio representante de cada tipología

Windows (Glazing/frame)	*Type 1*	*Type 2*	*Type 3*
Short description of building element (key material layers /thicknesses)	Double-glazed windows 3/12/3mm	Double-glazed windows 4/12/4mm	Curtain-walling system (solid/glazed panels)
Area of the building where it is met	All windows on East façade in all floors	All windows on West façade in all floors	Entire South façade
Orientation (°) / Tilt (°)	O: East (90°) / T: 90°	O: West (270°) / T: 90°	W (270°)
Area (m^2)	150	100	1000 (40% glazing)
Thermal transmittance - U-value (W/m^2K)	3.01	3.01	1.8
Windows solar transmission (g_w)	0.48	0.48	0.35
Windows % openable area	100%	100%	30%
Level of shading (from surrounding buildings/obstructions and from shading systems (internal/external)	Overhang 0.3 long above each window, internal blinds in all office areas	No external shading, internal blinds in all office areas	No external shading, internal blinds in all office areas
Other technical characteristics (optional) (manufacturer/product details, detailed description of material layers, other thermal/optical properties e.g. solar reflectance; emissivity etc.)	CLIMALIT type insulated glazing with intermediate air chamber between moons dehydrated floated colorless.	CLIMALIT type insulated glazing with intermediate air chamber between moons dehydrated floated colorless.	Anodized aluminum tubular profiles SCHUCO or equivalent DIN 17615 Extruded aluminum alloy Al Mg Si O, 5 F-22. Bronze anodized surface finish, according to quality standard EWAA / EURAS. System ROYAL S-50-N in windows and FW-50 or equivalent system curtain walls. Windows frame profile and sheet (including fixed parts). Practicable (hinged or folding) with steel fittings Stainless for perimeter fence using multiple latches. Removable anodized handles like the rest of the carpentry. Double gasket sealing synthetic rubber EPDM.
Photograph of construction element			

BUILDING SYSTEMS INFORMATION			
Main building services systems			
Heating system	*Type 1*	*Type 2*	*Type 3*
Short description of system (fuel used, type of generation system, distribution system, terminal units)	Gas boiler, with distribution pipework around the building and radiators as terminal units	Air-Water Heat pump without heat recovery	Local A/C unit
Area of the building served	All areas in ground, first, second floor except storage rooms	all areas of third floor except meeting room	3rd floor meeting room
Year of installation	2010	1990	1990
Heating power (kW)	179	120	8.2
Efficiency (%) / Coefficient of Performance (COP)	Efficiency: 92%	COP: 3.2	COP: 3.5

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 1: recogida de información exhaustiva sobre 1 edificio representante de cada tipología

BUILDING SYSTEMS INFORMATION
Main building services systems
Heating system
Short description of system (fuel used, type of generation system, distribution system, terminal units)
Area of the building served
Year of installation
Heating power (kW)
Efficiency (%) / Coefficient of Performance (COP)
Level of insulation of heat generation system
Level of insulation of heat distribution system (pipework/ductwork)
Schedule of operation
Type of control
Other technical characteristics
Photograph
Cooling system
Short description of system (fuel used, type of generation system, distribution system, terminal units)
Area of the building served
Year of installation
Cooling power (kW)
Efficiency (%) / Energy Efficiency Ratio (EER)
Level of insulation of cooling distribution system (pipework/ductwork)
Schedule of operation
Type of control
Other technical characteristics
Photograph

Ventilation system
Short description of system (natural/mechanical ventilation, heat recovery/no heat recovery)
Type of mechanical ventilation (supply and/or extract)
Area of the building served
Year of installation
Fresh air supply/extract rate ($m^3/s/m^2$)
Specific fan power of supply/extract fan ($W/m^3/s$)
Efficiency (%) of heat recovery
Schedule of operation
Type of control
Other technical characteristics
Photograph
Domestic Hot Water
Short description of system (fuel used, type of generation system, distribution system, type of storage)
Area of the building served
Year of installation
Installed power (kW)
Efficiency (%) / COP / EER
Level of insulation of DHW distribution system (pipework)
Level of insulation of DHW storage tank
Schedule of operation
Type of control
Other technical characteristics
Photograph
Lighting
Type of luminarie/lamp
Area of the building served
Year of installation
Number of luminaries
Number of lamps per luminarie
Electrical power per lamp (W)
Luminous efficacy (lm/W)

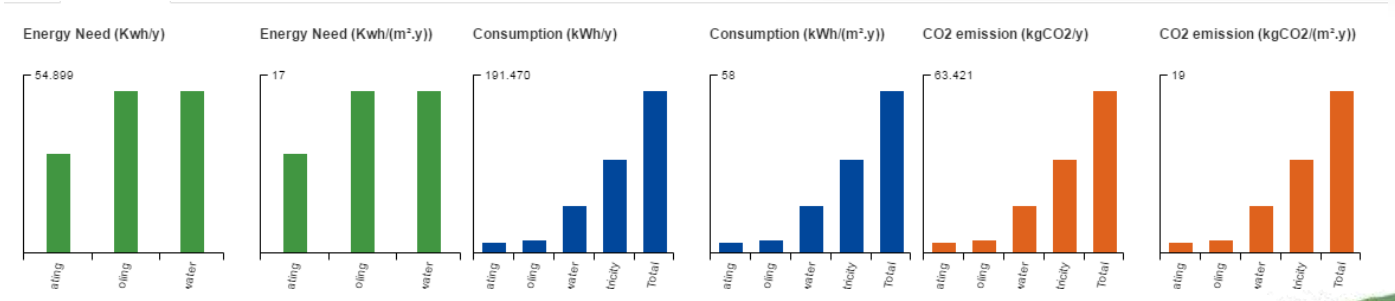
Interreg Mediterranean
Project co-financed by the European Regional Development Fund
IMPULSE
GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI
Instituto Valenciano de la Edificación
aniversari 1986-2016

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 2: simulaciones energéticas

- 10-15 edificios representantes de cada una de las tipologías

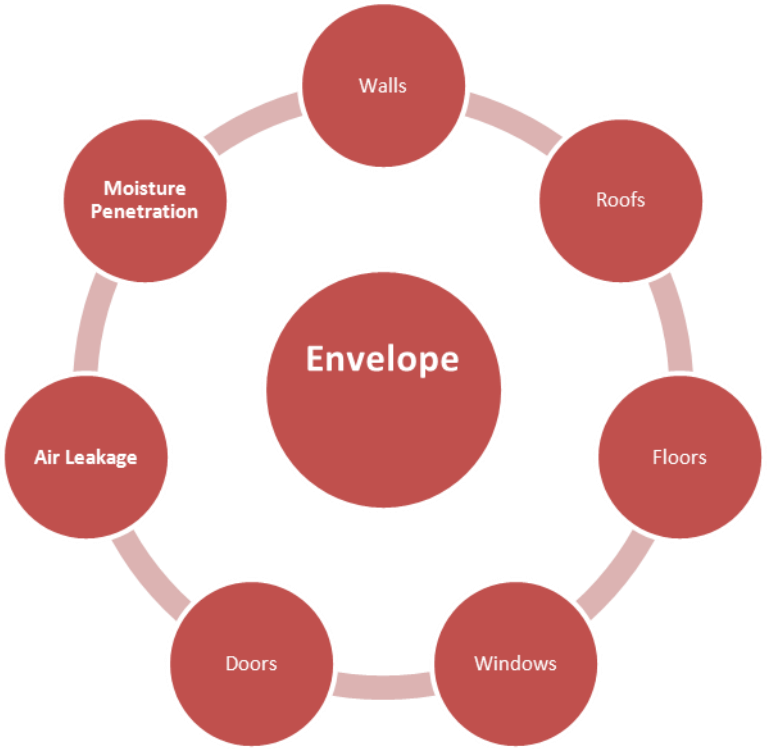
BES (Building Energy Simulation)TOOL	Comments
CALENER **1**	The official tool for energy certification in Spain is CALENER. In the case that the building has obligation to dispose of certificate.
ENERGY PLUS	EnergyPlus is a software package which "models heating, cooling, lighting, ventilating, and other energy flows as well as water in buildings.EnergyPlus is a stand-alone simulation program without a 'user friendly' graphical interface. EnergyPlus reads input and writes output as text files. A number of graphical interfaces are available or under development. One such graphical interface is the OpenStudio Google SketchUp plug-in. In the case that the building has the certificate, or there are many sources to invest in the design of the audit and simulations.



¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 2: simulaciones energéticas

- Evaluación del rendimiento energético del edificio en su estado inicial y de diversos escenarios de intervención



¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 2: simulaciones energéticas

- Análisis de los escenarios de costes y su impacto.

No cost
Medium Cost
High cost

- Selección de los escenarios de menor coste con mayor ahorro de energía para cada tipología

MEASURE
- Description of the measure
- Technical Feasibility
- Cost estimates
- Energy savings evaluation
- Cost saving estimates
- Reduction of CO_2 -emissions

Interreg Mediterranean IMPULSE

Project co-financed by the European Regional Development Fund

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI

Instituto Valenciano de la Edificación
aniversari 1986-2016

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 2: extrapolación de indicadores de edificios embajadores a edificios de su misma tipología a través de herramienta de cálculo

Projection of results from Ambassador to the initial testing sample of buildings (e.g. 90 buildings)

Minor retrofit						Key Performance Indicators																					
						Energy Performance Indicators								Environmental indicators						Cost indicators							
Building No.	Building name	Building floor area (m2)	Public Building Typology	Retrofit scenario	Type of retrofit	Total annual primary energy consumption		Annual electricity consumption		Annual consumption of fossil fuel		Annual generation of Renewable Energy		Total annual CO_2 emissions		Annual CO_2 emissions from electricity consumption		Annual CO_2 emissions from fossil fuels consumption		Annual total energy-related operational cost		Annual electricity cost		Annual fossil fuel cost		Estimated Investment cost	
						KWh/m²/yr	kWh/yr	KWh/m²/yr	kWh/yr	KWh/m²/yr	kWh/yr	KWh/m²/yr	kWh/yr	kg/m²/yr	kg/yr	kg/m²/yr	kg/yr	kg/m²/yr	kg/yr	National Currency/m²/yr	National Currency/yr	National Currency/m²/yr	National Currency/yr	National Currency/m²/yr	National Currency/yr	National Currency/m²	National Currency
1	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
2	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
3	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
4	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
5	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
6	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
7	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
8	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
9	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
10	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
11	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
12	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
13	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
14	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
15	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
16	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
17	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
18	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
19	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
20	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
21	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
22	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
23	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
24	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
25	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
26	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
27	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
28	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
29	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
30	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
31	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
32	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
33	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
34	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
35	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
36	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
37	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
38	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
39	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
40	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
41	0	0	0				0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0

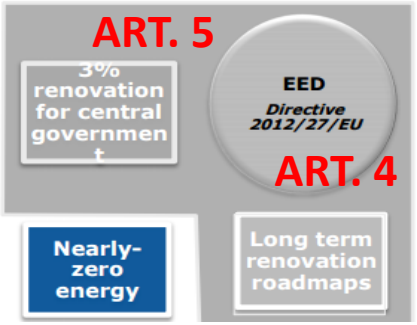
... | Base-case | Minor retrofit | Medium retrofit | Major retrofit | Deep retrofit | Prioritization | Projection_Base-case | **Projection_Minor retrofit** | P ...

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 3: plan de renovación y financiación de la rehabilitación energética

- Dadas las tipologías y los respectivos escenarios de rehabilitación con sus indicadores económicos y energéticos asociados, se realizará un plan para establecer las vías más asequibles para renovar anualmente el 3% de la superficie de los edificios públicos.

- Este plan contemplará asimismo los mecanismos de financiación necesarios para abordar las rehabilitaciones, teniendo en cuenta los instrumentos disponibles en cada uno de los países: ESEs, colaboración publico-privada, BEI, etc.



¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 3: plan de renovación y financiación de la rehabilitación energética

Fig. 36. Broken down results Scenario 1 HIGH for Non-Residential Sector.

SCENARIO 1. HIGH. Cumulative savings by 2020: 20%.									
Savings HYPOTHESIS									
LOW									
	ktoe	Buildings		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	consumption	% annual	% saving						
central administration	100	10%	45%	99	94	90	86	82	78
private offices	2 000	10%	45%	1 973	1 884	1 799	1 718	1,641	1,567
small businesses	4 800	10%	30%	4 757	4 614	4 476	4 341	4,211	4,085
shopping centres	1 000	10%	30%	991	961	932	904	877	851
hotels	1 000	10%	30%	991	961	932	904	877	851
sports centres	200	10%	30%	198	192	186	181	175	170
hospitals	500	10%	45%	493	471	450	430	410	392
education	400	10%	15%	398	392	386	381	375	369
total	10 000			9 900	9 571	9 253	8 946	8 650	8 364
				99%	96%	93%	89%	86%	84%
AVERAGE									
	ktoe	Buildings		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	consumption	% annual	% saving						
central administration	100	7%	50%	97	93	90	86	83	79
private offices	2 000	7%	50%	1 930	1 862	1 792	1 722	1,652	1,582
small businesses	4 800	7%	40%	4 666	4 535	4 401	4 266	4,132	3,997
shopping centres	1 000	7%	30%	979	958	937	916	895	874
hotels	1 000	7%	30%	979	958	937	916	895	874
sports centres	200	7%	40%	194	189	183	178	172	167
hospitals	500	7%	50%	483	466	448	431	413	396
education	400	7%	25%	393	386	379	372	365	358
total	10 000			9 720	9 448	9 168	8 888	8 608	8 328
				97%	94%	92%	89%	86%	83%

Source: Long-term strategy for energy renovation in the building sector in Spain pursuant to article 4 of Directive 2012/27/UE

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 3: plan de renovación y financiación de la rehabilitación energética

HIGH									
	ktoe	Buildings		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	consumption	% annual	% saving						
central administration	100	6.0%	55%	98	95	92	88	85	82
private offices	2 000	6.0%	55%	1 945	1 879	1 813	1 747	1 681	1,615
small businesses	4 800	6.0%	50%	4 680	4 536	4 392	4 248	4 104	3,960
shopping centres	1 000	6.0%	35%	983	962	941	920	899	878
hotels	1 000	6.0%	35%	983	962	941	920	899	878
sports centres	200	6.0%	50%	195	189	183	177	171	165
hospitals	500	6.0%	55%	486	470	453	437	420	404
education	400	6.0%	30%	394	387	380	372	365	358
total	10 000			9 764	9 479	9 194	8 909	8 624	8 339
				98%	95%	92%	89%	86%	83%
SKIN: FACADES + ROOFS									
	ktoe	Buildings		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	consumption	% annual	% saving						
central administration	55	3%	30%	54	54	53	53	52	52
private offices	1 100	5%	30%	1 078	1 062	1 045	1 029	1 012	996
small businesses	1 440	5%	30%	1 411	1 390	1 368	1 346	1 325	1,303
shopping centres	450	5%	30%	441	434	428	421	414	407
hotels	450	5%	30%	441	434	428	421	414	407
sports centres	80	5%	30%	78	77	76	75	74	72
hospitals	200	3%	30%	196	194	192	191	189	187
education	160	3%	30%	157	155	154	152	151	150
total	3 935			3 857	3 800	3 744	3 687	3 631	3 574
TOTAL									
				2015	2016	2017	2018	2019	2020
LOW				9 822	9 436	9 061	8 698	8 345	8 003
				98%	94%	91%	87%	83%	80%
AVERAGE				9 642	9 313	8 977	8 640	8 304	7 967
				96%	93%	90%	86%	83%	80%
HIGH				9 685	9 344	9 002	8 661	8 319	7 978
				97%	93%	90%	87%	83%	80%

Source: Prepared by GTR for the Ministry of Development.

Source: Long-term strategy for energy renovation in the building sector in Spain pursuant to article 4 of Directive 2012/27/UE

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 3: plan de renovación y financiación de la rehabilitación energética

Fig. 37. Summary of results Scenario 1 HIGH for Non-Residential Sector.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
k€ saving	633 253	1 320 592	2 007 932	2 695 271	3 382 610	4 069 949
GWh saving	3 619	7 546	11 474	15 402	19 329	23 257
TCO_2 saving	969 782	2 022 393	3 075 004	4 127 615	5 180 226	6 232 836

Source: Prepared by GTR for the Ministry of Development.

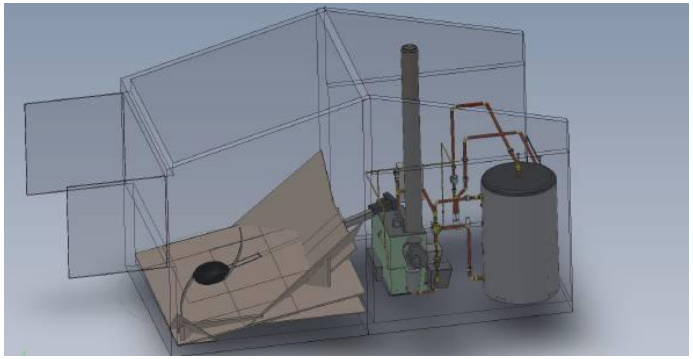
Source: Long-term strategy for energy renovation in the building sector in Spain pursuant to article 4 of Directive 2012/27/UE

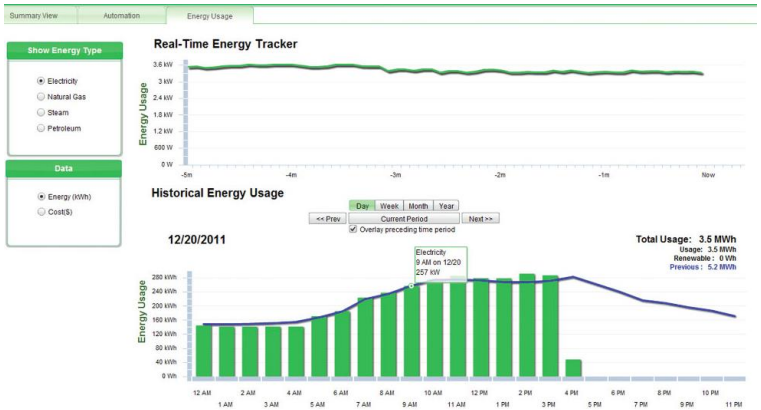
Interreg Mediterranean
Project co-financed by the European Regional Development Fund
IMPULSE
GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI
Instituto Valenciano de la Edificación
aniversari 1986-2016

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 4: piloto rehabilitación energética y monitorización energética: corrección de indicadores previstos

***Rehabilitación con mayor impacto al menor coste (32,000 € de presupuesto)**





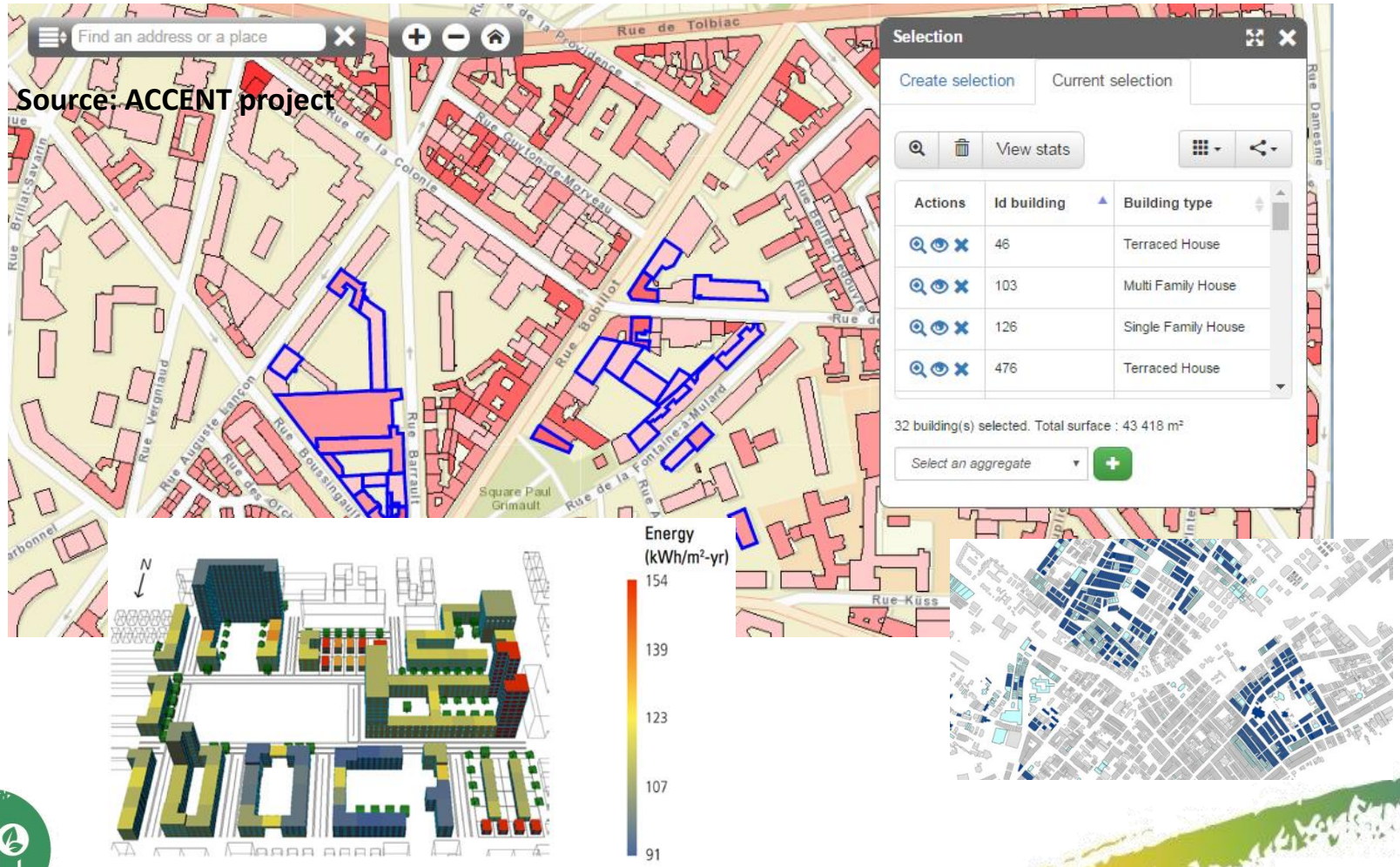
MONITORING PLAN!

Make a monitoring plan for your project by deciding :

- WHAT to monitor (which objectives does your project have)
- HOW to monitor (Define Indicators & Sources of Verifications, SoVs such as interviews, studies, tests etc.)
- WHO will collect the data (disseminate responsibilities for monitoring)
- WHEN to monitor (when will you collect the data/the results)

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 5: Sistema de información web IMPULSE

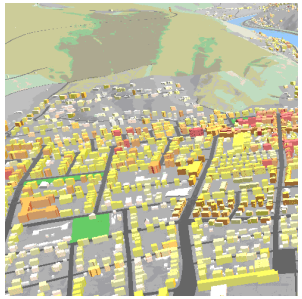


Interreg Mediterranean
Project co-financed by the European Regional Development Fund
IMPULSE
GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'HABITATGE, OBRES PÚBLIQUES I VERTEBRACIÓ DEL TERRITORI
Instituto Valenciano de la Edificación
aniversari 1986-2016

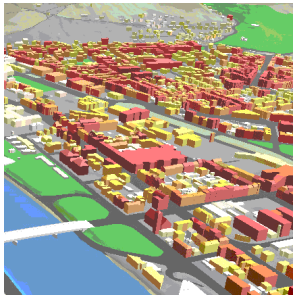
¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 5: Sistema de información web IMPULSE

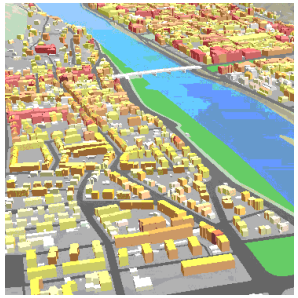
* 6 mapas: 1 por cada ciudad piloto



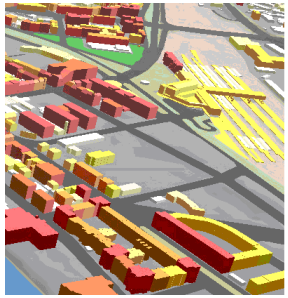
Mostar



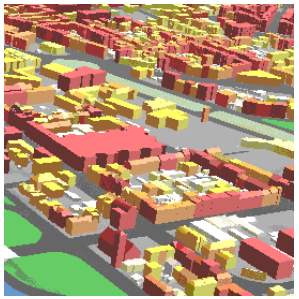
Osijek



Elche



Heraklion



Ravenna

City of Cannes

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 6: Secciones PAEs: edificios públicos

Inventario de referencia de emisiones

CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES (MWh) ELCHE, 2000-2009

Año	Electricidad	Combustibles fósiles			Total	
		GN	GLP	GASÓLEO		
2000	10.521,171	0,000	257,439	2.350,009	13.128,619	IRE - ELCHE
2001	11.227,215	0,000	285,136	2.007,988	13.520,33	
2002	11.932,756	0,000	72,454	2.444,524	14.452,73	
2003	12.638,299	166,938	160,088	2.698,519	15.663,84	
2004	13.343,841	122,592	150,998	2.525,595	16.143,02	
2005	13.764,658	104,385	155,423	3.227,734	17.252,20	
2006	14.932,544	531,679	137,015	3.264,931	18.866,16	
2007	14.488,219	771,300	92,551	4.268,550	19.620,62	
2008	14.404,766	857,738	126,193	3.519,872	18.908,56	
2009	15.004,478	524,572	89,074	2.902,183	18.520,30	

EMISIONES DE CO_2 ASOCIADAS AL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES ($t\ CO_2$) ELCHE, 2000-2009

Año	Electricidad	Combustibles fósiles			Total	
		GN	GLP	GASÓLEO		
2000	4.629,315	0,000	58,439	627,452	5.315,206	IRE - ELCHE
2001	4.939,975	0,000	64,726	536,133	5.540,833	
2002	5.251,733	0,000	16,447	652,688	5.920,868	
2003	5.560,852	33,721	36,340	720,505	6.351,418	
2004	5.871,290	24,764	34,276	674,334	6.604,664	
2005	6.056,450	21,086	35,281	861,805	6.974,621	
2006	6.570,319	107,399	31,102	871,737	7.580,558	
2007	6.374,816	155,803	21,009	1.139,703	7.691,331	
2008	6.338,097	173,263	28,646	939,806	7.479,812	
2009	6.601,970	105,964	20,220	774,883	7.503,036	

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 6: Secciones PAEs: edificios públicos

PAEs Elche 2013-2020

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA 2020 PACTO DE LOS ALCALDES Sector edificios y equipamiento/instalaciones municipales						
Energía	**MWh**	**%Δ/2000**	**t CO_2**	**%Δ/2000**	**t CO_2/hb.**	**%Δ/2000**
Convencional	10.502,895	-20%	4.252,165	-20%	0,022	-20%

¿qué fases seguiremos para la creación de la herramienta IMPULSE?

Fase 6: Secciones PAEs: edificios públicos

PAEs Elche 2013-2020

PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE. ELCHE, 2013-2020				
ACCIÓN	1.1.2. Mejora de envolvente térmica (Rehabilitación térmica de edificios). Sustitución de carpintería exterior			
CATEGORÍA	1. Edificios y equipamiento/instalaciones	**SECTOR**	1.1. Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	
DESCRIPCIÓN	Fomentar la rehabilitación térmica de la envolvente de los edificios municipales, mediante la sustitución de carpintería exterior y disponiendo vidrios que presenten un mejor comportamiento térmico y acústico.			
DEPARTAMENTO RESPONSABLE	Servicio técnico de Urbanismo. Arquitectura			
CALENDARIO	**Fecha de inicio**	2013	**Fecha finalización**	2020

INVERSIÓN	288.000 €							
FINANCIACIÓN	Mediante subvenciones municipales y vías de financiación externa							
OBJETIVOS A ALCANZAR EN 2020								
MWh						**t CO_2 evitadas**		
Ahorrados			**Producidos con fuentes renovables**			**Absoluto**	**Per cápita**	
27,92			-			12,28	0,0001	
Año	**Contribución anual**							
	2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
% implantación	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Inversión	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
MWh ahorrados	3,49	6,98	10,47	13,96	17,45	20,94	24,43	27,92
MWh renovables	-	-	-	-	-	-	-	-
t CO_2 evitadas	1,535	3,07	4,605	6,14	7,675	9,21	10,745	12,28

Project co-financed by the European Regional Development Fund

Gracias por su atención

Visite
https://impulse.interreg-med.eu/

Laura Soto Francés

Área I+D+i Internacional
Instituto Valenciano de la Edificación
lsoto@five.es