



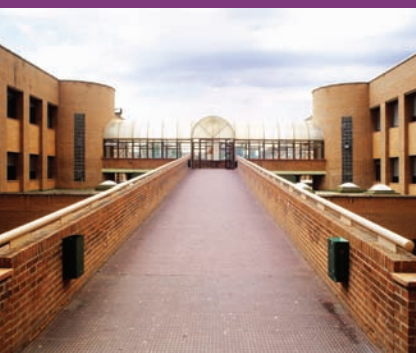
LIFE+09 ENV/ES/000493

[www.lifedomotic.eu](http://www.lifedomotic.eu)



Demonstration of Models for Optimization of Technologies  
for Intelligent Construction

## ABSCHLUSSBERICHT



KOORDINATOR:

*fundación*  
**SANVALERO**  
GRUPO SANVALERO

PROJEKTPARTNER:

  
**Grazer**  
**ENERGIEAgentur**

  
**patrimonio natural**  
de castilla y león

  
Europa, Innovación y Desarrollo

  
**ADeSOS**  
DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD





LIFE+09 ENV/ES/000493



## Demonstration of Models for Optimization of Technologies for Intelligent Construction

[www.lifedomotic.eu](http://www.lifedomotic.eu)



**PROJEKTVERWEIS:** LIFE+ 09 ENV/ES/000493 DOMOTIC

**ÜBERSCHRIFT:** Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction

**KOORDINATOR:** FUNDACION SAN VALERO



**PROJEKTPARTNER:** FUNDACION PATRIMONIO NATURAL DE CASTILLA Y LEON



**GRAZER ENERGIE AGENTUR**



**EUROPA, INNOVACION Y DESARROLLO**



**ADESOS**



With the contribution of the LIFE financial instrument of the European Union



This product is from sustainable managed forest and controlled sources



# INHALTSVERZEICHNIS

## VORWORT 3

<b>VORWORT 3</b>	<b>7</b>
<b>1. Projekt und Partnerschaft</b>	<b>11</b>
<b>2. Projektziele</b>	<b>15</b>
<b>3. Umfassender Entwicklungsrahmen</b>	<b>19</b>
<b>4. Charakterisierung des Handlungsräume und implantierte Modelle</b>	<b>23</b>
4.1. Aktion 3a: FSV (Standort der San Valero Stiftung in Zaragoza)	24
4.1.1. Leistungskontext	25
4.1.2. Technische Beschreibung: "Estándar KNX" System	27
4.1.3. Beleuchtungs , Steuerungslösung	28
4.1.3.1. Handlungen und Komponentenbericht	32
4.1.3.2. Handlungen graphisches Bericht: "Beleuchtung" in FSV	36
4.1.4. Klimaregelung (Heizung)	39
4.1.4.1. Angewandte Maßnahmen und Komponentenverzeichnis	47
4.1.4.2. Handlungen Graphischerbericht : "Heizung" in FSV	49
4.1.5. Ergebnisse der Maßnahme 3a: San Valero Stiftung	51
4.2. Aktion 3b: San Valero Stiftung ( Universidad San Jorge Gebäude)	53
4.2.1. Leistungskontext	54
4.2.2. Technische Beschreibung : "Standar KNX" System	56
4.2.3. Beleuchtungsteuerung	58
4.2.3.1. Angewendete Maßnahmen und Komponentenverzeichnis	59
4.2.4. Verbrauchskontrolle und Angewendete Maßnahme nach der Analyse	60
4.2.5. Graphische Darstellung der Maßnahmen in USJ:	64
4.2.6. Ergebnisse Acción 3b: San Valero Stiftung in "Universidad San Jorge"	69
4.3. Aktion 3c: Patrimonio Natural Stiftung (Bereich: Bildungs- und Umwelt Vorschläge-PRAE)	72
4.3.1. Wirkungskontext	73
4.3.2. Technische Beschreibung: Building Management System (BMS)	76
4.3.2.1. Angewendete Maßnahmen und Komponenten Verzeichnis	76
4.3.3. Aktion Graphischerdarstellung in PRAE:	81
4.3.4. Ergebnisse der Aktion 3c: Patrimonio Natural en "PRAE" Stiftung	87
<b>5. Projektergebnisse</b>	<b>95</b>
5.1. Charakterisierungszusammenfassung	95
5.2. Verbrauchseinsparung und CO2 Emissionsminderung (Versuchsperiode)	97
5.3. Energieverbrauch und CO2 Emissionen Einsparung (Jährlicher Prognose)	98
<b>6. Ratio Kosten / Nutzen (Return on Investment)</b>	<b>103</b>
<b>7. Transferpotenzial</b>	<b>109</b>
<b>8. Zusammenfassung der Ergebnisse:</b>	<b>113</b>
<b>9. Gelernte Lektionen:</b>	<b>117</b>
<b>10. Ein Projekt in Bildern</b>	<b>123</b>
10.1. Aktionsbereiche und Entwicklung	123
10.2. Treffen und Besuche der Partnerschaft	125
10.1. Rezensionen	127
10.2. Internationale Konferenz	134
<b>11. Erste Europäische Energieeffizienznetz (Partnerschaft)</b>	<b>138</b>

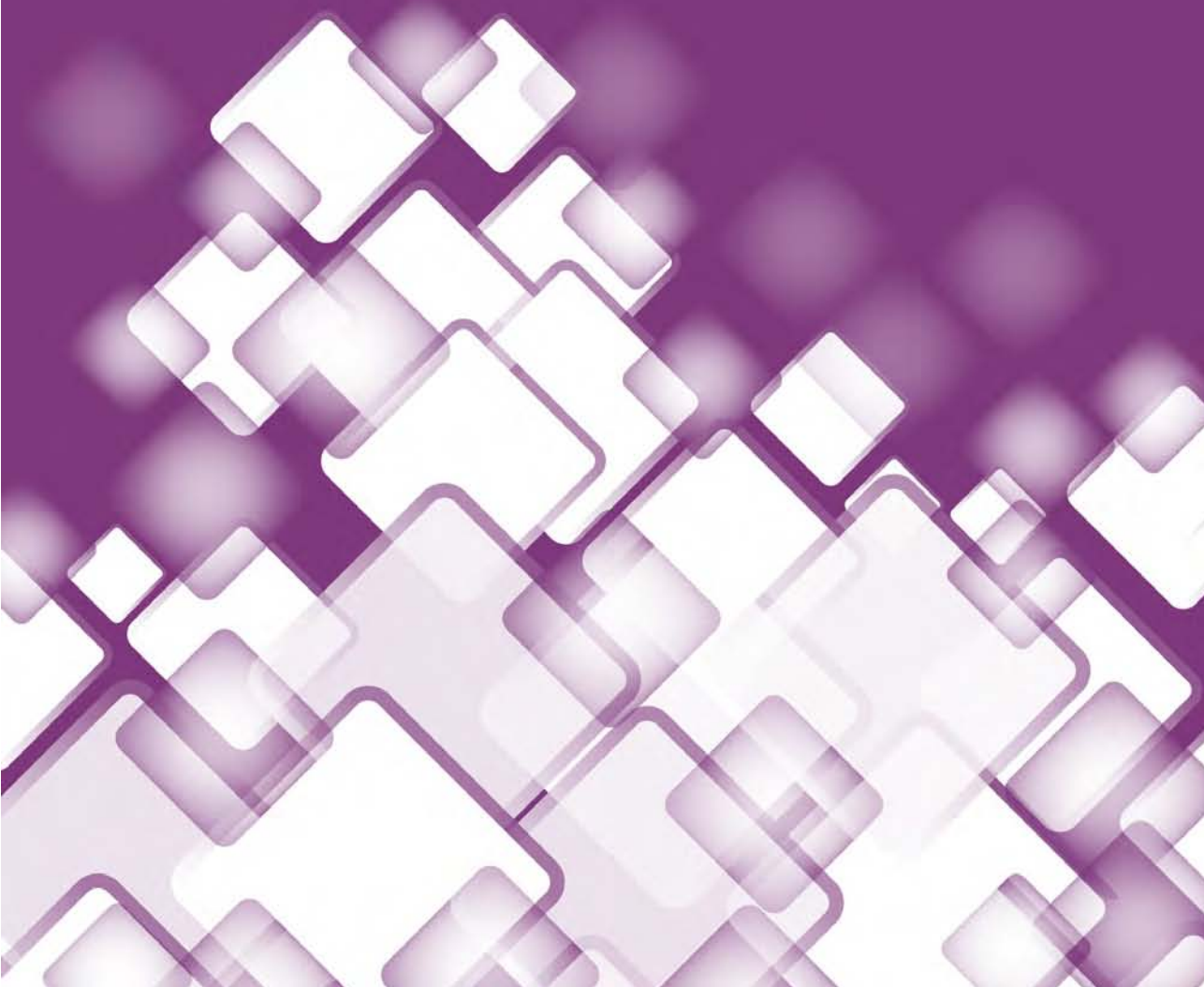






# VORWORT

---









In den letzten Jahren, des Energiemanagements von Gebäuden, hat zunehmende Aufmerksamkeit erfahren, vor allem durch die Wirtschaftskrise, den Anstieg der Energiekosten und der Notwendigkeit zur Reduzierung der Energierechnung und unseren CO<sub>2</sub> Emissionen in die Atmosphäre.

Trotz der Fortschritte nach der Annahme der verschiedenen europäischen Normen, Tatsache ist, dass die Klimaanlage und Beleuchtung von Gebäuden, etwa 40% der von der EU verbrauchte Energie darstellt des geschätzten Energieeinsparpotenzial. Und dieser Sektor könnte circa 74% erreichen.

Diese Daten geben uns solide Argumente um rechtfertigen die Notwendigkeit direkter Maßnahmen zu ergreifen um die Energieverbrauch in Wohnungen, im Büro, in Krankenhäusern, in Schulen und in Hotels zu verringern..

In diesem Zusammenhang, finden wir dass die Informations- und Kommunikations Technologien (TIC) uns eine große Hilfe bieten um diesen Energieverbrauch zu reduzieren, durch die Überwachung davon, sowohl als auch durch den Einsatz von Geräten und Dienstleistungen zur Automatisierung.

Die Domotik ist genau diese Art von Lösung, die die Technologie zu bieten hat, um die TIC, die Informatik und die Automatisierung zu integrieren, in das was wir als intelligente Gebäude bezeichnen, mit dem Ziel einer effizienten Verwendung von Energie in Gebäuden, was das Leben seiner Nutzer, einfacher, komfortabler, sicherer und sparsamer macht.

Zur gleichen Zeit, die Domotik bietet heute viele Möglichkeiten für die Beschäftigung, nicht nur im Bereich der Herstellung von Geräten, sondern auch in Installation, und in Energiedienstleistung, einschließlich der Entwicklung oder Management von Überwachungssoftware und Energiemanagement.

Das Domotik Projekt, von den LIFE Programm der Europäischen Union finanziert, würde ein Modell der internationalen Maßstab von großem praktischen Interesse zur Unterstützung der Europäischen Strategie, für den Kampf gegen den Klimawandel bestätigen.

Dafür wurde als Grundlage für demonstrative Experimente drei Gebäude übernommen; die Berufsschule San Valero und Universidad San Jorge, beide gehören zu Grupo San Valero in Comunidad Autónoma von Aragón, und das PRAE Gebäude von Patrimonio Natural Stiftung in Comunidad Autónoma von Castilla und León.

Die erreichten Ergebnisse und die Einsparungen im wirtschaftlichen Bereich so wie in der Reduzierung der Treibhausgase, werden detailliert in der Publikation, das jetzt wir vorstellen. Es ist ein klares Beispiel für das große Transferpotenzial dieses Projektes, mit großen Mehrwert auf nationaler- und europäischer Ebene zur Verwirklichung des Rückgangs des Verbrauchs und CO<sub>2</sub> Emissionen von mehr als 50%, durch die Implementierung von Anwendungen und einfachen Maßnahmen, die ein ausgezeichnetes Kosten-Nutzen Verhältnis für die Umwelt präsentieren.

Zusätzlich zu den erzielten Ergebnissen, gibt es auch andere zahlreiche gelernte Lektionen von großem Interesse für Unternehmen, Privatpersonen und Behörden; Sollte auch berücksichtigt werden, im Bereich der Errichtung von neuen Gebäude für eine intensive Benutzung oder bei der Management des Verbrauchs von bestehenden Anlagen, einige von diesen Lektionen sind auch in der folgende Publikation behandelt.



Der Erfolg des Projektes LIFE DOMOTIC spiegelt sich bei der Beschaffung von wichtigen Auszeichnungen auf professioneller und institutioneller Ebene wieder, die bereits in der Entwicklung eingeräumt hat, und mit großen Resonanz in den Medien. Aber vor allem die Tatsache, daß, es bereits viele Erscheinungsformen gibt, die tatsächliche Transferenz von diesem Referenzmodelle und andere die durch öffentliche und private Skateholders gefördert und unterstützt worden sind ist von großer Bedeutung

Die Ursachen für die guten Ergebnisse sind unterschiedlich. Persönlich würde die Wahl einer Partnerschaft mit breiten Solvabilität, technischem Profil auf dem Gebiet der Internationalen Innovation auf die Umwelt zitieren. Die Multi-Agenten-Art der Partner, seiner verschiedenen Natur, das Vorhandensein von öffentlichen und privaten Einrichtungen, die internationale Dimension des Modells, die Wahl des Finanzierungsinstruments LIFE Förderprogramms als Qualitätssiegel und schließlich aber nicht zuletzt, Menschen und Fachleute die bei der Entwicklung der LIFE DOMOTIC beteiligt waren, mit Glauben an was sie tun, weil ihr Beitrag neben einem gut gemachten Job trägt es großzügig zur Verbesserung unserer Umwelt.

An alle: Vielen Dank

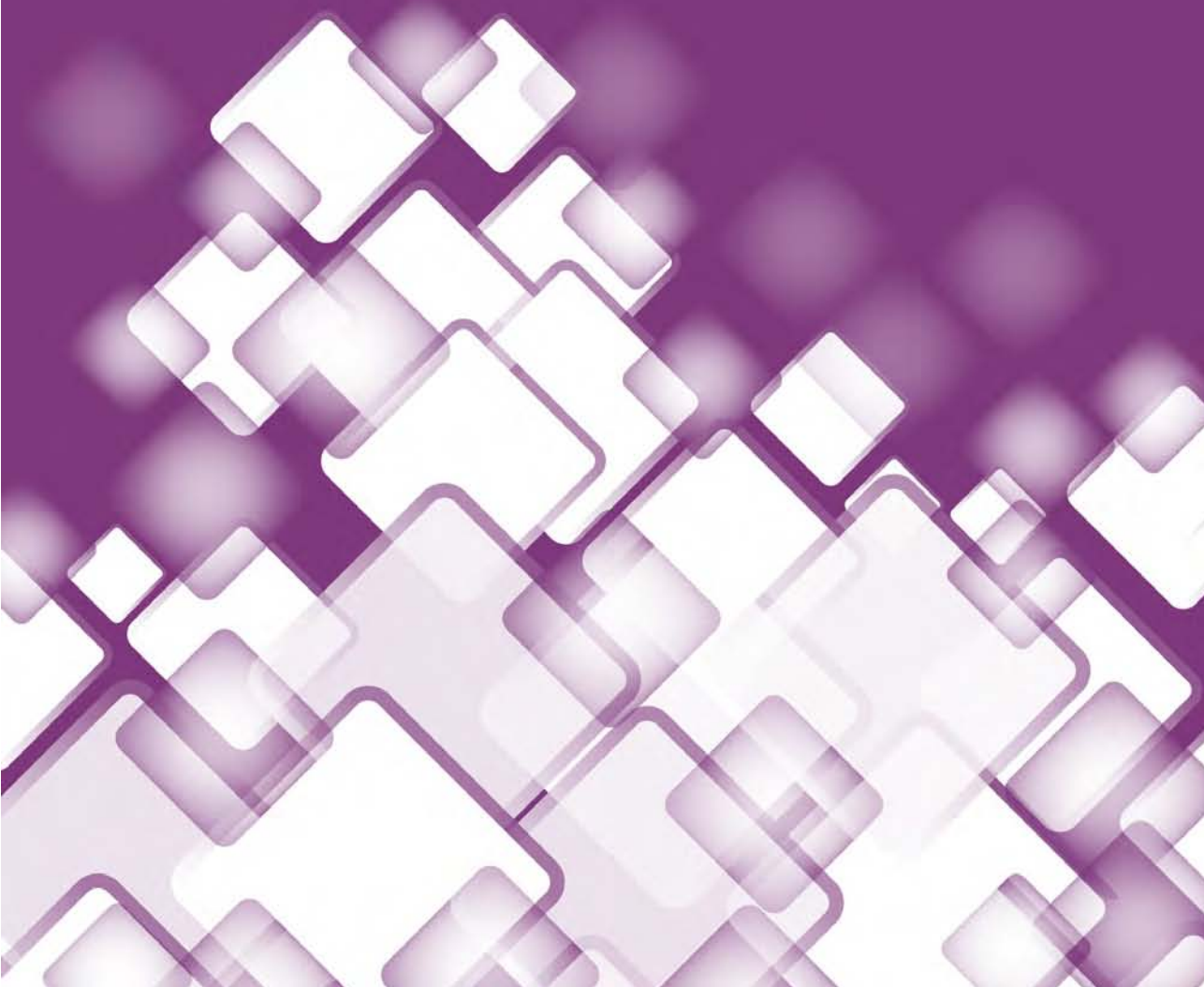
César Romero Tierno

Generaldirektor Grupo San Valero



# 1. PROJEKT UND PARTNERSCHAFT

---









## 1. Projekt und Partnerschaft

In September 2010 wurde die Entwicklung des Projektes LIFE+ DOMOTIC (Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction) begonnen, zur **Darstellung und Quantifizierung des CO<sub>2</sub> Einsparungspotenzials von intelligenten Technologien und Konstruktionsmodellen (modernste Innotik und Domotik) bei intensiv genutzten Gebäuden beziehungsweise Gebäude mit einem großen Besucherstrom**.

Das Projekt wird finanziell unterstützt von der Europäische Union mittels des Rahmenprogramms "Programa LIFE+" Programm- Environment Policy and Governance, Finanzinstrument orientiert zur Förderung der Entwicklung von Innovativen Projekten, im Rahmen der Umwelt EU-Politik.

Im Rahmen des Funktions und Geographischeskomplementarität, haben die Projektpartner die Aufgabe im Sinne des Auftrages die gestellt worden sind ausgeglichen und durchgeführt; entsprechen den jeweiligen zugewiesenen verantwortungsbereiche:

- **(FSV) San Valero Stiftung (Spanien):** Als Projektträger Begünstigter und Projektkoordinator, hat die Leitung und Verantwortung übernommen über die Durchführung gezielter Maßnahmen des "Projektsmanagement" (Aktion 1); in Beziehung zu der Implantierung und Modellierung der Demonstrationsaktionen für die Ausübung in "Berufsausbildungszentrum - San Valero Stiftung" und "Universidad San Jorge" (Aktionen 3a und 3b); die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit des Projektes (Aktion 7), die wirksame Verwertung der Ergebnisse in Phase after-LIFE (Aktion 8).
- **(FPN) Patrimonio Natural de Castilla y León Stiftung (Spanien):** hat die Leitung und Verantwortung übernommen über die gezielte Implantierung und Modellierung der Demonstrationsaktionen durchzuführen für die Ausübung in "Centro de Propuestas Ambientales Educativas - PRAE" de la Junta de Castilla y León (Aktion 3c).
- **(GEA) Grazer Energieagentur (Österreich):** hat die Leitung und Verantwortung übernommen über die Koordination und Durchführung der ausgerichteten Maßnahmen um "die Definition der Modelle" und die 3 Demonstrationsaktionen für die Ausübung in Spanien die zum einführen gedacht sind. Die GEA verfügt über das Fachwissen in Analyse und Einführung "Energieeffizienz" Maßnahmen ihrer Region; in enger Zusammenarbeit mit EID.
- **(EID) Europa Innovation und Entwicklung (Spanien):** hat die Leitung und Verantwortung übernommen über die Koordination und Durchführung der ausgerichteten Maßnahmen um "die internen Verfahren zur Qualitätssicherung, zu Überwachung und Ergebnissanalyse" zu gewährleisten (Aktion 4); so wie "die Validierung und Charakterisierung der getesteten Modelle", für die Übertragung (Aktion 5).
- **(ADESOS) Gesellschaft für die Entwicklung und Nachhaltigkeit (Spanien):** hat die Leitung und Verantwortung übernommen über die Koordination und Durchführung der Maßnahmen im Hinblick auf ihre "Verbreitung und Nutzung" (Aktion 6).

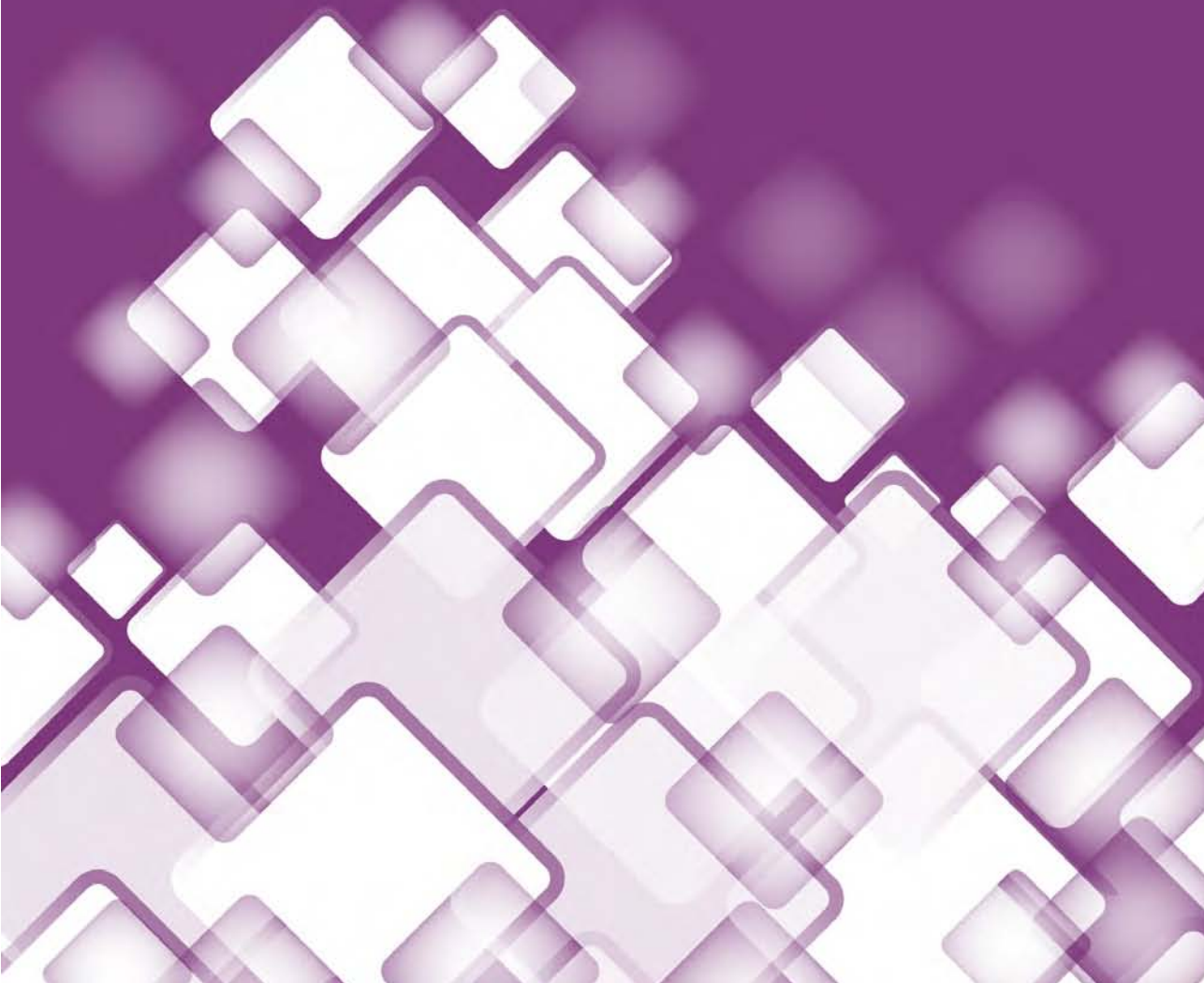






## 2. PROJEKTZIELE

---









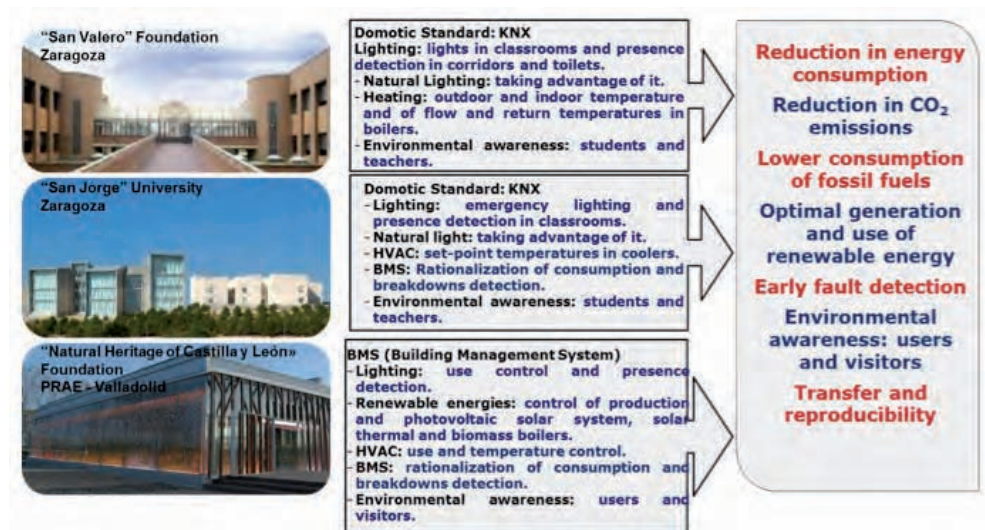
## 2. Projektziele

1. Beweisen, durch Vergleichung in Gebäuden mit hohem Bedarf an Energieverbrauch; Der Mehrwert und hohe Transferenzpotenzial durch die Verwendung der Hausautomation-technologien und andere Energieeffizienzanforderungen in Gebäuden, mit die Energieverbrauch- und CO<sub>2</sub> Emissionenminderungspotential als Basis; Anordnungskomform Directiva 2006/32/CE de "Endergieeffizienz und Energiedienstleistungen".
2. Quantifizierung des Minderungspotenzials der CO<sub>2</sub> Emissionen nach Anwendung von (Domotik und Inmotik), in Gebäuden mit hohen Anwendungspotenzial.
3. Die Standardisierungsmuster intelligenter Einrichtungen sollen zur Erreichung der Ziele der Richtlinie 2002/91/CE über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, wie Bildungszentren und – Institutionen und öffentlichen Gebäuden als demosntrative Experimentplattform modelliert und gefördert werden.

Deswegen, hat man modelliert, implantiert und angewendet Effizienzenergetische Methoden, Techniken und Technologien, Haushaltautomatisierung und Energiemanagementssysteme beinhalten; und das in 3 "Öffentliche Nutzungs" Gebäude mit hoch "Energieverbrauch" sowie "Nutzungsintensität": Zentrum für berufliche Ausbildung, Private Universität und Staatliche Museum.

Durch die Entwicklung der Maßnahmen wurde bewiesen, zumindest 42,8% der Energieeffizienz Verbesserung und 680 CO<sub>2</sub>/Jahr Emissionseinsparungspotential.

Während die Entwicklung des Projektes und um die Transferenzpotenziall und Reproduzierbarkeit zu fördern, hat man eine permanent Verbreitungskampagne um die Maßnahm und Ergebnisse zu veröffentlichen; um Synergieeffekte zu einführen. Die eingeführte Systemtechnologien, besonders in Öffentliche und Privat Gebäude mit Hohe Energieverbrauch und Nutzungs Bedarf wurden getestet.



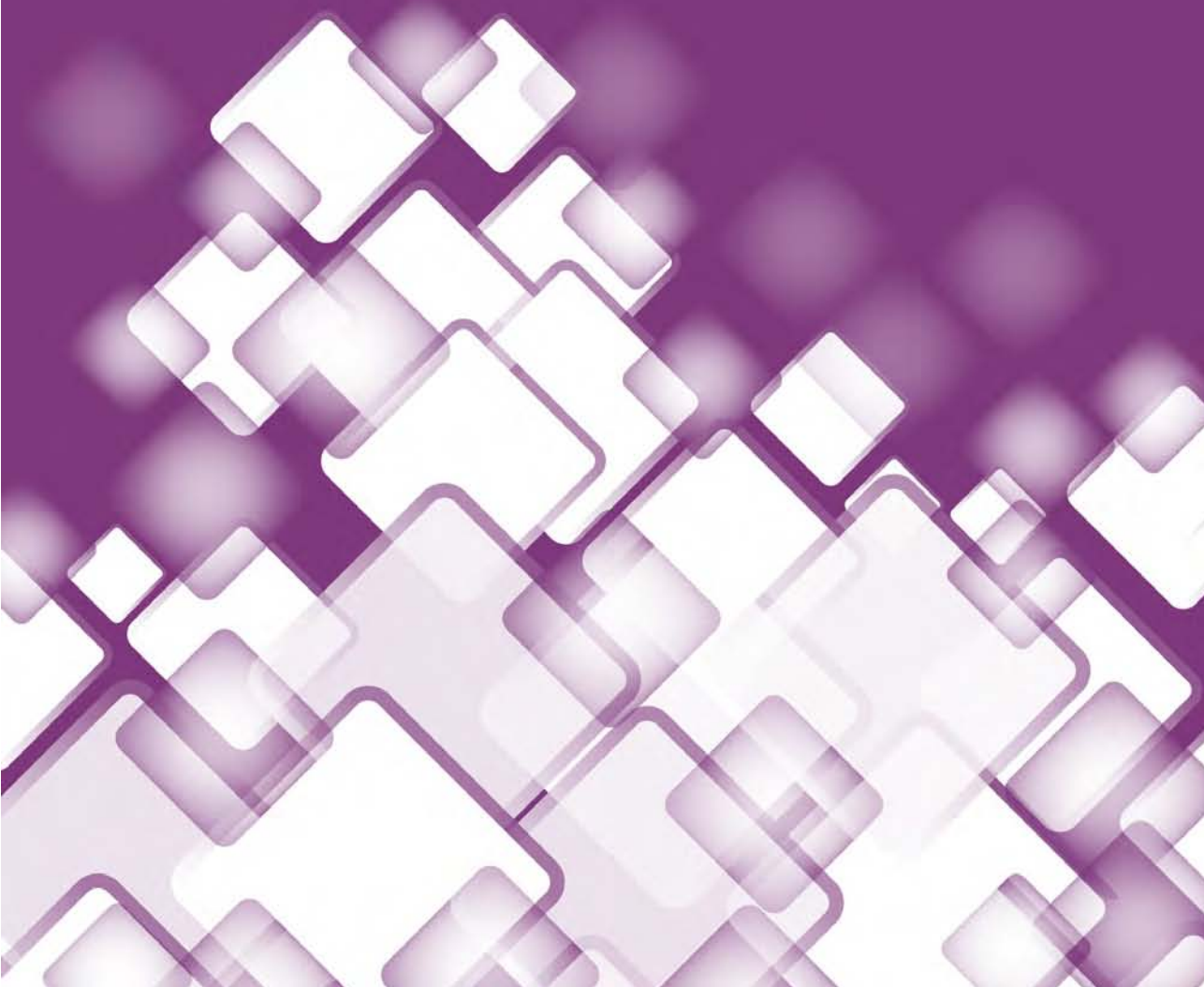






# 3. UMFASSENDE ENTWICKLUNGSRAHMEN

---









### 3. Umfassender Entwicklungsrahmen

Um die abgeschlossene Versuchshandlungen, Maßnahmen und ihre Transferenz und Wiederholbarkeit in der definierten und getesteten Modelle zu fördern; arbeitet man den aktuellen Charakterisierungsbericht aus:

1. Beschreibung der validierten Modelle in der Projektsrahmbedingung, ihre Komponenten und Betriebslogik.
2. Bewertung der zugewiesenen Ergebnisse, Prognose und verbundene Quoten.
3. Berechnung jedes einzelnen Models sowie des Gesamtprojektes Umwelt Kosten/Nutzen Verhältnisse.
4. Berechnung der wirtschaftlichen Kennzahlen um Rückinvestitionen zu gewährleisten.
5. Die gewonnenen Erkenntnisse die zur Transparenz beitragen würden, berücksichtigen .

Von Projektbeginn an und während des gesamten Ablaufs:

- 1 Die erzeugten Technischen Unterlagen jeder umsetzenden Maßnahme werden gesammelt und strukturiert.
2. Auf inkrementeller und permanenter Basis hat man Maßnahmen angewendet um die Entwicklung unsere Modelle zu gewährleisten .
3. Die mit Inkrementel und Permanente Charakter Ausgefertigte Modelle haben die Erwartungen erfüllt um den "Fehler-Möglichkeiten und Einflussanalyse" (AMFE) und "Analyse über Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren" (DAFO), die von Partnerschaft festgelegt und vereinbart geworden sind.
4. Alle erfassten und überwachten Daten ermöglichen die Anwendung der unbedingt notwendigen Korrekturmaßnahmen um die Herausforderungen und identifizierten Probleme zu überwinden und beseitigen .

Schließlich, Gesamtziel der Maßnahme ist, das Transparenzpotenzial der definierten Modelle in den Methoden, Technik und "Haushaltautomatisierung" eingeführt und erprobt worden sind zu fördern; um der Energieeffizienz der Gebäude zu verbessern, die Treibhausgase zu mindern (GEI) und die Bekämpfung des Klimawandels zu fördern und zu begünstigen.

Die Charakterisierung der entwickelten Modelle DOMOTIC Projekt ist die entscheidende Aktion um die Transferenz zu gewährleisten, so das der Wichtigste Teil der endgültige Abschlussbericht ist.

Die Charakterisierung ist in der Endphase des Projekts realisiert worden; basierend für ihre Ausarbeitung der erzielten Ergebnisse um die Gültigkeit von den Mustern in der Phase des Experimentierens. Die überschritten im Durchschnitt 24 Monate pro Aktion und wurde entwickelt zwischen 2011 und 2014 . Jedoch, von Anfang an arbeitete man an der Linie von, definieren, adaptieren und die Modelle so entwickeln um ein Follow-up zu vervollständigen

Die reichlich gesammelten Daten und Kontrastinformationen, in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung von Demonstrationsmaßnahmen; kommen aus Messungen, Audits und Prognoseberechnungen aus der Umsetzungsphase des Projekts; Sie entsprechen den registrierten Daten bis 30 Juni 2014, und bezeichnen die folgende Versuchsperioden: FSV (Etage "C": von 01/09/2011 bis 30/06/2014 – 34 Monate; Etage "E": von 01/09/2012 bis 30/06/2014 – 22 Monate; LED Beleuchtung in der Endphase des Projekts: 2 Monate); USJ (von 01/10/2012 bis 30/06/2014 – 21 Monate) und FPN (von 01/02/2012 bis 30/06/2014 – 29 Monate). Die erzielten Ratios und Ergebnisse, wurden schließlich Kontrast vorgelegt mit den endgültigen Audit Berichten ; für eine letzte Überprüfung ."

"Das betrachtete Muster, gegenübergestellt mit den Ergebnissen der durchgeführten, endgültigen Energieaudits, ist repräsentativ genug um die Charakterisierung der Modelle durchzuführen, die letzte Überprüfung der erzielten Ergebnisse, die Berechnung des relevantesten Ratios und die Projektionen auf andere zeitlichen Abschnitte, dass uns erlaubt "Schlüsse" und "Lehren" aus dem Projekt zu ziehen"..

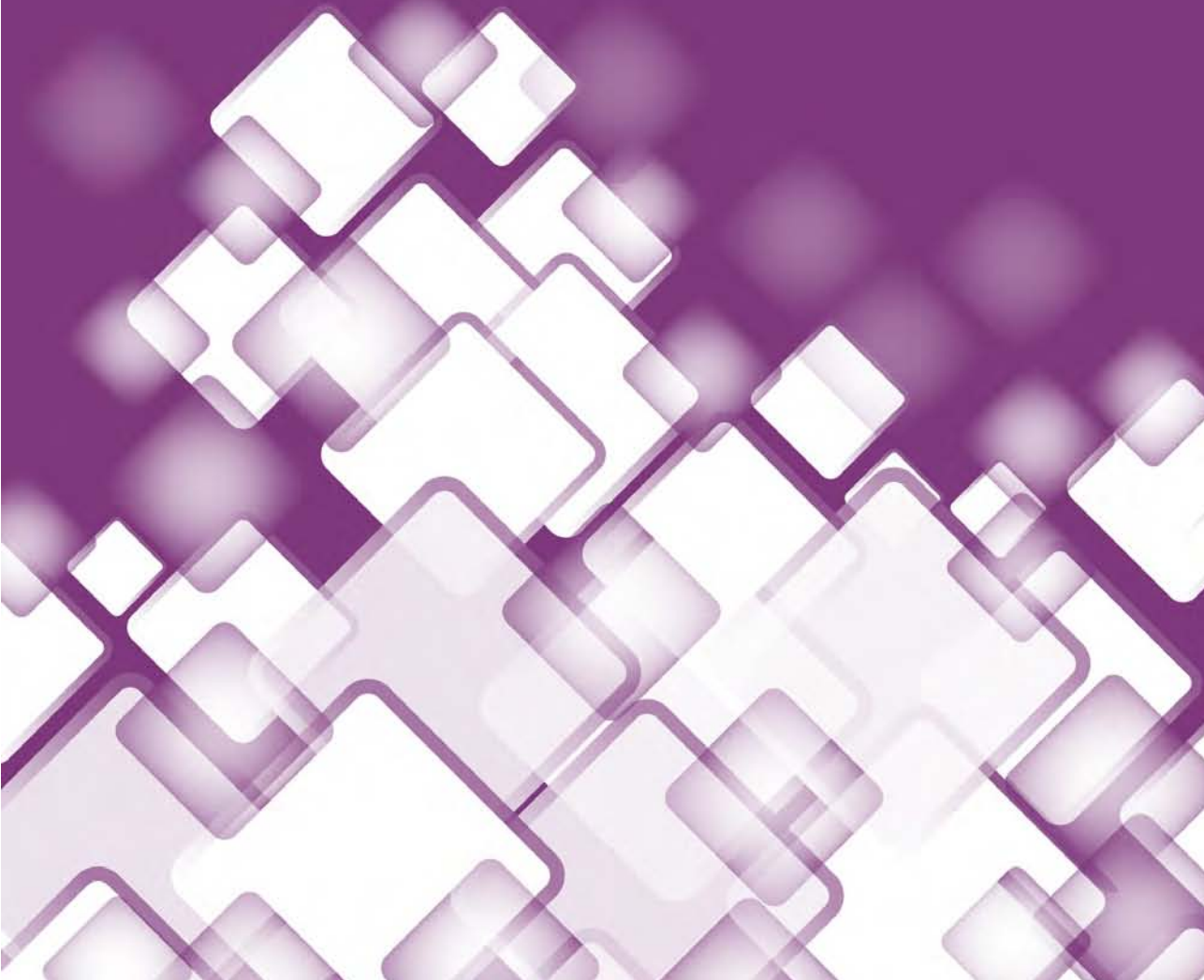






# 4. CHARAKTERISIERUNG DES HANDLUNGSRÄUME UND IMPLANTIERTE MODELLE

---









## 4. Charakterisierung des Handlungsräume und implantierte Modelle

In dem Projektrahmen hat man 3 verschiedene Modelle definiert und dimensioniert dimensionado um "Effizienzmanagement von Energie in Bauprojekte Technologien"anzuwenden; um die Emissionsreduktionen der Treibhausgase (GEI) zu erzielen und um das Verbesserungspotenzial der Energieeffizienz zu beweisen und in die Gebäude zu implantieren , die die Testbasis bilden.

Um das Wiederholungspotenzial des Projektes zu fördern, wurde besonders darauf geachtet, das die angewendeten Modelle für der Ergebnisse geeignet wären, um die Anwendung der Technologien darzulegen. in denen für ihre diferenzierten Strukturmerkmale alter Gebäude, Typologie, erzeugungssysteme, benutzte Kraftstoffe, gebrauchintensität und Klimatischen Bedingungen des Erzeugungsgebiet und um ihre Vielseitigkeit zu beweisen. die anpassungsfähigkeit zu den verschiedenen bedürfnissen der potentiellen Einflüsse anzupassen.

In einer ersten Annäherung, die wichtigsten merkmale und Nutzung von allen Standorten in denen man die Demonstrativen aktionen durchgeführt worden sind, folgen hier:

### **FSV (Ausbildungszentrum – Standort der Stiftung in Zaragoza - Baujahr: 1983):**

Gebäudekomplex 10.000 m2 Gesamtgrundfläche, besteht aus Gymnasium und Berufsausbildungszentrum für mehr als 1.000 Studenten.

Die Demonstrationsaktion ist durchgeführt worden in zwei Etagen im Südgebäude des Komplexes, in 2.062 m2 Gesamtfläche, in der man mehr als 250 Studenten/Jahr unterrichtet werden.

Durch die Durchführung eines Haushaltsautomatisierungssystems mit basis in "KNX Standardsystems", man hat Maßnahmen ergriffen über die Beleuchtungssteuerung in 19 Schulräumen, Fluren und Toiletten des Etagen "C" und "E"; und in dem Ölheizungsanlagesystem der den besagten Etagen dient.

Zusätzlich, in der Endphase des Projektes und zugunsten der Übertragung ; in Etage "H" im gleichen Gebäude und auf einer Fläche von 1.031 m2, das implementierte Inmotiksystem für die Beleuchtung wurde getestet , aber mit LED Beleuchtung; das erlaubte uns zu beweisen ein Stromsverbrauchsminderungspotential von mehr als 72%, mit dieser Art von Technologie

**FSV ( San Jorge Universität in Zaragoza – Baujahr: 2007):** Drei Gebäudekomplexe mit einer gesamtfläche von ca. 10.000 m2, Standort der Kommunikationsfakultät, Biowissenschaftenfakultät und Schulkollegiumsgebäude, in dem unter anderen, die Lehrtätigkeit an Architekten auszuüben ist und wo man die Betreuung von fast 2000 Studenten, Masterstudierende, Doktoranten übernimmt.

Die Demonstrationsaktion hat sich besonders konzentriert in der Notbeleuchtungssteuerung des Gebäudes "Kommunikation" und "Schulkollegiums".

Die Durchführung eines Haushaltsautomatisierungssystems basiert in der " KNX Standard" und in der"Verbrauchssteuersoftware". Das hat erlaubt die Regelungsautomatisierung des Notbeleuchtungsanlage in den beiden Gebäuden die Verbrauchsinformationen von der Gesamtuniversitätseinrichtungen in Echtzeit zu verfügen, um es zu rationalisieren.

**FPN ( PRAE Gebäude in Valladolid – Baujahr: 2008):** Der Bereich "Umwelt-und Bildungsvorschläge" (PRAE), zuständig für die "Umwelterziehung" mit ein Besucheranzahl von mehr als 15.000 Besucher/Jahr; besteht aus zwei Teilen: Umweltpark und Umweltressourcentzentrum(CRA). Das Gebäude is Ökoeffizient und Bioklimatisch mit mehr als 3.500 m2 Gesamtbaufläche, beinhaltet ein Ausstellungsraum, Veranstaltungsraum, Dokumentations- und Konsultationsraum und ein Multifunktionsraum für Workshops und Verwaltung.

Die Durchführung von "Building Management System" (BMS), Messgeräten und andere Homeautomationsystemen haben erlaubt, die Produktionsdaten und Nutzung der erneuerbaren Technologien in Echtzeit zu erfassen: Photovoltaikanlageinstallation, Sonnenkollektoren für wärmebehandlung und Biomassenkessel,um deren Leistung zu optimieren; sowie die Verbrauchsdaten in praktisch allen angegebenen Einrichtungen, um sie zu rationalisieren.



Hierbei werden die Merkmale aller implantierten Modelle beschrieben, diese enthält die Rahmenbediengungen in jeder ergreifenden Maßnahme (Fläche, Standort, Bedarf an Energie , usw.) und angewendete Lösungen; wie wir sehen werden, ist es immer nutzbar in jeder Art von Standort in der europäischen Fläche.

## 4.1. Aktion 3a: FSV (Standort der San Valero Stiftung in Zaragoza)

Standort Basistest: Violeta Parra, 9  
 50015 - Zaragoza (Spain)  
 GPS: 41.669556, -0.878833





## 4.1.1. Leistungskontext

**Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction**

Demonstración de Modelos para la Optimización de Tecnologías para la Construcción Inteligente

[LIFE+ 09 ENV/ES/000493]



Action Context											
Building			Centro ES UP de Fundación San Valero - Grupo San Valero			Address			Contact		
Date of construction			1983			Postal code			50015		
Built square meters			10.000			Locality/City			Zaragoza		
Square meters audited			2.062			Province (Country)			Zaragoza (España)		
Capacity (Users number)			1.700								
Students and teachers: Phase 1 "C"			264			Square meters audited			1.041		
Students and teachers: Phase 2 "E"			192			Square meters audited			1.021		
Types of energy used			Electricity, natural gas, heating oil								
Uses of the building			Teaching, Secondary education and VET								
Other relevant information			On the lighting of "C" & "E" floors and heating.								

Estimated average occupancy level (TOTAL of facilities. Standard School course)											
Average occupancy level (Action area: Phase 1)											
Year	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November
Estimated average occupancy level	187	158	238	238	238	185	26	26	238	238	185
Days...	205	17	20	23	16	22	5	0	22	21	22
Hours/day...	5,20										
Average of Hours/Month...	96,89	88,38	103,98	119,57	83,18	114,37	25,99	0,00	114,37	109,17	114,37
TOTAL - Hours/Year...	1.065,75										77,98

Estimated average occupancy level (Action area: Phase 2)											
Year	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November
Estimated average occupancy level	136	115	173	173	173	134	19	19	173	173	134
Days...	205	17	20	23	16	22	5	0	22	21	22
Hours/day...	5,23										
Average of Hours/Month...	97,40	88,85	104,53	120,20	83,62	114,98	26,13	0,00	114,98	109,75	114,98
TOTAL - Hours/Year...	1.071,39										78,39

Monthly average temperature (30 years)	
Maximum	24,5
Minimum	6,4
Annual average	15,45

Altitude	
Altitude	247
Meters	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4
Annual average	10,15

Average temperature in summer (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	31,9
Minimum	23,4
Annual average	27,6

Average rainfall (30 years)	
Annual average rainfall	318
liters/m2	

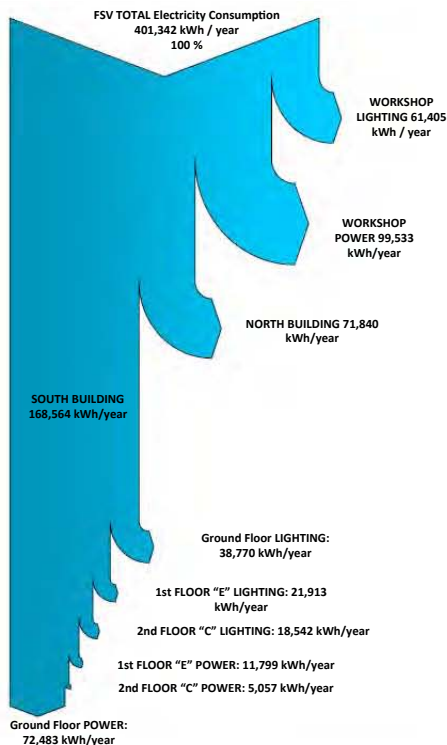
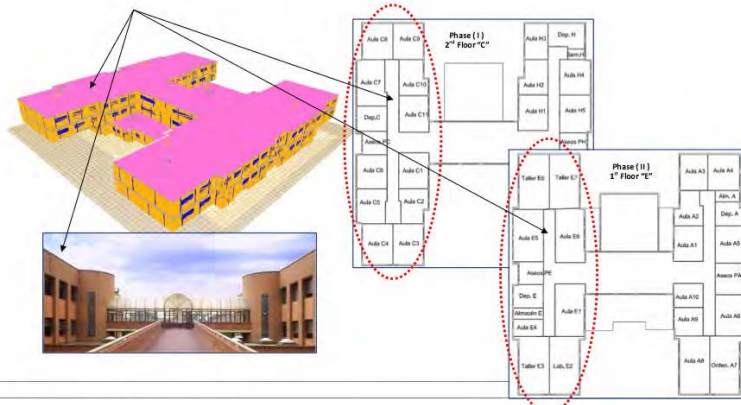
Average temperature in winter (30 years. Oct-Apr)	
Maximum	14,9
Minimum	5,4



Dank der entwickelten Maßnahme in FSV, das DOMOTIC Projekt hat erwiesen das Verbesserungspotenzial die durch die Anwendung domotick und inmótik -techniken in alten Gebäuden, die nicht der Voraussetzung von passiven und aktiven Effizienzmaßnahmen in Neubauten verfügen.

Die Durchführung wurde in 2 Phasen vorgeschlagen, in der ersten Phase wurde über die Lichtsteuerungssystem 2. Etages in Südgebäude ("C") gehandelt und in der zweiten Phase , über die Beleuchtung 1. Etage im gleichen Südgebäude ("E") und über das Ölheizungsanlage von beiden Etagen gehandelt.

South Building (1st and 2nd Floors)



In der Basislinie: der Stromverbrauch der Beleuchtung in Etage "C" und "E" in ihrem Wirkungsbereich, entspricht 10% des Gesamtstromverbrauchs des Gebäudes (40.455 kWh/año); bei errechnetem abgeglichenem Mittlewert für den Zeitraum von 2009-2011, man geht von einem Heizöl -durchschnittsverbrauch von 31.900 l/Jahr aus.



## 4.1.2. Technische Beschreibung: “Estándar KNX” System

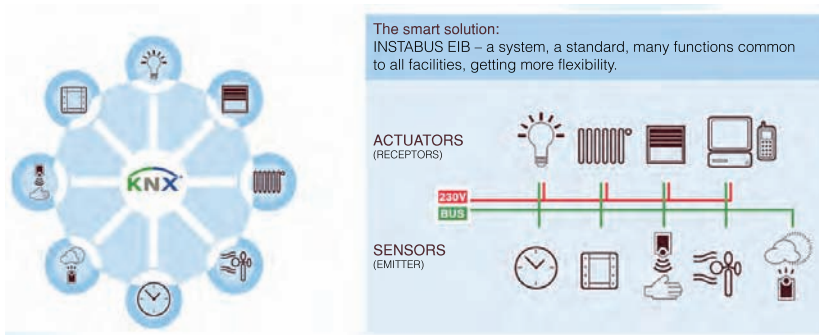
Das “Gebäudesystemtechnik Standard KNX” ist gemeinsam für die ganze Handlung und die implementierte Programmierung zuständig und erlaubt die Modussteuerung und die Kontrolle des Betriebsstatus der verschiedenen Vorrichtungen und angeschlossenen Systeme.

Die gewählte Lösung ermöglicht die Integration und progressives Management in allen Verbrauchsbereichen des Gebäudes: Beleuchtung, Lüftung, Heizung, Klimaanlage, Wasser, usw.

Es handelt sich um eine “Offene Standards” für alle Anwendungen im Bereich Haus und Gebäudesystemtechnik. Von der Beleuchtungs – und Rolladensteuerung bis hin zur Heizung, Lüftung, Kühlung, Sicherheit, Energiemanagement, Zähler, Audio/Video und mehr.

KNX kann sowohl in Neubauten als auch in bestehenden Gebäuden verwendet werden. Mit einem einzigen Hersteller- und Produktunabhängigen Inbetriebnahme Tool (ETS). Sowie mit einem kompletten Satz von Übertragungsmedien (TP, PL, RF, und IP), wie auch einem kompletten Satz von Konfigurationsmodi.

Dieser Standard basiert auf Erfahrungen seiner Vorgänger EIB, EHS und BatibUS. In ihren Katalogen bieten Weltweit fast 7000 KNX zertifizierte Produktgruppen an und decken alle Notwendigen Bedürfnisse an die Gebäudehaushaltsautomatisierung.



Für das System Auswahl wurden folgende Vorteile berücksichtigt :

### International europäischer Standard:

Die harmonisierten europäische Norm, EN-50090 “Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude”, basiert in den KNX-EIB Lösungstechnologien (Konnex-European Installation Bus).

KNX ist als europäischer Standard anerkannt. Produkte verschiedener Hersteller können kombiniert werden. Das KNX-Logo garantiert Vernetzbarkeit und Interoperabilität .



### Einfachheit

KNX ist ein Bussystem, intelligenter Steuerung, das erlaubt , jeder art von Geräte die gleiche Information mit alle Komponenten zu teilen, sowie an die gleiche Versorgungsquelle angeschlossen wird.

KNX, hat verdrehte zwiedrahtleitung; es ist genug um zu kommunizieren und versorgt alle Geräte der Gebäudeautomation .

Die verteilte Intelligenz bildet ein dezentrales System, total unabhängig von einem Zentralcomputer, in dem alle Geräte die Fähigkeit besitzen weiter zu arbeiten trotz verdacht auf Probleme .



### Flexibilität und Skalierbarkeit

Die Funktionenumprogrammierung macht möglich die funktionale Anpassung vor der Umgestaltung der Gebäudearchitektur mit Dekorativen Lösungen, ohne die Notwendigkeit von Bauarbeiten zu unternehmen

KNX System verfügt über eine Projektengineering Management Software, ETS-3. Herstellerunabhängig hat es die Fähigkeit verschiedene individuelle Vorrichtungen zu verknüpfen, um eine gleiche Anlage mit verschiedenen mitteln in den Systemconfigurierungsmodus zu integrieren.

Die Programmierung jeder Parameter innerhalb des Sytemes ist möglich gewesen dank der Programierung des KNX Softwaresystems; so lassen sich alle Bestandteile des Systemes definieren und es verknüpfen mit einer korrekten Funktion. Für eine individuelle oder gemeinsame Festlegung der entsprechende Mechanismen.

Die Ausdehnung des Systems ist einfach, sofern alle übrigen vorgesehenen Maßnahmen des Stromschienensystems in der bauphase vorinstalliert worden sind.

### Fähigkeit zur Integration

Es ermöglicht die Integration von fast allen notwendigen Haushaltssystemen eines Gebäudes (Beleuchtung, Klimaanlage, Rolladen, Sicherheit...), durch input/outputmodule digitalmodule, sowie Analog; so könnte man zum Beispiel Schaltgenauigkeit ein Lichtflecks, Betriebsspannung eines Motors steigern, ein Ventil auf und zu machen, usw.

### Widerstandsfähigkeit gegen Äusserlichkeiten

Dank einer Signalübertragungseinrichtung mit hoher externer Interferenzen Widerstandsfähigkeit, Kurzschluß und elektrische Überlastungsgeschützter Stromversorgung mit automatischem Neustart nach Abbruch.

### Sicherheit

Hohe Betriebssicherheit, die behebt das Risiko des Indirekten Kontaktes, dank mit 24V betriebenen (MBTS: Sicherheitsniederspannung, laut REBT: Niederspannungsnetzteil Verordnung); und ermöglicht die Reduzierung der Leistungsstromverdrahtung, **die Brände verursachen können**.

### Komfortverbesserung und Energieeinsparung

Wenn die Komponenten dieser Anlage, wie in diesem Fall vorgesehen sind, kann man die Vorteile Nutzen die dazu gehören.

## 4.1.3. Beleuchtungs , Steuerungslösung

Die umgesetzten Lösungen um die Beleuchtungssteuerung und Energieeffizienz zu verbessern in den Etagen "C" und "E" die bereit gestellt worden sind, verfügen für jedes Gebiet in Beziehung zur Nutzung und Bedürfnisse; verschiedene Regulierungs und Steuerungssysteme die die folgende Merkmale entsprechen:

### Lichtsteuerungssysteme zugestimmt zu einer tatsächlichen Nutzung oder sporadischen Nutzung:

Das ist die Gewählte Lösung für gemeinschaftliche genutzte Räume: Flure und Toiletten.

Das System stellt einen Aus-und Einschaltungssteuerungsanlage mit Anwesenheitserkennung ; oder in manche Fälle mit einem Timer .





Für die Einschaltungeinstellung in der Beziehung zu der tatsächlichen Nutzung in den Bewegungsdetektionsbereichen, benötigt man zwei Schlüsselemente: einen Sensor (Bewegungsmelder), und ein Betätigungselement (Binäreingänge).

Mithilfe dieser Lösung kann man Grundersparnisse erzielen mit bis zu 20%, über der bekannten gesteuerten Leistung.

Inbetriebnahme wie folgt :

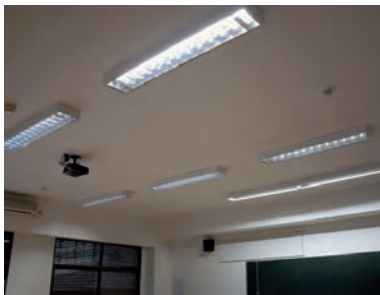
Der Bewegungsmelder sendet zum Einschalten der Last einen Befehl, sobald eine Bewegung registriert wird, immer nur wenn das Tageslicht unterhalb der programmierten Grenze liegt.

Nach Anwesenheitserkennung und verbundenen mit voreingestellten Abschaltstempomat. Die Leistung wird abgeschaltet immer nur wenn es keine Bewegung zum feststellen gibt.

Man hat versucht zu vermeiden dass der Nutzer eine direkte Kontrolle auf die Stromkreisläufe ausübt, aber so bieten wir eine höhere operative Effizienz und optimalen Komfort .

### Licht Management und Ausnutzungen des Tageslicht Technik (DALI system)

DALI (Digital Addressable Lighting Interface): Digitale Kommunikations Licht-Steuerprotokolle benutzt Vorschaltgeräte für Leuchtstoffröhren und LED Beleuchtung. DALI erlaubt die Einführung von Lampenrückkoppelung, und erleichtert den Status und Leistungskenntnis. Das ist die wirkungsvolle Aktion für Anlagen bestehend aus einer hohen Vielzahl an regulierbaren Beleuchtungskörpern, auf Grund der geringen Kosten des Systems .



Die gewählte Lösung für das Lichtsteuerungssystem in den Schulräumen.

Die Entscheidung ein Tageslichtnutzungssystemen zu instackieren, um das künstliche Licht in Abhängigkeit von Tageslichtniveau zu regeln; in der ersten linie, liegen die lampen parallel und haben eine Distanz von 3 meter zum Fenster.

Die Lösung enthält die Möglichkeit eine totale Beleuchtungssteuerungs mit Öffnung und Schließung der Jalousien um die Energieeinsparung zu maximieren.

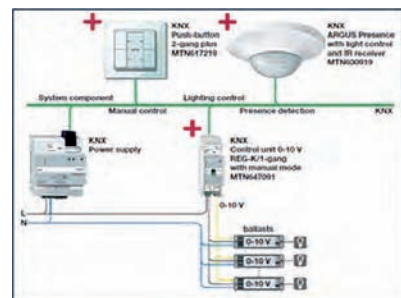
Nur mit einem Sensor und einem Mehrfachkombiaktor für die Beleuchtungs bedienung, kann man kontinuierlich das Beleuchtungsniveau Kontrollieren. Diese Effizienz wäre nicht mit einer Ein-Ausschalten Anlage gewährleistet.

Der gesamte Lichtstärkewert wird genau an der Applikationsstelle durch die eingeführten Sensoren gemessen; Mit diesem gemessenen Wert und der Soll-Lichtstärkewert als Grundlage, wird das System wirken um die gewünschte Werte und Beleuchtungsgrad zu erreichen.

1. Der Präsenzmelder und Lichtverhältnissdetektoren bewerten ständig das Lichtsniveau der oberfläche die Senkrecht zu dem Sensor angeordnet ist.

2. Liegt der gemessene Wert über dem gewünschtem Wert, übermittelt der Sensor eine Meldung um die Helligkeitsstufe zu verändern zu der Steuerung.

3. Wenn der gemessene Wert darunter liegt, übermittelt der Sensor eine Meldung um das Niveau zu erhöhen.





4. Wenn der Präsenzmelder für eine bestimmte Zeitraum keine Bewegung erkannt hat, wird die Beleuchtung komplett abgestellt.
5. Wenn die natürlichen Lichtverhältnisse sich auf dem richtigen Niveau befinden, wird die Beleuchtungsanlage komplett ausgeschaltet.

### Lichtszenen

Die Szenesteuerung erlaubt mehr als nur die Einschaltungskontrolle oder die direkte Regulierung des Beleuchtungs. Mit einem Fingertipp lassen sich vorprogrammierte Lichtstimmungen aufrufen, in denen sich verschiedene Leuchten zu einem Gesamtbild ergänzen, Echtzeitgesteuert- oder Synchronmaßnahmen mit anderen Optionen.



Alle Antriebe und Sensoren erlauben uns Szenen wiederzugeben und den aktuellen Stand speichern; in dieser Form, mit einer Programmtaste, einem Stellantrieb oder mit einem Regler zu deren Ausführung das erforderlich ist.

Man hat die programmierten Szenen definiert, die die Beleuchtung bestimmt, entsprechend des Anwendungsbereiches: Vorlesung, Praktika, oder ein Projektor betreiben. Die Szenen kann man rekonfigurieren, um die Notwendigkeiten zu variieren, ohne dass man die Anlage umrüsten muß.

Das ist die Angewendete Lichtmanagementlösung für den Tafelbereich, der dient als Lichtbilderprojektor, Filme, Bilder, usw. Das System erlaubt die Anpassung des Beleuchtungsniveaus auf individuelle Anforderungen der jeweiligen Szenerie. So braucht man nicht alle Beleuchtungen des Zimmers steuern.



### “Zwielicht” Merkmal

Die Kontrolltasten wurden so programmiert, dass sie sich einzuschalten auf 30% Helligkeit. Ausgenommen die Tasten, die mit Bewegungsmelder oder Lichtsensoren verbunden sind. Eine manuelle Verstellung der Beleuchtung wird erforderlich, um ein höheres Niveau an Helligkeit zu erreichen.

So wird der Benutzer zur Regulierung des Schalters gezwungen, um effizienter die Erhaltung von den gewünschten 30%.

Die Lösung wird in Räumen ohne Außenlichtzugang angewendet, auch in Räumen ohne Bewegungs- oder Lichtsensoren. Wenn eine deutliche Tendenz der Benutzer die manuelle Regulierung des Schalters ist, wird auch die Lichtmanagementlösung

angewendet.

### Zeitplanung

Das erlaubt uns eine Planerstellung in Bezug auf Datum und Uhrzeit. Die Anlage arbeitet unabhängig und braucht keine Bedienung des Benutzers, der das System beeinträchtigen könnte.

Zb.: Nach Schließung des Gebäudes und nach bestimmter Zeit, wird eine Ausschaltung erzwungen. Das gewährleistet, dass das Gebäude total ausgeschaltet bleibt außerhalb der Unterrichtszeit.

Die Schalter haben über die Zeitplanung Priorität, das heißt, dass wenn auf irgendwelchen Grund die Einschaltung ein bestimmter Stromkreis nötig wäre, könnte man das in Betracht ziehen.



### Bildschirm und Steuerung:

Die Visualisierung und Kontrolle der Anlage erfolgt in zweierwegen, in beziehung Zweier Benutzertypologie.

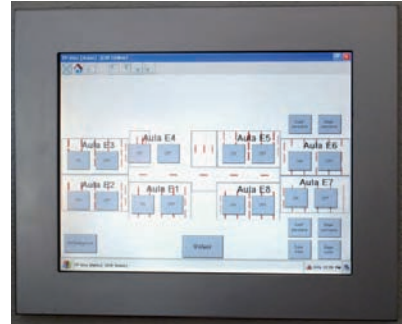
### Farb Touchscreen:

Extrem einfach zu bedienende Software.

Keine Programmierkenntnisse erforderlich, um die Anwendung einfacher Daten zu erstellen:

Verbrauch/Einschaltkontrolle: Kontrollaufgaben in Konkrete Kreise Ein /Aus, oder Statusvisualisierung .

- Gesteuertekreisekontrolle und Helligkeitsniveauvisualisierungskontrolle
- Visuallisierung der technische Warnung und Notwendige Aktionen .
- Wochen- und Jahresschaltuhren : intuitiv und schnell von Benutzer programmierbar.
- Kontrolle über die Soll-werte in manchen Räumen und Statusvisualisierung.



### Gebäudeautomation SCADA (Supervisory Control And Data Adquisition):



Für die zuständige Qualifizierte Personal entwickelt, erlaubt die Maximierung der Leistung der Anlage; sowie die Analyse alle Parameter um sie zu adaptieren und zu verbessern um die höchste Effizienz zu erzielen, mit Basiswissen und Kontrolle.

Es bietet ein einheitliches Managment-system zur Visualisierung, Alarmierung, Verwaltung Historischer Daten, on überwachungs und managment Informationssyste. Die Soll-parameter und erfasste Daten nutzen wir um Statustabellen zu realisieren.

Die Ergebnisse aller Änderungen kann man aus dem vorgesehenen PC durch den Server des Systems sehen.

### Anlagefernsteuerung:

Fernzugriff der Anlage über Internet möglich:

#### Fernprogrammierung:

Der Programmierende kann Parameter ändern und die Anlage neu programmieren oder umstellen vom PC. Man benötigt nicht das mindert Kosten und verkürzt die Ansprechzeit.

Das Wartungs- und Bedienungspersonal kann das System reprogrammieren oder umstellen vom PC. Man benötigt nicht eine direkte Verbindung zum bus KNX. Das erleichtert die Wartung und die Programierung des Systems.

Aus didaktischer Sicht, die Schülern können das programmieren lernen von dem Praktikumscomputern. Sie brauchen nicht das direkte Zugang zum Netzwerk.



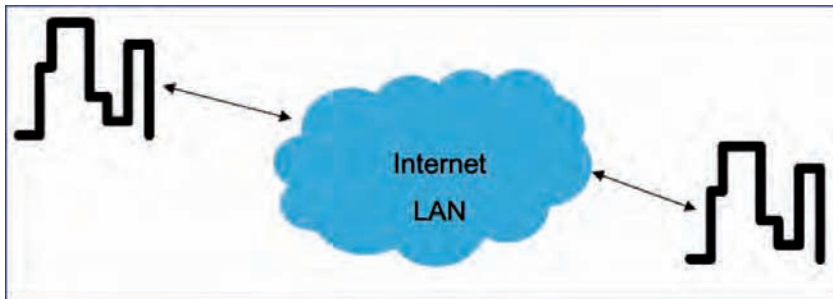


### Management- und Fernwartung:

Das Fernmodus für Wartung und Management des Systemes ist eine besondere Stärke. Das Fernmodus mindert die Wartungskosten und der Verbrauch von Managementressourcen.

Das System ist fähig, zum Beispiel, um Fehler des Betriebes zu berichtigen, wie übermäßigen Stromverbrauch oder Mißbrauch der Anlage. Erlaubt auch die Störungsmanagement oder das Fernzugangs in dem Variableregister des systems.

Der Zugang erfolgt durch VPN (Virtual Private Network): Netztechnologie die LAN (Local Area Network) Eigenschaften ausdehnt durch eine öffentliche Netz oder durch Internet.



Es ist ein Telematische Methode, in den alle Bestandteile in eine sichere Netz verbunden sind und übermittelt Daten VPN.

Erlaubt die Verknüpfung zwischen Anlagen. Erleichtert die Programmierung und Diagnosis industrieller Einrichtungen; durch Routers, Switches und Servern die das VPN generieren. Wenn der Wahl sich als Notwendig und Rentable herausstellt, wird in der Zukunft Fähig sein die FSV und SanJorge Univesität Anlagen zu verbinden, und somit werden beide Anlage aus ein einzige Steuerung kontrolliert.

### 4.1.3.1. Handlungen und Komponentenbericht

Um den Beschriebene system zu einsetzen in einem über 30 Jahre alte Gebäude waren bestimmte Maßnahme Notwendig , wie zum Beispiel eine verbesserung der Elektrische Anlage in jedem Raumimplantar . Andere angewendeteMaßnahme wurden wie folgt :

- Austausch von Sicherungs- und Verteilerkasten ; spannung von neue Stromleitungen sowie Kontrolle und Kommunikationsleitungen in KNX: Sensoren, Beleuchtungsantriebe, Jalousien, usw.
- Beleuchtung Verlegung um die Szenen zu definieren .
- Strom- und Kommunikationsversorgung Erneuerung im Schultische
- Instalation von neue Stromzählern pro Stock in KNX integriert.
- Anpassung von Verstärker-und Bild Anlagen. Integration in die Schalttafeln in Raum und in die System definierte "Szenen".
- Austausch von Lampen für Hochfrequenz regulierbare Beleuchtungskörper (DALI). Anpassung an der Beleuchtungsniveau Anordnug entsprechen Arbeitsplätze und neue Konfigurierung. Siehe folgende Tafel.



## Floor "C"

Old Installation						New Installation						
Units	Type	Unitary Power (W)	TOTAL Power (W)	Total kWh/year	Consumption kWh/day	Units	Type	Unitary Power (W)	TOTAL Power (W)	Total kWh/year	Consumption kWh/day	
6	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	840,00	1.033,20	4,10	9	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	288	408,00	501,84	2,45
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
6	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	840,00	929,88	4,10	9	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	288	408,00	451,66	2,20
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.193,92	5,46	12	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	384	504,00	537,26	2,62
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.285,76	5,46	12	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	384	504,00	578,59	2,82
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
6	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	840,00	998,76	4,10	9	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	288	408,00	485,11	2,37
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
6	Wall mounted luminaires 2X58 AF (140W)	140	840,00	68,88	10,24	6	Wall mounted luminaires 2X58 AF (140W)	140	840,00	68,88	0,84	
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	964,32	5,46	12	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	720	840,00	723,24	3,53
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.423,52	5,46	12	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	384	504,00	640,58	3,12
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.377,60	5,46	12	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	384	504,00	619,92	3,02
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
6	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	840,00	1.274,28	4,10	9	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	288	408,00	618,94	3,02
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
6	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	840,00	1.308,72	4,10	9	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	288	408,00	635,66	3,10
						2	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
5	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	700,00	882,39	2,85	3	Surface mounted luminaire 1x54W HFDALI ASY (60W)	60	180	180,00	226,90	0,92
5	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	700,00	882,39	2,85	9	Surface mounted luminaire 1X28W HFDALI C6 (32W)	32	288	288,00	363,04	1,48
4	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	560,00	229,60	2,73	4	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	560	560,00	229,60	1,12
6	Powerstrip 2X36W AF (45W)	45	270,00	354,24	1,10	6	Powerstrip 2X36W AF (45W)	45	270	270,00	354,24	1,44
% CO2			12.470,00	14.207,47	4,50	153,00			7.034,00	7.494,00	7.035,47	2,47

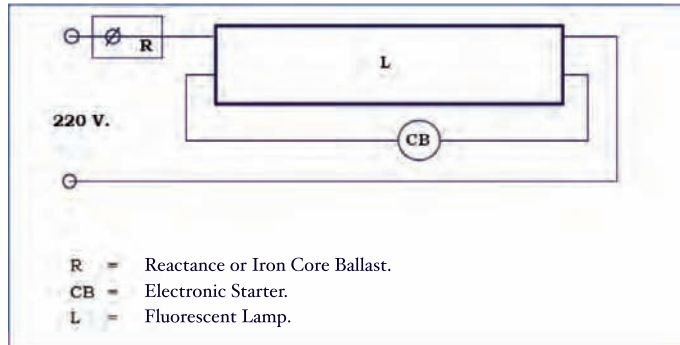
## Floor "E"

Old Installation						New Installation						
Units	Type	Unitary Power (W)	TOTAL Power (W)	Total kWh/year	Consumption kWh/day	Units	Type	Unitary Power (W)	TOTAL Power (W) (W)	Total kWh/year	Consumption kWh/day	
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.377,60	6,72	15	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	900	1020	1.254,60	6,12
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.377,60	6,72	15	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	900	1020	1.254,60	6,12
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
10	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.400,00	1.894,20	9,24	15	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	900	1020	1.380,06	6,73
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
3	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	420,00	516,60	2,52	4	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	240	360	442,80	2,16
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.331,68	6,50	15	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	900	1020	1.212,78	5,92
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
10	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.400,00	1.722,00	8,40	15	Surface mounted luminaire 1X80W HFDALI C6 (88W)	88	1320	1440	1.771,20	8,54
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
10	Wall mounted luminaires 2X58W AF (140W)	140	1.400,00	2.009,00	8,17	15	Surface mounted luminaire 1X80W HFDALI C6 (88W)	88	1320	1440	2.066,40	8,40
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
8	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	1.120,00	1.377,60	6,72	15	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI C6 (60W)	60	900	1020	1.254,60	6,12
						2	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI ASY (60W)	60	120			
2	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	280,00	137,76	1,12	2	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	280	280	137,76	1,12
5	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	700,00	936,34	3,81	3	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI (60W)	60	180	180	240,77	0,98
5	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	700,00	936,34	3,81	5	Surface mounted luminaire 1X54W HFDALI (60W)	60	300	300	401,29	1,63
4	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	560,00	229,60	2,12	4	Powerstrip 2X58W AF (140W)	140	560	560	229,60	2,12
3	Powerstrip 2X36W AF (45W)	45	135,00	54,18	0,58	3	Powerstrip 2X36W AF (45W)	45	135	135	54,18	0,58
% CO2			11.475,00	13.940,41	5,90	142,00			9.995,00	9.995,00	11.740,58	4,26



### Vorteile durch die Verwendung elektronischen Hochfrequenzvorschaltgeräten:

Der Klassische Anlage mit Leuchtstoffröhren und konventionelle Vorschaltgeräte sieht wie unten auf dem Bild aus.



Die Frequenz mit den Vorschaltgeräten oder Leuchtstoffröhren arbeiten ist die gleiche wie die von der Netzversorgung, 60 Hz.

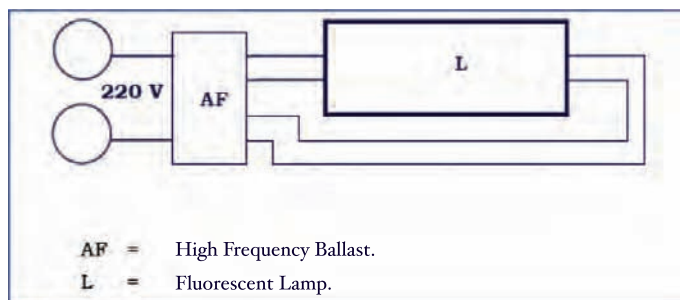
Mit diesem Frequenzwert, der Lichtstromleistung (Lichtstrom/Stromverbrauch) ist niedriger als die generierte Leistung bei Nutzung einer höheren Frequenz. Die Konventionellen Vorschaltgeräte verbrauchen Energie und brauchen einen Kompensationskondensator um den Leistungsfaktor im gesamten System zu verbessern.

### Hochfrequenzanlage elektronischer Vorschaltgeräte

Die Versorgung einer Leuchtstofflampe auf Frequenzen um 10 kHz, erleichtert bedeutend die Erhöhung der Lichtausbeute. Es wäre angebracht an der Grenze der menschlichen Hörfähigkeit zu arbeiten, das sind etwa 20 kHz, und unter 50 kHz, ab diesem Frequenzwert verliert das Vorschaltgerät an Leistung und kann elektromagnetische Störungen verursachen.

Auf dem Markt erhältliche elektronische Vorschaltgeräte arbeiten mit 30 kHz.

Das kann folgendermaßen schematisch dargestellt werden:



Jedes hochfrequenz Vorschaltgeräte (AF) kann ein paar Lampen Versorgen. Das Vorschaltsgertesverbrauch verteilt sich in zwei Lichtquellen, das verbessert die Energieeffizienz des systems dazu.

Die Wichtigsten Vorteile die die Hochfrequenz Vorschaltgerät mit sich bringen sind:



1. Energieeinsparung. Insbesondere Haupteffekt von Zwei Faktoren:

Anstieg der Lichtleistung durch die Hochfrequenz Lichtstroms (30 kHz). Das erlaubt uns das Gleiche Lichtleistung zu erreichen mit weniger Stromsnutzung 25% .

Minimaler Verlust durch Induktion. Niedrige Verluste durch die Joule Effekt. Die Total Energieeinsparung in Zusammenhang mit der Nutzung Konventionelle Systeme kann 40% erreichen.

2. Hohe Leistungsfaktor,  $\cos \phi = 1$  o  $\tan \phi = 0$ . Eine Kompensation ist nicht Notwendig.

3. Sofortige Beleuchtung und Beseitigung von Flimmereffekten .

4. Vermeidung von Vibrationsgeräuschen und mechanischen Vibrationen.

5. Niedrige Wärmeableitung. In Klimatisierten Räumen Verringerung der Wärmebelastung und deswegen erzielt man ein Energieeinsparung in der Klimaanlage.

6. Geringer Instalationsaufwand. Die Instalation von Zündgeräte, Kondensatoren, und andere Geräte ist nisch Notwendig.

7. Die neue Anlage benötigen weniger Investitionskosten weil die Leitungsquerschnitte geringer sein dürfen.

8. Minderung der Beleuchtungslesitung in Vertrag.

Die Leistungsniveau wird Automatisch oder Manuell reguliert, mit Intervallen von 100% bis 25% der nominale Lichtstrom.

Während des Regulierungs, die frequenz variiert bis zum 45 kHz. Wenn man die Frequenz erhöht die aufgenommene leistung der lampe sinkt und somit sinkt auch das Lichtströmlungs.

In die Endphase des Projektes und um die Geltungsbereich zu erweitern hat man Beleuchtungskörpern "Steckerleiste 2x58 (140W)"Typ ausgetauscht für LED asymmetrischen und symmetrische Leuchten (50W); mit großen Erfolg.

Zusammenfassend, hierbei die genauer Bezeichnung der Bauteile in KNX-system, so wie Geräte und Kleinteile:

Anlagekomponenten KNX in FSV
NIESSEN 82204BA SENSOREN VIERKANÄLIGE EIB SERIE ARC
NIESSEN 9619 INTERFACE TASTERSENSOREN 4C
NIESSEN 9620 BUSKOPPLERN
NIESSEN 9641.3-BA PRÄSENZMELDER DACH
NIESSEN 96891SBS5 AKTUATOREN 4 AUSGÄNGE, 10 A (AC1),
NIESSEN 9689SBS2 AKTUATOREN 8 AUSGÄNGE, 6 A (AC3), P
NIE9632PT9 TOUCHSCREEN FARBE RAHMENLOS 210 FU
NIESSEN 96371 EIB PORT LAN GATEWAY
NIE9637.1 PDA VISUALISIERUNGSSOFTWARE PDA
NIE9637 DESK EIB-DESK FÜR EIB PORT
NIE9637.3 IPR ROUTER IP EIB-KNX DIN 2 MOD
NIESSEN 9667 ÜBERSPANNUNGSSCHUTZGERÄTE
NIESSEN 96801 STROMVERSORGUNG C/FILTRO 640 M
NIESSEN 96803 STROMVERSORGUNG VORSATZ 12V
NIESSEN 96804 STROMVERSORGUNG C/FILTER 320M
NIESSEN 9686USB INTERFACES USB/EIB, DIN (2 MOD.)
STEUERSCHALTER EN 24-40 220V/50HZ(A)
NIESSEN 9653GD2 GATEWAY DALY, 1 KANAL, DIN (4 MOD).



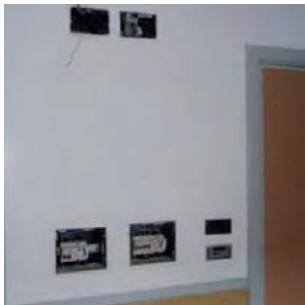
### 4.1.3.2. Handlungen graphisches Bericht: “Beleuchtung” in FSV

Hauptgebäudefassadesansicht ES und FP in “ San Valero Stiftung”:

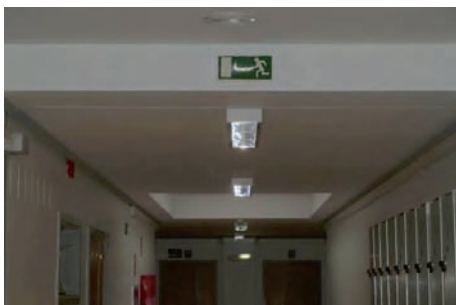
|



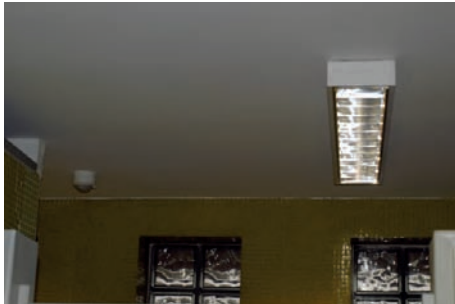
Instalationsarbeiten:



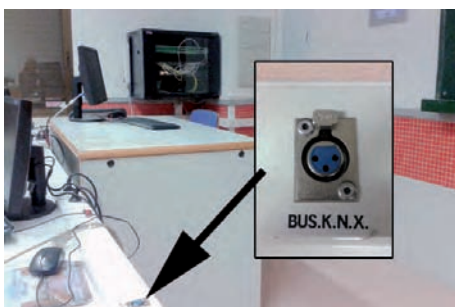
Antwort der Beleuchtungseinrichtung “Präsenzmeldung” in gemeinsame Räume:





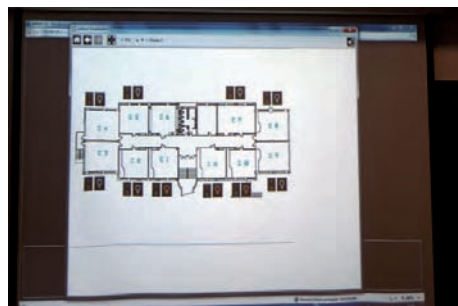


Schaltgeräte Detailbildern: Sensoren, Drucktasten, Zähler, Touchscreen, Antriebe und Gateways:





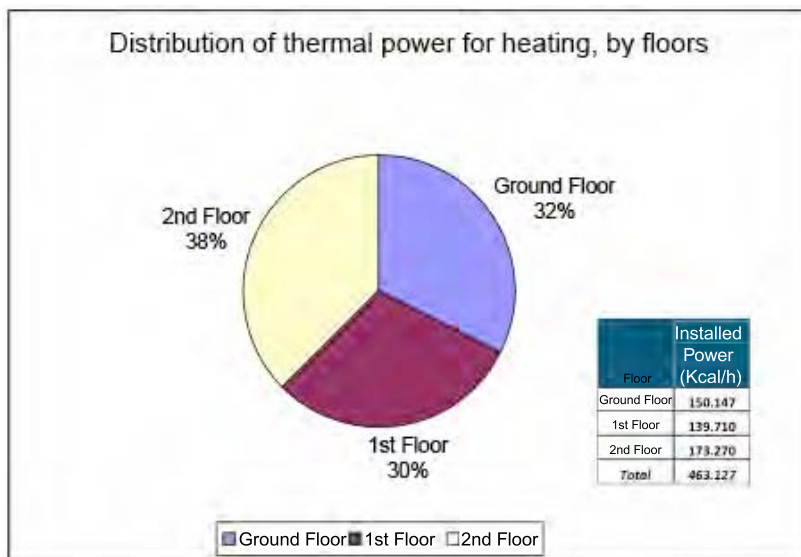
Programmierung, Fernsteuerung und andere Berichte:





#### 4.1.4. Klimaregelung (Heizung)

Es existiert ein einziger Heizkreislauf für die Etagen CyE, deren Verbrauch macht 36,4% des Gesamtsölverbrauchs. Die Heizungsraum besteht aus drei Ölheizungen mit Sequenzstart-Funktion, kontrolliert mit einem Planerstellung und reguliert mit analoge Zeitzonenuhren. Die totale Feuerungswärmeleistung installiert liegt bei: 640.973 kcal/h. Die Wärmeleistung von der Heizung liegt bei 463.127 kcal/h. Auf Ebenen geteilt wie folgt: Die generierte Thermischeleistung (Heizungskesseln) ist 138% Höher als die Leistung von die Heizkörper. Aus die Verwertete Information über das Projekt stellen sich die folgende prozentuelle Daten:



- 20% Überdimensionierung, Wirkungsgrad der Heizkessel.
- 5% Überdimensionierung, Verluste durch Leitungen.
- 13% übrige Leistung über verschiedene Anlagetypologien.

Wegen des Alters des Gebäudes wurde beschlossen dass es nicht Wert war die Erneuerung der Anlage. Es wurde die Vorlauftemperatur des Wassers in Heizkörpern gesteuert in Einklang mit die Außentemperatur, die Innentemperatur der Räume in gegenüber liegenden Fassadens (NW-SE) und die Temperatur des Rücklaufwasser. Es wurde das Funktionsmodus des systems angepasst an die erforderliche Temperatur, in Beziehung zum Klimatologie und andere Bedingungen


#### **Equipment Technische Beschreibung :**



**C1: HEIZUNG ROCA TR-3-120**


Lage	Heizungsraum am Saalgebäude	
Marke	Roca	
Modell:	TR-3 - 120	
Brennstoffart	Gasöleo C	
Konstruktionstyp	Gußeisen	
Baujahr	1.984	
Nennleistung [kW] / [kcal/s]	488 / 420	
Brenner	MarKe/Modell	Presomatic 60 G0
	Baujahr	
	Thermische Leistung[kWs]	355-710 kW
	Verbrauch [kg/s]	30-60
	Lastausgleich	2 Schritte
	Leistung [W]	650 W (4,5 - 3,3 A)
Steuerung und regulierung:	Thermostat Rücklaufwassersystem	
	Sollvorlauftemperatur 90°C	
	Individuelle Uhrzeitgeber	
	Ohne Betriebszeitzähler	
Maße:	Ohne Heizölzähler / Ohne Zähler kWh	
	Einlauf [°C]	80
	Rücklauf [°C]	70
	Rauch: [°C]	291
	Umgebung: [°C]	23
	Verbrennungswirkungsgrad [%]	88,1
	% O <sub>2</sub> [%]	3,1
	% CO <sub>2</sub> [%]	13,21
	Luftüberschusszahl	1,17
Energieverbrauch	ppm CO	8
	Gebrauchstunden im Jahr [Stunden]	475
	Thermische Verbrauch [kWh/año]	266.212
	Elektrische Verbrauch [kWh/año]	308
	Thermische Kosten [€/año]	12.592



<b>C2: HEIZUNG ROCA TD-200</b>		
		
Bezeichnung	C2	
Lage	Heizungsraum Saalgebäude	
Marke:	Roca	
Modell:	TD-200	
Brennstoffart	Heizöl C	
Konstruktionstyp	Gußeisen	
Baujahr	1.984	
Nennleistung [kW] / [kcal/h]	232,6 / 199,52	
Brenner	Marke/Modell:	Lamborghini ECO 30/2
	Baujahr	
	Thermischeleistung [kWh]	166-358 kW
	Verbrauch [kg/h]	14-30
	Lastausgleich	2 Schritte
	Leistung [W]	750 W
Service:	Heizung	
Steuerung und regulierung:	Thermostat Rücklaufwassersystem	
	Sollvorlauftemperatur 90°C	
	Individuelle Uhrzeitgeber	
	Ohne Betriebszähler	
Maße:	Ohne Heizölzähler / Ohne Stromzähler kWh	
	Einlauf[°C]	80
	Rücklauf: [°C]	70
	Rauch: [°C]	
	Raumtemperatur: [°C]	
	Verbrennungsleistung [%]	
	% O <sub>2</sub> [%]	
	% CO <sub>2</sub> [%]	
	Luftüberschusszahl	
Energieverbrauch	ppm CO	
	Betriebsstunden Jahr [Stunden]	475
	Thermischeverbrauch [kWh/Jahr]	125.122
	Stromverbrauch [kWh/Jahr]	214
	Thermischekosten [€/Jahr]	5.918



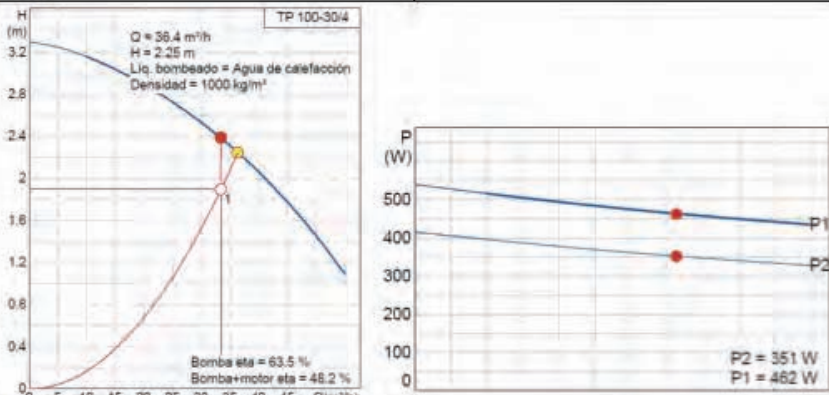
### C3: HEIZUNG ROCA AR-3

		
Lage	Heizungsraum Saalgebäude	
Marke:	Roca	
Modell:	AR-3	
Brennstoffart	Heizöl C	
Konstruktionstyp	Gußeisen	
Baujahr	1.984	
Nennleistung [kW] / [kcal/h]	34 / 29	
Brenner	Marke/Modell	KADET tronic 3R
	Baujahr	
	Leistung [kW/h]	
	Verbrauch [kg/h]	1,6-3 kg
	Lastausgleich	Ohne
	Stromleistung [W]	90 W
Service:	Heizung	
Steuerung und Regulierung:	Thermostat für Rücklaufwassertemperatur	
	Sollvorlauftemperatur 90°C	
	Individuelle Zeitschaltuhr	
	Ohne Betriebszähler	
	Ohne Heizölzähler/ Ohne Stromzähler kWh	
Maße:	Einlauf [°C]	80
	Rücklauf: [°C]	70
	Rauch: [°C]	
	Raumtemperatur: [°C]	
	Verbrennungsleistung[%]	
	% O <sub>2</sub> [%]	
	% CO <sub>2</sub> [%]	
	Luftüberschusszahl	
	ppm CO	
Energieverbrauch	Betriebsstunde Jahr [Stunde]	475
	Thermischeverbrauch [kWh/Jahr]	22.667
	Stromverbrauch [kWh/ Jahr]	51
	ThermischeKoste [€/Jahr]	1.072



### B1: PUMPE GRUNDFOS UMT-100-3 (PRIMÄR C1)

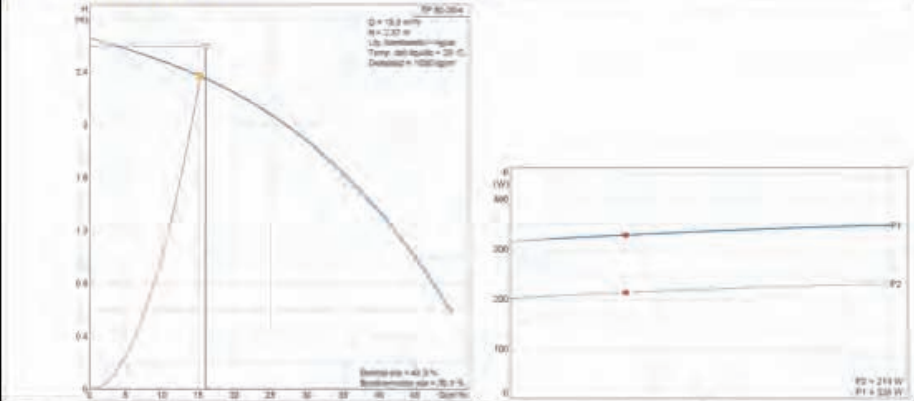


Marke:	Grundfos	
Modell:	UMT-100-30	
Spannung [V]	380 V	
Leistung [W]	550	
Zulaufberechnung/Projekt [m <sup>3</sup> /h]	33,4	
Höheberechnung/ Projekt [mca]	1,9	
Betriebskurven	 <p>TP 100-30/4 Q = 36.4 m<sup>3</sup>/h H = 2.25 m Liq. bombeado = Agua de calefacción Densidad = 1000 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Bomba eta = 63.5 % Bomba+motor eta = 46.2 %</p> <p>P2 = 351 W P1 = 462 W</p>	
Einlauf [°C]	80	
Service	Pumpe Primärkreislauf C1	
Kontrolle und Regulierung:	Zeitplanung. Betrieb gleich Kessel C1	
Maße	Manometerbrücke Parallel	
	Leistung [A]	
	Druck/Saugpumpe	
Energie Verbrauch	Einlaufdruck	
	Stundenbetrieb Jahr (Stunden)	565
	Stromverbrauch [kWh/Jahr]	311



## B2: PUMPE GRUNDFOS UMT-80-30 (PRIMÄR C2)



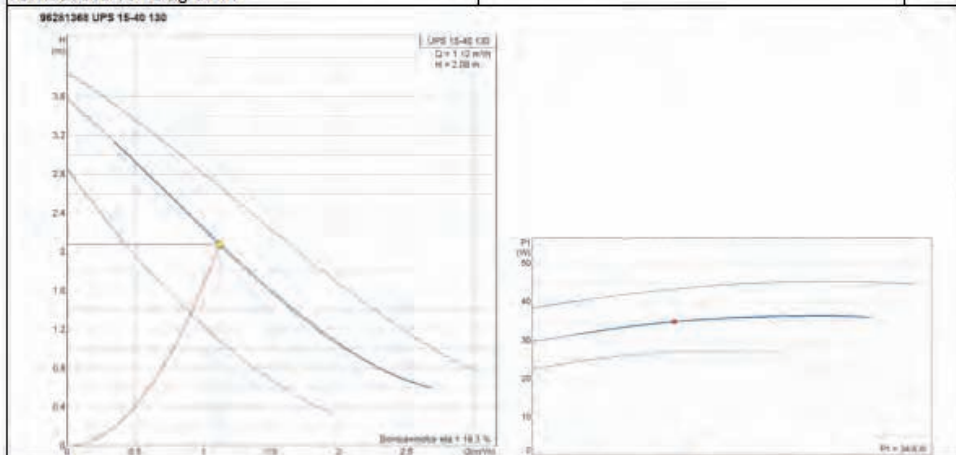
Marke:	Grundfos	
Modell:	UMT 80-30	
Spannung [V]	380 V	
Leistung [W]	250	
Zulaufberechnung/Projekt [m <sup>3</sup> /h]	16	
Höheberechnung/Projekt [mca]	2,6	
Funktionkurven Diagramm		
Einlauf[°C]	80	
Service:	Primärpumpe Kessel C2	
Kontrolle und Regulierung:	Zeitplanung.	
	Betrieb gleicht Kessel C2	
Maße	Manometerbrücke Parallel	
	Leistung [A]	
	Druck/Saugpumpe	
Energie Verbrauch	Einlaufdruck	
	Betriebstunden Jahr [Stunden]	565
	Stromverbrauch [kWh/Jahr]	141



### B3: PUMPE GRUNDFOS UPS 15-35 (PRIMÄR C3)



Marke:	Grundfos	
Modell:	UPS 15-35	
Spannung [V]	230 V	
Leistung [W]	65	
Einlaufberechnung/Projekt [m <sup>3</sup> /h]	2	
Höheberechnung/Projekt [mca]	1,1	
Funktionskurven Diagramm		



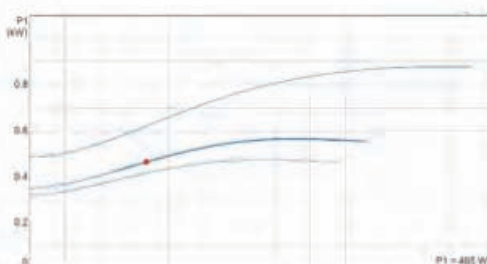
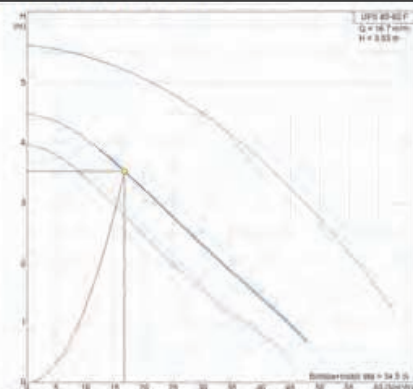
Einlauf [°C]	80	
Service	Primärpumpe Kessel C3	
Steuerung und regulierung:	Zeitplanung. Betrieb gleicht Kessel C3	
	Manometerbrücke Parallel	
<b>Energie Verbrauch</b>	<b>Betriebsstunden Jahr [Stunden]</b>	<b>565</b>
	<b>Stromverbrauch [kWh/Jahr]</b>	<b>37</b>



### B5: PUMPE GRUNDFOS UMS 80/60 (HEIZUNG. P1-P2-SUR)



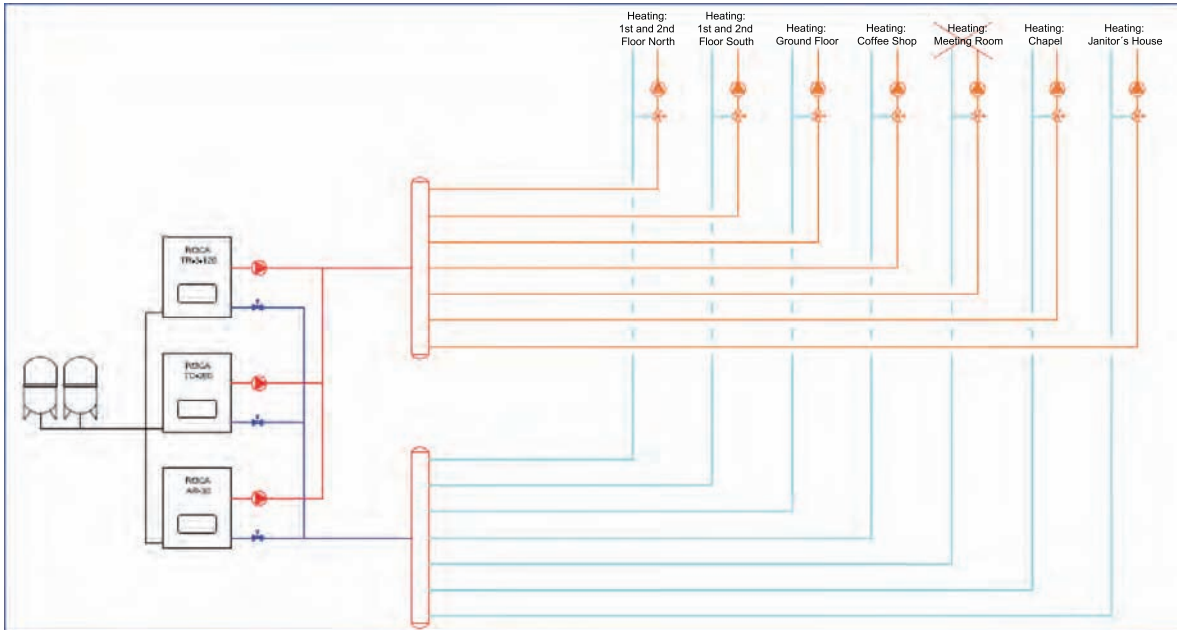
Marke		
Modell:	UMS 80-60	
Spannung [V]	230 V	
Leistung[W]	950	
Einlaufberechnung/Projekt [m3/h]	16,4	
Höheberechnung/Projekt [mca]	4,5	
Funktionskurve Diagramm		



einlauf[°C]	80	
Service	Heizung Etagen 1 und 2, Südzone	
Steuerung und regulierung :	Zeitplanung.	
	Manometerbrücke Parallel	
Energie Verbrauch	Betriebsstunde Jahr [Stunden]	56
	Stromverbrauch [kWh/Jahr]	53
		7



## Funktionsabbild Heizungsraumes Hydraulikkreis



### 4.1.4.1. Angewandte Maßnahmen und Komponentenverzeichnis

**Schließung abstrahlender Elemente in Gängen :** Laut RITE derzeitige (Verordnung für Thermischeanlage in Gebäude ) , die Klimatisierung sollte nur in Permanent benutzten Gebäuden erfolgen.

Nur 18% der Thermischen Leistung dient die Beheizung von Fluren und Toiletten. Es wurde enntschieden alle Heizkörper in den genannten Bereichen zu schließen.

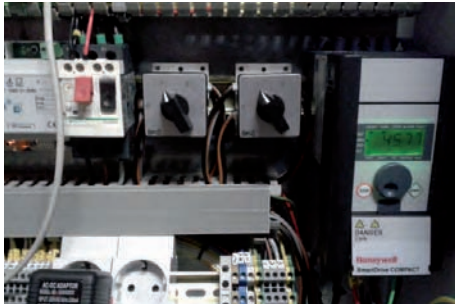


**Flußsteuerung durch niedrige Temperaturfühler und Umrichtertechnologien:** Die Heizpumpen in Etage 1 und 2 des Südgebäudes sind über einen Zeitschalter gesteuert und beheizt das Heizungswasser 90° in Richtung Heizkörper, ohne andere Steuergeräte. Im Gebäude existieren keine Heizungssteuergeräte.

Die Steuerung des Kreislaufs hängt von den KNX-Sensorfühlernwerten ab in zwei Räume die als Zeugen dienen "Zeugen Räume". Diese zwei Räume liegen gegenüber. Die Sensoren senden die Information zu einem elektronischen Umrichter die die Pumpensteuerung kontrolliert.

Die Innentemperatur wird monitorisiert. Das System erkennt die Soll-Temperatur (20°C), und steuert der Umrichtungsanlage; So wird die thermische Leistung reguliert von den Heizkesseln bis zu den Heizkörpern.





**Einlauftemperatur und Außentemperatur durch Sensorfühlersteuerung:** Das Einlaufwasser und Rücklaufwasser werden gemischt um eine Soll-Temperatur zu erreichen zwischen 90°C (Vorhandene temperatur) und 75°C (Idealtemperatur). Man muß immer die Außentemperatur berücksichtigen.

Man betreibt das Wasser bei schwankender Temperatur. Aufgrund der Mischung mit dem Rücklaufwasser. Die Verluste in den Leitungen werden so reduziert, die Heizkesselfunktion ist konstanter, es wird nicht so oft Ein- und Ausgeschaltet. Die Verbrennung erreicht einen höheren Wirkungsgrad.



**Heizölverbrauchsähler:** Der Heizölverbrauch wurde durch die bezahlte Rechnungen von Versorgungsunternehmen bekannt. Diese Methode hat nicht erlaubt die permanente Kontrolle des Verbrauchs in Echtzeit. Die Lösung von Störungen und Problemen konnte nur behoben werden wenn das Mehrverbrauch auffällig war.

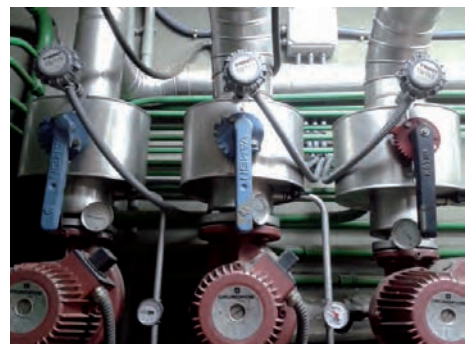
Die Einführung eines Verbrauchszählers erlaubt uns eine genauere und tatsächliche Kontrolle aller Daten. Der Zähler wurde in den Domotiksystem integriert. Die Früherkennung von Fehlern und ihre Behebung wurde auch so gefordert.





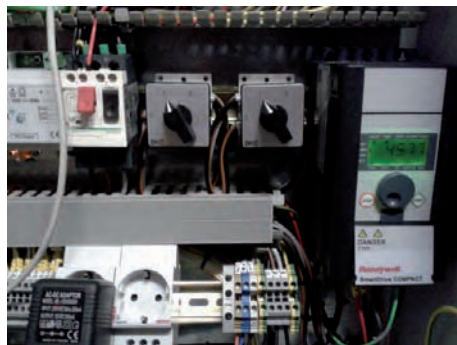
#### 4.1.4.2. Handlungen Graphischerbericht : “Heizung” in FSV

Kesselraum, Zeitsteuerungssystem, interne und externe Sensorik; und Zu- und Abluftkreis Temperaturfühler:





## Überblick Datenverarbeitungs- und Automatiksysteme, Frequenzumrichtern, Gateway KNX, usw...





### 4.1.5. Ergebnisse der Maßnahme 3a: San Valero Stiftung

In der Versuchsperiode, die Energieverbrauchreduktion und CO2 Emissionsmengen; sind in den folgenden Tabellen angegeben :

Consumos y ahorros alcanzados [ Centro ES y FP Fundación San Valero ]							
CONSUMO	Consumo de Energía (MWh/periodo...)		Ahorros de energía [MWh/Periodo...]				
Tipo de energía	(*) Energía Final "Línea base"	(*) Energía Final "Experimentación"	Ahorros Energía Final	% de Ahorro por Cambio luminarias	% de Ahorro por Sistema regulación	% de Ahorro	Periodo (meses)
Electricidad	95,80	45,75	50,05	37,51%	14,73%	52,25%	
Fase (I) Planta "C"	52,54	20,74	31,80	45,35%	15,18%	60,53%	34
Fase (II) Planta "E"	40,17	24,17	16,01	14,64%	25,21%	39,85%	22
Luminarias LED	3,09	0,84	2,25	64,29%	8,43%	72,71%	2
Gas natural							
(**) Gasóleo Calefacción	1.019,05	811,36	207,69	Litros...:	19.504,00	20,38%	36
TOTAL	1.114,85	857,11	257,74			23,12%	
EMISIONES CO2	Emisiones CO2		Reducción de emisiones [ tep ] [ t CO2 ] / periodo				
Tipo de energía	Energía Final CO2 [t/Línea Base]	Energía Final CO2 [t/periodo]	Energía Final tep	Energía Final [ t CO2/periodo]	Energía Primaria tep	Energía Primaria [ t CO2/periodo]	
Electricidad	33,53	16,01	4,30	17,52	9,81	39,94	
Gas natural							
Gasóleo Calefacción	268,17	213,52	17,86	54,65	20,00	61,21	
TOTAL	301,70	229,53	22,17	72,17	29,82	101,15	
COSTE DE LA ENERGÍA	Costes de la energía		Diferencial de coste TOTAL				
Tipo de energía	"Línea base" ( € )	"Periodo" ( € )	Ahorro económico (€)				
Electricidad	16.010,88	7.654,88	8.356,01				

Im Zentrum ES und FP der San Valero Stiftung in der Versuchsperiode, hat man die Emission von 101,15 t/CO2 vermieden und den Verbrauch von 29,82 Öttonnen (tep); als Primärenergieträger.

Der Beleuchtungsstromverbrauchs ist um 52,25% reduziert worden; davon 37,51% wurde gewonnen durch den Austausch alter Leuchtstofflampen in Hochfrequenzleuchtstofflampen und LED; die restlichen 14,73% dank des KNX -Systemeinbaus und Regulierung.

In Etage "C", ist die installierte Beleuchtungsleistung durch einen formalen Wechsel von Lampen (Fluoreszenz FA), um 45,35% reduziert worden, aber die Lichtverhältnisse wurden bewahrt: von 12,8 Kw bis 7 Kw; und durch KNX steuerung um zusätzliche 15,18%; Die Senkung des Verbrauchs beträgt 60,53% (31,80 MWh).

In Etage "E", hat die installierte Leistung durch die Wechsel von Lampen (Fluoreszenz AF), nur zu 14,64% reduziert. Um sie in Einklang mit die Verordnung zu bringen musste man die Luminanzpegel erhöhen in Beziehung zu Arbeitshaltung im Unterricht; von 11,5 Kw auf 9,8 Kw; aber durch die KNX steuerung, hat man den Konsumsverbrauch zu 39,85% reduziert; in Räumlichkeiten die wegen der Verordnung einen sehr hohen Luminanzpegel Niveau benötigten, erlaubt uns die KNX Sytemsteuerung eine zusätzliche Konsumminderung von 25,21% .

Wenn man von Anfang an die konventionellen Leuchtstofflampen für LED Technologien austauscht , wird die Leistungsreduzierung bedeutend (64,29%). In unserem Fall der Anlage verfügt das KNX System über eine Gesamtleistungsreduzierung um mehr als 72% .



Unter Berücksichtigung der Ergebnisse, ist darauf zu schliessen daß in Räumlichkeiten mit höherem Luminanzverbrauch, das minderungspotenzial durch die Nutzung des KNX systems höher ist als in niedrigeren Luminanzverbrauchsräumen; und deren Sparpotential durch KNX erfolgt, das heisst es hat ein umgekehrtes proportionales Verhältnis zu der Leistungsminderung durch das auswechseln der Lampen.

Seitdem man mit KNX arbeitet, sind die Einsparungen wegen Steuerung stetig gestiegen, Aufgrund von einer Sensibilisierungskampagne mit Lehrern und Studenten; und die Informationsschilder über die taster hat man das Verhalten der Nutzer reorientiert. Die Benutzer lassen das System sich selber Steuern und Ein- und Ausschalten nicht mehr Manuell. Das System hat die höchste Beleuchtungsleistung erzielt.

Die Heizungssteuerungssystem hat die Optimierung des Systems begrenzt. Das Alter des Gebäudes und das Alter der Anlagen hätten die Investition sehr erhöht um die Verbrauchsrate zu verbessern und senken. Deswegen wurde nicht erneuert.

Der Anlage wurde nicht erneuert. Man haldelt über die Temperatur und die Einlauf-Rücklauf Geschwindigkeit von die Heizkesseln. Die Kesseln werden durch den KNX-system implantiert die die Außen und Innentemperaturen berechnet. Das Heizölverbrauch wurde um 20,38% reduziert (19.504 liter in 36 Versuchsmonate). Die Minderung gilt als sehr Relevant in Beziehung zu Alter des gebäudes und Art der Analge. Das Alter ist entscheiden für die verbesserung des Energieeffizienz.

Jährliche Bericht der Ergebnisse wie folgt:

Tipo de energía	(MWh/año)		(MWh/año)				Período experimentación (meses)
	(*) Energía Final "Línea base"	(*) Energía Final "Experimentación"	Ahorros Energía Final	% de Ahorro por Cambio luminarias	% de Ahorro por Sistema regulación	% de Ahorro	
Electricidad	59,00	25,56	33,44	37,51%	19,16%	56,68%	
Fase (I) Planta "C"	18,54	7,32	11,22	45,35%	15,18%	60,53%	34
Fase (II) Planta "E"	21,91	13,18	8,73	14,64%	25,21%	39,85%	22
Luminarias LED	18,54	5,06	13,48	64,29%	8,43%	72,71%	2
Gas natural							
Gasóleo Calefacción	339,68	270,45	69,23	Litros...:	6.501,33	20,38%	36
<b>TOTAL</b>	<b>398,68</b>	<b>296,01</b>	<b>102,66</b>			<b>25,75%</b>	
<b>EMISIONES CO2</b>	<b>Emisiones CO2</b>		<b>Reducción de emisiones [ tep ] [ t CO2 ] / año</b>				
Tipo de energía	Energía Final CO2 [t/Línea]	Energía Final CO2 [t/año]	Energía Final tep	Energía Final [t CO2/año]	Energía Primaria	Energía Primaria [t CO2/año]	
Electricidad	20,65	8,95	2,88	11,70	6,56	26,68	
Gas natural							
Gasóleo Calefacción	89,39	71,17	5,95	18,22	6,67	20,40	
<b>TOTAL</b>	<b>110,04</b>	<b>80,12</b>	<b>8,83</b>	<b>29,92</b>	<b>13,22</b>	<b>47,09</b>	
<b>COSTE DE LA ENERGÍA</b>	<b>Costes de la energía</b>		<b>Diferencial de coste TOTAL</b>				
Tipo de energía	"Línea base" (€ /año)	"Anual" (€ /año)	Ahorro económico (€ /año)				
Electricidad	9.542,47	4.134,26	5.408,21				
Gas natural							
Gasóleo Calefacción	28.108,72	22.380,06	5.728,66				
<b>TOTAL</b>	<b>37.651,19</b>	<b>26.514,33</b>	<b>11.136,87</b>				

Factores de conversión EP/EF y Cálculo de emisiones: IDAE (Noviembre de 2010)

(\*) Línea base: Proyectada a cómputo anual.



Zusammenfassend, die Jährliche Berechnung und die gespeicherten Daten der Versuchsphase; Die Anlagen in FSV haben die folgende Minderungspotenzial bewiesen:

Energie- und CO2 Emissionen- Verbrauchseinsparung "Jährliche Berechnung"	
<b>Emissionsreduktion (TOTAL)....:</b>	<b>47,09 t CO2/Jahr</b>
Emissionsreduktion (Strom)....:	26,68 t CO2/Jahr
Emissionsreduktion (Heizung)....:	20,40 t CO2 /Jahr
<b>Verbrauchsreduktion (Strom)....:</b>	<b>56,68%</b>
	<b>(33,44 MWh/Jahr)</b>
<b>Verbrauchsreduktion (Dieselkraftstoff)....:</b>	<b>20,38%</b>
	<b>(6.501 l/Jahr)</b>
<b>Verbrauchsminderung Einsparung....:</b>	<b>11.136 €/año</b>

## 4.2. Aktion 3b: San Valero Stiftung ( Universidad San Jorge Gebäude)

Standort Testbasis:           Autovía A-23 Zaragoza-Huesca km. 299  
50830 - Zaragoza (Spain)  
GPS: 41.756797,-0.832250





### 4.2.1. Leistungskontext

## Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction

Demostración de Modelos para la Optimización de  
Tecnologías para la Construcción Inteligente  
[LIFE+ 09 ENV/ES/000493]



Context details of the building												
BUILDING			Rectatorio y Facultad de Comunicación de la ULSI (FSU)						Date			
Date of construction	2.007	Address	Campus USI, Autovía A-232 Zaragoza-Huesca km. 299						Contact	18/08/14 0:00		
Build square metered	6.770	Postcode	50100						Telephone	Dº Nieves Zubizarre Marco (Dpto. Internacional)		
Build square metered	9.770	City/City	Vitoria						[Fax]	00 34 976 466599		
Capacity (Users number)	1.145	Province (Country)	Zaragoza (España)						Email	nubizarre@sanvalero.es		
Electricity												
Teaching: University education												
Uses of the building												
On the emergency lighting of buildings of the Rectorate and School of Communications; and integration into control system, of the existing lighting control of Faculty of Health.												
Other relevant information												
Monthly/year												
811												
Estimated average daily occupancy level												
Monthly/year												
811												
Time of use												
Hours/day...												
13												
Days/year-month...												
186												
TOTAL (hours/year-month)...												
2.418												
Monthly average temperature (30 years)												
Maximum												
24,5												
Minimum												
6,4												
Annual average												
15,45												
Average temperature in summer (30 years)												
Maximum												
28												
Minimum												
15,2												
Annual average												
21,6												
Yearly PV power												
1.540												
kWh/kWp												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15												
Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)												
Maximum												
14,9												
Minimum												
5,4												
Annual average												
10,15</												



Durch die entwickelten Maßnahmen in USJ, DOMOTIC Projekt hat man das Verbesserungspotenzial bewiesen das dank Domotik, Inmotik und anderen Energieeffizienten Haushaltstechniken. Das kann man anwenden in Neubauten, die schon mit aktiven und passiven Maßnahmen ausgerüstet sind.

Durch KNX, hat man die permanente Notbeleuchtung in Rektoratgebäude sowie in der Kommunikationsfakultät Gebäude gesteuert; und hat die schon existierende Beleuchtung des Gesundheitswissenschaftenfakultät Gebäude integriert.

Nach dem Tätigwerden und durch die Durchführung eines Verbrauchsregelungssystem um die Energieeffizienz zu verbessern sowie die frühe Aufdeckung von Fehlern, würden der Energieverbrauch in allen Campusgebäuden monitorisiert; das hat uns die Optimierung des Verbrauches in HVAC erlaubt, sowie "Verdeckte Verbräuche" und "Betriebsstörungen" festzustellen.

### Rektoratsgebäude und Kommunikationsfakultät



Der Universidad San Jorge Campusgelände, in Villanueva de Gállego (Zaragoza); besteht aus drei Gebäuden:

- Rektorat und Kommunikationswissenschaftsfakultät, fertiggestellt in August 2007
- Gesundheitswissenschaftsfakultät, besteht aus drei Gebäuden von neu Errichtung.

Weil es Neubauten sind, verfügen schon über aktive und passive Effiziente Maßnahmen; die Maßnahmen sind verbessert worden um ein Beispiel zu geben.

Im ersten Fall beider Gebäude hatten bereits eine zentralgesteuerte Klimanlage. Die Zentralsteuerung erlaubt die wissensgestützte Temperaturen aller Räumlichkeiten, Veränderungen der Anweisungen, über die ganze Anlage wirken, sowie die Programmierung des Betriebes. Im Fall der Beleuchtung und weil der nicht mit integrierter Haushaltstechnik (Domotik) ausgestattet war. Aber hatte bereits seit der Bauphase ein regulierbares Lichtstärkesystem in allen Räumen; nur die Notbeleuchtung blieb mit Maximaler Leistung an.



Der zweite Fall: das Gebäude der Fakultät für Gesundheitswissenschaften, parallel zu den vorstehend genannten Maßnahmen besaß ein Heimelektroniksystem für die Beleuchtung im ganzen Gebäude, jetzt integriert mit dem KNX-System.

Die schon existierenden Passiven Maßnahmen, wie die Bauorientierung, die großen Fensterflächen und die dominierende weiße Farbe im Inneren fördern jetzt die Umsetzung von jenen Systemen, die die Tageslichtnutzung und die thermische Fähigkeit der Gebäude optimieren.

Der Ausgangswert, der Stromverbrauch der Universität als die einzige benutzte Energiequelle; liegt bei 1.400 MWh/año.

### 4.2.2. Technische Beschreibung : “Standar KNX” System

Allgemeine und technische Beschreibung wie schon in Punkt 4.1.2. berichtet für die San Valero Stiftung Anlagen für das Berufsausbildungszentrum, gelten für das genannte Handeln; das vorbringen wird so anzuerkennen .

Manche USJ Gebäude verfügen schon bereits über einmalige Haushaltsautomatisierungssysteme, deswegen ist von besonderer Bedeutung die Durchführung eines Heimelektroniksystems mit flexiblem und robustem Kommunikationsdesign in das vorhandene Universitätsnetz und die Vernetzung mit der restlichen schon vorhandenen und zukünftigen Systemen für der restlichen Institutionen der San Valero Stiftung.

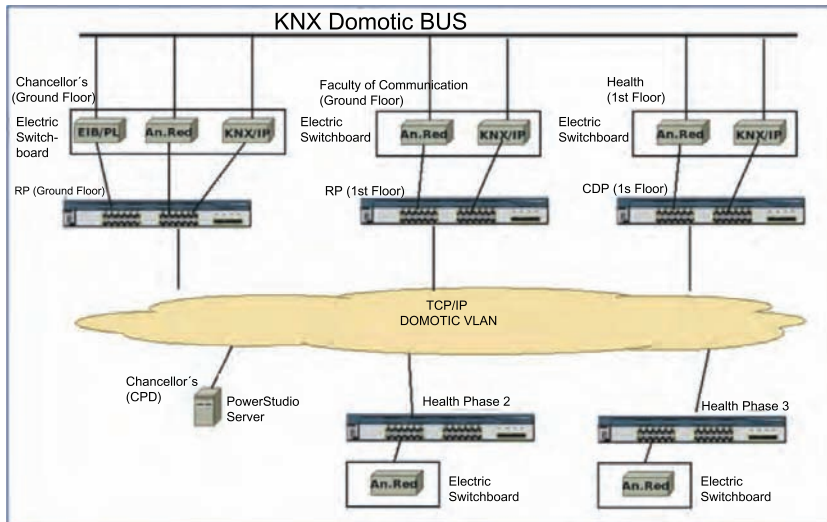
In Wesentlichen, der definiertes Design sieht wie folgt:

#### **Notwendigkeiten:**

- Integration ins Netz KNX Rektoratsgebäude, Kommunikations- und Gesundheits, in Universitätsnetz TCP/IP; durch Router KNX/IP in dem Gesamtverteilerschalttafeln installiert, der dient zum Anschluss des Busmoduls KNX in der Universitätsnetz Ethernet-Netzwerk.
- Möglichkeit einer Steuerung über ein System im elektrischen Steuerepult.
- In jeder Schalttafel wird ein Netzwerkanalysator RS485/IP durchgeführt um die Erfassung und Sendung von Verbrauchsdaten zum Server.



## Netztopologie:



## Beschreibung

Zur Deckung des beschriebenen Bedarf, der implementierten und in Zukunft zum Implementieren Designs in neue Gebäude sind folgende Merkmale nötig:

- Domotiknetz in jedes Gebäud, integriert in IP Netzwerk; besteht auf folgende Geräte:
  - Rektoratsschalttafel, Erdgeschoss:
  - Router KNX/IP
  - EIBLAN Port
  - Netzwerkanalysator

Aus der Schalttafel aus stellen sich Kabel UTP Cat. 6 bis zum Verteiler in Erdgeschoss.

- Gesundheitswissenschaftsfakultätsschalttafel (Phase 1 – 1. Etage):
  - Router KNX/IP.
  - Netzwerkanalysator.

Aus jeden Schalttafel gehen 2 Kabel UTP Cat. 6 aus, Verbunden mit CPD Phase 1.

- Die Gesundheitswissenschaften U. Verteilerschalttafeln (Phasen 2 und 3 – 1. Etage) bestehe aus:
  - Netzwerkanalysator.





Von der Schalttafel geht mindestens 1 UTP Cat. 6 Kable aus, zum Telekommunikationsraum im Erdgeschoss.

- Kommunikations Fakultät Erdgeschoss Schalttaffel :
  - Router KNX/IP.
  - Netzwerkanalysator.



Weil es keinen einfacheren Weg gab, ohne zusätzliche Bauarbeiten, um das Kabel zum Verteiler der Etage zu bringen, und es gab dazu keine Stromversorgung; hat man das vertikale Kanalnetz im Anhang zur Schaltanlage benutzt um das Kabel



im ersten Stock im Verteiler zu ausbreiten. Das Kabel ist an zwei Punkte am "Prognosenetzwerk" in Raum 14 angeschlossen.

- Alle Systemkomponenten ("PowerStudio" Server, Netzwerkanalysatoren, EIBPort/lan und KNX/IP; sind an das entsprechende elektronische Stromnetz angeschlossen, dass ermöglicht eine Verbindung zu einem Logischen Subnetz nur durch USJnetz zugänglich über VPN.
- In dem Rektorats CPD befindet sich der Server für die Analisatoren Datenerfassung. Der Server ist in das "subnetz lógik domótik" integriert.
- Die Haushaltautomatisierung und Netzanalysatorsystem sind in das gleiche Subnetz integriert, hinsichtlich künftiger Vorhaben.
- Das "Domotik Subnetz" ist für zukünftige Infrastrukturen zugänglich (Kameras, Sicherheitsgeräte, Klima), hinsichtlich künftiger Vorhaben.

#### Internetanschluß

- Grundsätzlich, die "Domotik V-Lan" nur zugänglich durch interne Netze USJ.
- Der Zugang aus externe Standorte ist möglich durch ein VPN-system das erlaubt den Zugriff zu den "V-Lan Domotik" Geräten.

### 4.2.3. Beleuchtungsteuerung

Die implementierten Lösungen in den Bereichen sehen wie folgt:

- Die Notbeleuchtung wird durch Dimmen und an das Tageslicht angepasst und integriert an der KNX system.

Erfassungsbereich: Rektoratsgebäude und Kommunikationswissenschaften

- Einbau einer Präsenzmelder System in Toiletten .

Erfassungsbereich: Rektoratsgebäude Kommunikationsfakultät.

- Überwachung des Verbrauchs durch Netzanalysatoren und Einführung von Zählersystemen, Überwachungssoftware um die Daten zu erfassen.

Reichweite: Kommunikationsfakultät und Universität insgesamt.



## Ausgangspunkt "Grundlage"

Die Notbeleuchtung besteht aus 1X49W Leuchten, mit regulierbare konventionelle Vorschaltgeräte.

### (\*) Characterization of lights for the treatment of data from "Emergency Lighting"

Power and Consumption at "baseline"					
Consumption and Rations at "baseline" year 2011	Type of lighting				
	Units	Type	Unitarian Power (W)	Total Power (W)	Consumption kWh/Year
<b>Chancellor's</b>		Average (kW – kWh)...		0,97	8.514,72
Ground Floor	20	Powerstrip 1X49W (54W)	54	1.080,00	9.460,80
1st Floor	19	Powerstrip 1X49W (54W)	54	1.026,00	8.987,76
2nd Floor	15	Powerstrip 1X49W (54W)	54	810,00	7.095,60
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>		<b>54</b>	<b>2.916,00</b>	<b>25.544,16</b>
<b>Comunicación</b>		Average (kW – kWh)...		1,49	13.560,48
Ground Floor	34	Powerstrip 1X49W (54W)	54	1.836,00	16.083,36
1st Floor	25	Powerstrip 1X49W (54W)	54	1.350,00	11.826,00
2nd Floor	27	Powerstrip 1X49W (54W)	54	1.458,00	12.772,08
3rd Floor	24	Powerstrip 1X49W (54W)	54	1.296,00	11.352,96
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>		<b>54</b>	<b>5.940,00</b>	<b>52.034,40</b>

- Die Notbeleuchtung war auf Hochintensität und permanent eingestellt um eine formale Erfüllung der geltende Evakuierungsnorm zu gewährleisten, ohne Berücksichtigung des vorhandenen Tageslichtesniveaus ; und ohne mögliche Steuerung.

- Gesamtbeleuchtungsleistung installiert: 8,8/ Kw.
- Funktionsmodus: 8.760 S/J (24 horas x 365 T/J).
- Jährlicher Beleuchtungsverbrauch: >77.500 Kwh./Jahr.



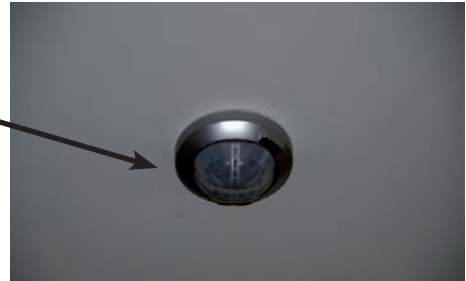
## 4.2.3.1. Angewendete Maßnahmen und Komponentenverzeichnis

Trotz die Gebäude Neubauten sind verfügen sie über Öffnungen für die von TIC, aber es mangelt an Zwischendecken in manchen Bereichen; das erleichtert nicht die Neugestaltung oder Erweiterung der Anlagen. Das ist ein weiterer Aspekt beim Design neuer Konstruktionen zu berücksichtigen.

Zusammenfassend, die Angewendete Maßnahme sind folgende:

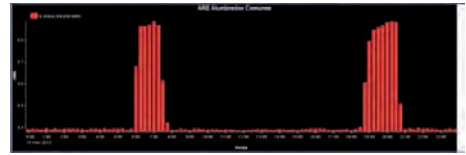
- Austausch von Notvorschaltgeräten im Rektoratgebäude und Kommunikationsfakultät für hochfrequenz dimmbare Vorschaltgeräte.
- Einrichtung von Helligkeitssensoren die in das KNX-system integriert sind; das erleichtert die Veränderungen des Leuchtenfluss, in Zustimmung mit den Informationen der Tageslichtsensoren ; mit drei Modus Varianten:



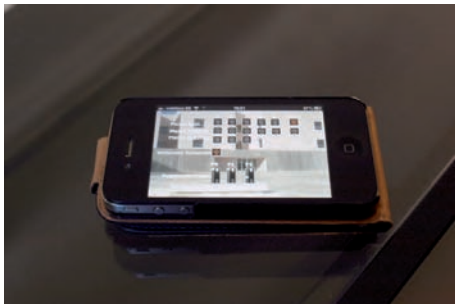


- o Minimum: Not und Nacht
- o Automatisch: Tageslichtregelung durch Anwesenheitssteuerungen.
- o Maximum: Reinigung, Sonderveranstaltungen, usw.

- Einführung Energiezähler mit Überwachungssoftware in der Kommunikationsfakultät, um den Verbrauch und generierte Einsparnisse zu erfassen und registrieren.



- Einführung und Programmierung von "EIBPORT-KNX" Software erlaubt uns den Beleuchtungsstatus in dem System integriert. Überprüfung, sowie die Fernsteuerung von Lichtintensität, Aktivierung, Deaktivierung der Beleuchtungskörper von dem PC oder Mobile Geräten (tablet, Handy) usw.



- Einrichtung von Präsenzmeldern und Zeitschaltern in Toiletten, um zu vermeiden dass das Licht an bleibt wenn die Räume nicht benutzt werden.

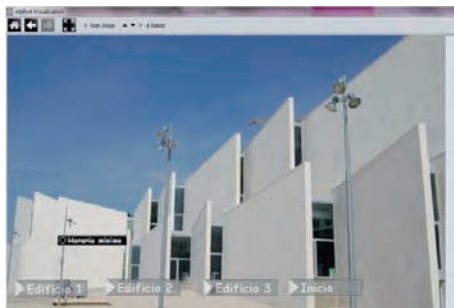




Funktionsmodus: die Auslastung variiert je nach Besetzung, aber entspricht dem tatsächlichen Verbrauch; Statt von 3.220 Std/Jahr vorher erfasst.

Das Versorgungsnetz in den Toiletten stimmt die Beleuchtung mit gemeinsamen Räume in allen Etagen in allen Gebäude überein, deswegen es ist uns nicht möglich gewesen die Erfassung von Anfang und Endverbrauch aus den Schalttafel zu lesen. Trotzdem handelt es sich um eine Standardlösung die erzielt eine Einsparung von 20% in dieser Art von Gebäude.

- Integration in den implantierten "KNX-system", der schon vorhandenen heimelektronischen Beleuchtungsteuerung der Gesundheitsfakultät; dass erlaubt uns die Fernsteuerung der Beleuchtung in Universitätsräumen und andere Sälen in allen drei Gebäuden, so wird vermieden dass die Beleuchtung angeschaltet bleibt wenn sie leer sind .



#### 4.2.4. Verbrauchskontrolle und Angewendete Maßnahme nach der Analyse

Alle Maßnahmen die eine Energieverbrauchminderung beabsichtigen muss in erster Linie davon ausgehen daß man den tatsächlichen Energieverbrauch kennt und ihre Verteilung durch die Anlagen. Dafür :

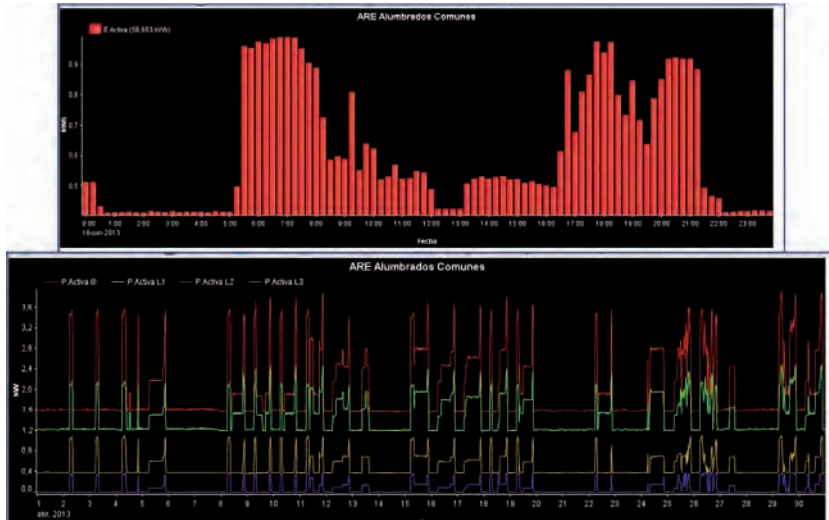
- Man hat Stromzähler installiert um kontinuierlich den Verbrauch in die wichtigsten Verbrauchssysteme der Anlage zu kontrollieren : 6 neue Netzanalysatoren in Rektoratsgebäude und Kommunikationsfakultätsgebäude, integriert mit den schon vorhandenen. Und die Gesundheitswissenschaftenfakultät durch die Anwendung von "Power Estudio".





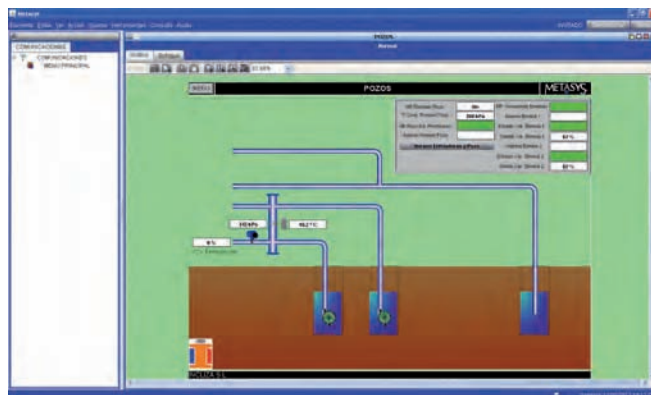
Das erlaubt uns jetzt eine regelmäßige Verbrauchskontrolle in allen Anlagen. Die Steuern als ta/woche/ Monat oder Jahr Verbrauch und Ihre statistische Ansicht die Entwicklung .

Das angewendete System um die Verbrauchskontrolle und die Managementsoftware hat uns gestattet:



- Feststellung "Verdeckte Verbräuche": In Neubauten, die Leitlinie um die Verbrauchs- überwachung kann gestört werden durch die existenz solcher Art von Verbrauch und das kann Jahre lang übersehen werden, man nimmt an den Verbrauch, der übertrieben ist, als "normal"vermutet, weil die Erfasste Daten als zuverlässig gelten.
- Feststellung "Entweichung der Leistung" die Wasserleitung des Klimaanlage's pumpt das Wasser aus einem vorhandenen Brunnen in die Universität; das hat die Folgen gehabt, das eine von der Pumpen immer in Betrieb war.

Nach der Verbrauchsdateanalyse und Vergleichung mit den Funktionsgraphiken des Systems, konnte man feststellen das trotz keines Wasserbedarfs von den Pumpen der Kühlmaschinen (Ventile 2V geschlossen), im Einsatz waren; so konnte man feststellen daß der hohe Wasserbedarf an einem Leck in der Leitung des Brunnen lag.





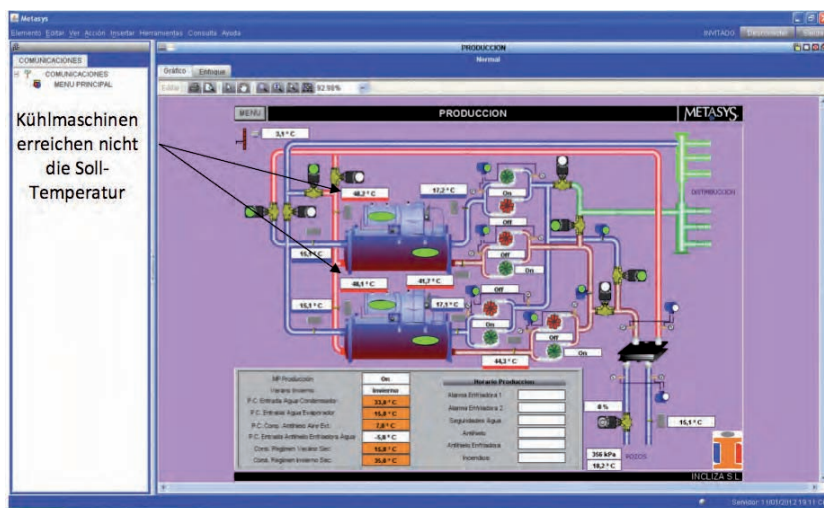
Nach Behebung der Störung wurde der Verbrauch um 50% (>50.000 kWh/Jahr) reduziert.

- Ebenso, wurde ein "Fehler in einer der Pumpen" in der Gesundheitsfakultät gefunden, dieser Fehler verursachte eine ständige Betriebsbereitschaft.
- "Optimierung der Leistung und Kühlmaschinen Effizienz" der HVAC system, die Vorlauftemperaturen in den Verteilkreislauf zu den Endgeräten verändern, mit Berücksichtigung der außen Temperatur.

Die Vorlauftemperatur in diesem Kreislauf war fest (50°C in Winter und 7°C in Sommer).

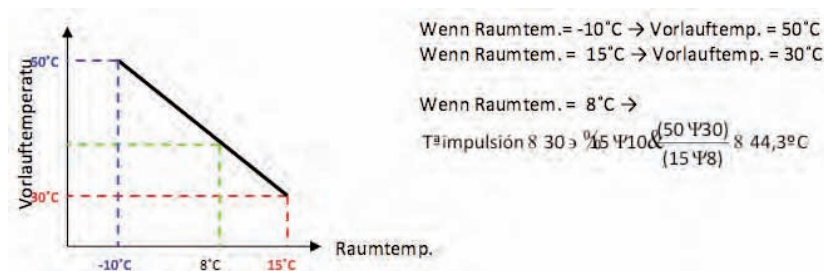
Infolge der Rücklaufwassermenge, die die Kühlmaschinen hatten in bestimmten Jahreszeiten, konnten nicht die programmierte Temperaturen nicht erreichen, und deswegen; die Dreiwege-Ventil die das Wasserrücklauf mitarbeiten mußte, war immer 100% offen, da Wasservor- und Rücklaufmischung war nicht möglich, und der Leistungsbedarfs der Kühlmaschinen war der höchste (Anfängliche Verbrauch: 581.474 kWh/Jahr).

Die Maßnahme ist die Kühlmaschinenvorlauftemperatur zu programmieren, und durch eine Rampe erweitert, die



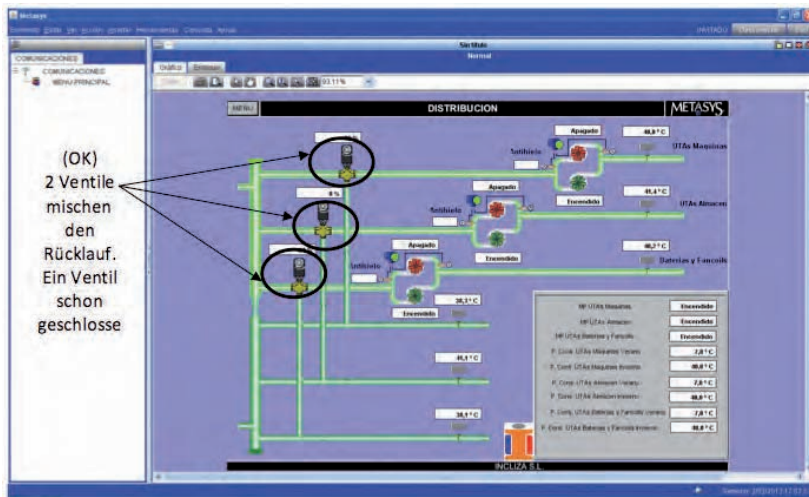
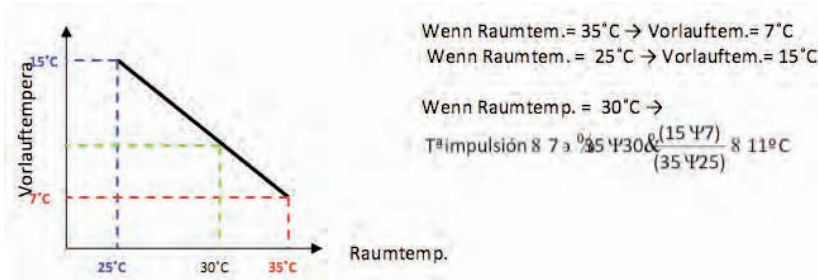
die Vorlauftemperatur verändert in Beziehung zu der Außentemperatur.

### Heizungsmodus.





### Kühlungsmodus.



Nach Anwendung der Maßnahme, der Verbrauch wurde um 35% reduziert, das bedeutet >200.000 kWh/ Jahr gespart.

### 4.2.5. Graphische Darstellung der Maßnahmen in USJ:

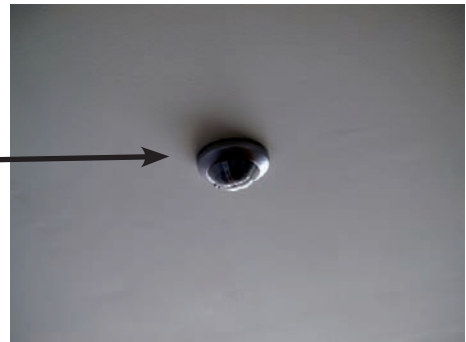




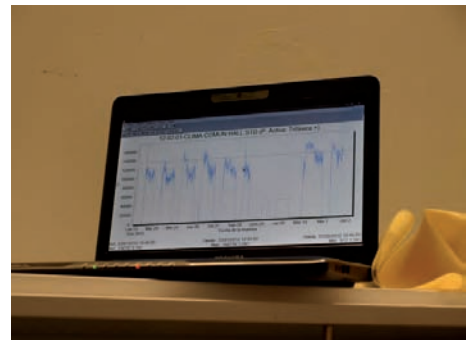
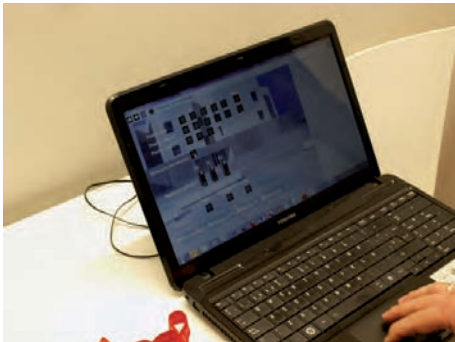
## Notbeleuchtung:



## Graphische Darstellung der Geräte und Systeme "Beleuchtungssteuerung":

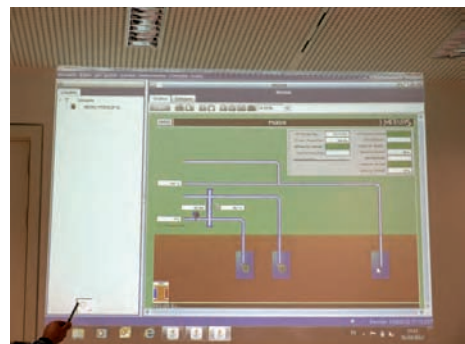
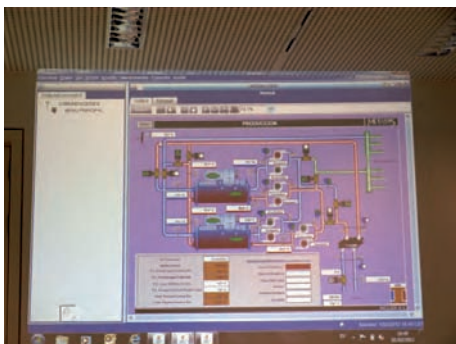
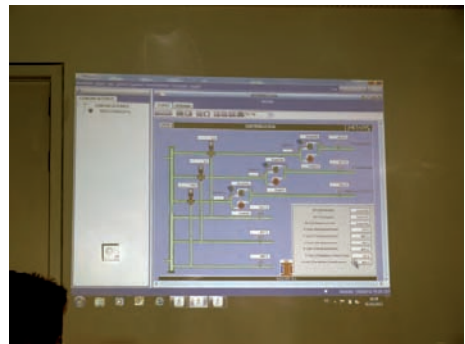




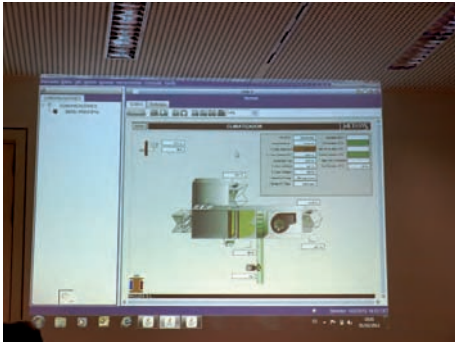




## Überblick über Geräte und Arbeit der Analyse “Verbrauchskontrolle” und Meldungen:







#### Andere Graphische Überblicke:







## 4.2.6. Resultados Acción 3b: San Valero Stiftung in “Universidad San Jorge”

In der Versuchsperiode, die Energieverbrauchsminderung und CO<sub>2</sub> Emissionen zeigt die hierbei graphische Darstellung:

Consumos y ahorros alcanzados [ Fundación San Valero en "Universidad San Jorge" ]						
CONSUMO	Consumo de Energía (MWh/periodo...)		Ahorros de energía [MWh/Periodo...]			
Tipo de energía	(*) Energía Final "Línea base"	(*) Energía Final "Experimentación"	Ahorros Energía Final	% de Ahorro	Periodo experimentación (meses)	
Electricidad	890,26	495,65	394,61	44,33%	21	
Regulación alumbrado de Emergencia...	135,76	43,70	92,06	67,81%		
Control de Consumos BMS...	754,49	451,94	302,55	40,10%		
TOTAL	890,26	495,65	394,61	44,33%		
EMISIONES CO2	Emisiones CO2		Reducción de emisiones [ tep ] [ t CO2 ] / periodo			
Tipo de energía	Energía Final CO2 [t/Línea Base]	Energía Final CO2 [t/periodo]	Energía Final tep	Energía Final CO2 [t/periodo]	Energía Primaria tep	Energía Primaria CO2 [t/periodo]
Electricidad	311,59	173,48	33,94	138,11	77,37	314,90
Regulación alumbrado de Emergencia...	47,52	15,30	7,92	32,22	18,05	73,47
Control de Consumos BMS...	264,07	158,18	26,02	105,89	59,32	241,43
TOTAL	311,59	173,48	33,94	138,11	77,37	314,90
COSTE DE LA ENERGÍA	Costes de la energía		Diferencial de coste TOTAL			
Tipo de energía	"Línea base" ( € )	"Periodo" ( € )	Ahorro económico (€)			
Electricidad	150.453,35	83.764,11	66.689,25			
Regulación alumbrado de Emergencia...	22.943,86	7.385,43	15.558,43			
Control de Consumos BMS...	127.509,50	76.378,68	51.130,82			
TOTAL	150.453,35	83.764,11	66.689,25			
Factores de conversión EP/EF y Cálculo de emisiones: IDAE (Noviembre de 2010)						
(*) Línea base: Proyectada a los periodos de experimentación.						



In der San Jorge Universität in der Versuchsperiode, man hat die Luftemissionen von 314,90 t/CO<sub>2</sub> und den Verbrauch von 77,37 tep vermieden; als Primärenergie.

Der Notbeleuchtungsverbrauch hat man um 67,81% reduziert, wegen der automatischen Steuerung des durchgeführten KNX systems ; mit Berücksichtigung des Tageslichtes in jedem Raum.

In der Versuchsphase und nach Lesitungsanalyse des Systems , wurde Verbesserungsbedarf festgestellt; deswegen in der Endphase des Projektes wurden die Soll-Mindestwerte für diese Beleuchtung in der Nachtstunden redefiniert, die jetzt mit 15% ihre Leistung funktioniert. Deswegen ist es so wichtig die Systeme und ihre lesitung zur Bewertung und Prüfung auszusetzen.

Der Verbrauch des Notbeleuchtungsanlage, zum Beispiel, kann manchmal nicht betrachtet werden als potenzielle Verbrauchsminderungsquelle; aber weil die Anlage in Permanentem Betrieb sind und trotz der niedrigen Momentsverbrauchswerte im Vergleich mit anderen Verbrauchquellen; die Wirkung als Multiplikatoreffekt ist sehr wichtig im Stundenverbrauch. Im Fall San Jorge Universität, während der 21 Versuchsmonate wurde der Verbrauch um 92,06 MWh reduziert.

Die Tools die das Komplexe Domotik System ergänzen, sind Geräte und Überwachungs- , Verbrauchsmanagement Software. Beide kombiniert bilden das "Gebäude Managment System" (BMS: Building Management System); die erlauben uns große Einsparungen trotz die Systeme nicht spezifisch für die Einsparung gedacht worden sind.

Die eingeführte Verbrauchskontrollesystem, basiert in der "PowerStudio" Software, es hat die Feststellung von Fehlern , so wie Störungen und Entscheidungen zu treffen ermöglicht; Das hat 40,10% gespart (302,55 MWh in versuchsperiode) über Geräte und betroffene Systeme.

Einsparung durch folgende Maßnahme:

Einsparung durch "Verbrauchskontrollesystem" (BMS)		
Störungsmeldung / Aktion	Verbrauchsminderung MWh/Zeitraum	Verbesserung (%)
HVAC: Leckmeldung Pumpe Brunnen ...:	41,92 MWh/9 Monate	50,06%
Beleuchtung: Gesundheitsfakultätsräume in KNX integrierung...:	82 MWh/21 Monate	50,90%
HVAC: Nonstopbetriebsmeldung der Pumpe ...:	5,28 MWh/6 Monate	83,33%
Beleuchtung: Präsenzmelder in Toiletten...:	3,75 MWh/21 Monate	19,99%
HVAC: Änderung der Soll-Temperaturen in Kühlmaschinen...:	169,60 MWh/10 Monate	35%
<b>TOTAL...:</b>	<b>302,55 MWh/Zeitraum</b>	<b>40,10%</b>



Die oben genannten Daten, zeigen uns die Relevanz der Einführung von Verbrauchskontroll- systemen so wie Maßnahmen in dieser Richtung, auf höchsten Niveau feststellbar; sie zeigen uns auch die Wirtschaftlichen und Umweltkonsequenzen von die nicht früh genug aufgedeckten Fehlern. Diese Fehler würden ohne die neuen Tools unauffällig bleiben; oder die Unmöglichkeit bestimmte Entscheidungen zu treffen um neue Steuerung oder Systeme die die Grundbedürfnisse decken würden mit den gleichen Komfortbedingungen aber mit niedrigeren kosten und Energieverbrauch, einführen ohne genügend Informationen.

Jährliche Berechnungen, Die Ergebnisse sehen in der Tabelle so aus:

Erreichte Ersparnisse und Verbrauch [ San Valero Stiftung "Universidad San Jorge" ] (Jährliche Berechnung mit Versuchsbasis)						
VERBRAUCH	Energieverbrauch (MWh/Jahr)		Energieersparnis (MWh/Jahr)			
Energie	(*) Endeenergie "Basislinie"	(*) Endenrgie "Versuch"	Endenergieersparnis	% Ersparnis	Versuchsperiode (Monate)	
Strom	508,72	283,23	225,49	44,33%	21	
Notbeleuchtungssteuerung	77,58	24,97	52,61	67,81%		
BMS Verbrauchskontrol	431,14	258,25	172,89	40,10%		
TOTAL	508,72	283,23	225,49	44,33%		
CO2 EMISSIONEN	Emissionen CO2		Emissionenminderung [ tep ] [ t CO2 ] / Jahr			
Energie	CO2 Enenergie (t/Basislinie)	Endenergie CO2 (t/Jahr)	Endenergie tep	Endenergie (tCO2/Jahr)	Primärenergie tep	Primärenergie (tCO2/ Jahr)
Strom	178,05	99,13	19,39	78,92	44,21	179,94
Notbeleuchtungssteuerung	27,15	8,74	4,52	18,41	10,32	41,98
BMS Verbrauchskontrol	150,90	90,39	14,87	60,51	33,90	137,96
TOTAL	178,05	99,13	19,39	78,92	44,21	179,94
ENERGIEKOSTEN	Energiekosten		Total Differential Kosten			
Energie	"Basislinie" (€/Jahr)	"Jährlich" (€/Jahr)	Ersparnis (€/Jahr)			
Strom	85.973,35	47.865,20	38.108,14			
Notbeleuchtungssteuerung	13.110,78	4.220,25	8.890,53			
BMS Verbrauchskontrol	72.862,57	43.644,96	29.217,61			
TOTAL	85.973,35	47.865,20	38.108,14			
Conversionfaktoren EP/EF und Emissionenberechnung: IDAE (November 2010)						
(*) Basislinie: Jährliche Berechnung projiziert.						

Conversionfaktoren EP/EF und Emissionenberechnung: IDAE (November 2010)

(\*) Basislinie: Jährliche Berechnung projiziert.

Zusammenfassend, die jährliche Berechnung über die erfassten Daten der Versuchsperiode; Die Anlagen in San Valero Stiftung der San Jorge Universität haben ein Energie- und Emissionenreduktionspotenzial bewiesen:

Einsparungen von Energiekonsum und CO2 Emissionen "Jährliche Berechnung"	
Emissionenminderung (TOTAL)....:	179,94 t CO2/Jahr
Emissionenminderung(Notbeleuchtung)....:	41,98 t CO2/Jahr
Emissionenminderung (Aktion mit BMS)....:	137,96 t CO2 /Jahr
Verbrauchsminderung (Strom)....:	44,33% (225,49 MWh/Jahr)
<b>Verbrauchseinsparung....:</b>	<b>38.108 €/Jahr</b>



### 4.3. Aktion 3c: Patrimonio Natural Stiftung (Bereich: Bildungs- und Umwelt Vorschläge - PRAE)

Standort Basistest:

Cañada Real, 306

47008 - Valladolid (Spain)

GPS: 41.60395. -4.7628





## 4.3.1. Wirkungskontext

### Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction

Demostración de Modelos para la Optimización de Tecnologías para la Construcción Inteligente  
[LIFE+ 09 ENV/ES/000493]



Context details of the building																											
Centro de "Propuestas Ambientales Educativas" (PRAE-FPN)																											
BUILDING		2008		Address		Cañada Real 306		Date		18/08/14 0:00																	
Date of construction		35-41,66		Postal code		47008		Contact people		Jesús A. Díez Vázquez																	
Built square meters		35-41,66		Locality/City		Valladolid		(Phone) [Fax]		983 345 850																	
Audited square meters		35-41,66		Province (country)		Valladolid (España)		Email		<a href="mailto:jesus.diez@patrimonionatural.org">jesus.diez@patrimonionatural.org</a>																	
Capacity (Users number)		4500								<a href="mailto:jorge.guerra@patrimonionatural.org">jorge.guerra@patrimonionatural.org</a>																	
Types of energy used		Electricity, biomass, photovoltaic solar energy and thermal solar.																									
Uses of the building		Offices, environmental education (showrooms), rooms for events (meetings, conferences).																									
Other relevant information		Heating from biomass																									
Estimated average occupancy level		Annual average	1706	January	21%	February	31%	March	48%	April	42%	May	45%	June	49%	July	40%	August	28%	September	48%	October	41%	November	38%	December	24%
				945	1.395	2.160	1.890	2.025	2.205	1.800	1.845	2.160	1.710	1.080													
Time of use		Hours/day...	12	January	12	February	12	March	12	April	12	May	12	June	12	July	12	August	12	September	12	October	12	November	12	December	12
		Days/year-month...	361	29	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	29	31	30	31	30	31	30	31	30	29	30	29	
TOTAL (hours/year-month)...			4.332	348	336	372	360	372	360	372	360	372	360	372	360	372	372	360	372	360	372	360	360	348	348	348	
Annual average temperature (30 years)		Maximum	21,7	Average temperature in summer (30 years)										Average temperature in winter (30 years: Oct-Apr)													
		Minimum	4	Maximum										Minimum													
		Annual average	12,85	Annual average										Annual average													
				19,75										6,88													
Altitude		689		Meters		Yearly PV power (Average-Optimal)		1.490		kWh/1kWp		Annual average rainfall (30 years)		435		liters/m2											



**PRAE Raum: Umwelt Bildungsvorschläge; Management von Patrimonio Natural de Castilla y León Stiftung.**

**Umweltressourcen Zentrum**



PRAE bedeutet "Propuestas Ambientales y Educativas" (Umwelt- und Bildungsvorschläge); Raum der beschäftigt sich mit Umwelterziehung, besteht auf zwei Elemente: Der Centro de Recursos Ambientales (CRA) (Umweltressourcenzentrum) und der Parque Ambiental (Umweltpark).

Dieser dient als Sozial, Technisch und Bildend, zum genießen, experimentieren und sensibilisieren in Beziehung zum Umweltschutz; mit der Hauptaufgabe der Gemeinschaft die nötigen Kenntnisse und Haltungen um auf eine nachhaltige Zukunft hinarbeiten.

Das CRA Gebäude verfügt über eine total bebaute Grundfläche von 3.500 Quadratmeter und besteht aus einem Umwelterziehung- und Informationsbereich, ein Verwaltungsbereich und eine Multifunktionsbereich, mit diversen Ausstellungsflächen, Workshops, Veranstaltungssaal und Abfrage und Dokumentations Bereich (CIDA).

Der Umweltressourcenzentrum (CRA) ist ein Referenzpunkt für die Verbreitung neuer Tendenzen in Umwelt, Nachhaltigkeit, Umwelterziehung, Bürgerbeteiligung und Management.

CRA ist ökoeffizient und bioklimatisch in Bau und Design. Die Konstruktion ist an die Nachhaltigkeitsprinzipien orientiert, und das in jeder Phase des Projektes, von der Konzeptionsphase bis zum Abschluss des Bauens und Inbetriebnahme. Die Energieeinsparung und die Wasserverbrauchsminderung würden von Anfang an die Berichtspflichtigen Prinzipien des Projektes.

Das Gebäude ist ein transparentes herausbildende Prisma projiziert über das Erdgeschoss der zur besseren Anpassung in der natürlichen Umgebung halb unter der Erde liegt. Das Halb unter der Erde liegend, unter Verwendung von Betonwänden, Thermo-Ton, Zellulose-Isoliermaterial aus recyceltem Zeitungspapier erlauben ein erhebliche anfängliche Energiesparnis. Als Komplement die Klimalanage mit Fußbodenheizung+ Kühlung



nutzt die thermische Solarenergie und erzielt eine wichtige ersparnis in Heizkosten im Winter und Kühlung in Sommer. Das Gebäude verfügt auch über eine Wärmepumpe, eine Absorptions-kältemaschine und eine BiomasseKessel.Die Beleuchtung erfolgt durch Sparlampen und verfügt über ein Beleuchtung Management System um das Lichtbedarf zu steuern.

Der Parkplatz liegt halb verdeckt von einheimischer Vegetation, Pergolas mit Photovoltaik Panelle überdacht und die Energie an die Gebäude liefern.

Das Gebäudeumgebung verfügt über ein Entwässerungssystem das erlaubt die Nutzung von Regenwasser. Das Regenwasser wird gefiltert durch Kolektoren und Leitungen um die Wiederbenutzung des Wassers zu erreichen, es wird nicht als Trinkwasser benutz.

Das Projekt DOMOTIC, hat bewiesen dass man die Effizienzratio in designgebäude die unter effiziente und Nachhaltige kriterien konstruiert worden sind optimieren kann.

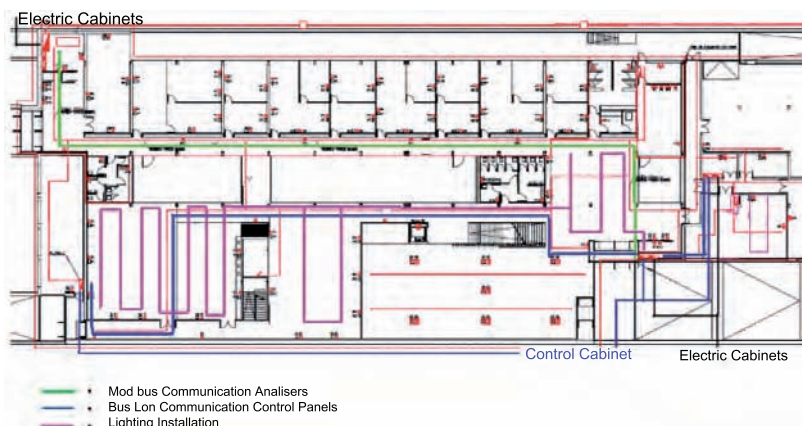
#### Referenzwerte Ausgangspunkt:

Umweltpark Fläche:	40.000 m2	Gesamtfläche PRAE:	10.743,15m2
Wirkungsbereich:	Innen	Baufläche:	3.541,66 m2
Büro Fläche:	1.180,55 m2	Ausstellungsfläche:	2.361,11 m2
Verbrauchstunden:	4.332 Std/Jahr	Stromverbrauch Jährlich:	456.803 kWh / Jahr
Erzeugte			
Energie (Biomasse):	857.543 kWh/Jahr		
Thermische Solarenergie:	66 Kollektoren 1,7 kW (2 von 1.500 l Behälter)		
Fotovoltaikenergie:	540 Panelle FV von 130 Wp (50 kWh)		

### 4.3.2. Technische Beschreibung: Building Management System (BMS)

Die Maßnahme war Hauptschächlich ein "Building Management System" (BMS) zu einführen. Die Monitorisierung und Steuerung des Energieverbrauchs erfolgt Zentral. Geräte und Komponenten des Systems helfen uns in unsere Messungen und Datenerfassung.

Das Folgende Plann zeigt die Wirkungsbereiche in Innengebäude und die Kommunikations- und Steuerung Linien des Systems:





Die Software und Hardware bilden ein BMS, dadurch kann man praktisch alle Dienstleistungen und Anlagen von einem Gebäude oder einen Teil davon managen: elektrische Systeme, Beleuchtung, HVAC, Energieerzeugung, Bewässerungstechniken, usw.

#### 4.3.2.1. Angewendete Maßnahmen und Komponenten Verzeichnis

Der BMS und die implantierte Geräte erlauben die Kontrolle über die folgenden vier Subsysteme, die den Hauptgebäude des PRAE Komplexes erfassen:

- Beleuchtung.
- Computernetzwerke.
- Klimaanlage.
- Energieerzeugungsnetz. In diesem Subsystem wird der Beitrag der Sonnenkollektoren (thermisch und Fotovoltaik) und die Biomasse spezifiziert.

Unter anderem würden die genannten Subsysteme in folgenden Maßnahmen angewendet.

- Überwachung: Installation von Dreiphasigen und Einphasigen Netzanalysatoren.
- Beleuchtung: Installation von Bewegungsmeldern und Tageslichtmeldern und die Ein- und Aussteuerung der Beleuchtungskörpern.
- Klimaanlage : Installation von Luftaufnehmern um die Funktionsoptimierung des UTAs (Luftbehandlungseinheit).
- Herstellung: Installation von Tools um die Energiewerte von den erneuerbaren Energien zur Verfügung zu stellen und im Gebäude zu erfassen und Herstellung von Meldungen um die Werte zu steuern und kontrollieren.
- Öffentliche Informationsbildschirm zur Verbreitung Relevanter Projektwerte
- Systemintegration von DEXCELL und SEDICAL in eine, durch Gateway.

Wir verfügen über DEXCELL-Systeme, die für die Informationsverwaltung von Netzanalysatoren zuständig ist und von SEDICAL-System die Klimaanlage und Sensorenfühler steuert.

Beide Systeme erleichtern uns die Datenanalyse und Entscheidungsfindung. Das Zusammenleben von solchen Systemen ist möglich und die Ergebnisse beweisen es.

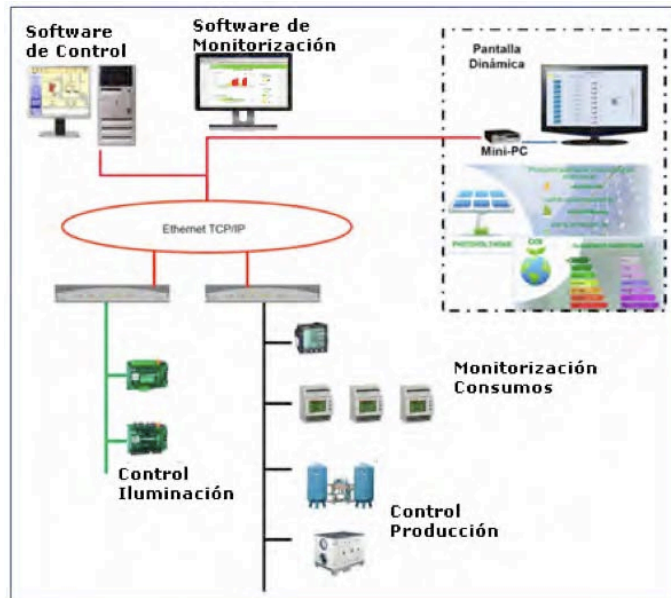
Zusammenfassend, die angewendete Lösung verfügt über ein Energieverbrauchs- und Überwachungssystem, um die Energieeffizienz des Gebäudes zu erzielen, Verbrauchsmuster und Gewohnheiten zu erkennen und so mit über die Maßnahmen entscheiden, um die Energieparquote zu verbessern.

Um die Verbrauchsparameter zu verbessern, man hat über die Beleuchtung in Gebäuden gewirkt und gehandelt, um die Klimaanlage Systemeffizienz Wärme/Kälte-erzeugung zu verbessern, man hat eine optimale Kontrolle hinzugefügt, in dem man Luftaufnehmer eingeführt hat, um die Luftqualität des Gebäudes zu verbessern.





Das Architektur des Systemes ist offen, ohne Eigentümerprotokolle; siehe Plan unten:



Die Überwachungssystem steuert die erfasste Daten aus den installierte Registerkarten.

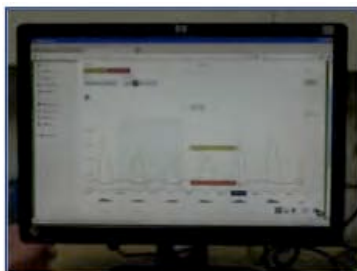
Die Registerkarten ist mit dem PLC Energiemanager verbunden durch die Feldbusnetzwerk, die das MODBUS Protokoll unterstützt.

Der Hub wird Senkrecht verbunden durch s TCP/IP.

Der Hub kommuniziert mit der DEXCELL Energy Manager Anwendung, Web Server Anwendung, die sich ein einem externen Server befindet.

Das implantierte Überwachungssystem erlaubt uns:

- Erstellen von Energieverbrauchsberichten.
- "Fernprogrammieren" der Anlagesteuerung um bessere Leistung zu bringen.
- "Fernmeldungen" über Störungen oder disfunktionen der Anlage bekommen."





- Möglichkeit der Anzeige von Energieeffizienten Variablen in Echtzeit, von verschiedenen Geräte auf einem Bildschirm.

Dafür hat man andere Elemente installiert die das Überwachungsnetz bilden, das wie später detaillieren; folgende Geräte:

- 21 Netzanalysatoren in die Schaltschränke installiert um die Phasen durch Ringstromwandler zu messen, die senden Informationen nach oben durch den Kommunikationsbusprotokoll mit basis in Modbus Standard.



Um die Verbrauchsdaten zu erfassen, man hat bestimmte Bereiche definiert: Eingangshalle, Büro (A+F), 1.Stock (A+F), Einrichtungsgebäude (A+F), Außenlicht (A), Linke Klimaanlage (F), Rechte Klimaanlage (F), Klimaanlageeinrichtungen (F), Computerbuchse (F), Mitarbeiter Cafeteria (A+F), Aufzug (F), Notbeleuchtung (A), Sicherheitmerkmale (F) und Restaurant-Cafeteria in Umweltpark (A+F).

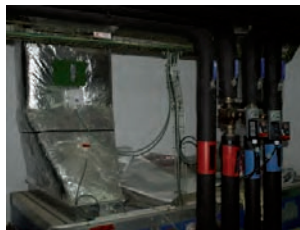
Die Zählerstände von die Netzanalysatoren die uns über den totalen Leistungsverbrauch des Systems informiert so wie von der Energieerzeugung der Fotovoltaikpaneele wurden zusammengefügt. Die Geräte kommunizieren mit dem System durch den Kommunikationsbus, der Hub und die Gateway.



- 12 Messfühler um die UTA's zu kontrollieren (10 für Luftqualitätskontrolle und 2 für Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle).

Der Klimaanlage des Gebäudes besteht auf 10 UTA (Luftbehandlungseinheit). Die UTA sind zuständig für Luft erneuerung und Klimatisierung, kühlen so wie wärmen.

Um die Klimaanlage des Gebäudes zu verbessern und für die Energieverbrauchsoptimierung war es notwendig, die Feststellung von einer Soll-temperatur. Die UTAs besaßen keine Luftqualitätsfühler, deswegen wurden welche



eingeführt. 10 Luftqualitätsfühler und 2 für die Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle. Die Fühler wurden in der Kontrolltafel der UTAs durch Kommunikationskabel verbunden. Die Module E/S wurden erweitert. Es wurde den vorhandene PLC programmiert so wie den entsprechende SCADA.

- 35 Präsenzmelder in Eingangsbereich, Halle, Flure, Toiletten und Küche (24 passive Infrarot und 11 Ultraschall).

Der Passive Infrarotmelder werden durch Energiequellepräsenz in die Infrarotband aktiviert, zum Beispiel durch menschliche Bewegung. Wenn wir den Unterschied analysieren zwischen Erzeugter Energie und die Erzeugteenergiequelle der Umgebung werden sich die Geräte aktivieren lassen. Im Fall der Meldung von Präsenz. Um ein Ordnungsgemäße und Effiziente Arbeit der PIR Melder brauchen sie freien Empfangsbereich.



Die Ultraschallmelder erzeugen Schallwellen (Doppler), stoßen gegen Objekte findet sein Wirkungsbereich etwas messen sie die zurückkehrende Zeit. Eine Bewegung wird registriert in dem Wirkungsbereich, die Schallwellen kommen zurück in verschiedene Wellenlängen und so können die Melder eine Präsenz registrieren, dann werden die Lasten eingeschaltet. Die Ultraschallsensoren sind in niedrig begehbaren Räumen oder in Räumen mit wenig Hindernissen Wirkungsvoller.

- 2 Energiezähler (thermischer Solar und Klimatisierung ).

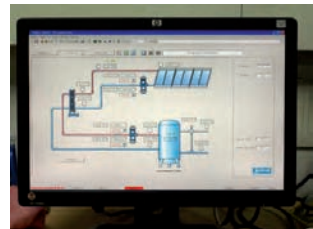


- 1 Tastenzähler (Pelletheizungsraum ).

Besser detailliert, anderes Material und Verkabelung für die Integration der Komponenten und Maßnahmen sind folgende:

### ENERGIEMONITORISIERUNG

- Energieüberwachungssoftware
- Softwareanwendung
- Netzanalysatoren dreiphasig und monophasig mit modbus
- Ringstromwandler von 40A bis 600A
- HUB und Kommunikations Gateway IP/Modbus
- Integration Sonnekollektoren Stromerzeugungsmessgeräte
- Integration Thermosolarpanelen Stromerzeugungsmessgeräte
- Integration Biomaseheizungszähler



### ÖFFENTLICHKEITSINFORMATIONSTANDORT

- Öffentlichkeitsinformationsbildschirm LCD 60"
- ControlPC Öffentlichkeitsinformation
- Hub Funkmelder
- Temperatur- und Feuchtigkeitfunkmelder

### BELEUCHTUNGSANLAGE STEUERUNG

- Bewegungsmelder beinhaltet Tageslichtmelder mit PIR Technologien.
- Bewegungsmelder beinhaltet Tageslichtmelder mit US Technologien.



### SCADA SOFTWARE UND KONTROLLSTELLE

- Computer, Bildschirm und Tastatur für die Kontrollstelle
- Scada Softwareentwicklung um die Erweiterung von Signalen und Feldelemente.
- PLC Software Entwicklung von Schaltschränken





### BELEUCHTUNGSSCHALTAFEL

- E/S Module für die Beleuchtungsschalttafel im Erdgeschoss und Außen, mit CPU Kontrolle, E/S Cards, und Kontrollschrank.
- E/S Module für die beleuchtungsschalttafel im Ersten Stock mit CPU Kontrolle, E/S Cards und Kontrollschrank.

### PRODUKTIONSSCHALTAFEL

- Kontrolltafel verbunden mit die Haupttafel. Besteht aus CPU , E/S Cards und Kontrollschrank. Hat die Notwendige E/S für die Biomasseheizkesseln und die Solarsysteme Steuerung.
- Durchflussmesser und Temperaturfühler

### KLIMAAANLAGE SCHALTAFEL

- E/S Module für die UTA Kontrolltafel mit CPU Kontrolle E/S Cards und Kontrollschrank
- Wärmeluftfühler in UTAs.

### STROMRECHNUNG:

- DEXCELL Anwendung kennt die Vertragstarife , Kosten pro anteil, Energie, Steuern, Rabatt. Das erlaubt uns jeder Zeit die Visualisierung von Verbrauchskosten pro Stunde, Tage, Wochen oder Monate. Man kann die Stromrechnungen vergleichen um so feststellen wie die Entwicklung des Verbrauchs aussieht, und die Kenntniss der Kosten in Echtzeit zu erfassen.

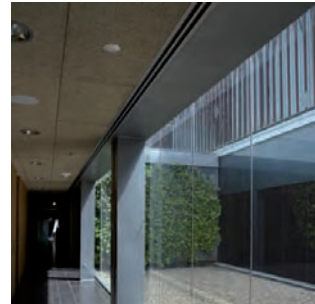
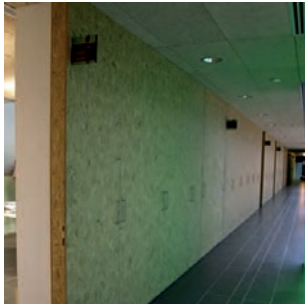


## 4.3.3. Aktion Graphischerdarstellung in PRAE:

Anlage und Umweltresourcenzentrum Überblick PRAE:







Erneuerbare Energien in der PRAE Gelände: Biomassekraftwerk, photovoltaische Solarenergie und Windkraftanlage, Photovoltaikanlagen auf Dächern und Ladestationen für Elektroautos.





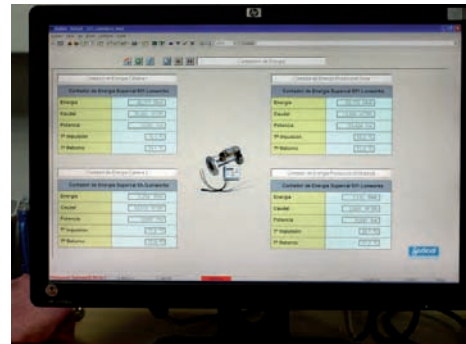




Anlagen in Umweltressourcenzentrum PRAE: Netzwerkanalysatoren, Schalttafeln, Zählern, Lüftqualitätsfühlern und Beleuchtungssteuerungsmanagement.





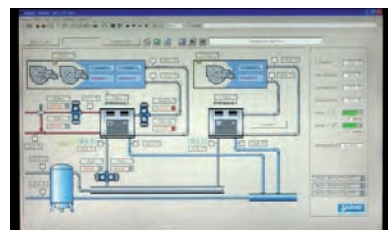
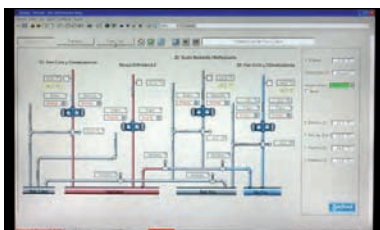
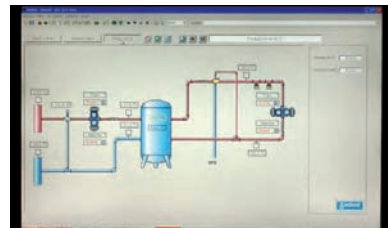
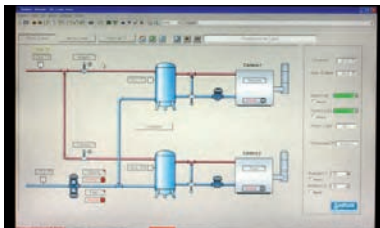
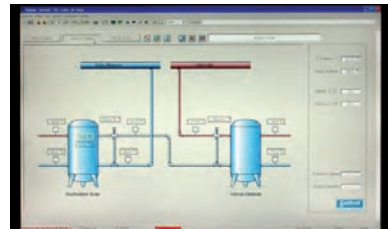
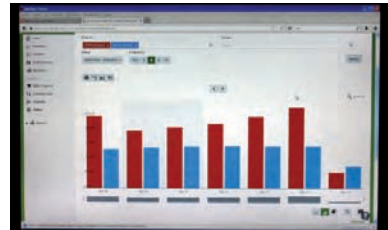
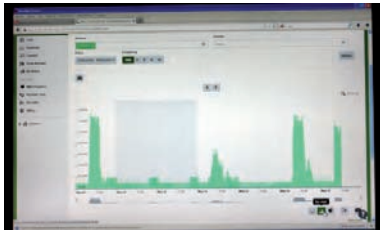
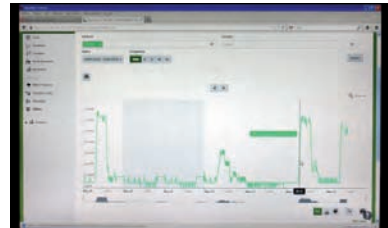
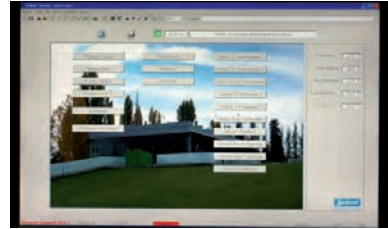
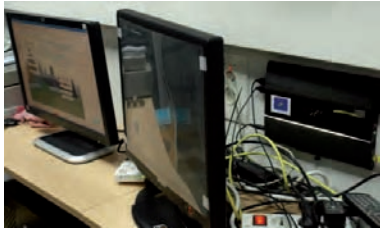








## Bildschirme SEDICAL und DEXCELL Überblick, Programmierung und Steuerung von Schaltgeräte und Verbrauch.





## 4.3.4. Ergebnisse der Aktion 3c: Patrimonio Natural en "PRAE" Stiftung

In der Versuchsperiode, die Energieverbrauchs- und CO2 Emissionsminderungen werden in der nächste Tafel gezeigt:

Verbrauch und Ersparnis in [ Centro de Propuestas Ambientales Educativas (PRAE-FPN) ]					
VERBRAUCH	Energieverbrauch (MWh/Zeitraum)		Energieersparnis (Mwh/Zeitraum)		
Energie	(*) Endenergie "Basislinie"	(*9 Endeenergie (Versuchung)	Endenergieerspanis	% Ersparnise	Versuchsperiode (Monate)
Strom	1.103,94	636,23	467,71	42,37%	29
Erneuerbaren PFV					
Erneuerbaren Sonnenwärme					
Erneuerbaren Biomasse in den Entsprechenden Kraftstoff	2.072,40	1.052,43	1.019,97	49,22%	
		Liter...:	95.786,32		
TOTAL	3.176,34	1.688,66	1.487,67	46,84%	
CO2 EMISSIONEN	CO2 Emissionen		Emissionenminderung (tep) (tCO2)/Zeitraum		
Energie	CO2 Endenergie (t/Basislinie)	CO2 Endenergie (t/Zeitraum)	CO2 Endenergie (t/Zeitraum)	Primärenergie tep	CO2 Primärenergie (t/Zeitraum)
Strom	386,38	222,68	163,70	91,71	373,23
Erneuerbaren PFV					
Erneuerbaren Sonnenwärme					
Erneuerbaren Biomasse in den Entsprechenden Kraftstoff	545,37	276,96	268,41	98,24	300,62
TOTAL	931,75	499,64	432,11	189,95	673,85
ENERGIEKOSTEN	Basislinie		Diferential Kosten		
Energie	"Basislinie" (€)	"Zeitraum" (€)	Ersparnnis (€)		
Strom	176.326,09	77.815,94	98.510,14		
Erneuerbaren PFV					
Erneuerbaren Sonnenwärme					
Erneuerbaren Biomasse in den Entsprechenden Kraftstoff	136.420,85	51.763,64	84.657,21		
TOTAL	312.746,94	129.579,59	183.167,35		
Conversionfaktoren EP/EF und Emissionenberechnung: IDAE (November 2010)					
(*) Basislinie: In die Versuchsjahre projiziert					
(**) Referenzpreise 2011: Strom (0,14 €/kWh). Heizöl (0,082 €/kWh). Erdgas (0,058 €/kWh). Pellets (0,021 €/kWh).					

In PRAE Bereich in der Versuchsperiode hat man 673,85 t/CO2 Emissionen und 189,95 tep; Verbrauch vermieden in Beziehung zu Primärenergien.

Der Stromverbrauch wurde um 42,37% (467,71 MWh) reduziert. Die Rationalisierung der Nutzung von Geräten, die angewendete Maßnahme, und die Informationen des BMS durch den man die Kontrolle und Steuerung des Verbrauch übernimmt, hat uns erlaubt unsere Ziele zu erreichen.



Die Ergebnisse haben Bestätigt das es sehr wichtig für die Einführung von Geräte und Programme ist, weil das erlaubt uns die Folge und Managment des Verbrauchs in Verbindung mit Domotik-systeme. (Zb.: Präsenzmelder, Temperaturfühler, usw.). Das Haushaltautomatisierungconforman (BMS: Building Management System); erlaubt bedeutende Einsparungen. Die BMS generiert keine Einsparungen selber wenn das System nicht richtig gesteuert ist und wenn die einzelne Komponenten nicht stimmen.

Der Verbrauchskontrollsystem besteht aus zwei Programmen: "DEXCELL" und "SEDICAL", hat die Feststellung von übermäßigen Verbrauch und Entscheidungen erlaubt. Das hat in den Geräten und betroffenen Systemen 46,84% (1.487,67 MWh in Versuchsperiode) eingespart und wegen des Verbrauchsminderung mehr als 180.000 Euros in 29 Versuchsmonaten gespart.

Jährlicher Bericht, Ergebnisse wie folgt:

Zusammenfassung Verbrauch und ersparnis [ Umweltzentrum (PRAE-FPN) ] (Jährliche Berechnung mit Vesuchsbasis)					
VERBRAUCH	Energieverbrauch (MWh/Jahr)		Energieersparnis (MWh/Jahr)		
Energie	(*) Endenergie Basislinie	(*) Endenergie (Versuch)	Endenergieersparnis	% Ersparnis	Versuchsperiode (Monate)
Strom	456,80	263,27	193,53	42,37%	29
Erneuerbaren PFV					
Erneuerbaren Sonnenwärme					
Erneuerbaren Biomssen entsprechende Kraftstoff	857,54	435,49 Litros...:	422,06 39.635,72	49,22%	
TOTAL	1.314,35	698,76	615,59	46,84%	
CO2 EMISSIONEN	CO2 Emissionen		Emissionenminderung (tep) (tCO2)/ Jahr		
Energie	CO2 Enenergie (t/Basislinie)	Endenergie CO2 (t/Jahr)	Endenergie (tCO27Jahr)	Primärenergie tep	Primärenergie (tCO2/ Jahr)
Strom	159,88	92,14	67,74	37,95	154,44
Erneuerbaren PFV					
Erneuerbaren Sonnenwärme					
Erneuerbaren Biomssen entsprechende Kraftstoff	225,67	114,60	111,07	40,65	124,40
TOTAL	385,55	206,75	178,80	78,60	278,84
ENERGIEKOSTEN	Basislinie		Diferential Kosten		
Energie	"Basislinie" (€/Jahr)	"Jährlich" (€/Jahr)	Ersparnis (€/Jahr)		
Strom	72.962,52	32.199,70	40.762,82		
Erneuerbaren PFV					
Erneuerbaren Sonnenwärme					
Erneuerbaren Biomssen entsprechende Kraftstoff	56.450,01	21.419,44	35.030,57		
TOTAL	129.412,53	53.619,14	75.793,39		

Conversionfaktoren EP/EF und Emissionenberechnung: IDAE (November 2010)

(\*) Basislinie: In die Versuchsjahre projiziert.

(\*\*) Referenzpreise 2011: Strom (0,14 €/kWh). Heizöl (0,082 €/kWh). Erdgas (0,058 €/kWh) Pellets (0,021 €/kWh).



Zusammenfassend, die Jährliche Berechnung zufolge und mit den erfassten Daten in die Versuchsperiode. Die Anlage in Patrimonio Natural de la Junta de Castilla y León Stiftung PARA Bereich haben das folgende Minderungspotenzial gezeigt:

<b>Savings in Energy Consumption and CO2 Emissions "Annual Calculation"</b>	
<b>Reduction in Emissions (TOTAL)....:</b>	<b>278,84 t CO2/year</b>
Reduction in Emissions (Electricity)....:	154,44 t CO2/year
Reduction in Emissions (Biomass, fuel equivalent)....:	124,40 t CO2 /year
<b>Reduction in Consumption (TOTAL)....:</b>	<b>46.84% (615.59 MWh/year)</b>
Reduction in Consumption (Electricity)....:	42.37% (193,53 MWh/year)
Reduction in Consumption (Biomass)....:	49,22% (422,06 MWh/year) 39,635 litres of diesel
<b>Cost Savings due to Reduction in Consumption:</b>	<b>75,793 €/year</b>

Die oben genannte Daten, stimmen überein mit den schon erfassten Daten der Universidad San Jorge von Grupo San Valero. Das beweisen die Bedeutung der Einführung von Maßnahmen und Systemen die uns eine Verbrauchskontrolle erlaubt. Die Wirtschaftlichen- und Umweltgewinne sind Gewährleistet wenn man die Verbrauchskontrolle Automatisiert in stark frequentierten Räumlichkeiten; das sind in unserem Fall konkret mehr als 25.000 personen/Jahr.

Außerdem, man kann in Echtzeit die tatsächliche Einsparungen die unsere Maßnahme kontinuierlich generieren um die Sensibilisierungskampagne zu bewerten. Die Synergieeffekte über die Bevölkerung überträgt sich in Umweltschutz und Nachhaltigkeit.

### Erneuerbareenergien in PRAE:

Hier handelt es sich um ein Bereich zur Behandlung von Umwelt-und Bildungsvorschläge (PRAE: Propuestas Ambientales Educativas). Es widmet sich um die Bildung, und Sensibilisierung der Bevölkerung in Beziehung zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Verfügt über Sonnen- Fotovoltaik Energieerzeugungssysteme, thermischer Solaranlage, Biomasse Heizanlagen und Windkraftanlagen. Die letzten wurden nicht überwacht in der Versuchsperiode.

Die Anwendung von Erneuerbareenergienkontrollen und das Verbrauchsrationalisierung in dem Projekt hat die Berechnung, Demonstrations und Vorzeigebild für die Umweltparkbenutzer ermöglicht. Die Umweltvorteile und das enorme Lesitungspotenzial von den genannten Systemen. Die Umweltverträglichkeit muss berücksichtigt werden im Vergleich mit der Berechnung von Brennstoffen.

Das nächste Bild zeigt, in jährlicher Berechnung, das Erzeugungspotential der Erneuerbarenenergien in PRAE. Die gesamte erzeugte Energie wird in den Gebäuden verbraucht und die konventionellen Energien wurden ausgetauscht.

Das zeigt auch die Minderung in Umweltverträglichkeit und in Wirtschaftskosten die die Erneuerbareenergie mit sich bringen im Vergleich mit der Nutzung Konventioneller Energiequelle.

Die Abschnitte "TOTAL Emissionseinsparung" und "TOTAL Wirtschaftlicheeinsparung", zeigen das Minderungs-ersparnispotential in PRAE, wenn man die Einsparung und Emissionsminderung betrachtet im Vergleich mit den gleichen Werten der Konventionellen Energienutzung.



Zusammenfassung Erneuerbarenenergien Produktion und Verbrauch [ Umweltzentrum(PRAE-FPN) ] (Jährliche Berechnung mit Versuchsbasis)					
VERBRAUCH	Erneuerbarenenergie [MWh/Jahr]				
Erneuerbarenerzeugungssystem	Erneuerbarenpro- duktion	Kraftstoff Äquivalenz	Endenergie	Primärenergie	Heizöl Liter
			In Kraftstoff äquivalenz		
Erneuerbaren PVFV	46,71	Strom	46,71	106,50	
Erneuerbaren Sonnenwärme	28,95	Heizöl	28,95	32,43	2.719,10
Erneuerbaren Biomasse entsprechende Kraftstoff	435,49	Heizöl	435,49	487,75	40.897,25
<b>TOTAL</b>	<b>511,15</b>	<b>TOTAL</b>	<b>511,15</b>	<b>626,67</b>	<b>43.616,35</b>
CO2 EMISSIONEN	Emissionenminderung [Erneuerbaren: Kraftstoff Äquivalenz]				Primärenergie TOTAL CO2 (t/Jahr)
Energie	Endenergie tep	Endenergie (tCO2/Jahr)	Primärenergie tep	Primärenergie (tCO2/ Jahr)	
Strom					154,44
Erneuerbaren PVFV	4,02	16,35	9,16	37,27	37,27
Erneuerbaren Sonnenwärme	2,49	7,62	2,79	8,53	8,53
Erneuerbaren Biomasse entsprechende Kraftstoff	37,45	114,60	41,95	128,35	252,75
<b>TOTAL</b>	<b>43,96</b>	<b>138,57</b>	<b>53,89</b>	<b>174,16</b>	<b>453,00</b>
ENERGIEKOSTEN	Kostendifferenz von Stromquelle				Ersparnis TOTAL (t/Jahr)
Energie	Kraftstoff Äquivalenz Erdgas (€)		Erneuerbarenersparnis (Kraftstoff äquivalenz) (€/Jahr)		
Strom					40.762,82
Erneuerbaren PVFV	8.127,36		8.127,36		8.127,36
Erneuerbaren Sonnenwärme	2.374,22		2.374,22		2.374,22
Erneuerbaren Biomasse entsprechende Kraftstoff	35.710,04		26.564,78		61.595,35
<b>TOTAL</b>	<b>46.211,62</b>		<b>37.066,37</b>		<b>112.859,75</b>

Das Emissionenminderungspotential GEI (Treibhausgase) durch Erneuerbareenergien liegt bei 174,16 t CO<sub>2</sub>/Jahr; Stromeinsparung von 106,50 MWh/Jahr aus konventionellen Stromquellen und 43.616 Liter Heizöl das bedeutet eine Verbrauchsminderung von 53,89 tep.

Mit Erdgas hätte man gespart 36.352 M3.

Jährliche Einsparungen mit Erneuerbareenergien liegt bei 37.066 €/Jahr

Wenn wir die Minderung in Betracht ziehen und die energieeffiziente Maßnahme resultierend und in die oberen Abschnitte beschreibend der TOTAL Minderungspotential in PRAE liegt bei 453 t CO<sub>2</sub>/Jahr und 112.859 €/Jahr. Das bildet ein exzellentes Kosten/Gewinn-Wirtschaftlich und Umwelt.



Der nächste bild gibt die Zusammenfassung in Minderungspotential und Einsparungen in PRAE, jährliche Bericht, entsprechend die Energieeffizienten Maßnahmen, des Eigenverbrauchs Erneuerbarenergien:

<b>Potential for Cost Savings in Energy Consumption and Reduction in CO2 Emissions (Efficiency Measures + Consumption of Renewable Energy) "Annual Calculation"</b>	
<b>TOTAL Reduction in Emissions:</b>	<b>453 CO2t/year</b>
Due to Efficiency Measures:	278.84 CO2 t/year
Due to Generation and Use of Renewable Energy:	174,16 CO2t/year
<b>TOTAL Reduction in Consumption:</b>	<b>94.55% (1.242.26 MWh/year)</b>
<u>Due to Efficiency Measures:</u>	46.84% (615.59 MWh/año)
<u>Due to Generation and Use of Renewable Energy:</u>	47.68% (626.67 MWh/año)
<b>Reduction in Consumption (Diesel Equivalent):</b>	<b>83,251 litres/year</b>
Due to Efficiency Measures:	39,635 litres/year
Due to Generation and Use of Renewable Energy:	43,616 litres/year
<b>Reduction in Consumption (Natural Gas Equivalent):</b>	<b>69,378M3/year</b>
<b>TOTAL Potential for Cost Savings:</b>	<b>112,859 €/year</b>

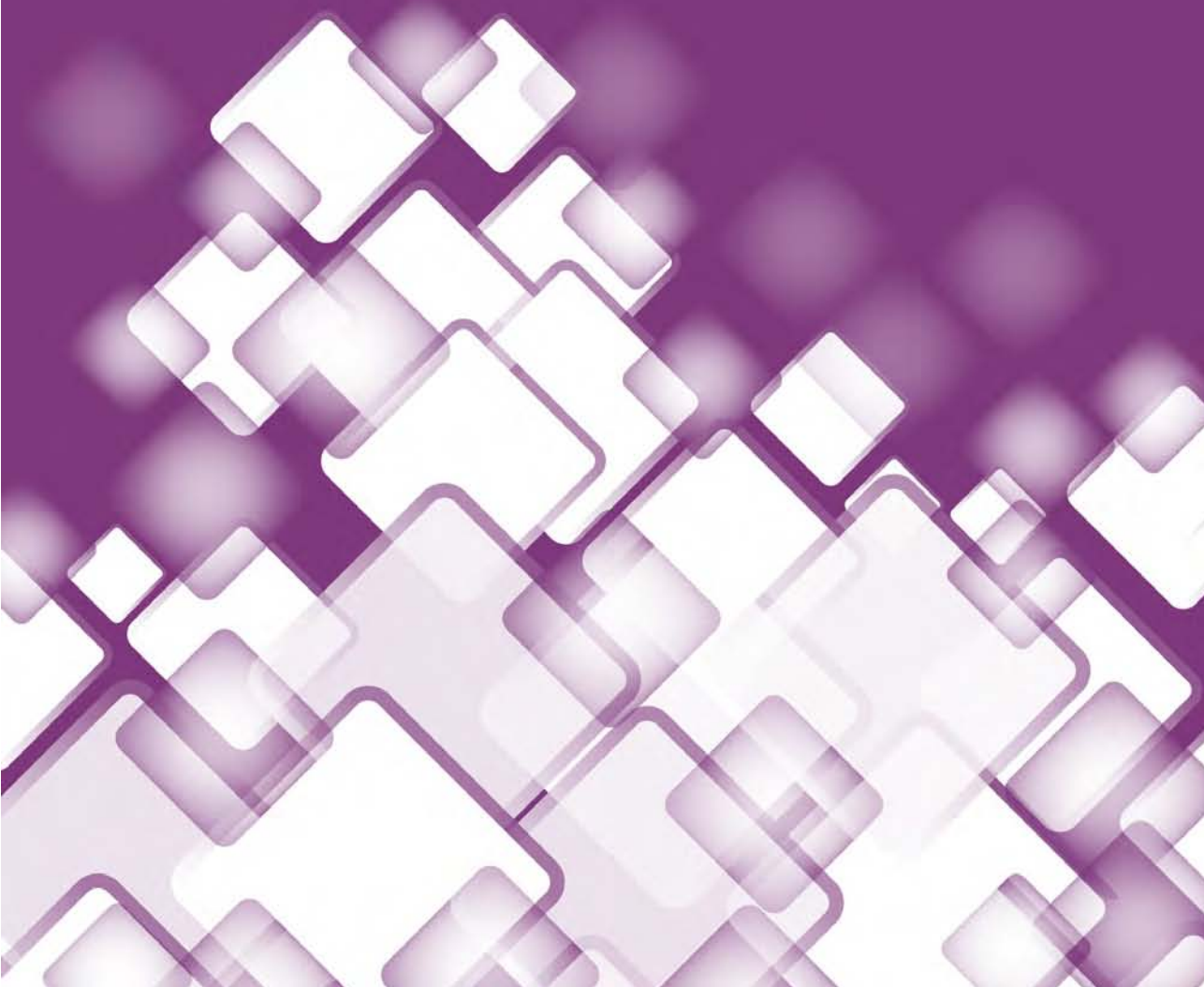






# 5. PROJEKTSERGEBNISSE

---









## 5. Projektergebnisse

Die Informationen und Daten die hier folgen, zeigen die erreichte Ergebnisse von jede einzelnen durchgeführten Aktion, in den entsprechenden Versuchsperioden die gültig sind und berücksichtigt wurden für die Berechnung .

Es wurden Eintragungen oder Perioden außer Acht gelassen die gelegentlich aus technischen Gründen (z.B. Einstellungen, Wartung, Überprüfung) die Gültigkeit der gesammelte Informationen und Ergebnisse beeinträchtigen konnten.

Um die Einschätzung der Berechnung zu erleichtern, wenn es nötig wäre, und die Vergleichbarkeit der Interaktionen, die Ergebnisse werden in die Jährliche Berechnung zusätzlich angezeigt; ausgerechnet auf der Grundlage der registrierten Daten.

### 5.1. Charakterisierungszusammenfassung

Man hat modelliert und drei Systeme eingeführt für das "Haushaltautomatisierung und Energiemanagement in Gebäude".

Um die Übertragung zu ermöglichen, in die Auswahl an Gebäuden, Systemen und Domotik Geräte, so wie Aktionsbereiche, man hat Variabilitätselemente hinzugefügt, um die gestestete Modelle übertragbar zu machen, Schlüsselziel ist der Reproduzierbarkeit des Projektes, bei praktisch alle Gebäude in alle Länder der Europäische Union.

#### Bauliche Gegebenheiten:

Die durchgeführte Variabilitätskriterien in die Ausgewählte Gebäude, betreffen das Alter und die baulicher Gegebenheiten (FSV vs. USJ und PRAE) und Effizienzkriterien (USJ) und Nachhaltigkeit (PRAE) angewendet in die Designphase und Bauphase der Gebäude.

#### Eingeführte Home-automation Systeme:

Man hat verwendet: Einzelne Domotiksysteme (z.B: Präsenzmelder in FSV, USJ und PRAE), Betätigung- und Kontrollsysteme voll integriert in Beleuchtungssysteme sowie Heizung und HVAC ( Standard Domotiksystem KNX in FSV und USJ), BMS für das Management und Kontroll von Verbrauch und Erzeugung erneuerbare Energiesysteme (DESICAL und DESCELL in der Anlagen von PRAE).

#### Aktionsbereiche, vorzugsweise:

Auf diesbezügliche Maßnahmen:

- Beleuchtungskontrolle, mit bestimmten Dateierweiterung, Kriterium, und Zweck (FSV: Vielseitigkeit anhand einer Sektorisierung, Szenen Definition und integrierte Kontrollsystem der Allgemeinbeleuchtung; USJ: automatische Helligkeitsregler, aktivierung der Notbeleuchtungsanlage und Ein/Ausschaltung der Räume de; PRAE: sektorisierung mit Ein/Ausaktivierungskontroll in Arbeits- Aufenthaltsräume).
- Heizung: In FSV, durch integrierten Rücklauftemperaturkontroll und Antrieb des heizkessels durch KNX System; und durch die Aussen- Innentemperaturmessungen.
- HVAC: Kontroll der "Solltemperaturrampen" in die Kühlanlagen in USJ; und integrierte Kontroll der Systeme in PRAE.
- Kontroll der Leistungsfähigkeit der Produktion vs. Erneuerbareenergieverbrauch: in PRAE Gebäude.

Summary of environmental and economic benefits achieved by areas of action and systems:

- Integrierten Verbrauchskontrolle durch Bussines Management System (BMS): Insbesondere und auf integrierte Weise , in der PRAE Gebäude; mit niedrigeren Intergrationsgrad in USJ Gebäude und in einzelne Aktionslinien in FSV Gebäude.



Zusammenfassung der Umweltvorteile und somit die erreichte Wirtschaftlichevorteile durch die angewendeten Systeme und Aktionsbereiche:

Energieeinsparung- und Umweltverbesserungsniveau		
San Valero Stiftung		
Rationalisierung und Integriertesteuerung der Beleuchtung...	Lampen Austausch, DALI y KNX...	52,25%
Lampen Austausch (AF) und Steuerung	Fluoreszenz(Hochfrequenz), DALI System und Integriertesteuerung KNX...	51,56%
Lampen Austausch...	Fluoreszenz(Hochfrequenz)...	30,82%
Steuerung...	Integriertesystem KNX + DALI...	20,74%
Lampen Austausch (LED) und Steuerung	Fluoreszenz (LED), DALI Systemy und Integriertesteuerung KNX	72,71%
Lampen Austausch...	Fluoreszenz (LED)...	64,28%
Steuerung...	IntegriertesystemKNX + DALI...	8,43%
Insellösungen Aktivierung/Deaktivierung von Lampen...	Präsenzmelder...	20%
Heizung...	Kontroll der Uslauftemperatur, Rücklauf in Kessel; in Beziehung zu Aussen-Innentemperatur des Gebäudes...	20,38%
Universidad San Jorge (FSV)		
Regulierung und Integriertesteuerung der Notbeleuchtung ...	Integriertesteuerung KNX + DALI...	67,81%
Verbrauchkontrolle (BMS)...	Software "PowerStudio" + Netzanalysatoren (ARES) und Integration des Beleuchtungskontroll im Zimmern "EIBPort" ...	40,10%
Insellösungen Aktivierung/Deaktivierung Lampen...	Detectores de presencia...	20%
Umweltressourcen Zentrum und PRAE		
Gebrauchs- und Rationalisierungssteuerung und Integriertesteuerung der Beleuchtung und Stromverbrauch ...	Kontrol BMS: Unterteilung und Kontroll Aktivierung/Deaktivierung Selektiv; Mit bezug auf Verbrauchanalyse (ARES + DEXCELL)...	42,37%
Klimanalagesteuerung und Energieproduktion aus Biomasse ...	Control BMS: ARES, Steuerpult, Zähler, Luftqualitätsfühler und Software "DESICAL" und "DEXCELL" ...	49,22%
Verfolgung und Kontroll der Energieproduktion aus Biomasse Produktionskontrol Erneuerbarenenergien ...	Kontrol BMS: eigene Energiebedarf mir Erneuerbarenenergien(Sonnen Fotovoltaik Thermisch; und Biomasse)...	73,15%
Insellösungen Aktivierung/Deaktivierung Lampen...	Präsenzmelder...	20%
190 tep/Jahr	680 t CO2/Jahr	162.000 €/Jahr



## 5.2. Verbrauchseinsparung und CO2 Emissionsminderung (Versuchsperiode)

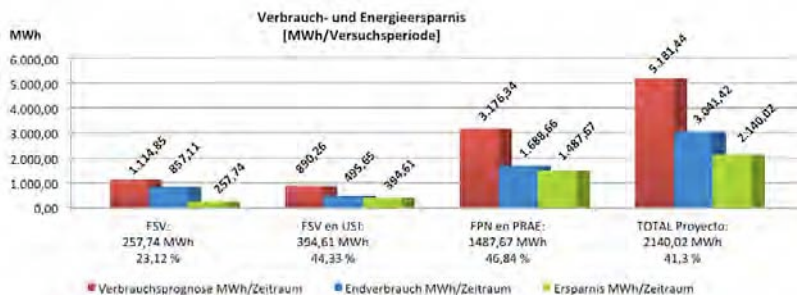
In der Versuchsperiode hat man eine Minderung der Stromverbrauch sowie der CO2 Emissionen erfasst wie folgt:

Zusammenfassung Verbrauch, Ersparnis, CO2 Emissionsminderung (Versuchsperiode)							
Energie	Energieverbrauch (MWh/Zeitraum)		Energieeinsparung (MWh/Zeitraum)		CO2Emissionsminderung [ tep & t CO2/Zeitraum]		Ersparnis
	(*) Energie Vorgesehene Endverbrauch	Endenergie	Endenergie Ersparnis	% Ersparnis	Primärenergie tep	CO2 Primärenergie (t/Zeitraum)	
<b>Strom</b>	<b>2.090,00</b>	<b>1.177,63</b>	<b>912,37</b>	<b>43,65%</b>	<b>178,90</b>	<b>728,07</b>	<b>173.555,39</b>
ausbildungszentrum (FSV)	95,80	45,75	50,05	52,25%	9,81	39,94	8.356,01
Universität (FSV_USJ)	890,26	495,65	394,61	44,33%	77,37	314,90	66.689,25
Interpretationszentrum (FPN)	1.103,94	636,23	467,71	42,37%	91,71	373,23	98.510,14
<b>Heizöl (FSV-FPN)</b>	<b>3.091,44</b>	<b>1.863,79</b>	<b>1.227,65</b>				
<b>TOTAL LITER</b>	<b>290.321,33</b>	<b>175.031,02</b>	<b>115.290,32</b>	<b>39,71%</b>	<b>118,25</b>	<b>361,83</b>	<b>101.895,10</b>
<b>In M3 von Erdgas</b>	<b>241.972,56</b>	<b>145.882,16</b>	<b>96.090,40</b>				
Ausbildungszentrum(FSV)	1.019,05	811,36	207,69	20,38%	20,00	61,21	17.237,89
Interpretationszentrum (FPN)	2.072,40	1.052,43	1.019,97	49,22%	98,24	300,62	84.657,21
<b>TOTAL...</b>	<b>5.181,44</b>	<b>3.041,42</b>	<b>2.140,02</b>	<b>41,30%</b>	<b>297,14</b>	<b>1.089,91</b>	<b>275.450,50</b>
CO2 Emissionsminderung , Erneuerbareenergieerzeugung (in entsprechende Kraftstoff.....)					<b>130,24</b>	<b>420,89</b>	<b>89.577,05</b>
CO2 Emissionsminderung TOTAL mit Erneuerbaren...					<b>427,39</b>	<b>1.510,80</b>	<b>365.027,55</b>
Conversionfaktoren EP/EF und Emissionsberechnung: IDAE (November 2010)							
(*) (**) Basislinie: In die Versuchsjahre projiziert.							
(**) (**) Referenzpreise 2011: Strom (0,14 €/kWh). Heizöl (0,082 €/kWh).Erdgasl (0,058 €/kWh) Pellets (0,021 €/kWh).							

In der Versuchsperiode und in dem Gesamttem Projekt, der **Stromverbrauch wurde um 43,65% reduziert und das Heizölverbrauchs um 39,71% eingespart** (912 MWh Strom und 1.228 Liter Heizöl , oder deren Entsprechung 96.090 M3 Erdgas); daraus resultierende wirtschaftliche Nutzen wurde höher als **275.000 €**.

In Hinblick auf die Primärenergie, man hat ein **297,14 tep Verbrauch vermieden und 1.090 t CO2 Emissionen eingespart** auf die Umwelt.

Dies alles in Verbindung mit die Fossilen Brennstoffe die durch Erneuerbare Energien ersetzt worden sind (Photovoltaische Sonnenenergie, Wärme y Biomasse), Energieerzeugung in PRAE Anlagen; man hat ein **Verbrauchsminde rung von 427,39 tep und ein 1.511 t CO2Emissionen eingespart; Kosteneinsparung höher als 365.000 €**.



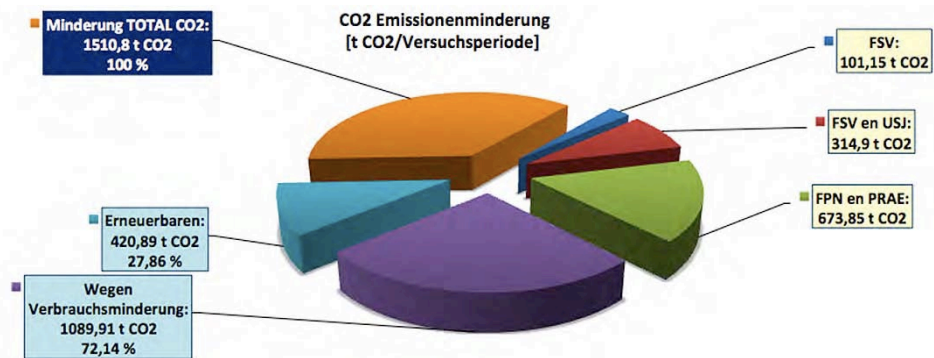


Zeigt sich auch, dass wenn die Beleuchtungskörper nicht ausgetascht worden sind, aber mit einer vertieften Prüfung, dass ohne Umrüstung der Leuchten, aber mit der Durchführung eine umfassende Verbrauchskontrolle auf ein höheren trennungsgrad durch BMS und mit der Erkennung von kritischen Punkten, die Einsparungen sind von mehr als 40% (USJ: 44,33% und FPN: 42,37%).

Dieses gleiche Potential der BMS, in dem Gebiet des Verbrauchs fossiler Brennstoffe oder Biomasse, mit Blick auf gleichwertige Kraftstoffeinsparung; räumt in die Minderungsrate in FPN in PRAE, mehr als 50% (49,22%) ein.

Es hat sich auch gezeigt, die Schwierigkeiten vor der Erreichung ähnlicher Größenordnung Einsparungen, wenn das Gebäude das wir behandeln ist älter; durch das Ausmaß der Notwendigen Investitionen um die Anlagen auf die optimale Effizienzparameter Anzupassen, manchmal es wird nötig, in der Praxis, die komplette Erneuerung des Systems zu realisieren. Deswegen, durch die Anwendung des durchgeführte Kontrollsystems KNX, unter Berücksichtigung der Innen- und Außentemperatur des Gebäudes, um die Temperatur und Zuluft-Abluft aus den Heizungsraum zu steuern; man hat eine Verbrauchsminderung erreicht von 20,38%.

Of the total avoided emissions (1,511 CO<sub>2</sub> t), 72.14% come directly from the reduction in energy consumption achieved by applying "home automation solutions"; and the remaining 27.86% come from replacing the consumption of electricity from conventional electrical grid and fossil fuels with renewable energy generated in the PRAE premises in Valladolid.



Von der Gesamtemissionsvermeidung (1.511 t CO<sub>2</sub>), 72,14% kommen direkt aus der Energieverbrauchsminderung durch die Anwendung von "Domotiklösungen"; und die restlichen 27,86%, wegen des Austauschs von Stromverbrauch von Konventionellen Leitungen und Fossilen Brennstoffen in Erneuerbarenenergien in den Anlagen von PRAE in Valladolid.

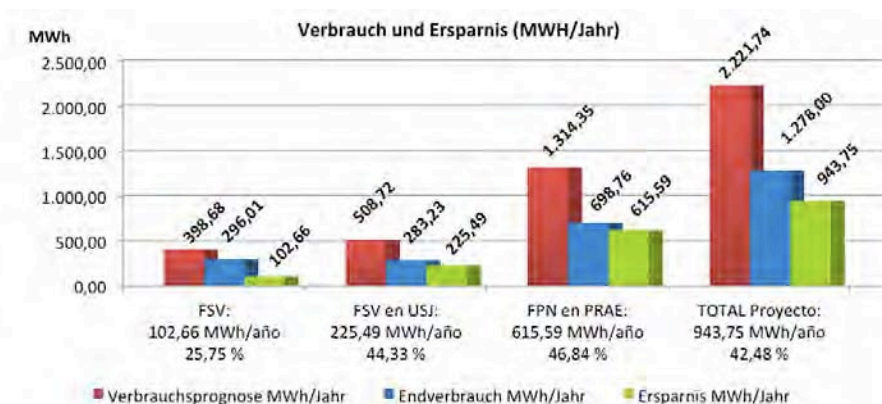


## 5.3. Energieverbrauch und CO2 Emissionen Einsparung (Jährlicher Prognose)

die Jährliche Prognose, der Versuchsergebnisse ergeben das folgendes Bild:

Zusammenfassung Verbrauch, Ersparnis und CO2 Emissionenminderung (Jährliche Berechnung in Versuchsphase)							
Energie	Energieverbrauch MWh/Jahr		Energierersparnis MWh/Jahr		CO2 Emissionenminderung (tep&t CO2/ Jahr)		Ersparnis €/Jahr
	(*) Endenergieverbrauch Prognose	Endenergie "Versuch"	Endenergieersparnis	% Ersparnis	Primärenergie (t/Jahr)	CO2 Primärenergie (t/Jahr)	
<b>Strom</b>	<b>1.024,52</b>	<b>572,05</b>	<b>452,46</b>	<b>44,16%</b>	<b>88,72</b>	<b>361,06</b>	<b>84.279,17</b>
Ausbildungszentrum (FSV)	59,00	25,56	33,44	56,68%	6,56	26,68	5.408,21
Universität (FSV_USJ)	508,72	283,23	225,49	44,33%	44,21	179,94	38.108,14
Interpretationszentrum (FPN)	456,80	263,27	193,53	42,37%	37,95	154,44	40.762,82
Heizungsöl (FSV-FPN)	1.197,23	705,94	491,28				
<b>TOTAL Liter</b>	<b>112.432,97</b>	<b>66.295,91</b>	<b>46.137,05</b>	<b>41,04%</b>	<b>47,32</b>	<b>144,80</b>	<b>40.759,23</b>
In M3 Erdgas	93.708,90	55.255,30	38.453,60				
Ausbildungszentrum (FSV)	339,68	270,45	69,23	20,38%	6,67	20,40	5.728,66
Interpretationszentrum (FPN)	857,54	435,49	422,06	49,22%	40,65	124,40	35.030,57
<b>TOTAL...</b>	<b>2.221,74</b>	<b>1.278,00</b>	<b>943,75</b>	<b>42,48%</b>	<b>136,04</b>	<b>505,86</b>	<b>125.038,40</b>
CO2 Emissionenminderung (Erneuerbarestromerzeugung und entsprechende Kraftstoff)					53,89	174,16	37.066,37
TOTAL CO2 Emissionenminderung inclusive Erneuerbaren...							
Conversionfaktoren EP/EF und Emissionenberechnung: IDAE (November 2010)					189,93	680,03	162.104,76
(*) Basislinie: In die Versuchsjahre projiziert.							
(**) Referenzpreise 2011: Strom (0,14 €/kWh). Heizöl (0,082 €/kWh). Erdgas (0,058 €/kWh) Pellets (0,021 €/kWh).							

Auf der Grundlage von den Versuchsergebnissen, der eingeführten "Domotiklösungen" ergeben eine potentielle **Energieverbrauchsminde- rung von 42,48%** (943,75 MWh/Jahr), und das erlaubt uns eine **Reduktion von 506 t CO2/Jahr Emissionen**, was auch zu **wirtschaftlichen Einsparungen von mehr als 125.000 €/Jahr** führt.



Durchschnittlich, die drei Entwickelte Aktionen, haben ein potenzielles Energieverbrauchsminde- rung von 42,48% Jährlich (944 MWh/Jahr) bewiesen.

Das Potenzial für die Verringerung von CO2 Emissionen, auf Jährlicher Basis (680 t CO2/Jahr), wo 74,39% direkt aus den Energieverbrauchsminde- rungen gewonnen wurden, und im Durchschnitt durch die Anwendung von "Domotiklösungen" möglich war; und die restlichen 25,61% , wurde aus dem Potenzial der Erneuerbare Energien gewonnen. Diese Art von Energie ermöglicht die Ersetzung von Energieverbrauch aus dem Konventionellen Stromnetz oder aus Fossilen Brennstoffen, in den Anlagen von PRAE in Valladolid.

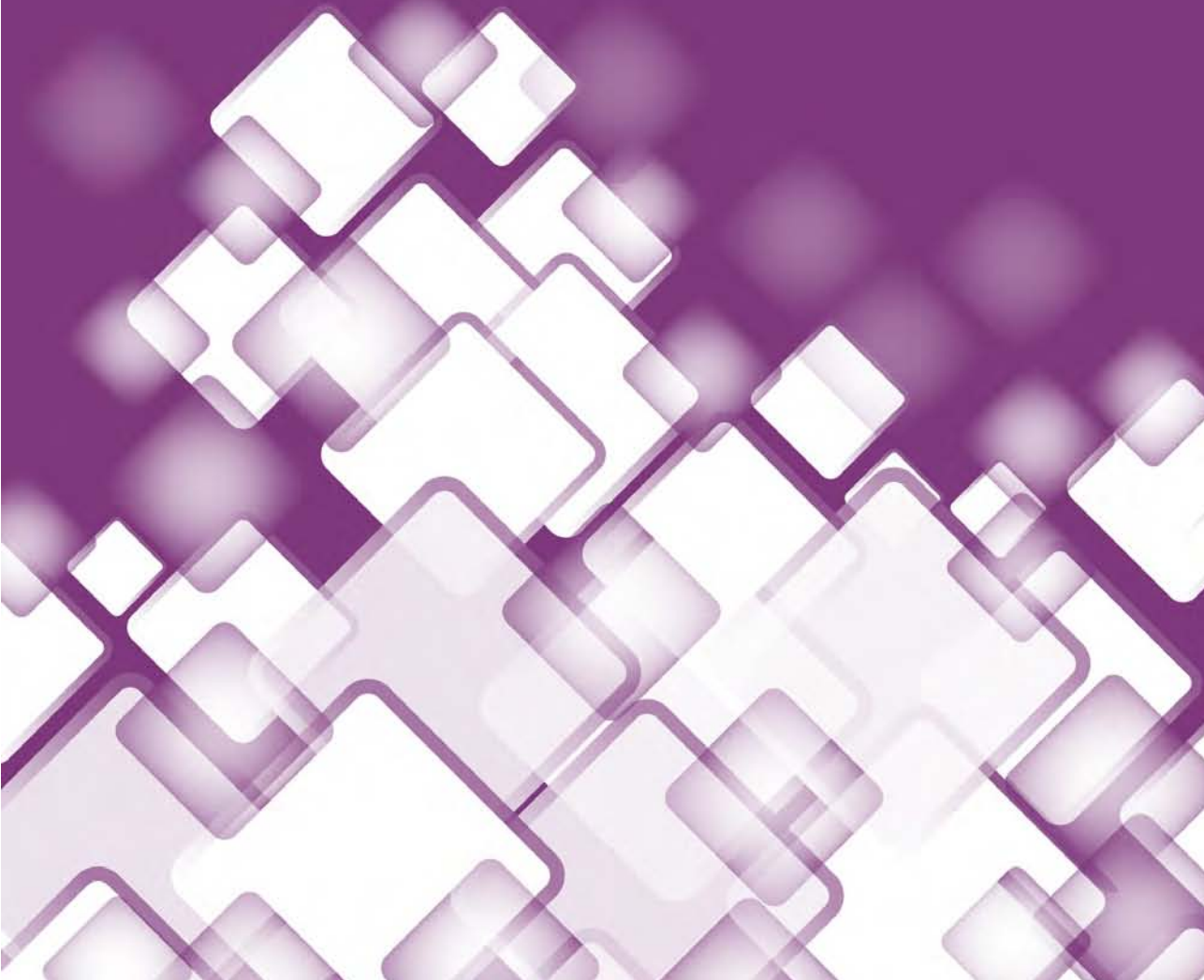






## 6. RATIO KOSTEN / NUTZEN (RETURN ON INVESTMENT)

---





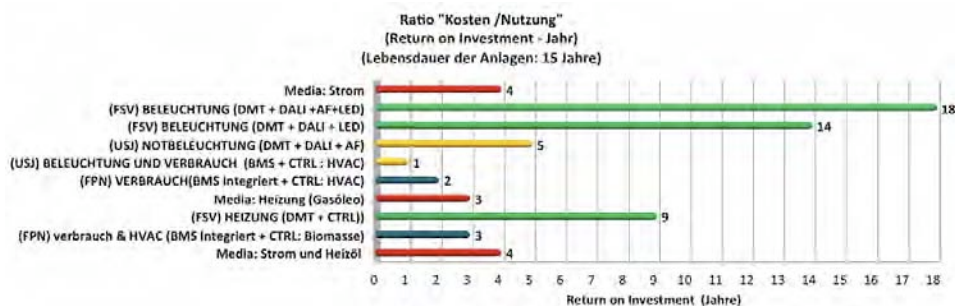




## 6. Ratio Kosten / Nutzen (Return on Investment)

Gemäß des aufgenommenen in den gebilligten Vorschlag, in diesem Abschnitt analysiert man die Ratios Kosten/Nutzen in Beziehung zur Umwelt und Wirtschaft in der "Typ Anlagen" für den Energieverbrauch und Kontrolle in Gebäude. Die können zeigen, mit Grundlage auf die getesteten, entwickelten Aktionen; los "Return on Investment" von den Ausgaben in Domotik Systeme oder kompletten BMS Lösungen, so wie in diesem, die wenn auch nicht die ganze Spanne von Anlagen umfasst, die sind zum geeigneten Verbrauch Bereiche orientiert.

Im Durchschnitt, die Systeme die zum Stromverbrauchsminderung ausgerichtet sind, so wie die auf den Fossilen Brennstoffesverbrauch wirken (Heizöl oder das entsprechende im Biomasse); Die Return of Investment ist niedriger als 4 Jahre; so wie zunächst abgebildet.



Zugungsten des Transfer-Potenzials; für die Berechnungen wurden berücksichtigt "Typ Anlagen" die Domotikgeräte beinhalten, die einen allgemein akzeptierten Leistungsstandard präsentieren (Z.B.: Präsenzmelder, mit einem Einsparpotenzial von 20%), als auch integrierten Domotiksysteme. Die Versuchsphase machte es möglich, die tatsächlichen Einsparungen afzuzeichnen, daß diese Art von Geräten unter normalen Anwendungsbedingungen erlaubt.

Die Kriterien für die berechneten Ratios sind:

### KOSTEN:

Man hat ausgeschlossen, das Design, Integration, Test und Modellierung, die eigene demonstrative Aktionen im Projekt; um die ungefähre Realkosten des Standards der Anlage, nicht von einer Experimentellen oder Demonstrativen, voraussichtlich Reproduzierbaren auf der Grundlage von die validierte Modelle.

Auch die Wartungskosten, Bewertung, Einstellungen, Korrekturen, monitoring und Evaluierung, durch die demonstrative Aktion benötigt wird, um die Aktionen und die Technologie zu überprüfen.

Für die Einrichtung der Implementierungskosten, hat man berücksichtigt die schrittweise Senkung der Preise, die bei dieser Art von Technologien auftreten, wenn die Umsetzung sich verallgemeinert und das Wettbewerb wächst. (Z.b.: Die wichtigen Preissenkungen der LED-Technologien).

Die Kosten für die Standardprozessimplementierung wurden gehalten: Projekt, Lizenz, Erlaubnis, Arbeitskraft, und Industrielle Nutzung; und sie haben sich projiziert auf die geschätzte Dauer (15 Jahre), als operative Überwachung, Management, Wartung, Reparatur, Ersetzung die klare Aufgaben von Inbetrieb Anlagen.



## FINANZIELLE ANREIZE:

Nach den vorhandenen Rechtsicherheiten, mit Wirkung auf die "Energiekosten", und der Markt der "Erneuerbare" und die Erneuerung der Anreize um die Energieeffizienz zu optimieren. In der Vergangenheit, und dessen Rechtsvorschriften unterliegen ständige Änderungen, auch Rückwirkend; in die Berechnete Einsparungen man hat keine Finanziellen Anreize berücksichtigt, weil es nicht möglich ist zu bestimmen wie die "Anreize" oder "Mauts" sich entwickeln können um das Szenario des "Energemarkts" zu verändern, durch die Notwendigkeit, unter anderen, der "Defizit Rate" in Spanien abzudecken.

Als es gesagt wurde, man hat eine leichte Tendenz, in den Komponentenpreise in dieser Art von Anlagen bemerkt; wegen eines höheren Marktvolumens, und einer Reaktion um den Fall der Preise zu vermeiden und die Wirtschaftliche Situation, die Zeit der Krise die wir durchlaufen, zu überspringen.

Jedoch und in Übereinstimmung mit der Zunahme des Energiepreises, die Notwendigkeit von uns allen den Energieverbrauch zu mindern, verursacht eine fortschreitende aber immer noch langsam spontane Erhöhung der Nachfrage für solche Systeme (Hardware und Software), das macht dass, Ihre Implementierungskosten fallen nicht so schnell wie es in einer Situation der Wirtschaftskrise zu erwarten ist, aufgrund des weit verbreiteten Einsatzes und Wettbewerbes; obwohl kann man auf eine kurzfristige Marktanpassung hoffen, ohne Zweifel wird das begünstigt durch die Nutzungsgeneralisierung und die aktive Mitwirkung der Energiedienstleister. (ESCO/ESE).

## WIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG:

Es wurde berücksichtigt nur die Einsparungen aus der Direkten Reduktion des "Strom", "Heizöl", und "Biomasse" Verbrauchs; Die Berechnung der Biomasseseinsparungen wurde verglichen mit der Gleichwertigen Menge an Heizöl.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, die berechnete Wiederkehr Perioden, werden Erwartungsgemäß in den Mittel- und Langfristige Zeitraum reduziert; Aufgrund des vorhersehbaren Verfall der Preise für Geräte, und der absehbaren Zunahme der Energiepreise.

Sowohl bei die Kosten für die Durchführung als auch die Referenzpreise, die Mwst. Ist ausgeschlossen.

### Return on Investment:

Als gesehen, **im Durchschnitt** ist die Energie des Interventionsbereich (Strom und Heizöl) **das "Return on Investment" Periode unter 4 Jahre;** Deutlich unter der geschätzten Dauerhaltbarkeit für die Anlagen (15 Jahre).

Andererseits, mit Ausnahme der Aktion in der San Valero Stiftung. Das wirtschaftliche Ergebniss nach Abschreibung, wird reichlich die Kosten decken, für mindestens eine neue Anlage.

**Es ist Paradox** das die zitierte Anlage ( San Valero Stiftung in ES und FP Berufsschule) sich durch ihr **hohes Potenzial zur Reduzierung** des Energieverbrauchs in der beleuchtung (56,68%), **wie bei dem langen Zeitraum der einfache Return on Investment auszeichnet;** das übertrifft die geschätzte Lebensdauer der Anlage.

Das findet seinen Grund in den folgenden Fälle:

- Zusätzliche Kosten der Implementierung: denn es ist ein Gebäude von mehr als 30 Jahre, und es besaß keine strukturellen Merkmale, Anlagen, Pipelines, die die Gebäude von heute haben müssen.
- Zeit der Beleuchtung in den Klassenzimmern: es entspricht 12,39% der Gesamtstunden des Jahres (1.085 vs. 8.760 Stunden); was dadurch das wirtschaftliche Leistungsfähigkeit weit unter ihren wirklichen Potenzial liegt, bewährte Minderungspotenzial.

In diesem Sinne und Beispielhaft, wenn die Anlage für 50% der Stunden des Jahres verwendet wurde, das Ergebniss wurde wie folgt aussehen:

$24,35 \text{ Kw} * 4.380 \text{ Stunden} = 106.653 \text{ kWh/Verbrauchsjaar}$



$106.653 \text{ kWh/Jahr} \cdot 56,68\% = 60.451 \text{ kWh/Minderungsjahr.}$

$60.451 \text{ kWh/Jahr} \cdot 0,1617 \text{ €/kWh} = 9.776 \text{ €/Einsparungsjahr}$

**Return on Investment:**  $98.187 \text{ €} / 9.776 \text{ €/año} = 10 \text{ Jahre.}$

**Wirtschaftliche Nutzung nach Abschreibung: 48.880 €**

Dieser Ansatz bestätigt in den entwickelten Aktionen in der San Valero Stiftung, und in der Universidad San Jorge Gebäude; mit dem gleichen Automatisierungssystem, auf ähnliche Leuchten, ist eine installierte Stromleistung von 8.856 Kw, aber bei ständiger Beleuchtung, denn es handelt sich um **“Notbeleuchtung”**; **die einfache Rendite der Return on Investment ist vor 5 Jahre erreicht...**

In der Endphase des Projekts, nach der Preissenkungen der LED Technologien. Das Experiment durchlief in den Jahren in denen es entwickelt wurde, die San Valero Stiftung und hat diese Art von Technologien getestet. Sie hat “Stoflanpenm AF” durch **“LED Rohre”** getauscht. Mit der gleichen Konfiguration und Domotiksystem um die Beleuchtung in den Klassenzimmern zu managen; **der verbrauch wurde um 72% reduziert**, mit einem Return on Investment von 14 Jahren, weniger als die geschätzte Lebensdauer der Anlage; und ein **Gewinn nach Abschreibung von, 5.544 €.**

Es ist sehr wichtig daß alle Aktionen in denen ganz oder teilweise ein **BMS (Building Management System) durchgeführt hat**, um die “Verbrauchskontrolle” zu überwachen, das **Return on Investment beträgt weniger als 3 Jahre.**

Es ist auch bedeutend, das demonstrierte Einsparpotenzial in ES und FP Berufsschulen der San Valero Stiftung, bei ihrer Tätigkeit die Heizanlage zu steuern, ist 20,38%; viel niedriger als der Durchschnitt im Rest der Aktionen.

Die Ursache muß in dem Alter der Einrichtungen angestrebt werden, das wegen ihre Konfigurierung und um eine Leistung in Beziehung zu dem durchschnittlichem Energiesparpotenzial, die durch Domotiksysteme die HVAC steuern; es wäre Notwendig gewesen die komplette Erneuerung der Heizungsanlage.

Im Gegenteil, die Intervention in diesem Bereich, hat gezeigt daß es **möglich ist, in älteren Heizanlagen, mit einer moderierten Investition** in Home-Automation-Technologien; **den Heizölverbrauch um mehr als 20% zu reduzieren**, mit einem **Return on Investment, in weniger als 9 Jahren und eine Rentabilität nach Abschreibung von mehr als 36.000 €.**

## UMWELTVORTEILE:

So detailliert in der nachstehenden Tabelle, die Reduzierung des Energieverbrauchs und Emissionen mit Verweis auf “Spanische Energiemix” (IDAE 2010); in Projektion von 15 Jahren geschätzter Lebensdauer der Anlage.

Mit dem Zweck eine Sensibilisierung und zugunsten der Übertragung, der CO<sub>2</sub> Emissionenminderung äußern sich in Form von “Primärenergie”, um die wahren Auswirkungen auf die Umwelt durch den unkontrollierten Konsum von Energie zu veröffentlichen.

Mit dem gleichen Ansatz, wird “das Gleichgewicht der Umweltverbesserung” der verschiedenen Typologien der getesteten Anlage detailliert; in Bezug auf das Prozentsatz von der erreichten Emissionsminderung.

Die Ergebnisse im Durchschnitt der entwickelten Maßnahmen und getesteten Technologien; **wenn eine einzelne Aktion von “Domotiksysteme und BMS” in “Beleuchtung” und “HVAC” Bereiche umgesetzt wird, wurde der Ausstoß von mehr als 2.200 t CO<sub>2</sub>/15 Jahr verhindert.**

Wieder einmal unterstreicht es die Tatsache, daß in den Verfahren in denen wir ein **“BMS System” umgesetzt haben**, das **Emissionenminderungspotenzial in 15 Jahren rund 2.000 t CO<sub>2</sub> ist.**

Im Bereich der **“Beleuchtung”**; alle Aktionen werden die **Emissionenminderung in 15 Jahren mehr als 400 t CO<sub>2</sub>; mit einem Durchschnitt Potenzial von mehr als 1.100 t CO<sub>2</sub> umsetzen.**



Im Bereich "HVAC und Heizung"; das durchschnittliche Emissionenminderungspotenzial übertrifft mehr als 1.000 t CO<sub>2</sub> in Bezug auf 15 Jahre der Lebensdauer der Ausstattung.

Die Folgende Tabelle zeigt detailliert die beschriebenen Ergebnisse, geteilt in Aktionen und Aktionsbereiche:



**Proyecto LIFE DOMOTIC**  
Optimización de Tecnologías para una Construcción Inteligente  
LIFE+ 09 ENV/ES/000493



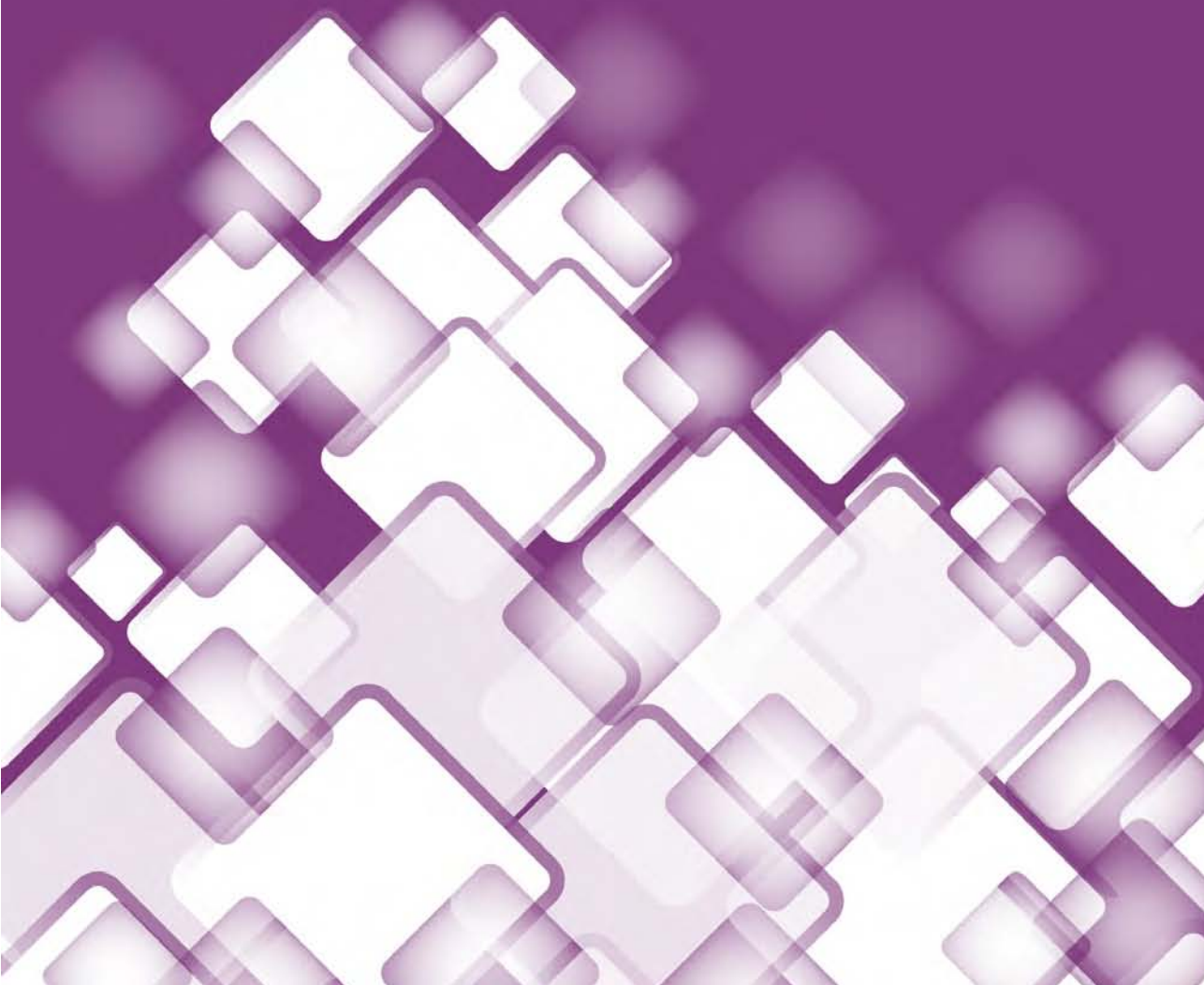
Ratios "KOSTEN / NUTZUNG" Aufgrund Ergebnisse (Lebensdauer der Anlagen: 15 Jahre)						
Akronymen	DMT...	Integrierte Domotikkontrolle	BMS...	0		
	DALI...	Interfaz Beleuchtung mit digital orientierungsl	AF...	Fluoreszenz "Hochfrequenz"		
	LED...	Fluoreszenz "Tecnologia LED"	CTRL...	AutomatkontrolleHVAC, Heizung oder Erneuerbaren		
Basisaktion in Anlageaktionsbereich Berechnung	Durchführungskosten				Verbrauchskosten	
	Durchführungskosten (€)	Mehrkosten Probleme in Durchführung (%)	Wartungskosten(€/15 Jahre)	Kosten TOTAL (€)	Durchschnittsverbrauch Jährlich (MWh/Jahr)	Energieverbrauchskosten (€/Jahr)
(FSV) Bereich: BELEUCHTUNG mit "Lampen Austausch" (DMT + DALI + AF)	55.188	2.657	11.218	69.063	217	40.254
(FSV) Bereich: BELEUCHTUNG mit "Lampen Austausch" (DMT + DALI + LED)	75.820	5.307	17.060	98.187	59	9.542
(USJ) Bereich: NOTBELEUCHTUNG (DMT + DALI + AF)	79.930	5.595	11.990	97.515	59	9.542
(USJ) Bereich: BELEUCHTUNG UND VERBRAUCH (BMS + CTRL: HVAC)	38.114	1.143	8.576	47.833	78	13.109
(FPN) Bereich: VERBRAUCH (BMS Integriert + CTRL: HVAC)	20.876	626	4.697	26.199	431	72.864
(FPN) Bereich: VERBRAUCH (BMS Integriert + CTRL: HVAC)	61.200	612	13.770	75.582	457	96.213
Heizöl	52.870	1.610	15.861	70.341	599	49.642
(FSV) Bereich Heizung (DMT + CTRL: Fluß und Temperatur)	36.040	2.523	10.812	49.375	340	28.109
(FPN) Bereich: Verbrauch & HVAC (BMS Integriert + CTRL: Erzeugung mit Biomasa)	69.700	697	20.910	91.307	858	71.176
<b>TOTAL...</b>	<b>108.058</b>	<b>4.267</b>	<b>27.079</b>	<b>139.404</b>	<b>815</b>	<b>89.897</b>

(\*\*) Referenzpreise 2011: Strom (0,14 €/kWh), Heizöl (0,082 €/kWh), Erdgas+H126l (0,058 €/kWh) Pellets (0,021 €/kWh).

Basisaktion für die Berechnung in Anlagebereich	Ersparnis und return on Investment..			"Emissionenminderung" unn Umwelt vorteile"		
	Ersparnis (€/Jahr)	Return on Investment (Jahre)	Gewinn Nach Abschreibung (€/15Jahr)	Primärenergie (Basislinie) t CO <sub>2</sub> /15 Jahr	[TOTAL] Minderung CO <sub>2</sub> t CO <sub>2</sub> /15 Jahre	Umwelt Verbesserung [CO <sub>2</sub> Primäre.] (%/Jahr)
<b>Strom</b>	<b>18.230 €</b>	<b>4Jahre</b>	<b>204.385 €</b>	<b>2.594</b>	<b>1.175</b>	<b>45,29%</b>
(FSV) Bereich: IBELEUCHTUNG mit "Lampenaustausch" (DMT + DALI + AF)	5.408 €	18Jahre	-17.064 €	706	400	56,68%
(FSV) Bereich: BELEUCHTUNG mit "Lampenaustausch" (DMT + DALI + LED)	6.871 €	14Jahre	5.544 €	706	508	72,00%
(USJ) Bereich: NOTBELEUCHTUNG (DMT + DALI + AF)	8.889 €	5Jahre	85.508 €	929	630	67,81%
(USJ)Bereich: BELEUCHTUNG UND VERBRAUCH (BMS + CTRL: HVAC)	29.218 €	1 Jahr	412.078 €	5.161	2.070	40,10%
(FPN) Bereich: VERBRAUCH (BMS Integriert + CTRL: HVAC)	40.763 €	2 Jahre	535.860 €	5.468	2.317	42,37%
Heizöl	20.371 €	3 Jahre	235.222 €	2.646	1.086	41,04%
(FSV) Bereich: HEIZUNG (DMT + CTRL: Fluß und Temperaturen)	5.729 €	9 Jahre	36.555 €	1.502	306	20,38%
(FPN) Bereich: Verbrauch & HVAC (BMS Integriert + CTRL: Erzeugung mit Biomasa)	35.031 €	3 Jahre	434.152 €	3.791	1.866	49,22%
<b>TOTAL...</b>	<b>38.601 €</b>	<b>4 Jahre</b>	<b>439.607 €</b>	<b>5.240 €</b>	<b>2.261</b>	<b>42,48%</b>



# 7. TRANSFERPOTENZIAL









## 7. Transferpotenzial

Während der Entwicklung des Projekts und bereits in der letzte Phase der Validierung, wurde das mas an Skalierbarkeit und Flexibilität der definierte Modelle festgestellt.

Das Hervorragende Potenzial der Übertragung und Reproduzierbarkeit des Projekts, wird gebilligt durch:

- Die Technologische Reife von implantierten Geräten und deren Verfügbarkeit auf dem Markt.
- Die Modularität der Systeme, Anlagen und verwendeten Komponenten.
- Die Möglichkeit dass, die meisten Geräte in einer isolierten Weise implantiert werden können; oder als Teil eines integrierten "Domotiksystem" ,für die Reduzierung des Verbrauchs.
- Die Skalierbarkeit der definierten und validierten "Modelle für Intelligente Konstruktion" im Rahmen des Projekts, wo es ist bewiesen wurde, von der Wertentwicklung in allen der Demonstrative Aktionen die in die verschiedenen Konfigurationen durchgeführt worden sind:
  - FSV: Integrierter Lichtsteuerung.
  - FSV: Fluss- und Temperatursteuerung Strom und Heizung.
  - FSV en USJ: Integrierte Kontrolle der Notbeleuchtung.
  - FSV en USJ: Integrations Kontrolle der beleuchtung und Verbrauchsanalyse
  - FPN: Integrierte Verbrauchskontrolle (BMS).
  - FPN: BMS Management und Erneuerbare Energieerzeugung und HVAC Verbrauch.
  - ALLE: Isolierte Durchführung von Sensoren und Aktoren in öffentliche Bereiche.
- Die Vielseitigkeit und die Anpassungsfähigkeit der "Modelle", die das Projekt anzeigt, in den Konfigurations- und Interventionsbereichen, in den getestet wurde:
  - Altbäude: Beleuchtung und Heizung.
  - Neubauten: Beleuchtung, Notbeleuchtung und HVAC.
  - Bioklimatische Neubauten: Beleuchtung, Verbrauch und Erneuerbare Energieerzeugung.
- Die Hervorragende Ergebnisse die in Zusammenhang mit dem außergewöhnlichen Wirtschaftlichen Rahmen in der das Projekt entwickelt wurde, haben die geplanten Erwartungen gefallen und hat die Vorteile für die Umwelt gezeigt.
- Die Excellente Ratio Kosten/Nutzung und der kurze Return on Investment Zeitraum, berechnet auf der Grundlage der Ergebnisse des Projekts.
- Die Hervorragende Akzeptanz die das Projekt unter den Zielhauptbeteiligten wurde (Autoritäten, technologie Herstellern, Architekten, Instalateure, Spezialisierte Presse und Öffentlichkeit ); durch das hohe Unterstützungs niveau, das teilnahmenniveaus in Informative Veranstaltungen, die Verbreitung durch die Medien und spezialisierte Presse.

Schließlich, in Bezug auf die Transferpotenzial, die regelmäßige "Energie-Audits", mit der Durchführung von "Systeme für das Verbrauchkontrolle – BMS" (Geräte und Software: ARES, Zähler, Scada, u.s.w.), sind sehr empfehlenswerte Add-ons in allen durchgeführten Domotiksystemen, es multipliziert exponentiell die Sparergebnisse und Zeitraum der Return on Investment. ...

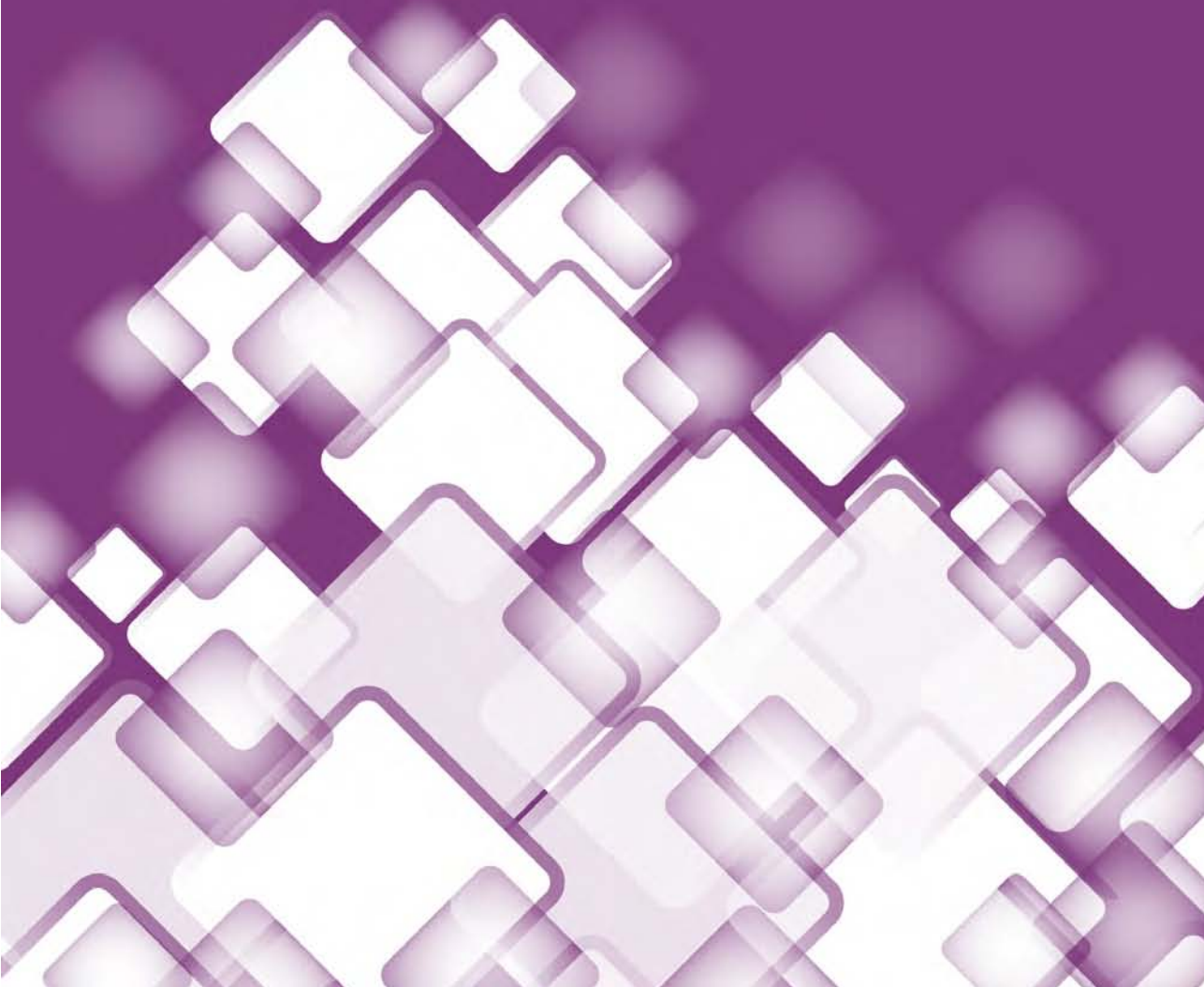






# 8. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE:

---









## 8. Zusammenfassung der Ergebnisse:

Wie folgt in dem Diagramm eine Zusammenfassung der wesentlichen Gewonnen Ergebnisse vs. Erwartete Ergebnisse.

In der Prognose man hat das Ziel im Zusammenhang mit dem Verbrauch von Erdgas aufgenommen. Bei der Ausführung, keiner der Basistests hat diese Art von Kraftstoff verbraucht, deswegen um die Einsparungen, die man erreicht hätte, wenn Erdgas in der HVA-Systeme verwendet worden wäre, zu zeigen; es wurden die Einsparungen im Verbrauch von Heizöl entsprechend von Erdgas wiedergespiegelt.

Die Erneuerbareenerzeugungssysteme in PRAE, entweder waren Inaktiv oder waren deutlich ineffizienter unter die Normal Erwartete Leistung für diese Art der Anlage. Die genauen Analysen beruhen auf den Angaben der MBS und implantierte Mess-Geräte im Rahmen des Projekts, die uns erlaubt haben das richtige Management von den genannten Systemen und Ihren verbundenen Verbrauch.

Prognose Ergebnisse vs. Ergebnisse			
Ergebnistyp	Prognose Ergebnisse	Ergebnisse (Versuchungsphase)	Ergebnisse (Jährliche Berechnung)
Energieverbrauchsminderung...	50%	41,30%	42,48%
		Strom...: 43,65%	Strom...: 44,16%
		Heizöl...: 39,71%	Heizöl...: 41,04%
		Mit Erneuerbaren	Mit Erneuerbaren
		Strom...: 49,05%	Strom...: 49,63%
Stromverbrauchsminderung...	750.000 kWh/Jahr	Heizöl...: 76,02%	Heizöl...: 78,56%
		912.000 kWh	452.000 kWh/Jahr
		Mit Erneuerbaren	Mit Erneuerbaren
Heizölverbrauchsminderung...	30.000 liter/Jahr	1.025.000 kWh	508.004 kWh/Jahr
		115.290 liter	46.137 liter/Jahr
		Mit Erneuerbaren	Mit Erneuerbaren
Erdgasverbrauchsminderung...	40.000 m3/Jahr	220.696 liter	89.753 liter/Jahr
		96.090 m3	38.454 m3/año
		Mit Erneuerbaren	Mit Erneuerbaren
CO2 Emissionenminderung...	400 t CO2	183.942 m3	74.807 m3/Jahr
		1.090 t CO2	506 t CO2/año
		Mit Erneuerbaren	Mit Erneuerbaren
		1.511 t CO2	680 t CO2/Jahr
(*) In PRAE Valladolid, der durchgeführte BMS für FPN hat erlaubt das Management und Inbetriebnahme, für ihre Optimierung; sowohl für die Erneuerbarenenergieerzeugungssysteme, als auch für den eigenen Verbrauch. PRAE verwendet die Energie aus (Biomasse, Solarfotovoltaik und Wärme).			
TOTAL Projekt "Ohne BMS Management Erneuerbarenenergien"			
136 tep/Jahr		506 t CO2/Jahr	125.000 €/Jahr
TOTAL Projekt "Mit BMS Management Erneuerbarenenergien"			
190 tep/Jahr		680 t CO2/Jahr	162.000 €/Jahr

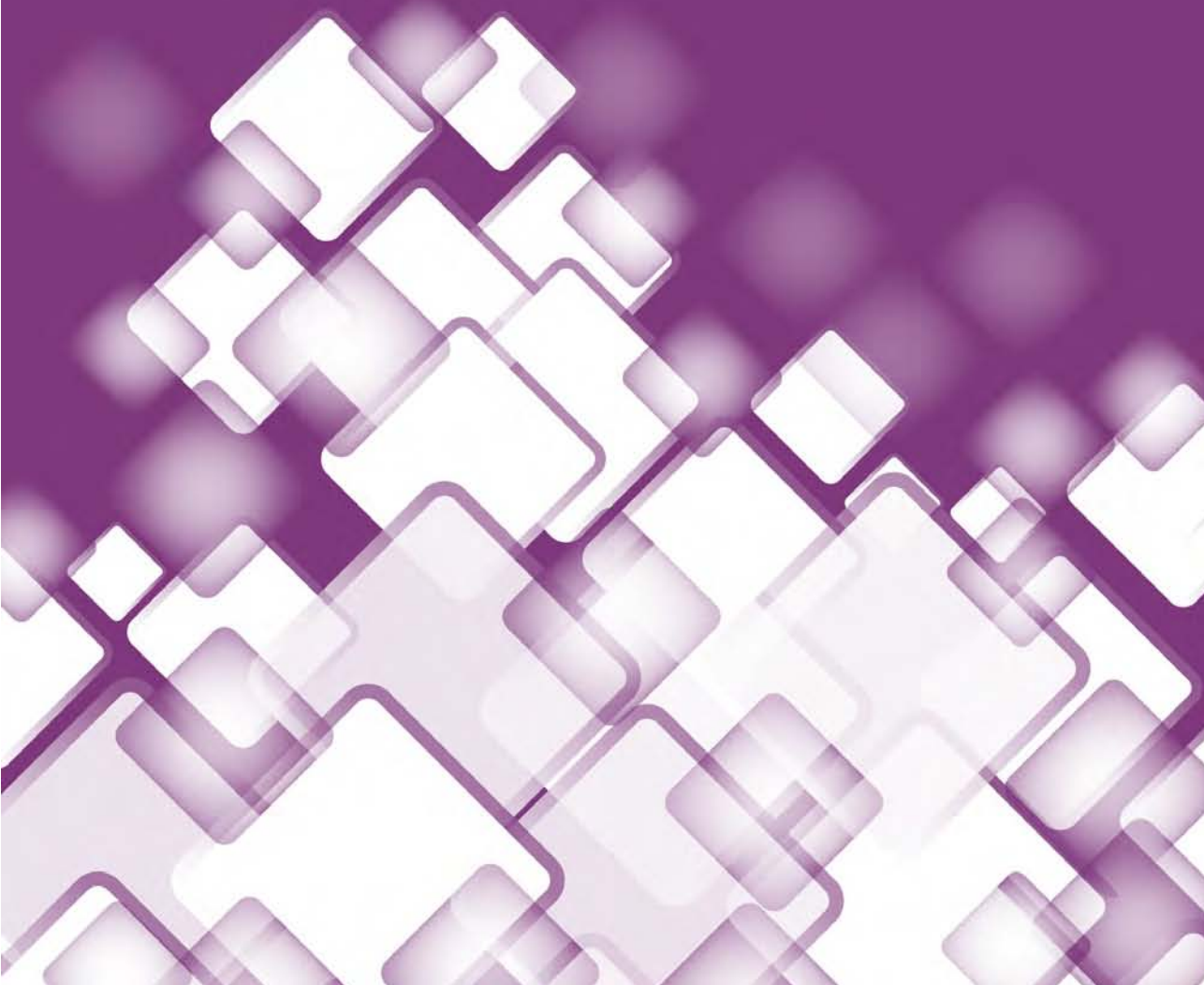






## 9. GELERNT LEKTIONEN:

---









## 9. Gelernte Lektionen:

### Energie-Audits und BMS (Building Management System):

- Bevor die Umsetzung eines Gebäudesmanagementsystems, wird es empfohlen ein Energie-Audit durchzuführen, dies ermöglicht uns:
- Die Einrichtung einer Basislinie des Energieverbrauchs unterteilt in Arten von Energien und Physikalische oder Funktionale- und Aktionsbereiche.
- Verbrauch zum vergleichen in Bereichen ähnlicher Charakterisierung oder funktionierender Ziele, um die Abweichung von Verbrauch zu erkennen, zum Beispiel, eine Fehlfunktion in Geräten oder Routinen und anomale Anwendungen.
- Schwerpunkte für Maßnahmen zu bestimmen, auf der Grundlage des gemeldeten Verbrauchs.
- Bewertung der Nützlichkeit und der Leistung der implantierten Systeme im Laufe der Zeit.

Es ist wichtig von Anfang an das Design von einem Format "Blätter der gesammelten Daten" (digital oder auf Papier), das erlaubt die rechtzeitige Überwachung der Information.

Es ist auch wichtig ein ausgewogenes Verhältnis von Entzweiung der Informationen zu definieren, das erlaubt die physische oder funktionale Bereiche zu identifizieren in denen Verbrauchsabweichungen auftreten (Z.B.: wir können erkennen ein Übermaß an Verbrauch in einem bestimmten Gebäude, aber wenn wir es nicht in Etagen unterteilt haben und innerhalb der Etagen, in "Leistung" und "Beleuchtung", zum Beispiel; der Zeitaufwand um eine bestimmte Zeitpunkt des Vorfalles zu identifizieren).

- Die BMS geben Kontinuität und ergänzen die Auditsarbeiten und in der Praxis erlauben uns die Monitorisierung und ein Audit über die Energieverbrauch des Gebäudes dauerhaft.. Im Rahmen des Projektes man hat ein Energiesparpotential bewiesen zwischen 40% und 50%; die haben deutlich die Effizienzverhältnisse durch Innotikssysteme verbessert, in allen Gebäuden in dem die Lösungen verwendet worden sind.

Es ist deswegen sehr zu empfehlen sie durchzuführen, in Coexistenz oder nicht mit anderer Art Automationssysteme zu implantieren.

### Neubauten:

- In den ersten Monaten der Besetzung und in der "Energieverbrauch Basislinie" Phase der Durchführung, es ist sehr wichtig zu überprüfen dass die registrierten Verbrauchswerte entsprechend den Erwartungen von den Anlagen, Systemen und definierten Gebräuchen.

Manchmal, es wird davon ausgegangen dass die "Basislinie" korrekt ist, wenn in der Tat ein Mehrverbrauch markiert wird, dass, als immer "Normal" galt weil es ist "immer" so registriert ist, solche Werte werden auch in der Zukunft als "Normal" angenommen, sie werden in der Zeit gezogen werden; und sie können wichtige Kostenüberschreitungen generieren.

- Wenn die Gebäude schon über Kommunikationsnetze verfügen auch wenn die Netze anderen Zwecken dienen; es ist wichtig zu analysieren in wie weit diese vorhandenen Netze können auch von Innotikssystemen oder für das Management des Gebäudes (BMS) benutzt werden, man könnte eine Erweiterung oder Umstrukturierung der Netzwerktypologien und eine Neudefinition der Adresse umsetzen; das kann Duplikate im Netze vermeiden.

### Altgebäude:

- Manchmal, man entlässt oder verschiebt Aktionen in Bezug auf die Optimierung der komplexen Gebäudetechniken, wie zum Beispiel in die Heizanlage oder HVAC; weil dadurch weniger Investitionen benötigt werden als die möglicherweise zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht zu bewältigen wären.



In dieser Art Situationen kann man durch "Inmotiksteuergeräte", eine Steigerung der Effizienz dieser Systeme in mehr als 20%; mit einer Moderaten Investition und ein Return on Investment niedriger als der Dauerhaltbarkeitsperiode geschätzt für das System mit den wir arbeiten.

- Diese Art von Gebäude verfügt in der Regel nicht über vorhandene Kanalisierungen in der Struktur integriert, das verhindert die Notwendige Verlegung von Kabeln um die Steuerungsinmotiksysteme voll zu integrieren; das kann zu großen Kostenüberschreitungen führen.

Das Problem kann man minimieren, mit der Verwendung von Hochfrequenzgeräten ; das verringert deutlich das Ausmaß an Arbeiten die man durchführen muß, und erlaubt sogar, in Gebäude mit hohen architektonischen oder Denkmalschutzwert, die Elemente zu schützen ohne Verlust der Funktionalität.

### Beleuchtung:

- Die implementierte und gestesteten Systeme im Rahmen des Projekts zur Steuerung der Beleuchtung in den Gebäude von der San Valero Stigung, Bus KNX + DALI + Fluoreszenz AF/LED + Lichtsensoren + Szenendefinierung kombinieren; haben ein Einsparungspotential gezeigt zwischen 40% und 70%, je nach Verwendungszweck der Räume und der Art der implantierten Leuchten.

- In den getesteten Systeme, die Energieeinsparungen durch die Regulierung der Lichtstrom sind umgekehrt proportional zum die zuvor gewonnenen dank der technologischen Erneuerung und mehr Effizienz in Lampen und Beleuchtung (Z.b.: DALI + fluoreszierend AF vs. LED Rohre...).

- Die isolierten Geräte, wie zum Beispiel die Präsenzmelder, trotzdem bieten sie diskrete Einsparungen weitgehend von der Industrie (Z.b.: 20%); Sie haben ein gutes verhältnis Kosten/Nutzen und einen kurzen Return on Investment Zeitraum, basieren auf seinen niedrigen Kosten.

- Nach Vorschrift und entsprechend der Art der Aufgabe zum entwickeln, des hohen Minimumsniveau der Beleuchtung benötigt um es durchzuführen; konditioniert die minimale Leistung die die installierte Lampen haben muß.

In Räumen die eine hohe Beleuchtung erfordern und deswegen eine hohe intallierte Beleuchtungsleistung benötigen, die Systemsteuerungen und die Verwendung von Tageslicht sind entscheidend ; das erlaubt ein Verbrauchsminderung bis zu 25%.

- In der Definitionsphase des Domotik/Inmotik Systemdurchführung, es ist wichtig zu definieren die genaue Intensität der Nutzung der Beleuchtungssysteme (Stunden/Jahr); Diese Daten sind eines der wichtigsten um die Berechnung der Leistung des Systems, Rentabilität, und Return on Investment zu kalkulieren.

Manchmal, wenn die Intensität der Nutzung niedrig ist und abgesehen von Funktionalität, Komfort, Sensibilisierung oder Lehre; Die Austausch von Lampen und Beleuchtung in effizientere mit den entsprechende Partition, kann genügen um ein Niveau der Rentabilität zu erreichen, und ein optimales Return on Investment; ohne die Notwendigkeit mehr, komplexere Steuersysteme bereitzustellen die das Verhältnis Ratio Kosten/ Nutzung brechen konnten.

- Es ist wichtig den richtigen Ort, Orientierung und Beleuchtungssensorenzahl zu kennen die das Signal zum Steuer ermitteln. So die Steuer kann die richtige Stromfluss managen um die tatasächliche bedürfnisse des Raums nach den Beitrag der vohandenen Tageslicht anzupassen; und somit:

- Vermeiden das eines gleichen Sensors die Steuerung über die Ationsbereiche übernimmt, in dem Ausrichtung des Gebäudes, Fenstern, oder andere Tatsachen, die Beleuchtungsfluss beeinflussen können (Z.b.: Innensensor nah an Ostfassade des Gebäudes, mit Tageslicht Nutzung; und die die Ostfassaden Beleuchtung Steuert, in die Nachmittagssonne empfangen wird...)

- Vermeidung von falschen Lesungen durch Einwirkung von Objekten oder nah reflektierenden Flächen, zu denen sie ausgerichtet sein können. Wenn sie zum Fenster ausgerichtet sind, es ist sehr wichtig ihre genaue Ortung und Entfernung zu beachten, um eine adequates Maß an Tageslicht zu gewährleisten.



- In der Definitionsphase um den Domotik/Inmotik System durchzuführen, es ist wichtig die Intensität der Nutzung des Beleuchtungssystems präzise zu schaffen (Stunden/Jahr); Diese Daten sind eines der wichtigsten um die Berechnung der Leistung des Systems, Rentabilität, und Return on Investment zu kalkulieren.
- Die Automatisierung von Rollläden, in Kombination mit den Beleuchtungssystemen, vereinfacht die Definition von Szenen zur Steigerung des visuellen Komforts und es gibt dem System eine größere Flexibilität; weil es erlaubt zum Beispiel in eine Aktion, das Dämpfen des Raums und das Profit von diffusen Licht, wenn es notwendig ist.

#### HVAC:

- Wie der Fall ist mit Beleuchtungssystemen und in Kombination mit diesen; die Automatisierung von Rollläden, vorzugsweise im Außenbereich um den thermischen Effekt von Sonnenstrahlung zu vermeiden, und in HVAC Managementsystem integriert; erlaubt uns wenn es nötig ist, die Verringerung oder Beseitigung von Wärmebelastung aus Fenstern in den Raum, das generiert erhebliche Einsparungen.
- Noch einmal, Die BMS, wie die getestete in der Aktion in PRAE von der Patrimonio Natural Stiftung (SEDICAL + DEXCELL + Messgeräte und Steuerung), sie haben sich als wirksame Instrumente für den Komfort in den Zimmern, die Optimierung von Erneuerbarenenergieerzeugungssystemen, und die Minderung des Verbrauchs in 50% erwiesen.
- Es bestätigt auch den Nutzen von BMS, die Minderungsergebnisse von 35% in den Klimaanlageverbrauch in FSV in Universidad San Jorge; man hat die "Temperaturrampen" die Solltemperaturen in die Kühlungen geändert, mit Grund auf die vorherige Analyse im Vergleich mit den Informationen des Systems.

Die Schlussfolgerungen bis hier bemerkt als "Gelernte Lektionen", sind eine kleine Auswahl aus der umfangreichen Liste der Vorteile die aufgeführt werden konnte; durch die Durchführung von Domotik- und Inmotiksystemen für das Management von Verbrauch und Gebäuden (BMS); getestet im Rahmen des Projektes.

Schlussfolgerung und abschließende Überlegungen, die Schlussmacht mit drei Jahre Versuchung und Testen von Geräten für das Gebäudeautomatisierung zu Gunsten von einer "Intelligenten Konstruktion"; und zum Wohle der Umwelt, der Kampf gegen den Klimawandel und das Wirtschaft; zeigt folgendes:

1. Der Durchschnittliche Minderungspotenzial des Energieverbrauchs durch "Automation- Steuerungs und Gebäudemanagementsystemen" getestet, haben 40% überschritten; mit Ergebnisse mit mehr als 70% in bestimmte Fälle und Konfigurationen.
2. Der Durchschnittliche CO2 Emissionenminderung beträgt 500 t CO2/Jahr.
3. Basierend auf den Ergebnissen, der Return on Investment in dieser Art von Anlagen befindet sich circa in 4 Jahren.
4. Die permanente Überwachung des Verbrauchs und die Kombinierte Aktion mit Domotiksystemen und IBMS, sind Schlüsselfaktoren für die Ökonomischen und Ökologischen Vorteilen die man bewiesen hat.
5. Ohne die aktive und engagierte Beteiligung der Nutzer, jedes Automationssysteme kann ihre Ergebnisse als gebrochen betrachten, und infolgedessen; ist von entscheidender Bedeutung für die Planung die Durchführung von Sensibilisierungskampagnen und Ausbildung für die Endverbraucher der Anlagen.

Das kann auch generieren, in Bezug auf die Übertragung, Einsparungssynergien und Effizienz, dass wird positiv das Verhalten der Menschen und ihres Umfelds beeinflussen; mit einem Multiplikatoreffekt zum Wohle der Umwelt und der Kampf gegen den Klimawandel.....

6. Nach dem stetigen Anstieg der Energiepreise, ist es sehr wichtig die Elektroenergieverträge zu kontrollieren und sie anzupassen an die Bedürfnisse des Verbrauchs, basierend auf den Angaben der implantierten BMS.
7. Die Einstellung von Energiedienstleistungsunternehmen (ESE/ESCO), die auf die Wartung und Optimierung von Systemen der erneuerbaren Erzeugung und Verbrauch darauf spezialisiert, die von erwirtschafteten Ersparnisse finanziert sind; bilden eine geeignete Formel um Domotik, Inmotik und BMS Systeme auf den Markt zu fördern, basierend auf der Reduzierung des Energieverbrauchs, Verbesserung der Effizienzrate und die bewiesene Kennzahlen der Return on Investment Perioden.

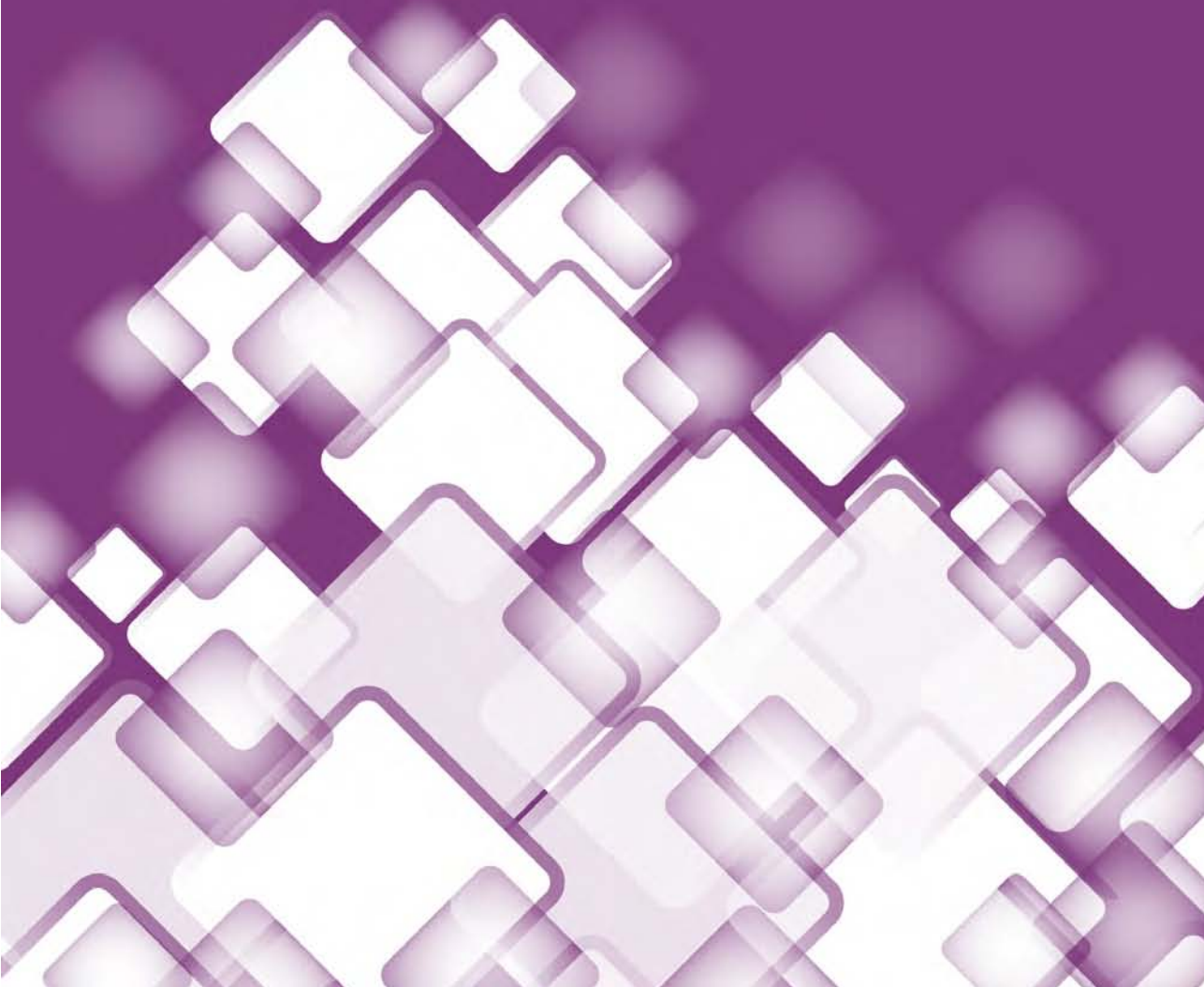






# 10. EIN PROJEKT IN BILDERN

---









## 10. Ein Projekt in Bildern

### 10.1. Aktionsbereiche und Entwicklung

Hierbei einige Bilder der Aktionsbereiche und Entwicklungen....

Im Gebäude der Berufsschule - San Valero Stiftung





Im Gebäude der Universidad San Jorge – San Valero Stiftung



Im Gebäude PRAE – Patrimonio Natural de Castilla y León Stiftung





## 10.2. Treffen und Besuche der Partnerschaft

Die Sitzungen des Konsortiums des Projekts hat erlaubt, die Überwachung der Umsetzung des Projekts, seine Ziele und Ergebnisse. Neben den Koordinierungstreffen des Konsortiums, wurden andere mit Hilfe der Europäischen Gemeinschaft beibehalten, so wie Besuche von den desk- officer und Finanzreferat der Europäische Kommission.

25/10/2010 Projektstartstreff in Zaragoza

02-04/11/2011 Partnertreffen und externe Unterstützung und Besuch der Anlagen Valladolid und Zaragoza

15-16/05/2012 Partnertreff und Besuch der Anlagen in Valladolid und Zaragoza

10-11/12/2012 Partnertreff und Besuch der Anlagen in Zaragoza

17-19/06/2013 Partnertreff und Besuch der desk- officer und Finanzreferat der Europäische Kommission der Anlagen in Zaragoza

14-15/05/2014 Partnertreff und Abschlusskonferenz, Besuch der Anlagen in Valladolid

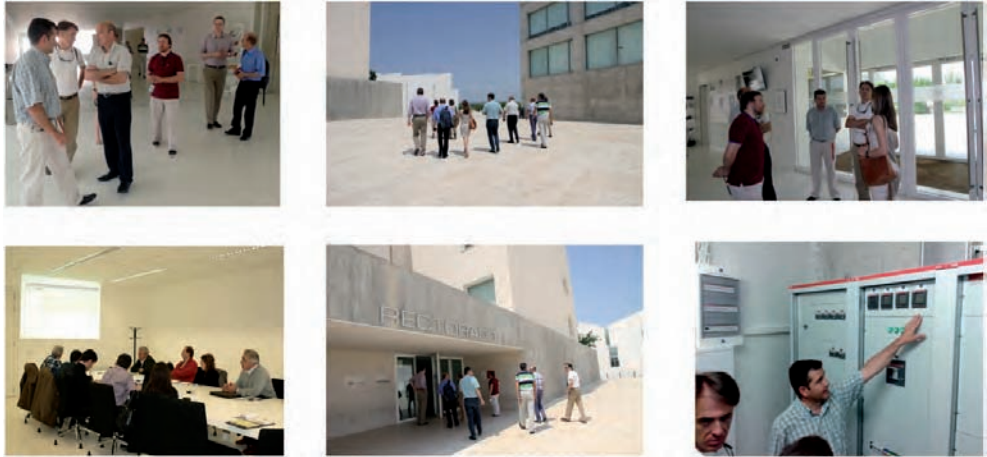
09-11/07/2014 Partnertreff und Besuch der externe unterstützung der Europäische Kommission in Logroño

Trasnationale Tagungen und Monitoring und Desk Officer Besuch der San Valero Stiftung.





Trasnationale Tagungen und Monitoring Besuch der Universidad San Jorge



Trasnationale Tagungen und Monitoring Besuch der gebäude PRAE von Patrimonio Natural Stiftung Castilla y León





## 10.1. Rezensionen

### Projektwebsites

<http://www.lifedomotic.eu>

[http://www.sanvalero.es/fsv/proyectos\\_europeos](http://www.sanvalero.es/fsv/proyectos_europeos)

[http://www.patrimoniounatural.org/ver\\_proyecto.php?id\\_proyecto=72](http://www.patrimoniounatural.org/ver_proyecto.php?id_proyecto=72)

[http://praecyl.es/prae.php?fija\\_id=69](http://praecyl.es/prae.php?fija_id=69)

<http://www.grazer-ea.at/cms/projekte/domotic/content.html>

<http://www.adesos.org/index.php/proyectos>

<http://eid.com.es/Domotic.html>





Unter anderen hat man folgende Werbematerialien entwickelt:

L-Banner

## Roll-up

Flyer

Poster

Tafeln

## Leiterplatten von Energieeffizienzmodellen

## Notebooks mit Stift

## USB Sticks

Laserpointer

Smartpen

## Digitale Handschuhe.





## Seminare und Konferenzen

- 06/09/2010 Präsentation des Projekts anlässlich der letzte Sitzung des Projekts LdV Eco-Diagnostic, für die Nachhaltigkeit und Effizienz in PYME, in Zuera (Zaragoza-España)
- 20/09/2010 Präsentation des Projekts im Zuge der transnationalen Sitzung und Ausbildungstages durch EID über die "effizientes Management von Energie in Rathäusern" in Teruel, in Rahmen des Projekts "Minus 3%", Intelligente Energie für Europa Programm. (IEE)
- 30/09/2010 Präsentation des Projekts anlässlich des transnationalen Treffens in dem EID als LIFE+ POWER Projektpartner teilnam; in Zaragoza (España).
- 04/11/2010 Präsentation des Projekts anlässlich des transnationales Treffens in dem EID als LIFE+ CONNECT Projektpartner teilnam; in Zaragoza (España).
- 08/11/2010 Präsentation des Projekts in den Akten, 15 jährige Bestehens des Leonardo da Vinci Programm.
- 17-19/02/2011 Präsentation des Projekts in dem Bildungs-, Ausbildungs-, Universitäts- und Beschäftigungsraum, die in vier Abschnitte unterteilt ist: Bildung, Ausbildung, Universität, Graduation und Beschäftigung.
- Das Treffen fand in der Feria de Zaragoza statt.
- 22/02/2011 Präsentation des Projekts Gas Natural – Valladolid Stiftungstreffen.
- 30/09/2011 Domotikseminar von SEAS, gelehrt in der San Valero Stiftung
- 17-20/10/2011 Präsentation des Projekts in Energie und Umweltkonferenzen (Zaragoza)
- 24–31/10/ 2011 Präsentation des Projekts in Konferenzen im Bereich der effizienten Energie als neue Nische der Beschäftigung, durchgeführt in Zusammenarbeit mit La Rioja Arbeitsvermittlung.
- 24/11/2011 Präsentations des Projekts in der Tagung zum Thema Energieeffizienz in Sportzentren (Zaragoza)
- 29/11/2011 Präsentation des Projekts des regionalen Forums, das in Valladolid staatgefundenen hat in den PRAE Gebäuden, wo das Projekt DOMOTIC sich entwickelt.Im Bezug auf "Innovation und nachhaltigkeit im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien: Green-TIC";
- 20/12/2011 Präsentation des Projekts beim Treffen mit einer Zielgruppe von Krankenhäusern und Schulen in Klagenfurt (Österreich)
- 16/02/2012 Präsentation des Projekts: Symposium Energieinnovation (Technical University Graz, Austria)
- 13-14/03/2012 Präsentation der Bekanntmachung des Projekts"DOMOTIC": "Beispielhafte Aktion der CO2 Emissionen- und Energieverbrauchsminderungspotenzial in bereits errichteten Gebäuden " im II Energiedienstleistungskongress. Barcelona
- 15/03/2012 Präsentation des Projektes "DOMOTIC" in der Konferenz in den Anlagen der FSV mit der Plattform der freien Hardware "ARDUINO".
- 20/04/2012 Präsentation des Projekts bei der Tagung 20 Jahre LIFE in Castilla y León
- 21/04/ 2012 Präsentation des Projekts: EUREM (European Energy Manager) Graz
- 25/04/2012. Präsentation des Projekts: Grazer Energiegespräche (Graz, Österreich)
- 02/05/2012 Präsentation des Projekts: THINK GREEN! Brussels, Conference of the European Economic and Social C. of Sustainable Development : Green Economy.



- 07/05/2012 Präsentation und Veröffentlichung der Bekanntmachung des Projekts in der Plenarsitzung des "I Kongress Fast Nullenergiegebäude "
- 22–25/05/2012 Präsentation des Projekts: "DOMOTIC" durch Kommunikation GREEN WEEK Brüssel.
- 23/05/2012 Technisches Referat über Domotik – Logroño
- 30-31 /05/2012 Präsentation des Projekts: II Spanish Congress on Domotics CED2012
- 19/06/2012 Präsentation des Projekts: Sustainable Energy Week (Zaragoza)
- 09/2012 Aufnahme des Projekts in die Strategie der nachhaltigen Bewirtschaftung der Energie der Stadt Zaragoza – horizonte 2010/2020
- 27-30/11/2012 Präsentation des Projekts: POLLUTECH 201. Lyon (Francia)
- 26-30/11/2012 Präsentation des Projekts beim Nationalen Kongress der Umwelt (CONAMA) Madrid
- 13/02/2013 Networking meeting. Partner Construction21 project Intelligent Energy Europe (Valladolid)
- 26-28/02/2013 Präsentation des Projekts: GENERA 2013 (Madrid)
- 10-12/04/2013- Präsentation des Projekts: II Smart Energy Congress. Madrid
- 10-11/04/2013 Präsentation des Projekts: Kongress der Integraler Sanierung von Gebäuden RIED . Madrid
- 17/04/2013 Networking. Partner: INNOVAge Project. INTERREG IVC . Valladolid
- 23/04/2013 Präsentation des Projekts: Ausbildung für Energiebeauftragte - Seminar for Energy Managers. Graz. Austria
- 03-06/06/2013 Präsentation des Projekts: Green Week 2013. Brussels.
- 05/06/2013 Präsentation des Projekts: Workshop Optimierungspotenziale mit GLT in öffentlichen Gebäuden – Workshop optimisationpotentials with BMS in public buildings. Telepark Bärnbach. Österreich.
- 17/06/2013 Präsentation des Projekts: OPTISOL project meeting. Zaragoza
- 19/09/2013 Präsentation des Projekts: Schulung für Öffentlichkeitsmitarbeiter in Umweltmanagementsystemen. Valladolid
- 24-26/09/2013 Wind PowerExpo. Zaragoza
- 14/05/2014 Abschlusskonferenz DOMOTIC- Valladolid
- 04/06/2014 Präsentation des Projekts: Tagung der Energieeffizienz und europäischen Regionen - Brüssel
- 06/06/2014 Präsentation des Projekts: Workshop Casadomo – Intelligente Gebäude – Madrid
- 11-13/06/2014 Stand und Präsentation des Projekts: Messe der Stadtrplanung und Umwelt – TECMA. Madrid
- 12/06/2014 Jährliche Preisverleihungen der "Energieeffizienz" de la Asociación Española de Agencias de la Energía EnerAGEN al proyecto DOMOTIC. Oviedo.





## Institutionelle Präsenz

05/02/2011 Pressekonferenz des Umweltministers Region Castilla y León über die Umsetzung des Programms "Naturräume gegen den Klimawandel" mit Einschließung der DOMOTIC Projekts in der Aktion des Programms.

8/09/2011 Besuch des Ministers für innovation von Aragón in den Anlagen Grupo San Valero



## Präsenz im Fernsehen

Ausgabe TV Spots (20", 60", 4')

Bahnen in TV:

RtvCyL Castilla y León (von 12 bis 22 Februar)

15 spots 20", 22 spots 60' und 10 minutige Interview

Zaragoza local TV (von 4 März bis 4 April)

25 spots 20', 7 spots 60" y 2 spots 4'

Popular TV La Rioja (von 4 März 4 April)

TV Magazines: "Marcador", "Punto de Vista", "Que quede entre nosotros", "La Rioja y Cia" "Pelota".



## Artikel und Veröffentlichungen

Digitale Publikation: Desarrollo Sostenible en Castilla y León. Nº 0 September 2010

Newsletter von der Vereinigung von Technologie- und Informationsunternehmen von Castilla y León. AETICAL 17/02/2012

Kommunikationsausgabe: Congreso Edificios de Energía Casi Nula. Mai 2012

Digitale Publikation "20 años de LIFE en Castilla y León" Mai 2012

Kommunikationsausgabe: Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). Oktober 2012

Artikel in Magazin CYL Digital. April 2014

Artikel im suplemento de innovación en Prensa Regional "El Norte de Castilla" Sonderausgabe "e-volucion". Mai 2014

Artikel im suplemento de innovación en Prensa Regional "El Mundo" Sonderausgabe "innovadores". Mai 2014

Sonderteil LIFE DOMOTIC en medio de comunicación digital Casadomo. Juni 2014

Artikel im Webmagazin Futureenergy. Juni 2014

Artikel in spezialisierten Zeitschriften "Electroeficiencia". Nº 16. Juni 2014

Artikel del proyecto en KNX España Newsletter nº 22 y KNX web August 2014





**CONEXIÓN PARA CONSUMO**  
INFORMACIÓN Y MONITORIZACIÓN

**Proyecto europeo LIFE DOMOTIC**

Autónoma Jorge Domínguez, María José López, María Llorente, María Llorente, José Francisco Domínguez

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

**LA DOMOTICA al servicio de la EFICIENCIA ENERGÉTICA en los EDIFICIOS PÚBLICOS**

**CONSEJO PARA EL DISEÑO**

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

**PANORAMA Proyecto DOMOTIC**

Sistemas de control y monitorización domótica de consumos energéticos en tres edificios

**Proyecto europeo LIFE DOMOTIC**

Los sistemas de este artículo funcionan a través del gestor de tiempo DOMOTIC. Sus datos se han obtenido del sistema de control y monitorización de consumos de energía de los edificios de la Universidad de Sevilla.



Proyecto LIFE DOMOTIC: sistemas de control y monitorización domótica de consumos energéticos en tres edificaciones

**PROYECTO EUROPEO LIFE DOMOTIC: MONITORIZACIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS**

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.

El sistema DOMOTIC es un sistema de control y monitorización de los edificios que permite a los propietarios de edificios de reducir los costes de energía y mejorar la eficiencia energética de sus edificios.



## 10.2. Internationale Konferenz

Am 14 Mai 2014 in Valladolid, im Zentrum de Recursos Ambientales de Castilla y León (PRAE) findet die Abschlußkonferenz del proyecto europeo LIFE DOMOTIC statt.

Um die gleichen Ergebnisse, zusätzlich zu den Ergebnissen des Projekts verfügbar zu machen, trafen sich mehr als 70 Manager und Gebäudedesigner, vor allem aus den Bereichen von Verwaltung und Bildung und den Fachleuten des Sektors, zu diskutieren und die ökonomischen, ökologischen und sozialen Vorteile der Haustechnik zu verbreiten.

In diesem Seminar wurden die neuesten Entwicklungen in Software und Anwendungen für das Energiemanagement von Gebäude vorgestellt, (KNX, y DexmaTech) oder die Neuigkeiten in Zertifizierung von Gebäuden mit Domotik und Inmotik (CEDOM).

Es wurden auch Domotik Anwendungen vorgestellt speziell für Senioren und Menschen mit Behinderungen (Centro Tecnológico e Industrial de Extremadura und Universidad de Burgos). Oder Anwendungen auf Historische und Denkmalschutzgebäude, (Santa María la Real Stiftung), ebenso wie Anwendungen für Steuerung von Jalousien und Beleuchtung in Burgos (Luxmate)

Auch wurde analysiert die wichtige Rolle in der Entwicklung des Domotiksektors die die Verbreitung und die Ausbildung widerspiegelt, wie der Fall des Kommunikationsportals Casadomo (Grupo Tecmared).

Die Präsentation der Ergebnisse des Projekts wurden von der Fakultät für Architektur Patrimonio Natural de Castilla y León Stiftung und von der Gruppe Alvarez Beltrán durchgeführt, technische Hilfe von der San Valero Stiftung für die Entwicklung des Projekts.

### **Schlussfolgerungen:**

- Die permanente Überwachung des Verbrauchs, im Rahmen einer "Umfassende Erbringung von Dienstleistungen für das Management von Energie"; muss aufgenommen werden in Verträge die mit "Wartungsfirmen" zu formalisieren sind, wenn man die Nachhaltigkeit der Systeme im Laufe der Zeit sicherstellen möchte.

Für diese Firmen, in die Einbeziehung dieses "neuen Dienstes" (Kontrolle der Energieerzeugung & Kontrolle des Energieverbrauchs) lässt Sie von Firmen die nur Wartungsservices anbieten unterscheiden, confiriéndoles und "Wettbewerbsvorteil" das stärkt das Vertrauen des Kunden und erleichtert ihre Eingliederung in den aufstrebenden Markt der Energiedienstleister. (ESCOs/ESEs).

- Die Wahl von "offenen Systemen" für die Geräteverwaltung, Kontrolle der Energieerzeugung und Energieverbrauch, gegen "proprietären Systemen"; es ist der Schlüssel zur Verringerung der Abhängigkeit von Dritten, die Haltbarkeit der Anlagen zu gewährleisten, die Kompatibilität zwischen Geräten, und die künftige Kostensenkung durch die Anpassung an neue Konfigurationen.

- Die Systeme für "Energiemanagement" sollte jetzt als Teil eines "ganzen" gelten die überwindet die herkömmliche Messung des Verbrauchs und Kontrolle der Anlagendaten ; in eine Ausrichtung, die ein harmonisiertes Netzwerk in intelligenten Städten ermöglicht (Smart Cities), basierend auf der Entwicklung und Integration von: "Smart homes", "Smart buildings", "Smart meterings", "Smart grids" und Pläne von "Smart mobility".

- Die Audits und Überwachung der Produktions- und Energieverbrauchsabläufe, sollten nicht beschränkt werden um die Ergebnisse der Messungen rechtzeitig zu vergleichen , sondern auch müsste man, andere externe faktoren wie "Wetter" "Belegung" "Änderung des Gebrauchs in den Räumen" in Betracht ziehen, so wie die mögliche Entwicklung von "Verhalten und Benehmen" der Nutzer, unter anderem; Also, muß man eine "Kontrolle der Abweichende Faktoren" hinzufügen, zur Sicherstellung der vergleichenden Daten, und letztlich um die Gültigkeit der Audits zu gewährleisten.



- Die Domotik Systeme für Kontrolle und Automatisierung von Gebäuden haben sich in Konzepte entwickelt und sind mehr als einfache Automatisierungsgeräte, sie nehmen Teile in ein Konzept dass, die Merkmale berücksichtigen muß, die physische Umgebung des Gebäudes und die Bioklimatische Bedingungen. Daher sind sie ausführlich und aus einer interdisziplinären Perspektive zu betrachten, die Bereiche, Kontrolle, Messung Methode, und Domotiksysteme zu implementieren.

Zum Beispiel, für die Beleuchtungskontrolle: es ist nötig zu bewerten die Angemessenheit der Einführung von Heliometers, die steuern, die motorische Aktion von den äusseren Regulierungslamellen, für die Interaktion mit DALI (Digital Addressable Lighting Interface – Schnittstelle des digitalen Adressierung Beleuchtung) und mit der bereitgestellten Information durch die Lichtsensoren. Im Bezug auf letztere, die Lage und Ausrichtung müssen detailliert untersucht werden und Werte bereitstellen die nicht nur basierend auf die Innenbeleuchtung.

Aus Sicht der Messung, muß man die dargestellten abweichenden Faktoren berücksichtigen, zum Beispiel, den Einfluß des Klimas und seiner Interpellationen mit konstruktiven Merkmalen des Gebäudes und seiner Ausrichtung.

- Die Programme (Software) die für die “Gebäude Energiebewertung” entwickelt worden sind, dürften den Einfluss und die Ersparnisse durch die Einführung von “Domotiksysteme” (Kontrolle und Automatisierung) merken lassen; Abgesehen von denen, die durch seine bloße Umsetzung einer Reihe von Effizienzmaßnahmen oder durch den Ersatz von effizienter Anlagen generiert worden sind. Während der Umsetzung der Richtlinie UNE-EN 15232 “Energieeffizienz in Gebäude”; wurden Methoden integriert, der Berechnung der Energieeffizienz durch die Umsetzung von Systeme der technische Verwaltung im Gebäude.

- Die Gebäude des “historischen Erbes” mit hohen architektonischen Wert, oder diejenigen die noch in seinem Inneren hochwertige künstlerische Werke beinhalten; haben ein enormes Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz; aber haben eine Beschränkung wegen des Respekts für die Werke oder Strukturen, die durch die Umsetzung der Maßnahmen nicht beeinflusst werden können. Es gibt Überwachungssysteme (Maschine-Maschine) minimal-invasive, ad-hoc für diese Art von Steuerelementen (Z.B.: Monitoring Heritage System: Projekt zum Überwachung von Umwelt-, Strukturelle und Sicherheitsparameter, als ein Werkzeug um eine Methodik der Präventive Konservierung zu implementieren; man hat speziell Geräte entwickelt und verwendet sie für das “Historische Erbe”).

In diesem Bereich gibt es Technologie, die ohne jede Art von Arbeit installiert werden kann, Wartungsfrei und vielseitig zur Anpassung an künftige Veränderungen der Innenaufteilung (Z.B.: ENOCEAN, die verbindet miniaturisierte Energiesensoren mit sehr geringem Stromverbrauch Funktechnologie; diese Sensoren und drahtlose Netzwerke funktionieren Jahrzehnte ohne Wartung, sind Flexibel, und gewährleisten eine wichtige Senkung der Kosten und Energieeinsparungen.

- “Negatives Marketing”: Es ist wichtig die demonstrierten Dienste des Domotiksystem für die Steuerung und Gebäudeautomatisierung nicht abzuwerten, zum Beispiel, in dem man missbraucht oder das Potenzial dieser Systeme nicht auslastet, wenn die schon vorhanden sind. Ein Beispiel des “Negatives Marketing” ist es was man in manchen Installationen vorfinden kann, und zwar dass eine hohe % der eingeführten Lichtsteuerungen deaktiviert sind...
- Von besonderer Bedeutung, als zukünftige Entwicklungs- und Anwendungsfelder der “Domotik”, wird diejenige die nicht nur auf eine Verbesserung zieht der Ratioverhältnisse von der Energieeffizienz, sondern auch die “Domotik” sieht als Dienst für “Alte”, “Behinderte” und “Pflegebedürftige” Menschen; im Rahmen einer “Sozialdienstleistung” orientierte Anwendung.

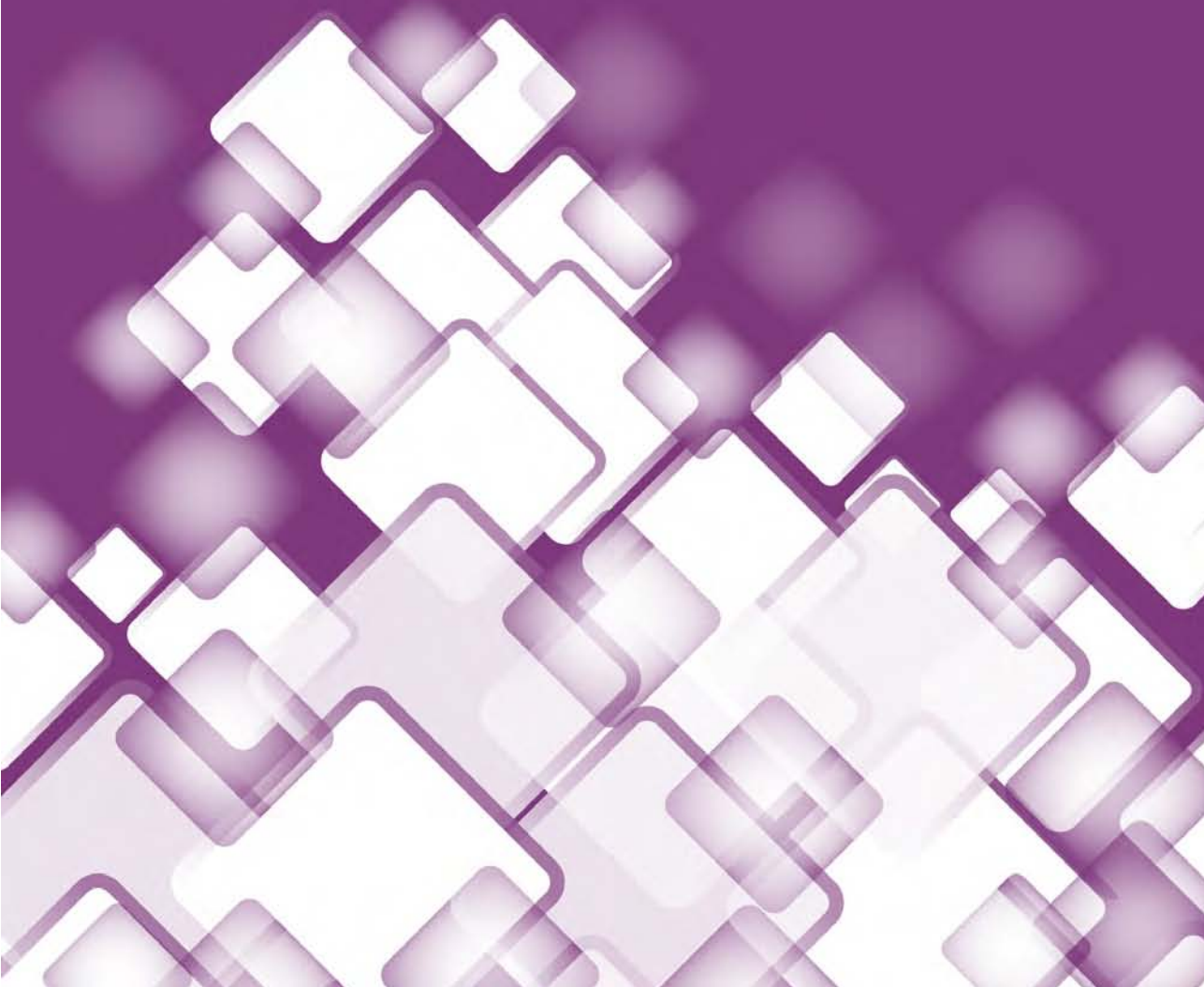






# 11. ERSTE EUROPÄISCHE ENERGIEEFFIZIENZNETZ (PARTNERSCHAFT)

---





## 11. Erste Europäische Energieeffizienznetz (Partnerschaft)

Im Rahmen des Projekts DOMOTIC, hat man ein Netzwerk von Organisationen, die sich mit dem Management von intelligenten Gebäuden der Einsparung und Effizienz verpflichtet haben, um den Erfahrungsaustausch zwischen den Organisationen, die Energieeffizienz in Gebäuden und die Anwendung von Domotik- und Inmotik Systeme zu fördern. All dies mit Blick auf die Europäische Strategie für den Kampf gegen den Klimawandel mit leicht durchzuführenden Maßnahmen.

Dieses online Netzwerk versucht sensibilisierte und engagierte Organisationen in diesem Bereich zusammenzubringen und dass sie Domotik Anwendungen oder Gebäude-energiemanagementsysteme schon in Durchführung oder im Planung haben. Das Netz ist sichtbar auf der Webseite des Projekts. [www.lifedomotic.eu](http://www.lifedomotic.eu)

Auch können die Partner Erfahrungen auf diesem Gebiet teilen und senden und sie öffentlich machen in dem Webraum des Europäischen Netzwerks, um die bewährten Verfahrensweisen zu pflegen.

Auch können die Partner, die mit dem Netzwerk verbunden sind ein Typschild oder Label benutzen das Ihnen erlaubt sich selbst als Mitglied des Netzwerk der Europäischen Modelle der Energieeffizienz zu identifizieren.



## Mitgliederverzeichnis des Netzwerkes





Zusammenarbeit der Mitglieder der bewährten Verfahrensweisen in Energieeffizienz geschickt haben.



### Zum Beispiel:

Universität La Rioja

- Studium der Thermo-energetische Optimierung in Politécnico der UR Gebäude
- Definition der notwendigen Einrichtungen um Effizient die Bedürfnisse der Anlagen in Escuela Técnica superior de Ingenieros Industriales an der Universität La Rioja.

