



**Inspection of  
HVAC systems  
through  
continuous  
monitoring and  
benchmarking**

[www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)



# **Projekt porównania efektywności energetycznej systemów HVAC w Europie**

**Dr Ian Knight**

**Koordynator iSERV**

[www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)

**SWEGON AIR ACADEMY**

**Październik 2012**

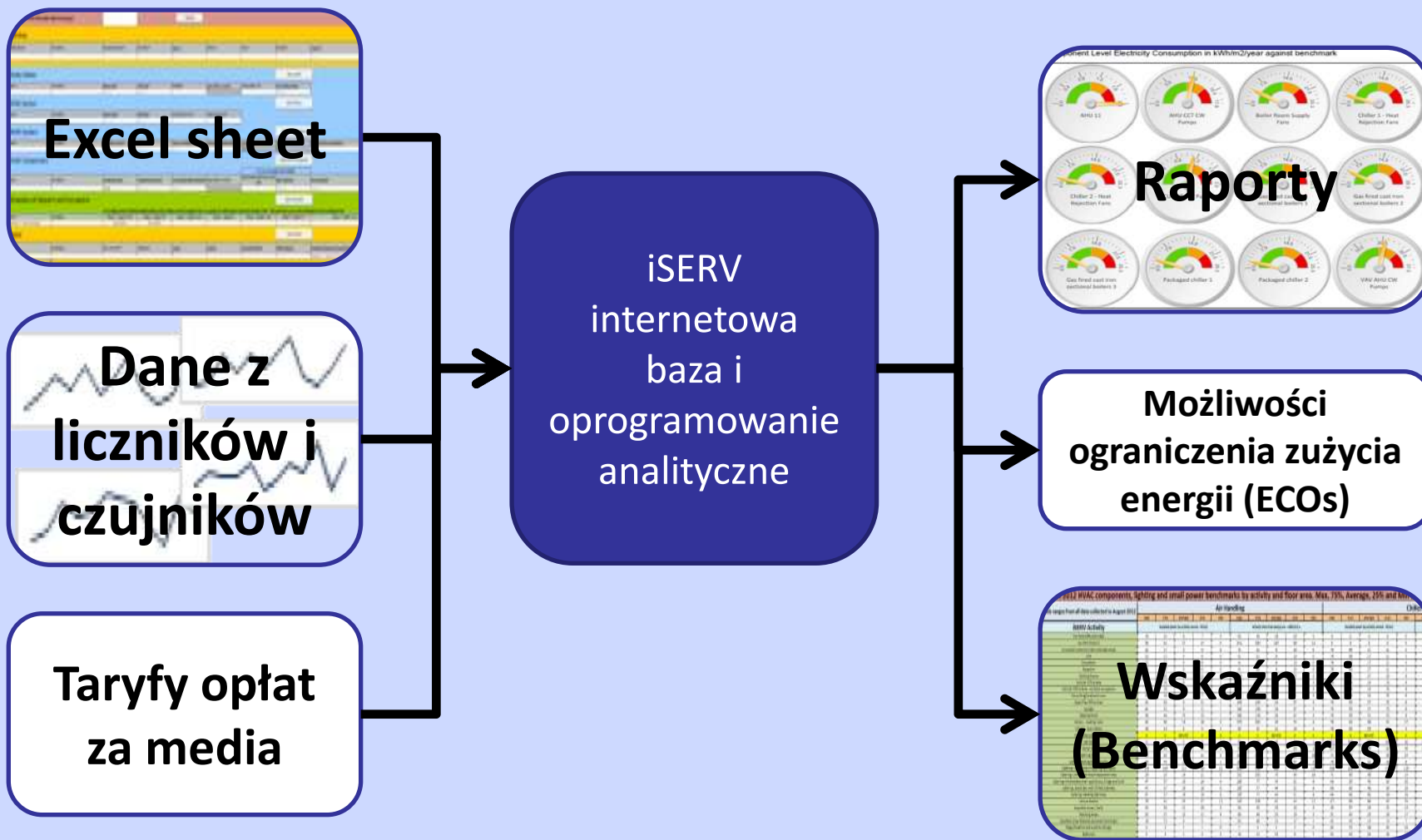
The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained here.

# Kontekst



- ➔ Bieżące dążenie do minimalizacji zużycia energii w budynkach i realizacji budynków zero-energetycznych w bliskiej przyszłości
- ➔ Nie można zrealizować budynków nisko- i zero-energetycznych bez znajomości wskaźników energetycznych instalacji HVAC
- ➔ Systemy BIM (Building Information Model) dają dostęp do wskaźników HVAC dla nowych obiektów, ale potrzebne są narzędzia do opisu istniejących obiektów
- ➔ Obecne wskaźniki sektorowe (np. dla hoteli i biurów) są zbyt ogólne

# Przegląd procesu



# Rozpoczęcie procesu iSERV

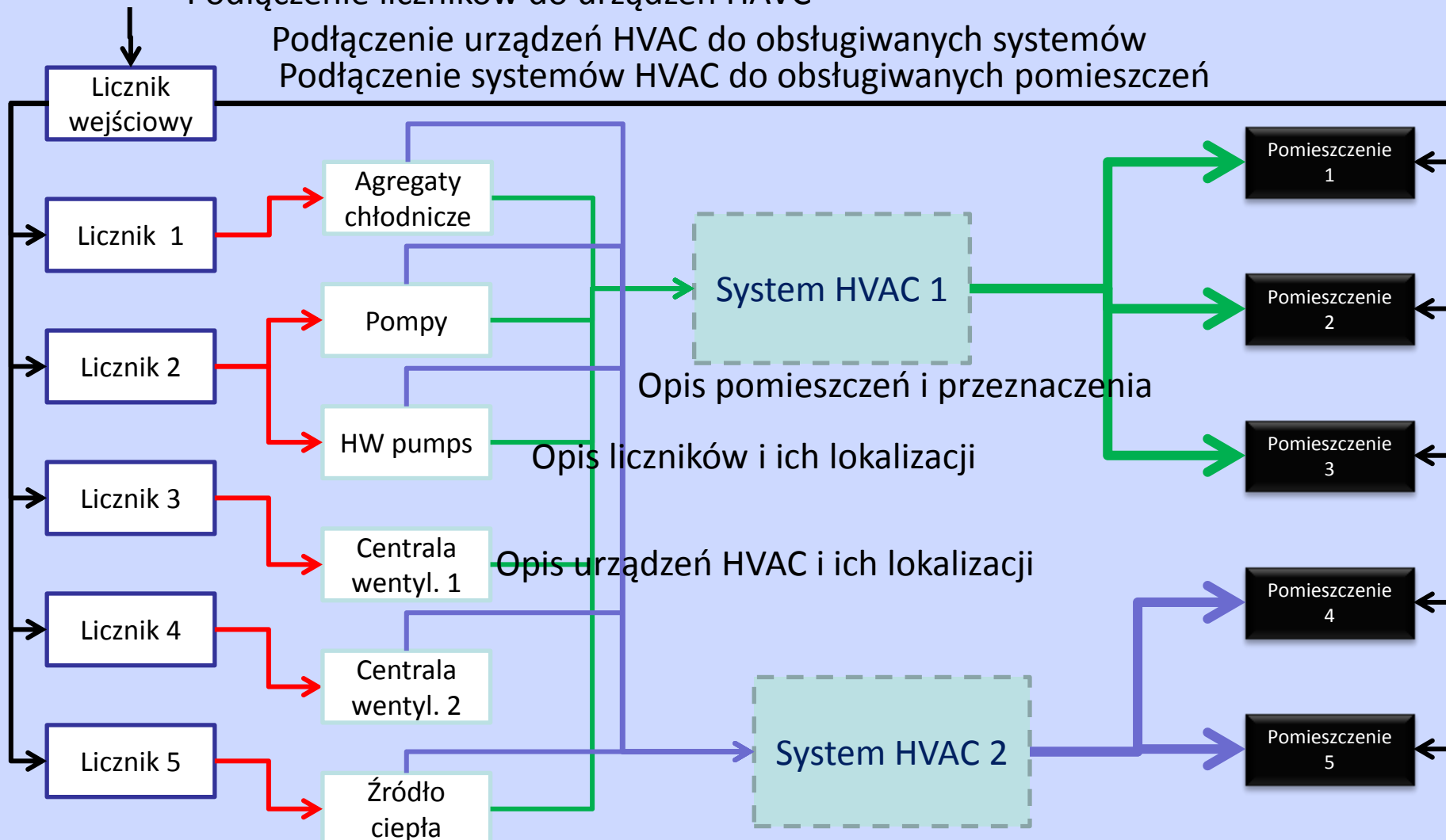


Liczniki, pomieszczenia i systemy HVAC są opisane i połączone

Podłączenie liczników do urządzeń HAVC

Podłączenie urządzeń HVAC do obsługiwanych systemów

Podłączenie systemów HVAC do obsługiwanych pomieszczeń



# Arkusz wprowadzania danych iSERV



- ➔ Arkusz iSERV oparty o Excel-a
- ➔ Arkusz jest akceptowany przez CIBSE i REHVA do zbierania informacji o systemach HVAC

Data applies from this date (dd/mm/yyyy):		Validate						
<b>Building</b>								
Building Name*	Description	Organisation Name*	Site Name*	Sector*	Address*	Town*	Postcode*	Country*
				<Ctrl> ↓				<Ctrl> ↓
<b>Utility Meter</b>							Add a Meter	
Name*	Description	Meter Type*	Unit Type*	Multiplier	Space Where Located	Unique Meter Id*	Parent Meter Name	
		<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓				<Ctrl> ↓	
<b>HVAC Sensor</b>							Add a Sensor	
Name*	Description	Sensor Type*	Unit Type*	Duct/Pipe Area m2	Unique Sensor Id*			
		<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓					
<b>HVAC System</b>							Add a HVAC System	
Name*	Description	Main HVAC System*	HVAC Type*	System Classification*	System Sub-classification*	Sensor Name(s)	Meter Name(s)	Control Of Flow Temperature
		<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓	None	None	<Ctrl> ↓
<b>HVAC Component</b>							Add a HVAC Component	
Name*	Description	Component Type*	Component Sub-type*	System which HVAC System(s)*	Space Where Located	Or* but preferably both if available		Sensor Name(s)
		PUMPS	<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓		Nominal Electrical Power Input (kW)	Meter Name(s)	<Ctrl> ↓
<b>Schedules of Setpoint and Occupation</b>							Add a Schedule	
To configure the schedule details please enter dates into the applies from or applies to cells below and then double click - this will take you to the schedule on the schedules tab								
Name*	Description	Range 1 - Applies From*	Range 1 - Applies To*	Range 2 - Applies From	Range 2 - Applies To	Range 3 - Applies From	Range 3 - Applies To	Range 4 - Applies From
Schedule 1 - Whole Building		01/01/2012	31/12/2012					
<b>Space</b>							Add a Space	
Name*	Description	Floor Area (m2)*	Height (m)	Sector*	Active*	Served By HVAC(s)	Utility Meter(s)	Schedule of Setpoints, RH and Occupancy
				<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓	<Ctrl> ↓	Schedule 1 - Whole Building

# Przyczyny zainteresowania w Europie zużyciem energii przez HVAC?



Urządzenia:	Zużycie energii elektrycznej jako % zużycia w EU 2007
Klimatyzatory i agregaty chłodnicze	0.75
Wentylatory	3.34
Pompy	1.81
Centralne ogrzewanie i ciepła woda	5.23
<b>RAZEM</b>	<b>11.13%</b>

EC Joint Research Centre, Institute for Energy, 2009

- Produkt krajowy brutto w EU 2007 ~ 13,500 mld EUR.
- Energia elektryczna to ~ 650 – 1,950 mld EUR (0.05 – 0.15 EUR/kWh)  
5 – 15%
- Oszczędność 10% w HVAC 7.5 – 22.5 mld EUR
- Nie uwzględnione oszczędności z redukcji zużycia energii z paliw kopalnych

# Podstawy Prawne

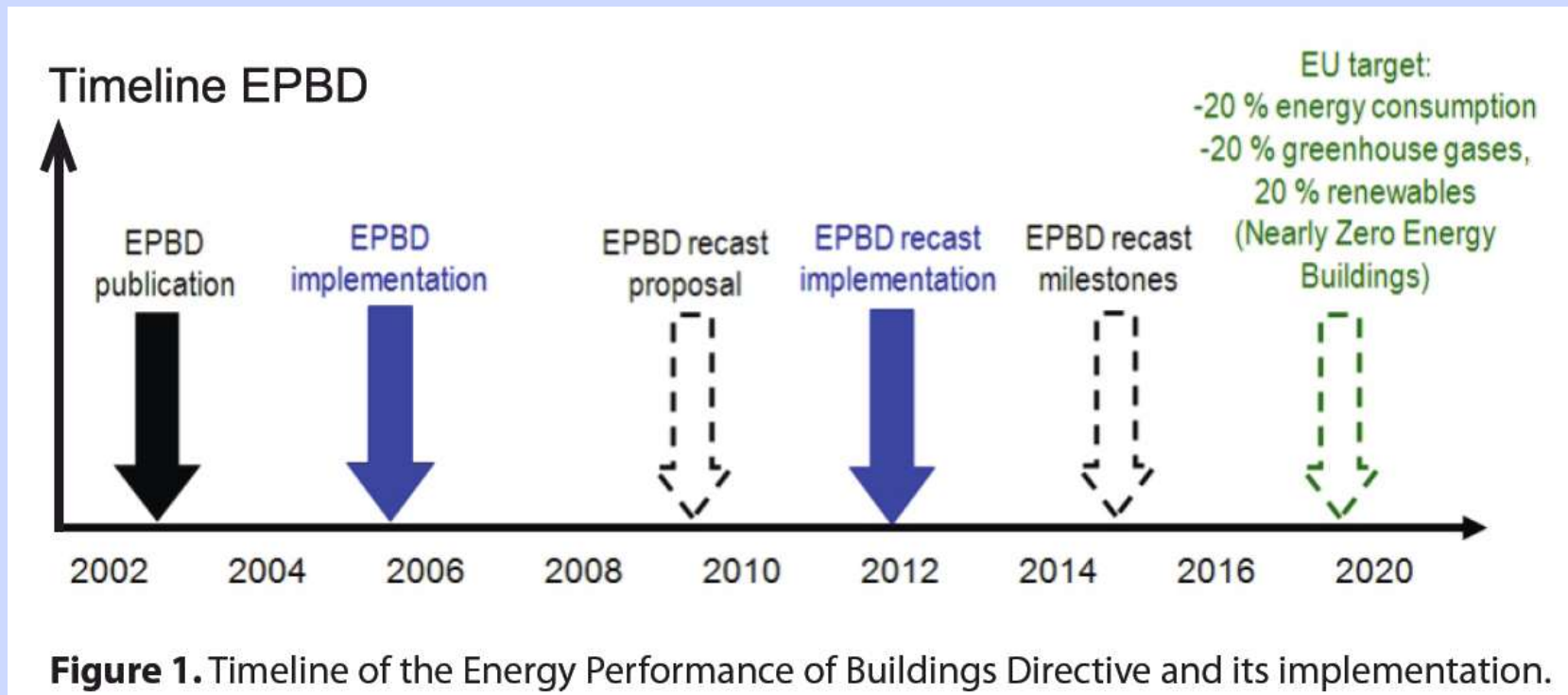


- ➔ Wdrożenie w Polsce wymagań dyrektywy EPDB 2002 (European Energy Performance of Buildings Directive) 2009 rok
- ➔ Modyfikacja EPDB 2010 (RECAST EPDB)
- ➔ EPDB odpowiedzią na nie wystarczające oszczędności energetyczne w budownictwie
- ➔ EPDB wpływa na legislację w całej UE
- ➔ W Polsce ustawa o charakterystyce energetycznej budynków jest przygotowaniu

# Wdrożenie EPBD



- Opublikowana w 2002, obowiązuje od 04/01/2006
- Recast EPBD ma stać się prawem do 01/07/2013



- źródło REHVA Journal – March 2012



# Które części EPBD wpływają na systemy HVAC?

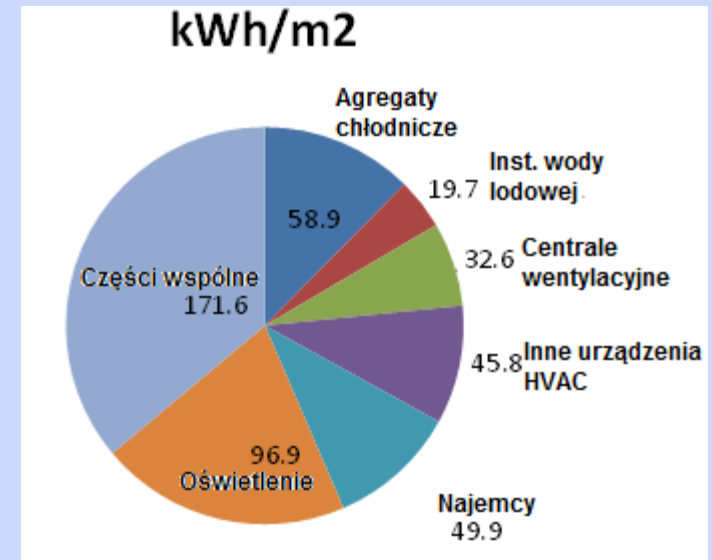


- EPBD określa wymagania dla systemów HVAC
- Wymagane będą przeglądy systemów HVAC
- Wszystkie nowe budynki do 31/12/2020 powinny być „prawie zerowe” a budynki użyteczności publicznej do 31/12/2018
- Systemy HVAC będą miały zasadniczą rolę na spełnienie tych wymagań

# HARMONAC: 2007 - 2010



- Projekt wspierany przez Intelligent Energy Europe, który zbierał dane godzinowe z 42 systemów HVAC
- HVAC to 30 – 40% całkowitego rocznego zużycia energii elektrycznej
- HVAC to ponad 90% zużycia pozostałych form energii
- Źródło [www.harmonac.info](http://www.harmonac.info)



Roczne zużycie energii – One Wood Street, London

# Przykład



- 2 podobne biurowce w Londynie monitorowane wg HARMONAC
- 1 nowszy – zastosowano najnowsze technologie: belki chłodzące, falowniki, niższą ilość powietrza świeżego, energooszczędne oświetlenie
- drugi z 1988 roku ze stopniowo modernizowanym sprzętem HVAC
- Obydwa zużywały podobną ilość energii na HVAC na m<sup>2</sup>
- **Nawet eksperci nie rozumieli wpływu skutków decyzji projektowych na zużycie energii**
- Korzyści z efektywnych energetycznie urządzeń HVAC mogą utracone przez błędy w projektowaniu i sposobie eksploatacji
- **Błędy projektowe mogą zdecydować o efektywności energetycznej HVAC na dekady**

# Co wpływa na zużycie energii?

## Straty i zyski ciepła



→ Zużycie energii efektem ciągłych interakcji składników

$$Q_i + Q_s \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_{st} \pm Q_{lat} \pm Q_m = 0$$

→  $Q_i$  – wewnętrzne zyski

→  $Q_s$  – zyski od nasłonecznienia

→  $Q_c$  – zyski lub straty przez przewodzenie

→  $Q_v$  – zyski lub straty przez wentylację

→  $Q_{st}$  – energia zmagazynowana lub uwolniona

→  $Q_{lat}$  – zyski lub straty ciepła utajonego

→  $Q_m$  – energia mechaniczna użyta do skompensowania zysków lub strat dla uzyskania wymaganych warunków

# Nowe i blisko-zerowe energetycznie budynki (nZEB)



- Wymagają zrównoważonego projektowania minimalizującego zużycie energii
- $Q_c$  i  $Q_{st}$  w nowych i nZEB budynkach są pomijalne w porównaniu z  $Q_v$  i  $Q_i$  (i  $Q_s$  jeśli nie ma właściwych osłon).  $Q_{lat}$  może zależeć znacznie od położenia i działalności.
- Zakładając pomijalność  $Q_c$ ,  $Q_{st}$  and  $Q_{lat}$ , minimalizacja  $Q_m$  wymaga dobrej regulacji of  $Q_v$  dla zrównoważenia  $Q_i$

$$Q_i \pm Q_v (+ Q_s) = \pm Q_m$$

- Wentylacja zależna od potrzeb (DCV) i inne sposoby regulacji  $Q_v$  wraz ze znajomością wewnętrznych zysków  $Q_i$  mają dlatego zasadnicze znaczenie dla redukcji zużycia energii

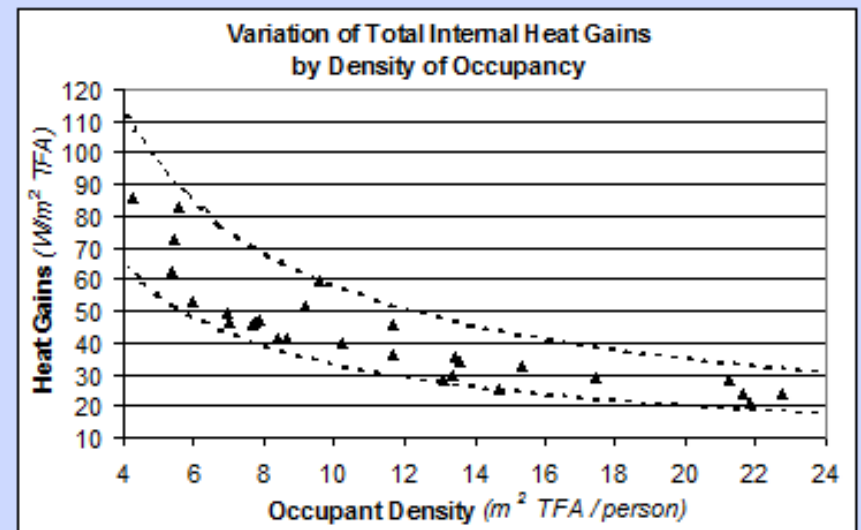
# Podział zużywanej energii



→ Zużycie energii dzieli się na

- **Energię zużywaną przez użytkowników** podczas ich działalności w budynku (komputery, sprzęt, oświetlenie)
- **Energię zużywaną na zapewnienie warunków dla tych działalności (system HVAC)**

→ Praktycznie trzeba oszacować zużycie energii w tych 2 aspektach



# Droga do budynków nZEB



- Określenie realnych do wprowadzenia zmian – nie wszystkie działalności mogą być zero-energetyczne
- Posiadanie właściwych wymagań prawnych realnych do wdrożenia
- iSERVcmb stworzy pierwszą wersję tych użytecznych wskaźników jako element drogi do budynków nZEB
- Nie ma jeszcze oficjalnej definicji budynku nZEB

# iSERVcmb – ciągły monitoring i określanie wskaźnika energetycznego dla HVAC



- ➔ [www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info) od maja 2011 – do maja 2014
- ➔ Wartość 3.3 mln € największy projekt finansowany przez IEE
- ➔ iSERV oparty na AUDITAC (2005 – 2007) i HARMONAC (2007 – 2010) [www.harmonac.info](http://www.harmonac.info)
- ➔ HARMONAC był drugim co do wartości projektem finansowanym przez IEE 1.8 mln €
- ➔ Regularna informacja o postępie prac dla pracujących nad przygotowaniem przepisów wdrażających EPDB w krajach członkowskich EU



# Cele iSERVcmb



- Budowa systemu ciągłego opisu, monitoringu i uzyskiwania wskaźników dla instalacji HVAC i ich składników
- Uzyskanie pierwszej wersji wskaźników z monitoringu zużycia energii
- Zaznaczenie rozwiązań HVAC osiągających najmniejsze zużycie energii
- Umożliwienia branży HVAC i inwestorom wzięcia odpowiedzialności za redukcję zużycia energii w dłuższej perspektywie czasowej
- Nagrodzenie dobrych praktyk przez zmniejszenie obciążeń dla obiektów osiągających właściwe wskaźniki np. możliwość rzadszego przeprowadzania przeglądów

# Przewidywane efekty i wpływ iSERV



- ➔ Monitoring wg iSERV uzupełnieniem przeglądów
- ➔ Umożliwienie inwestorom dostępu do istotnych danych o HVAC
- ➔ Nagrodzenie dobrych praktyk projektowych i eksploatacyjnych
- ➔ **Oszczędność energii elektrycznej w obiektach 5 – 60%**
- ➔ **Średnia łączna oszczędność energii elektrycznej 5 – 15%**
- ➔ Trwałość zachowania oszczędności uzyskanych przez przeglądy
- ➔ Pomoc inwestorom i producentom w osiągnięciu celów redukcji zużycia energii poprzez umożliwienie udziału w tworzeniu celów
- ➔ Wykorzystanie danych przez CIBSE i REHVA do zbudowania profesjonalnych wytycznych

# Partnerzy iSERV i komitet sterujący

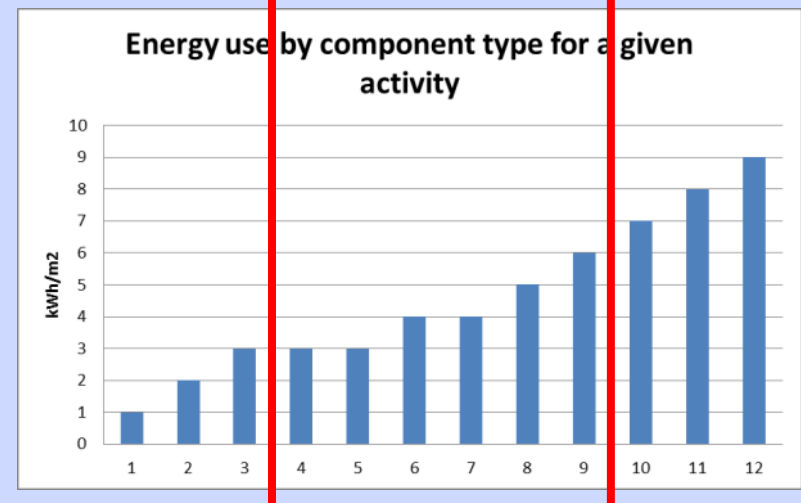
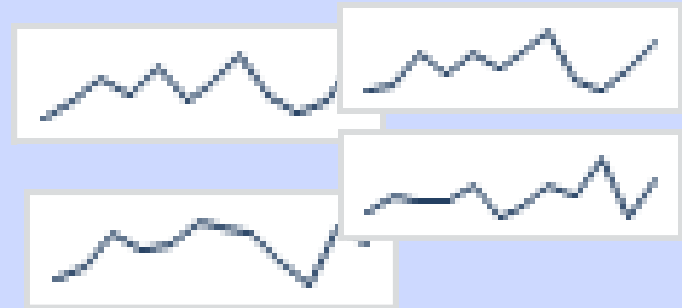


<p><b>Welsh School of Architecture, Cardiff University</b> Ekspertyzy - energia w budynkach</p>		<p><b>K2n Ltd</b> Energetyczna baza danych-ekspertyzy</p>	
<p><b>MacWhirter Ltd</b> Instalacja, serwis, przeglądy</p>		<p><b>National and Kapodistrian University of Athens</b> Klimat wewnętrzny – ekspertyzy</p>	
<p><b>University of Porto</b> HVAC - ekspertyzy</p>		<p><b>Politecnico di Torino</b> HVAC - ekspertyzy</p>	
<p><b>Université de Liège</b> HVAC i modelowanie – ekspertyzy</p>		<p><b>Univerza v Ljubljani</b> HVAC - ekspertyzy</p>	
<p><b>University of Pecs</b> HVAC - ekspertyzy</p>		<p><b>Austrian Energy Agency</b> Upowszechnianie i prawodawstwo</p>	
<p><b>REHVA</b> HVAC</p>		<p><b>CIBSE</b> HVAC</p>	
<p><b>SKANSKA</b> Generalny Wykonawca</p>		<p><b>Camfil Farr</b> Producent filtrów</p>	
<p><b>SWEGON</b> Producent HVAC</p>			

# Uzyskanie wskaźników



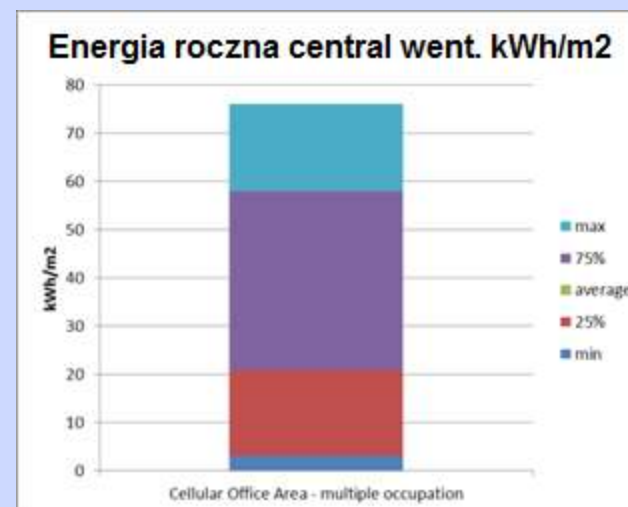
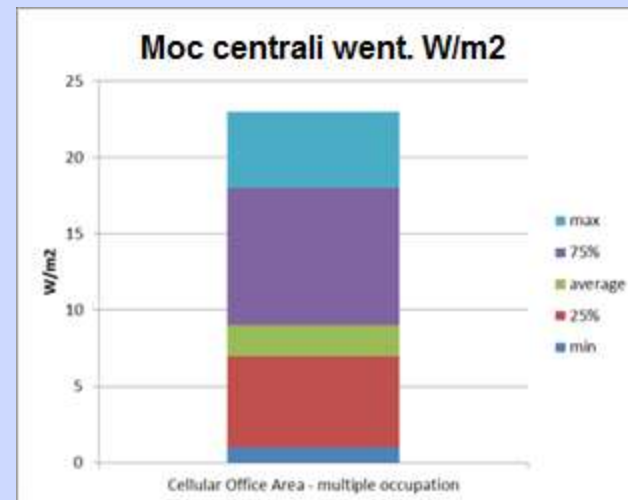
- iSERV uzyskuje wskaźniki przez zbieranie i zestawianie danych z urządzeń HVAC o tym samym zastosowaniu w różnych obiektach
- Dane pokazują osiągi urządzeń dla danego zastosowania
- Progi wskaźników są ustawiane początkowo w dolnym i górnym kwartylu



# Tworzenie wskaźników dla różnych obiektów



- ➔ Wykres pokazuje zmierzone wartości mocy i zużywanej energii dla central wentylacyjnych w budynku biurowym z oddzielnymi pomieszczeniami i różną zajętością
- ➔ Dodając analogiczne wartości dla wszystkich urządzeń systemu HVAC uzyskuje się wskaźnik dla danego obiektu



# Typy wskaźników iSERV



- ➔ Określa się wskaźniki dla różnych obiektów w postaci
  - Roczne zużycie energii na  $m^2$  ( $kWh/m^2.a$ )
  - Miesięczne zużycie energii na  $m^2$  ( $kWh/m^2.miesiąc$ )
  - Szczytowy i średni pobór mocy ( $W/m^2$ )
- ➔ Początkowo wartości dolnej i górnej kwartyli tworzą granicę pomiędzy określeniami: „dobry”, „średni” i „wymaga przeglądu”
- ➔ Wartości graniczne dla tych określeń będą ulegać zmianom stosownie do wymagań

# Wskaźniki wyjściowe dla: HVAC, oświetlenia, zasilania urządzeń



- ➔ Zestaw wyjściowych wskaźników zainstalowanej mocy i rocznego zużycia energii dla: central wentylacyjnych, agregatów chłodniczych, pomp, nawilżaczy, kotłów, oświetlenia i innych urządzeń jest zebrany z istniejących obiektów
- ➔ Dane te będą użyte do stworzenia pierwszego zakresu wskaźników dla tych budynków i ich systemów HVAC dostarczających dane dla iSERV

August 2012 HVAC components, lighting and small power benchmarks by activity and floor area. Max, 75%, Average, 25% and Min table

Table ranges from all data collected to August 2012	Air Handling										Chillers					
	max	75%	average	25%	min	max	75%	average	25%	min	max	0.75	average	0.25	min	max
	Installed power by activity served - W/m2					Activity electrical energy use - kWh/m2.a					Installed power by activity served - W/m2					
<b>iSERV Activity</b>																
Car Park (Office/Private)	19	15	9	7	3	63	49	28	20	5	0	0	0	0	0	0
Car Park (Public)	39	31	17	14	6	241	184	107	69	12	0	0	0	0	0	0
Circulation area (corridors and stairways)	23	17	5	6	0	41	31	8	10	0	76	58	17	21	5	62
Lifts	23	17	5	6	0	41	31	8	10	0	76	58	17	21	5	62
Escalators	23	17	5	6	0	41	31	8	10	0	76	58	17	21	5	62
Reception	23	17	5	6	0	41	31	8	10	0	76	58	17	21	5	62
Waiting Rooms	42	32	9	11	1	140	106	24	37	3	76	59	27	25	8	62
Cellular Office Area	23	18	9	7	1	76	58	21	21	3	76	59	24	25	8	62
Cellular Office Area - multiple occupation	23	18	9	7	1	76	58	21	21	3	76	59	24	25	8	62
Consulting/treatment room	23	18	9	7	1	76	58	21	21	3	76	59	24	25	8	62
Open Plan Office Area	42	32	9	11	1	140	106	24	37	3	76	59	27	25	8	62
Loungers	42	32	9	11	1	140	106	24	37	3	76	59	27	25	8	62
Meeting Room	58	44	13	15	1	180	136	34	47	3	76	59	31	25	8	62
Library - reading room	65	50	13	18	3	270	204	49	72	8	78	63	38	32	17	58
Library - open stacks	18	14	8	5	1	69	52	21	19	2	78	60	29	24	6	39
IT High Density IT Suite	0	0	#DIV/0!	0	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0	0	#DIV/0!	0	0	0
IT LAN Rooms	11	8	3	3	1	93	70	26	24	1	657	503	266	194	40	2335
IT Server Room	52	39	3	13	1	95	70	26	24	1	127	105	79	62	40	844
Catering Bars	29	23	16	11	5	131	103	73	46	18	71	59	39	38	24	63
Catering: Eating/drinking area	58	44	13	15	1	180	136	34	47	3	76	59	31	25	8	62
Catering: Full Kitchen Preparing Hot Meals	134	109	112	58	32	600	480	500	240	120	308	263	196	174	129	165
Catering: Limited Hot Food Preparation Area	29	23	16	11	5	131	103	73	46	18	71	59	39	38	24	63
Catering: Kitchentette (small appliances, fridge and sink)	47	37	19	16	6	100	77	44	31	8	66	56	40	36	26	19
Catering: Snack Bar with Chilled Cabinets	47	37	19	16	6	100	77	44	31	8	66	56	40	36	26	19
Catering: Vending Machines	47	37	19	16	6	100	77	44	31	8	66	56	40	36	26	19
Lecture theatre	78	61	34	27	11	140	108	61	44	12	117	99	69	65	45	34
Assembly areas / halls	34	26	11	10	3	96	45	19	16	3	43	37	23	22	14	16
Teaching Areas	35	27	13	11	4	60	46	23	19	5	51	43	25	26	17	17
Spectator area (theatres and event buildings)	19	15	4	5	1	65	48	13	17	2	32	26	13	13	7	36
Stage (theatres and event buildings)	5	2	1	1	0	7	5	2	2	0	92	73	38	35	18	148
Bathroom	5	4	4	3	2	16	14	13	9	7	51	43	24	26	17	11
Toilet	5	4	4	3	2	16	14	13	9	7	51	43	24	26	17	11

# RAPORTY ENERGETYCZNE SYSTEMÓW HVAC



# Dostępne typy raportów

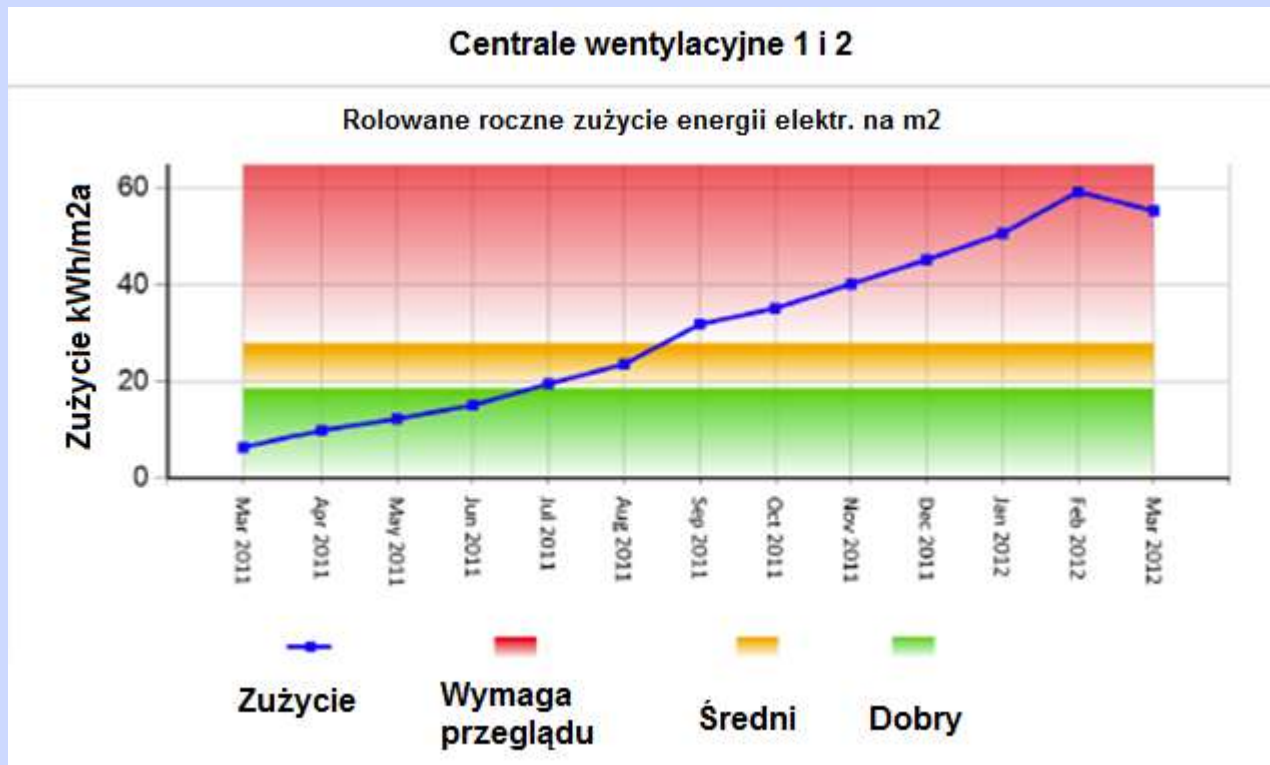


- ➔ Dostępne typy raportów iSERV są pokazane na kolejnych slajdach
- ➔ Przyszłe raporty pokażą jak uzyskać oszczędności w eksploatacji
- ➔ Przewidywane raporty:
  - Dla użytkowników i firm serwisujących
  - Kosztowe dla pionów finansowych
  - Dotyczące emisji CO2
  - Dotyczące wymaganych przez EPDB przeglądów

# Raporty HVAC



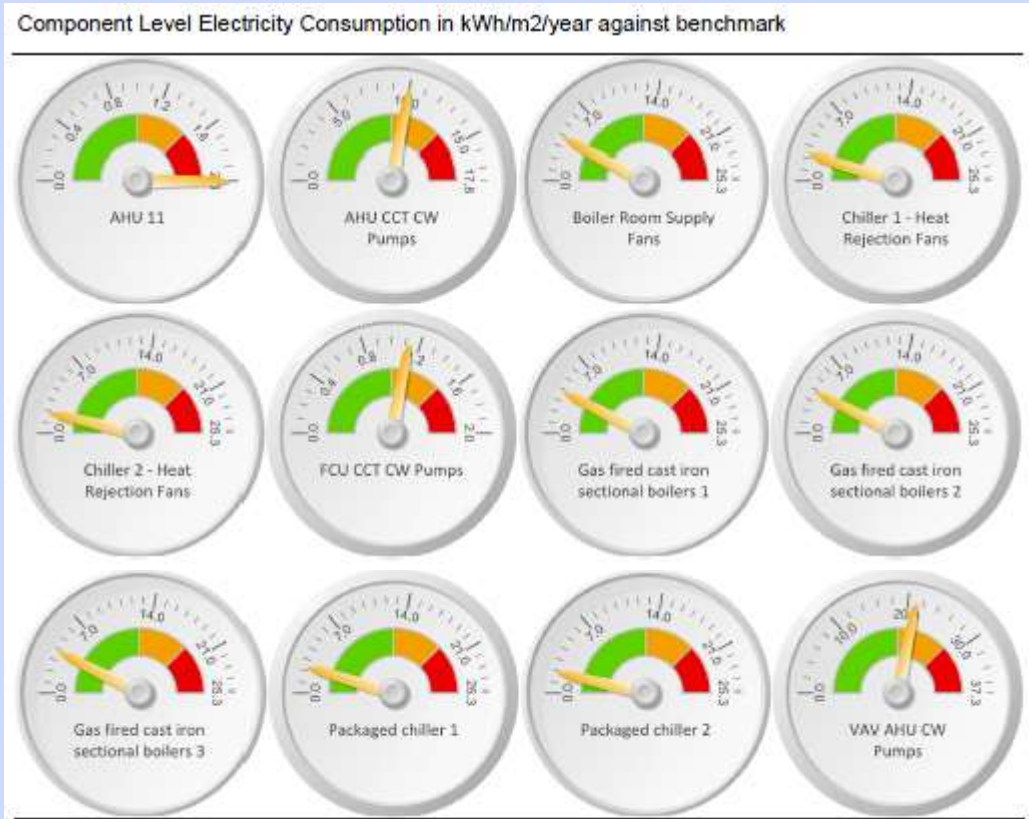
➔ Zużycie energii przez cały system HVAC na tle wskaźników dla różnych przeznaczeń obiektów



# Raporty dla urządzeń systemu HVAC



→ Zużycie roczne energii przez poszczególne urządzenia systemu HVAC na tle wskaźników dla różnych przeznaczeń obiektów



# Raporty o możliwościach ograniczenia zużycia energii (ECOs)

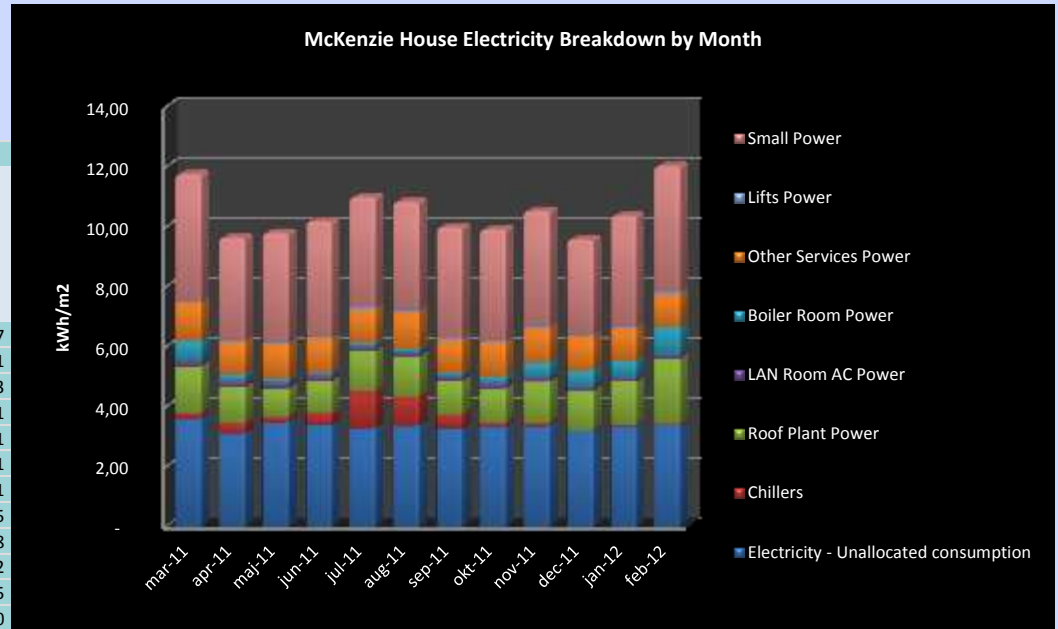


- ➔ Unikalność iSERV – wykorzystanie danych pracy HVAC do znalezienia możliwości ograniczenia zużycia energii (ECOs)
- ➔ iSERV dostarczy wskaźnika o redukcji: zużycia energii, kosztów i emisji CO<sub>2</sub>
- ➔ Raporty ECOs - wykorzystanie podliczników energii
  - ułatwienie analiz pracy HVAC

# Przykład danych z iSERV – zestawienia miesięczne



McKenzie House Conditioned Floor Area/m2 =		8434.93				
All Figures in kWh/m2						
Month	Electricity - Unallocated consumption	Chillers	Roof Plant Power	LAN Room AC Power	Boiler Room Power	
Mar-11		3.62	0.18	1.54	0.21	0.67
Apr-11		3.10	0.38	1.17	0.21	0.21
May-11		3.49	0.18	0.93	0.21	0.13
Jun-11		3.39	0.39	1.09	0.18	0.11
Jul-11		3.29	1.24	1.33	0.17	0.11
Aug-11		3.36	0.98	1.32	0.17	0.11
Sep-11		3.25	0.50	1.12	0.16	0.11
Oct-11		3.33	0.15	1.13	0.17	0.25
Nov-11		3.36	0.11	1.37	0.16	0.48
Dec-11		3.17	0.06	1.30	0.17	0.52
Jan-12		3.34	0.05	1.45	0.16	0.55
Feb-12		3.37	0.07	2.16	0.16	0.90



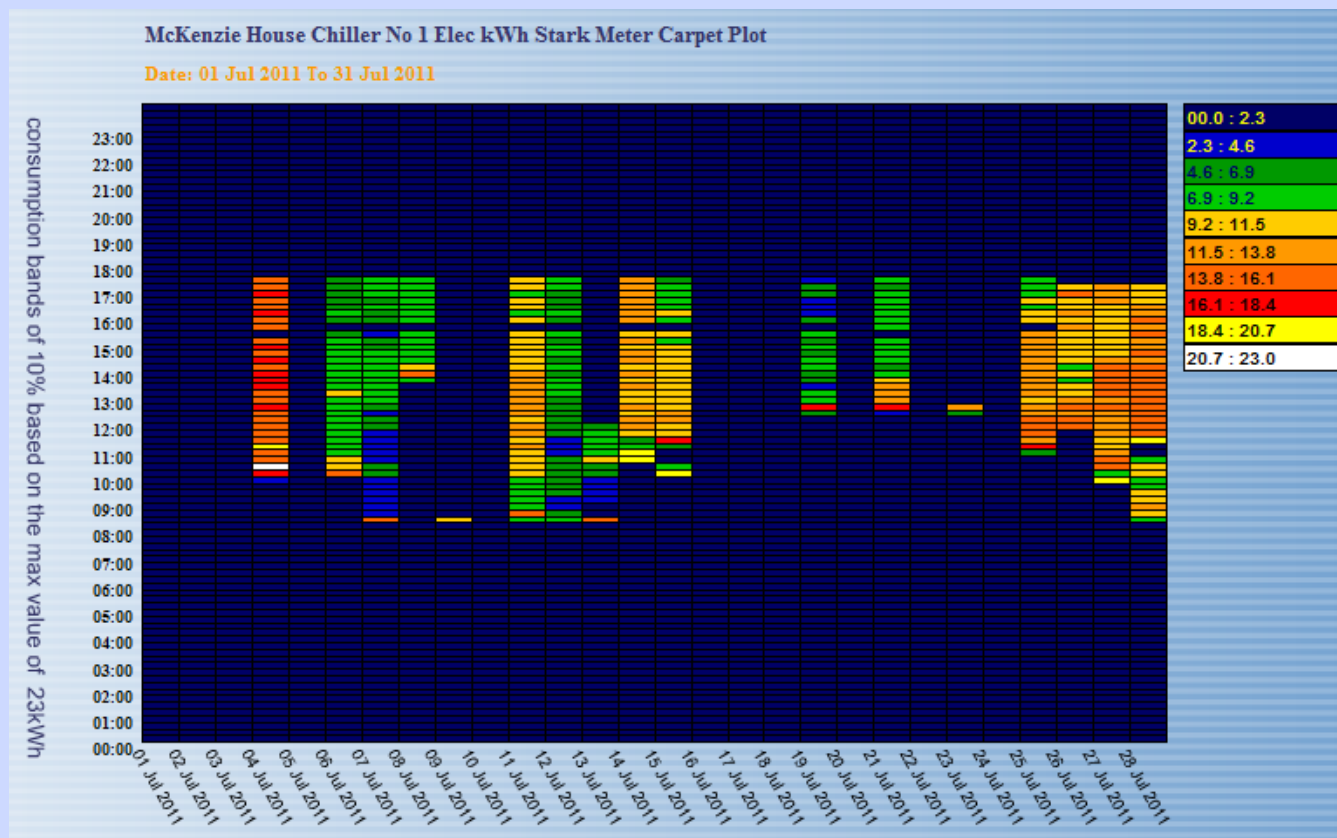
Sum of Std_Month_Consumption	L Total Mar-11 to Feb-12	40.1	4.3	15.9	2.1	4.1	13.3	0.8	45.0	125.7	257.0
------------------------------	--------------------------	------	-----	------	-----	-----	------	-----	------	-------	-------

Month	Blr 1 Cumulative	Blr 2 Cumulative	Blr 3 Cumulative	Chiller 1 cum power	Chiller 2 cum power	Clean Supply DB cum power	DB Floor 2 cum power	DB Floors 1&3 cum power	DB Ground cum power	Fire Panel cum power	Lan Room AC cum power	Landlords DB cum power	Lift 1 cum power	Lifts 2&3 cum power	Main Incomer CP	MCP 4th Plant cum power	MCP Boiler Plant cum power	MCP Central services	MCP Dining cum power
Mar-11	5,956.81	316,373.75	9,614.31	986	561	37	-	10,993	-	1	1,792	-	206	253	99,253	207	5,623	567	622
Apr-11	2,919.58	18,340.97	3,903.47	1,846	1,374	47	-	9,154	-	1	1,734	-	1	412	81,365	177	1,772	534	628
May-11	791.39	3,443.61	1,058.75	1,042	464	49	-	9,661	-	1	1,792	-	24	490	82,732	188	1,062	561	859
Jun-11	-	-	-	1,868	1,382	12	-	9,904	-	1	1,543	-	249	416	85,947	176	907	574	559
Jul-11	-	-	-	5,326	5,092	22	-	9,299	-	2	1,400	-	276	388	92,747	185	930	537	488
Aug-11	-	-	-	4,555	3,730	1	-	9,455	-	-	1,401	-	259	371	91,448	182	961	560	548
Sep-11	224.58	224.58	-	2,561	1,651	13	-	9,341	-	2	1,356	-	270	382	84,318	177	935	542	529
Oct-11	2,481.11	246,988.19	3,443.61	806	498	17	-	9,422	-	1	1,403	-	272	378	83,722	185	2,079	536	514
Nov-11	4,320.56	73,631.25	6,523.61	561	354	10	-	10,019	-	1	1,358	-	282	403	88,882	179	4,018	541	523
Dec-11	242,218.47	294,749.58	12,533.89	288	189	110	-	7,816	-	2	1,402	-	217	305	80,854	198	4,373	522	556
Jan-12	71,075.28	266,901.25	10.69	261	190	145	-	8,854	-	1	1,359	-	252	364	87,521	215	4,628	498	515
Feb-12	277,756.11	76,197.92	225,684.86	316	234	109	-	10,176	-	2	1,362	-	277	407	101,491	248	7,620	510	534
Mar-12	19,378.33	20,982.50	19,378.33	93	58	46	-	3,337	-	-	454	-	89	133	30,778	63	2,577	165	175
Grand Total	627,122.22	1,317,833.61	282,151.53	20,509	15,777	618	-	117,431	-	15	18,356	-	2,674	4,702	1,091,058	2,380	37,485	6,647	7,050

# Przykład danych z iSERV – zestawienia godzinowe



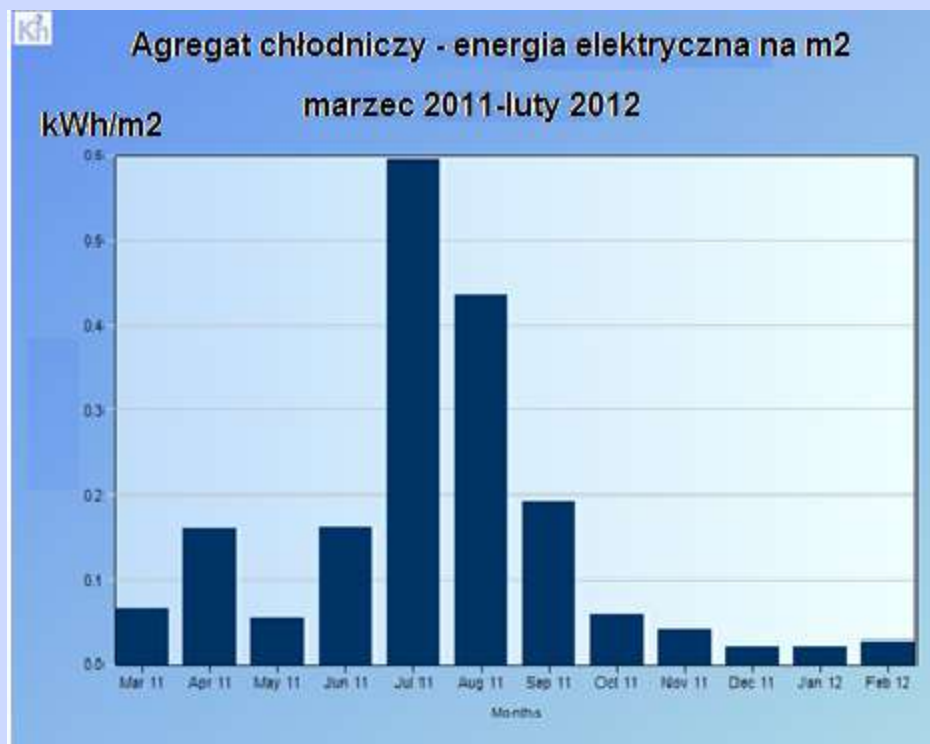
➔ Lipiec 2011 - agregat chłodniczy, dobre dopasowanie regulacji do zajętości obiektu



# Zużycie energii przez urządzenia HVAC



- iSERV wylicza zużycie energii urządzenia HVAC na jednostkę obsługiwaną przez nie powierzchni
- Jest to podstawą do tworzenia przez iSERV bieżących wskaźników



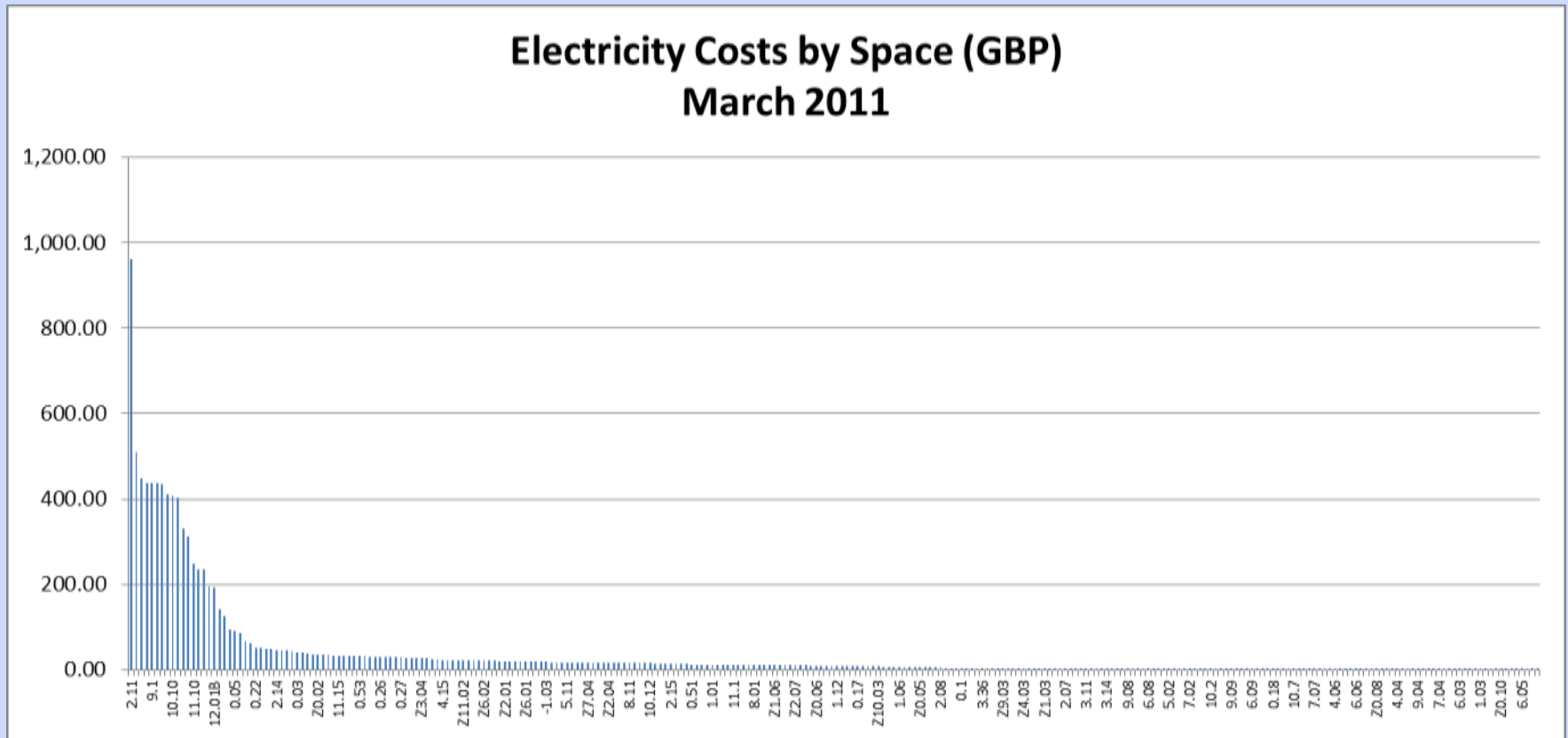




# Koszty energii wg pomieszczeń



➔ Koszty te można przypisać pomieszczeniom - poniżej miesięczne koszty całkowite energii elektrycznej wg pomieszczeń



# Podsumowanie



- ➔ iSERV współpracuje z istotnymi europejskimi podmiotami dla zbudowania systemu ciągłego monitorowania i analizy dla redukcji zużycia energii w systemach HVAC zgodnie z EPDB
- ➔ Uzyskane dane potwierdzają, że podejście to znacząco zmniejszy zużycie energii poprzez tworzenia przejrzystych wskaźników oceny pracujących instalacji
- ➔ Tworzy to podstawę dla oceny i ustalenia kolejności koniecznych energooszczędnych inwestycji
- ➔ Powstaną wskaźniki referencyjne do wykorzystania legislacyjnego przez kraje UE

# Udział w iSERV



- ➔ iSERVcmb szansą uczestnictwa w tworzeniu standardów energooszczędności
- ➔ iSERV poszukuje około 1600 systemów HVAC w UE (50-100 w każdym kraju UE)
- ➔ Budynki dobrze eksploatowane i wyposażone w monitoring energii
- ➔ Gotowy arkusz Excel do wprowadzania danych; akceptowany przez CIBSE i REHVA do zbierania informacji o systemach HVAC, licznikach i obiekcie

# iSERV – bezpośrednie korzyści właścicieli budynków



- Bezpłatny udział w projekcie monitoringu i analizy efektywności
- Osiągnięcie znaczących oszczędności energetycznych
- Uporządkowanie nadmiaru danych z liczników
- Regularne aktualizacje danych ułatwiające utrzymanie oszczędności
- Analizy danych o zużyciu na tle wskaźników oraz znalezienie możliwości ograniczenia zużycia energii (ECOs)
- Oszczędność czasu – nie trzeba wykonywać analiz – czas można przeznaczyć na wdrażanie możliwości ograniczenia zużycia energii
- Określenie kosztów zużywanej energii przez poszczególne urządzenia i wartości możliwych do uzyskania oszczędności

# iSERV – pośrednie korzyści właścicieli budynków



- ➔ CIBSE i REHVA opublikują wskaźniki z iSERV, który stanie się zbiorem wytycznych dla systemów HVAC w EU; uczestnictwo umożliwi zbieranie doświadczeń już w początkowej fazie
- ➔ Podkreślenie odpowiedzialnych społecznie działań
- ➔ Tworzenie reguły dążenia do niskiej energochłonności HVAC niezależnie od istnienia/braku wymagań prawnych

# Jak uczestniczyć w iSERV



- ➔ Rejestracja na stronie iSERV – [www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)
- ➔ Powiadomienie partnera iSERV o chęci uczestnictwa
- ➔ Załadowanie arkusza iSERV i wypełnienie go danymi naszego systemu HVAC systemu
- ➔ Potwierdzenie arkusza i wysłanie do iSERV celem sprawdzenia i wprowadzenia do bazy danych
- ➔ Sprawdzenie i potwierdzenie naszych danych przez iSERV
- ➔ Rozpoczęcie używania iSERV do zarządzania systemem HVAC

# iSERV – najważniejsze informacje



- ➔ iSERV zbuduje zestawy wskaźników dla urządzeń HVAC i zróżnicowanych przeznaczeń obiektów
- ➔ iSERV jest jedynym otwartym podejściem na dużą skalę do efektywności energetycznej w Europie
- ➔ Wolne od wpływów i stronniczości
- ➔ Umożliwia szybką weryfikację nowości HVAC w rzeczywistych budynkach
- ➔ Umożliwia właścicielom pełne zrozumienie systemów HVAC
- ➔ Istotne dla zrozumienia zużycia energii w systemach HVAC umożliwiając dojście do budynku prawie-zero-energetycznego



**Inspection of  
HVAC systems  
through  
continuous  
monitoring and  
benchmarking**

**[www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)**

**Dziękuję za uwagę**

**Dr Ian Knight**

**Koordinator iSERV**

**[knight@cf.ac.uk](mailto:knight@cf.ac.uk)**

**[www.iservcmb.info](http://www.iservcmb.info)**