



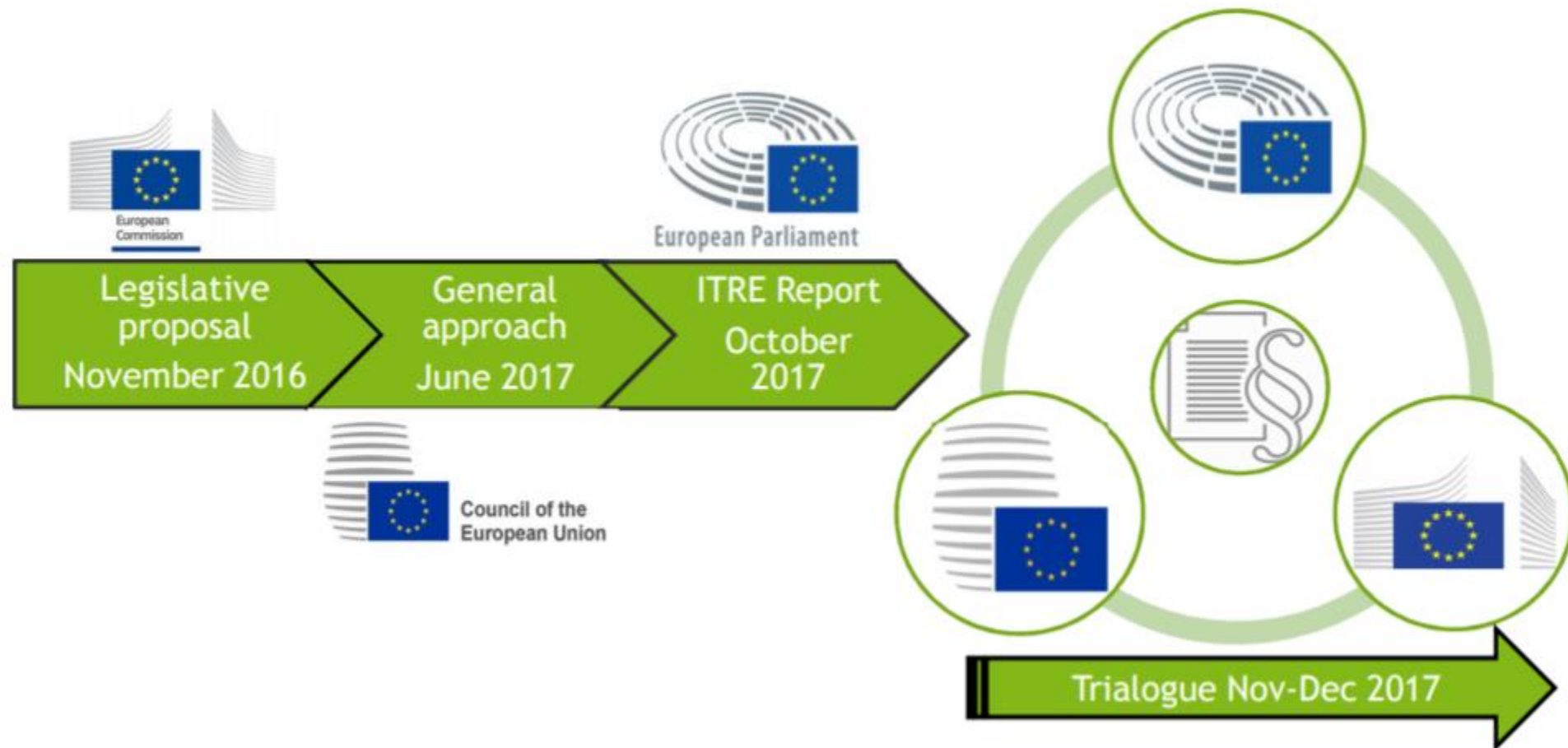
# Zmiany w EPBD i ich konsekwencje w krajowej legislacji

Dr hab. inż. Anna Bogdan, prof. PW

*Wiceprezes PZITS*

*Politechnika Warszawska*

# DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2012/31/EU on the energy performance of buildings



# DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2012/31/EU on the energy performance of buildings

Najważniejsze zmienione kwestie:

1. Wymóg opracowania i wdrożenia długoterminowych strategii renowacji + nacisk stosowanie na urządzeń samoregulujących w budynkach
2. Nacisk na elektomobilność
3. Wprowadzenie Smart Readiness Indicator
4. Przygotowanie bazy danych dotyczących charakterystyki energetycznej
5. Uproszczenie procesu przeglądów systemów hvac
6. Zmiany w zakresie energii pierwotnej / wprowadzenie wag



Wymóg opracowania i wdrożenia długoterminowych  
strategii renowacji  
nacisk stosowanie na urzędzeń samoregulujących w  
budynkach



1. **Każde państwo członkowskie ustanawia długoterminową strategię renowacji służącą wspieraniu renowacji krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i niemieszkaniowych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, aby zapewnić do 2050 r. wysoką efektywność energetyczną i dekarbonizację zasobów budowlanych, umożliwiając opłacalne przekształcenie istniejących budynków w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.** Każda długoterminowa strategia renowacji jest przedkładana zgodnie z mającymi zastosowanie obowiązkami dotyczącymi planowania i sprawozdawczości i obejmuje:

a) przegląd krajowych zasobów budowlanych oparty, w stosownych przypadkach, na próbkach statystycznych i przewidywanym udziale w 2020 r. budynków poddanych renowacji;

**b) określenie opłacalnych podejść do renowacji właściwych dla danego typu budynków i strefy klimatycznej, z uwzględnieniem, w stosownych przypadkach, ewentualnych właściwych punktów aktywacji w cyklu życia budynku;**

c) politykę i działania stymulujące opłacalne ważniejsze renowacje budynków, w tym etapowe ważniejsze renowacje, i wspierające efektywne pod względem kosztów ukierunkowane środki i renowacje, np. przez wprowadzenie opcjonalnego systemu paszportów renowacji budynku;

d) przegląd polityk i działań ukierunkowanych na te segmenty krajowych zasobów budowlanych, które wykazują najgorszą charakterystykę energetyczną, na gospodarstwa domowe, w których występuje problem sprzeczności bodźców oraz na niedoskonałości rynku oraz zarys właściwych działań krajowych, które przyczyniają się do złagodzenia ubóstwa energetycznego;

e) politykę i działania ukierunkowane na wszystkie budynki publiczne;

f) przegląd krajowych inicjatyw służących wspieraniu inteligentnych technologii oraz budynków i społeczności korzystających z dobrej łączności, a także umiejętności i kształcenie w sektorze budownictwa i efektywności energetycznej; oraz

**g) oparte na faktach szacunki spodziewanych oszczędności energii i szersze korzyści, dotyczące np. zdrowia, bezpieczeństwa i jakości powietrza.**



**2. W swoich długoterminowych strategiach renowacji każde państwo członkowskie ustala plan działania zawierający działania i określone na poziomie krajowym wymierne wskaźniki postępów służące osiągnięciu długoterminowego celu na 2050 r. zakładającego zredukowanie emisji gazów cieplarnianych w Unii o 80–95 % w porównaniu z 1990 r., celem zapewnienia wysokiej efektywności energetycznej i dekarbonizacji krajowych zasobów budowlanych oraz celem umożliwienia opłacalnego przekształcenia istniejących budynków w budynki o niemal zerowym zużyciu energii. Plan działania zawiera orientacyjne cele pośrednie na lata **2030, 2040 i 2050** oraz określa, jak przyczyniają się one do osiągnięcia celów Unii w zakresie efektywności energetycznej zgodnie z dyrektywą 2012/27/UE.**

3. Aby wesprzeć mobilizację inwestycji w renowacje konieczną do osiągnięcia celów, o których mowa w ust. 1, państwa członkowskie ułatwiają dostęp do odpowiednich mechanizmów:

**a) agregacji projektów, w tym przez platformy lub grupy inwestycyjne oraz poprzez konsorcja małych i średnich przedsiębiorstw, aby ułatwić inwestorom dostęp oraz zapewnić potencjalnym klientom rozwiązania pakietowe;**

b) zmniejszania postrzeganego ryzyka dotyczącego działań w zakresie efektywności energetycznej dla inwestorów i sektora prywatnego;

c) wykorzystania funduszy publicznych do lewarowania dodatkowych inwestycji w sektorze prywatnym oraz zaradzenia konkretnym niedoskonałościom rynku;

d) wspierania inwestycji w zasoby energooszczędnych budynków użytku publicznego, zgodnie z wytycznymi Eurostatu; oraz

e) łatwo dostępnych i przejrzystych narzędzi doradczych, takich jak punkty kompleksowej obsługi dla konsumentów czy usługi doradcze w zakresie energii, dotyczące właściwych renowacji zwiększających efektywność energetyczną i instrumentów finansowania.



**4. Komisja gromadzi i rozpowszechnia, co najmniej wśród organów publicznych, najlepsze praktyki dotyczące skutecznych publicznych i prywatnych systemów finansowania renowacji pod kątem efektywności energetycznej, a także informacje na temat możliwości łączenia małych projektów w zakresie renowacji zwiększających efektywność energetyczną.** Komisja określa i rozpowszechnia najlepsze praktyki dotyczące zachęt finansowych mających motywować konsumentów do przeprowadzenia renowacji i uwzględnia przy tym różnice w oszczędności kosztowej występujące między państwami członkowskimi.

5. Aby wspierać rozwijanie swoich długoterminowych strategii renowacji, każde państwo członkowskie przeprowadza konsultacje społeczne w sprawie długoterminowych strategii renowacji, zanim przedstawi je Komisji. Każde państwo członkowskie załącza streszczenie wyników konsultacji społecznych do swojej długoterminowej strategii renowacji.

6. Każde państwo członkowskie załącza szczegółowe informacje na temat realizacji swoich najnowszych długoterminowych strategii renowacji do swoich długoterminowych strategii renowacji, w tym również informacje na temat planowanej polityki i planowanych działań.

7. Każde państwo członkowskie może wykorzystywać swoją długoterminową strategię renowacji, aby zająć się bezpieczeństwem przeciwpożarowym oraz ryzykiem związanym z intensywną aktywnością sejsmiczną mającym wpływ na renowacje zwiększające efektywność energetyczną i na okres eksploatacji budynków.”;





# Technical challenge of nZEB performance levels

JRC 2016 data:  
Energy performance expressed by Member States

No consensus on NZEB EP-value

Country	Residential Buildings		Non-Residential Buildings	
	(kWh/m <sup>2</sup> /y or Energy Class)		(kWh/m <sup>2</sup> /y or Energy Class)	
	New	Existing	New	Existing
Austria	160	200	170	250
Belgium	45 (Brussels region) 30 (Flemish region) 60 (Walloon region)	~54	(95-2.5) *(V/S) (Brussels region) 40 (Flemish region) 60 (Walloon region)	~108
Bulgaria	~30-50	~40-60	~30-50	~40-60
Cyprus	100	100	125	125
Czech Republic	75%-80% PE	75%-80% PE	90% PE	90% PE
Germany	40% PE	55% PE	n/a	n/a
Denmark	20	20	25	25
Estonia	50 (detached house)	n/a	100 (office buildings)	n/a
		n/a	130 (hotels, restaurants)	n/a
		n/a	120 (public buildings)	n/a
Estonia	100 (apartment blocks)	n/a	130 (shopping malls)	n/a
		n/a	90 (schools)	n/a
		n/a	100 (day care centres) 270 (hospitals)	n/a
France	40-65	80 n/a	70 (offices without AC) 110 (offices with AC)	60% PE n/a
Croatia	33-41	n/a	n/a	n/a
Hungary	50-72	n/a	60-115	n/a
Ireland	45 (Energy load)	75-150	~60% PE	n/a
Italy	Class A1	Class A1	Class A1	Class A1
Latvia	95	95	95	95
Lithuania	Class A++	Class A++	Class A++	Class A++
Luxemburg	Class AAA	n/a	Class AAA	n/a
Malta	40	n/a	60	n/a
Netherlands	0	n/a	0	n/a
Poland	60-75	n/a	45-70-190	n/a
Romania	93-217	n/a	50-192	n/a
Spain	Class A	n/a	Class A	n/a
Sweden	30-75	n/a	30-105	n/a
Slovenia	45-50	70-90	70	100
Slovakia	32 (apartment buildings)	n/a	60-96 (offices)	n/a
	54 (family houses)	n/a	34 (schools)	n/a
UK	~44	n/a	n/a	n/a



## RECOMMENDATIONS

COMMISSION RECOMMENDATION (EU) 2016/1318

of 29 July 2016

on guidelines for the promotion of nearly zero-energy buildings and best practices to ensure that,  
by 2020, all new buildings are nearly zero-energy buildings

<b>NZEB level of energy performance</b>	<b>Mediterranean</b> Zone 1: Catania (others: Athens, Larnaca, Luga, Seville, Palermo)	<b>Oceanic</b> Zone 4: Paris (others: Amsterdam, Berlin, Brussels, Copenhagen, Dublin, London, Macon, Nancy, Prague, Warszawa)	<b>Continental</b> Zone 3: Budapest (others: Bratislava, Ljubljana, Milan, Vienna)	<b>Nordic</b> Zone 5: Stockholm (Helsinki, Riga, Stockholm, Gdansk, Tovarene)
	<b>Offices kWh/(m2/y)</b>			
Appliances not included in offices	<b>20-30</b>	<b>40-55</b>	<b>40-55</b>	<b>55-70</b>
net primary energy	80-90	85-100	85-100	85-100
primary energy use	60	45	45	30
on-site RES sources	<b>New single family house kWh/(m2/y)</b>			
Appliances and lighting not included in single-family	<b>0-15</b>	<b>15-30</b>	<b>20-40</b>	<b>40-65</b>
net primary energy	50-65	50-65	50-70	65-90
primary energy use	50	35	30	25
on-site RES sources				

## EC recommendations and conclusions

- Set national definitions of NZEB at a high level of ambition – not below the **cost-optimal** level of minimum requirements (20/30 year LCC calculation for res/non-res).  
Use **renewables in an integrated design concept** to cover the low energy requirements. Assure proper indoor environment to avoid deterioration of **IAQ, comfort and health**.
  - Most NZEB **definitions implemented** at national level.  
No consensus on different aspects (e.g. system boundaries, single /building unit, on-site production, energy efficiency level, inclusion of lighting, household electricity, RES).
- cost optimality the major NZEB criterion/tool to solve inconsistency between national NZEB and EC recommendations

# Nacisk na elektromobilność



2. W odniesieniu do nowych budynków niemieszkalnych i budynków niemieszkalnych poddawanych ważniejszym renowacjom, mających więcej niż dziesięć miejsc parkingowych, **państwa członkowskie zapewniają instalację co najmniej jednego punktu ładowania w rozumieniu dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE (\*), wraz z infrastrukturą kanałową, mianowicie kanałami na przewody elektryczne, na co najmniej jednym na pięć miejsc parkingowych**, aby umożliwić zainstalowanie na późniejszym etapie punktów ładowania przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych, jeżeli:

- a) parking znajduje się wewnątrz budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną budynku; lub
- b) parking przylega fizycznie do budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną parkingu.

Do dnia 1 stycznia 2023 r. Komisja złoży Parlamentowi Europejskiemu i Radzie sprawozdanie w sprawie możliwości przyczynienia się unijnej polityki dotyczącej budynków do propagowania elektromobilności oraz, w stosownych przypadkach, zaproponuje właściwe środki w tym względzie.

3. Do dnia 1 stycznia 2025 r. państwa członkowskie ustanawiają wymagania dotyczące instalowania minimalnej liczby punktów ładowania we wszystkich budynkach niemieszkalnych, w których jest więcej niż 20 miejsc parkingowych.

4. Państwa członkowskie mogą zdecydować o nieustanowieniu lub niestosowaniu wymagań, o których mowa w ust. 2 i 3, do budynków będących własnością małych i średnich przedsiębiorstw i zajmowanych przez takie przedsiębiorstwa określone w tytule I załącznika do zalecenia Komisji 2003/361/WE (\*\*).



5. W odniesieniu do nowych budynków mieszkalnych i budynków mieszkalnych poddawanych ważniejszym renowacjom, mających więcej niż dziesięć miejsc parkingowych, **państwa członkowskie zapewniają instalację infrastruktury kanałowej, mianowicie kanałów na przewody elektryczne na wszystkich miejscach parkingowych, aby umożliwić zainstalowanie na późniejszym etapie punktów ładowania przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych**, jeżeli:

- a) parking znajduje się wewnątrz budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną budynku; lub
- b) parking przylega fizycznie do budynku, a – w przypadku ważniejszych renowacji – działania renowacyjne obejmują parking lub infrastrukturę elektryczną parkingu.

6. Państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o niestosowaniu ust. 2, 3 i 5 do konkretnych kategorii budynków, jeżeli:

- a) w odniesieniu do ust. 2 i 5 wnioski o pozwolenia na budowę lub równoważne wnioski zostały złożone przed dniem 10 marca 2021 r.;
- b) wymagana infrastruktura kanałowa opierałaby się na mikrosystemach wydzielonych lub budynki są położone w regionach najbardziej oddalonych w rozumieniu art. 349 TFUE, jeżeli miałyby to prowadzić do znacznych problemów w funkcjonowaniu lokalnego systemu energetycznego i zagrozić stabilności sieci lokalnej;
- c) koszty instalacji ładowania i infrastruktury kanałowej przekraczają 7 % całkowitego kosztu ważniejszych renowacji budynku;
- d) budynek publiczny jest już objęty podobnymi wymaganiami zgodnie z transpozycją dyrektywy 2014/94/





7. Państwa członkowskie zapewniają środki upraszczające instalowanie punktów ładowania w nowych i istniejących budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych oraz usuwają ewentualne bariery regulacyjne, w tym dotyczące procedur udzielania pozwoleń i zatwierdzania, bez uszczerbku dla przepisów regulujących własność i najem w państwach członkowskich.

8. Państwa członkowskie biorą pod uwagę potrzebę posiadania spójnej polityki w zakresie budynków, ekologicznych sposobów przemieszczania się i planowania przestrzeni miejskiej.



# Wprowadzenie Smart Readiness Indicator



10. Do dnia 31 grudnia 2019 r. Komisja przyjmie zgodnie z art. 23 akt delegowany, uzupełniając niniejszą dyrektywę poprzez ustanowienie opcjonalnego wspólnego programu Unii w **zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci. Ocena ta jest oparta na określeniu zdolności budynku lub modułu budynku do dostosowania jego funkcjonowania do potrzeb użytkownika i sieci oraz do poprawy jego efektywności energetycznej i ogólnej charakterystyki.**

Zgodnie z załącznikiem Ia opcjonalny wspólny program Unii w zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci:

- a) ustanawia definicję wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci; oraz
- b) ustanawia metodologię obliczania tego wskaźnika.



## WSPÓLNE OGÓLNE RAMY OCENY GOTOWOŚCI BUDYNKÓW DO OBSŁUGI INTELIGENTNYCH SIECI

1. Komisja ustanawia definicję wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci i metodologię, według której ma on być obliczany, aby dokonać oceny zdolności budynku lub modułu budynku do dostosowania jego funkcjonowania do potrzeb użytkownika i sieci oraz do poprawy jego efektywności energetycznej i ogólnej charakterystyki.

Wskaźnik gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci obejmuje cechy wzrostu oszczędności energii, analizy porównawczej i elastyczności, a także wzmocnione funkcje i możliwości związane z większą liczbą wzajemnie połączonych i inteligentnych urządzeń.

**Metodologia uwzględnia takie cechy jak inteligentne liczniki, systemy automatyki i sterowania budynków, urządzenia samoregulujące do regulowania temperatury pomieszczeń, wbudowane urządzenia gospodarstwa domowego, punkty ładowania pojazdów elektrycznych, magazynowanie energii i szczegółowe funkcje oraz interoperacyjność tych elementów, a także korzyści w zakresie klimatu w budynku, efektywności energetycznej, poziomów efektywności oraz uzyskanej elastyczności.**

2. Metodologia opiera się na trzech kluczowych funkcjach związanych z budynkiem i jego systemami technicznymi:

- a) zdolności do utrzymania charakterystyki energetycznej i funkcjonowania budynku poprzez dostosowanie zużycia energii na przykład poprzez wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych;
- b) zdolności do dostosowania swojego trybu działania do potrzeb użytkownika, z jednoczesnym należyтым uwzględnieniem dostępności elementów wygodnych dla użytkownika, utrzymaniem wysokich standardów dotyczących zdrowia i klimatu w budynku oraz zdolności informowania o zużyciu energii; oraz
- c) elastyczności ogólnego zapotrzebowania budynku na energię elektryczną, w tym zdolności do umożliwienia uczestnictwa w aktywnej i pasywnej oraz ukrytego i jawnego reagowania na zapotrzebowanie, w odniesieniu do sieci, na przykład poprzez elastyczność i zdolności przesuwania obciążeń.



3. Metodologia może także uwzględniać:

**a) interoperacyjność między systemami (inteligentne liczniki, systemy automatyki i sterowania budynków, wbudowane urządzenia gospodarstwa domowego, urządzenia samoregulujące do regulowania temperatury pomieszczeń w budynku i czujniki jakości powietrza i wentylacja); oraz**

**b) pozytywny wpływ istniejących sieci łączności, w szczególności istniejącej w budynku fizycznej infrastruktury gotowej do obsługi ultraszybkiej sieci (np. z dobrowolną etykietą »gotowy na szybki internet«), oraz istniejących punktów dostępu dla budynków wielorodzinnych, zgodnie z art. 8 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/61/UE (\*).**

4. Metodologia nie ma negatywnego wpływu na istniejące krajowe systemy certyfikacji charakterystyki energetycznej i opiera się na powiązanych inicjatywach na szczeblu krajowym, z uwzględnieniem zasady własności, ochrony danych oraz prywatności i bezpieczeństwa, zgodnie z odpowiednim prawodawstwem Unii w dziedzinie ochrony danych i ochrony prywatności oraz najlepszymi dostępnymi technikami w zakresie cyberbezpieczeństwa.

5. Metodologia określa najodpowiedniejszy format parametru wskaźnika gotowości do obsługi inteligentnych sieci oraz jest prosta, przejrzysta i łatwo zrozumiała dla konsumentów, właścicieli, inwestorów oraz rynkowych uczestników reagowania na zapotrzebowanie.





## Project summary

This study will provide technical support to the Directorate-General for Energy of the European Commission in order to feed the negotiations and decision process regarding potentially setting up a 'Smart Readiness Indicator for Buildings'. Such a 'Smart Readiness Indicator' (SRI) would give recognition for smarter building technologies and functionalities which enhance the energy efficiency and other pertinent performance characteristics of the building stock. It could be an incentive for the integration of cutting edge ICT-based solutions for energy efficiency into buildings, which can assist in creating more healthy and comfortable buildings with a lower energy use and carbon impact, and facilitate the integration of renewable energy systems.

The following tasks will be carried out to reach these objectives:

- Task 1: Characterisation of smart ready technologies (SRT) and services;
- Task 2: Establishment of a robust methodology for the harmonised calculation at EU level of the SRI of buildings;
- Task 3: Consultation with stakeholders;
- Task 4: An impact assessment of the SRI and its component SRTs on the performance of EU buildings;
- Task 5: Consultancy to support the Commission's policy making process.

The study will end in July, 2018.





## Smart Building



### Expected advantages

-  optimised energy use as a function of (local) production
-  optimised local (green) energy storage
-  automatic diagnosis and maintenance prediction
-  improved comfort for residents via automation

### Measure the technological readiness of your building



**1** Readiness to adapt in response to the needs of the occupant

**2** Readiness to facilitate maintenance and efficient operation

**3** Readiness to adapt in response to the situation of the energy grid

# SRI Indicator hierarchical structure

## SRI INDICATOR

By VITO et al. based on multi-criteria decision making method

↳ 11 DOMAINS

Same importance or weighted importance?

↳ SERVICES

Same importance or weighted importance?

each domain: 3 to 17

↳ FUNCTIONALITY LEVELS

each service: 2 to 5

Different importance given by the score

↳ IMPACT SCORES

8 impact categories

Same importance or weighted importance?

# SRI Domains

- 11 Domains:

*By VITO et al.*

- Heating
- Domestic hot water
- Cooling
- Mechanical ventilation
- Lighting
- Dynamic building envelope
- Energy generation
- Demand side management
- Electric vehicle charging
- Monitoring and control
- Various

Same importance or weighted importance?

# SRI Services: ex. Heating Domain

Domain	Service	Sub-service	Description	
Heating	Heating-1		Heat control – demand side	
		Heating-1a	Heat emission control	
		Heating-1b	Emission control for TABS (heating mode)	
		Heating-1c	Control of distribution network hot water temperature (supply or return) - Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks	
		Heating-1d	Control of distribution pumps in networks	
		Heating-1e	Intermittent control of emission and/or distribution - One controller can control different rooms/zones having same occupancy patterns	
		Heating-1f	Thermal Energy Storage (TES) for building heating	
		Heating-1g	Building preheating control	
		Heating-2		Control heat production facilities
			Heating-2a	Heat generator control (combustion and district heating)
			Heating-2b	Heat generator control (heat pump)
			Heating-2c	Sequencing of different heat generators
			Heating-2d	Heat system control according to external signal (such as electricity tariff, gas pricing, load shedding signal etc.)
			Heating-2e	Heat recovery control (e.g. excess heat from data centers)

Same importance or  
weighted importance?



# SRI Functionality Levels

- Functionality levels are **ordinal numbers**, implying that ranks cannot be compared in between distinct services.
- The number of functionality levels varies from service to service, the maximum level can be as low as 1 or as high as 5.
- A higher functionality level means “smarter” service



Functionality levels for Subservice Heat Emission Control - Heating-1a	
level 0	No automatic control
level 1	Central automatic control (e.g. central thermostat)
level 2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)
level 3	Individual room control with communication between controllers and to BACS
level 4	Individual room control with communication and presence control

# SRI Impact Categories

*By VITO et al.*

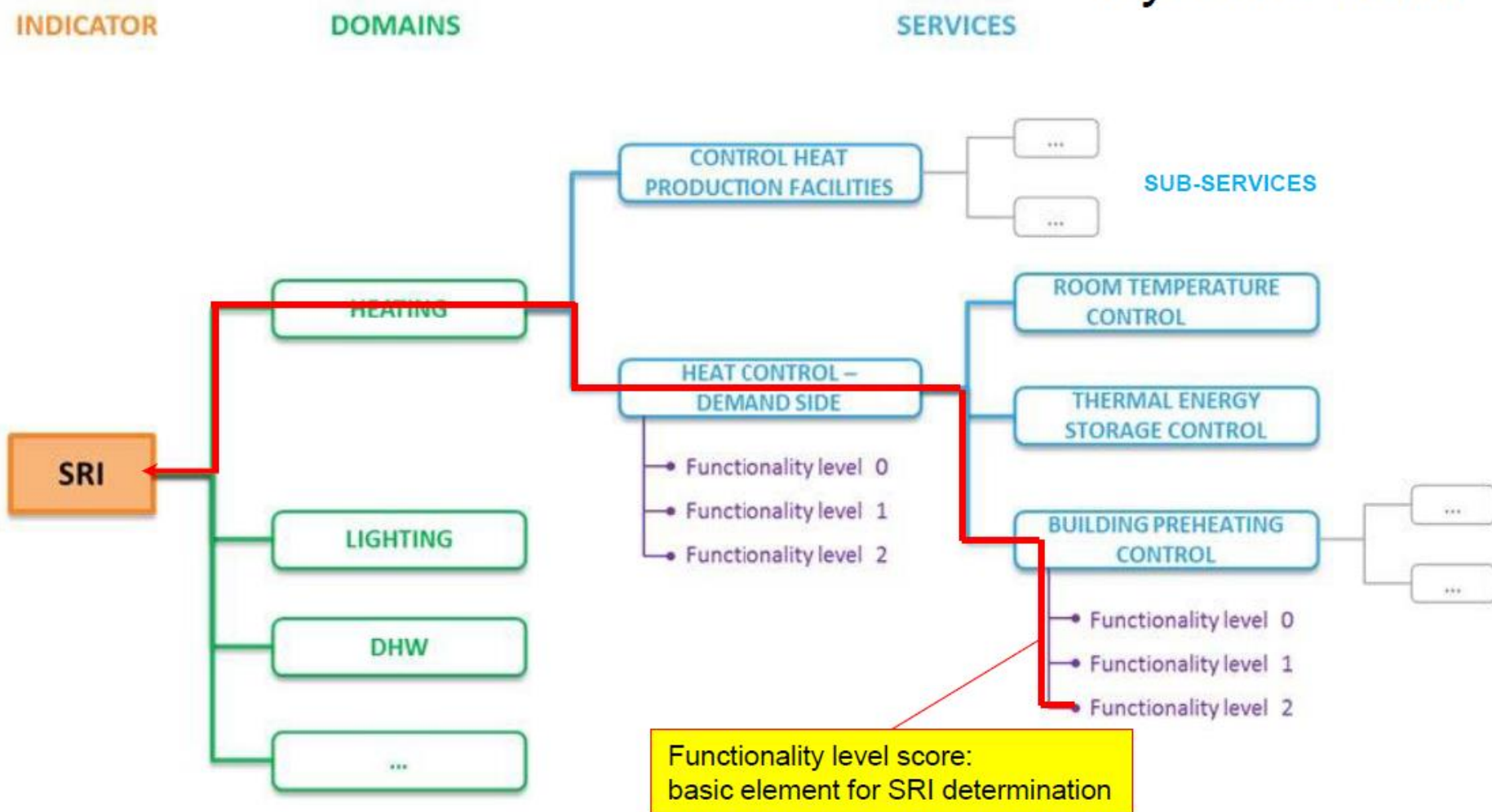
- 8 Impact field
  - Energy savings on site
  - Flexibility for the grid and storage
  - Self generation
  - Comfort
  - Convenience
  - Health
  - Maintenance & fault prediction
  - Information to occupants

Same importance or weighted importance?



# SRI Calculation Methodology

By VITO et al.



# Impact of a Functionality Level

By VITO et al.

- Qualitative relation between **Functionality Level** of a Subservice and its **Impact**
- 9 levels cardinal scale : ----,---,--, -,0,+,++,+++,++++

code	service	Subservice?		
Heating-1a	Heat emission control	yes	If subservice: overarching service is:	Heat control - demand side

Functionality levels		IMPACTS							
		Energy savings on site	Flexibility for the grid and storage	Self generation	Comfort	Convenience	Health	maintenance & fault prediction	information to occupants
level 0	No automatic control	0	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Central automatic control (e.g. central thermostat)	+	0	0	+	+	0	0	0
level 2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)	++	0	0	++	++	0	0	0
level 3	Individual room control with communication between controllers and to BACS	++	0	0	++	+++	0	+	0
level 4	Individual room control with communication and presence control	+++	0	0	++	+++	0	+	0

# Impact Scores

- Ordinal functionality level rankings mapped to nominal impact scores
- 9 qualitative values: -----, ---, --, -, 0, +, ++, +++, +++++
- 9 score values (cardinal numbers)

Ordinal ranking	Nominal impact score
++++	4
+++	3
++	2
+	1
0	0
-	-1
--	-2
---	-3
----	-4



# Impact Scores of a Functionality Level of a Sub-service

- Qualitative relation between **Functionality Level** of a Subservice and its **Impacts**
- Score cardinal values,  $SC_{I,D,SS,F}$  (I=impact, D=domain, SS=sub-service, Functionality level)

code	service	Subservice?	
Heating-1a	Heat emission control	yes	If subservice: overarching service is: <b>Heat control - demand side</b>

Functionality levels		IMPACTS							
		Energy savings on site	Flexibility for the grid and storage	Self generation	Comfort	Convenience	Health	maintenance & fault prediction	information to occupants
level 0	No automatic control	0	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Central automatic control (e.g. central thermostat)	1	0	0		1	0	0	0
level 2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)	2	0	0	2	2	0	0	0
level 3	Individual room control with communication between controllers and to BACS	3	0	0	2	3	0	1	0
level 4	Individual room control with communication and presence control	4	0	0	2	3	0	1	0

# Impacts Scores Aggregation among Domains: weighting factors

An example for a Single Family House is given in VITO report, where the total number of possible domains are considered, i.e.  $N_D = 10$ , not the actual ones (i.e. no cooling  $\rightarrow N_D = 9$ )

Domain	Impact criterion							
	Energy savings on site	Flexibility for the grid and storage	Self generation	Comfort	Convenience	Health	maintenance & fault prediction	information to occupants
Heating	66	14	0	40	10	10	10	7
Domestic hot water	18	14	0	10	10	10	10	7
Cooling	4	14	0	15	10	10	10	7
Mechanical ventilation	3	0	0	10	10	10	10	7
Lighting	7	0	0	10	10	10	10	7
Dynamic building envelope	2	0	0	5	10	10	10	7
Energy generation	0	14	80	0	10	10	10	7
Demand side management	0	14	10	5	10	10	10	7
Electric vehicle charging	0	14	10	0	10	10	10	7
Monitoring and control	0	14	0	5	10	10	10	40
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

# SRI Final Assessment

Based on **multi-criteria** decision making (MCDM) method (**linear weighted method**), *SRI* is then:

$$SRI = \frac{1}{N_I} \sum_{I=1}^{N_I} NSC_I \cdot w_I \leq 100 \quad ; \quad \sum_{I=1}^{N_I} w_I = 1$$

to have a final *smart readiness indicator SRI* between 0 and 100 for the building.

In this case,  $N_I = 8$  always, because all impacts have to be evaluated.



# Method Overview

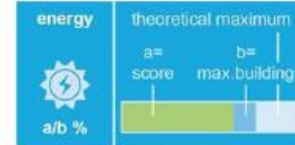
ONE SINGLE SCORE CLASSIFIES THE BUILDING'S SMART READINESS



total score is based on average of total scores on 8 impact criteria

8 IMPACT CRITERIA

energy	flexibility	self-generation	comfort	convenience	health	tech. follow-up	info to occupant
80%	60%	40%	90%	90%	70%	60%	80%



an impact criterion score is expressed as a % of the maximum score that is achievable for the building type that is evaluated

not every domain is considered to be relevant for each impact criterion

an impact criterion is the weighted average of 10 domain scores

10 DOMAINS



a domain score is based on the qualitative evaluation of the implemented services on the impact criterion considered

EACH DOMAIN COVERS A SET OF SERVICES

heating serv. A	heating serv. B	heating serv. C	heating serv. D	heating serv. E	heating serv. F
heating serv. G	heating serv. H	heating serv. I	heating serv. J	heating serv. K	heating serv. L

the qualitative evaluation depends on the service's functionality level

QUALITATIVE IMPACT OF A SERVICE ON ALL IMPACT CRITERIA

heating serv. G

functionality level 1

functionality level 2

functionality level 3

functionality level 4

for each service several functionality levels are defined

the higher the functionality level, the higher it's expected contribution to an impact criterion



# Przygotowanie bazy danych dotyczących charakterystyki energetycznej



„6. Państwa członkowskie uzależniają środki finansowe dotyczące poprawy efektywności energetycznej przy renowacji budynków od planowanej lub osiągniętej oszczędności energii, zgodnie z jednym lub większą liczbą następujących kryteriów:

- a) efektywność energetyczna urządzeń lub materiałów zastosowanych w renowacji, w przypadku gdy urządzenia lub materiały zastosowane w renowacji mają być instalowane przez instalatora z odpowiednim poziomem certyfikacji lub kwalifikacji;
- b) standardowe wartości do obliczania oszczędności energii w budynkach;
- c) poprawa osiągnięta wskutek takich renowacji przez porównanie świadectw charakterystyki energetycznej wydanych przed renowacją i po niej;
- d) wyniki audytu energetycznego;
- e) wyniki uzyskane przez zastosowanie innej odpowiedniej, przejrzystej i proporcjonalnej metody, która wskazuje na poprawę charakterystyki energetycznej.

6a. Bazy danych dotyczących świadectw charakterystyki energetycznej umożliwiają gromadzenie danych na temat zmierzonego lub obliczonego zużycia energii w przypadku danych budynków, w tym co najmniej budynków publicznych, dla których wydano zgodnie z art. 12 świadectwo charakterystyki energetycznej, o którym mowa w art. 13.

6b. Do celów statystycznych i badawczych, a także właścicielowi budynku, udostępnia się na wniosek co najmniej zagregowane zanonimizowane dane zgodne z unijnymi i krajowymi wymaganiami dotyczącymi ochrony danych.”;



# Uproszczenie procesu przeglądów systemów hvac



1. Państwa członkowskie ustanawiają środki niezbędne do wprowadzenia regularnych przeglądów dostępnych części systemów **ogrzewania lub połączonych systemów ogrzewania pomieszczeń i wentylacji o znamionowej mocy użytecznej ponad 70 kW**, takich jak źródło ciepła, system sterowania i pompa(-y) obiegowa(-e) wykorzystywanych do ogrzewania budynków. Przedmiotowy przegląd obejmuje ocenę sprawności i dobrania wielkości źródła ciepła do wymogów grzewczych budynku oraz opisuje, w stosownych przypadkach, zdolność systemu ogrzewania lub połączonego systemu ogrzewania pomieszczeń i wentylacji do optymalizacji działania w typowych lub przeciętnych warunkach eksploatacji.

Jeżeli od czasu przeprowadzenia przeglądu na mocy niniejszego ustępu nie dokonano zmian w systemie grzewczym lub połączonym systemie ogrzewania pomieszczeń i wentylacji lub zmian w zakresie wymogów grzewczych budynku, państwa członkowskie mogą zdecydować, że nie wymagają powtórzenia oceny dobrania wielkości źródła ciepła.

2. Systemy techniczne budynku, które są jednoznacznie objęte uzgodnionym kryterium charakterystyki energetycznej lub ustaleniem umownym dotyczącym uzgodnionego poziomu poprawy efektywności energetycznej, takim jak umowa o poprawę efektywności energetycznej lub które są obsługiwane przez operatora urządzeń lub sieci, a zatem podlegają środkom monitorowania wyników po stronie systemu, są zwolnione z wymagań ustanowionych w ust. 1, pod warunkiem że ogólny wpływ takiego podejścia jest równoważny podejściu, które wynika z ust. 1.

3. Na zasadzie alternatywy dla ust. 1 oraz pod warunkiem że ogólny wpływ jest równoważny podejściu, które wynika z ust. 1, państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o przyjęciu środków mających na celu zapewnienie użytkownikom doradztwa w sprawie wymiany źródeł ciepła, innych zmian systemu ogrzewania lub połączonego systemu ogrzewania pomieszczeń i wentylacji i w sprawie alternatywnych rozwiązań, by ocenić sprawność i odpowiedni rozmiar tych systemów.

Przed zastosowaniem alternatywnych środków, o których mowa w akapicie pierwszym niniejszego ustępu, każde państwo członkowskie przedkłada Komisji sprawozdanie na temat równoważności wpływu tych środków względem środków, o których mowa w ust. 1.

Takie sprawozdanie jest przedkładane zgodnie z mającymi zastosowanie obowiązkami dotyczącymi planowania i obowiązkami w zakresie sprawozdawczości.



4. Państwa członkowskie ustanawiają wymagania, które mają zapewnić, jeżeli jest to możliwe z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia, by budynki niemieszkalne wyposażone w **systemy ogrzewania lub połączone systemy ogrzewania pomieszczeń i wentylacji o znamionowej mocy użytecznej ponad 290 kW** zostały wyposażone do 2025 r. w systemy automatyki i sterowania dla budynków.

Systemy automatyki i sterowania dla budynków umożliwiają:

- a) ciągłe monitorowanie, rejestrowanie, analizowanie i umożliwienie dostosowywania zużycia energii;
- b) analizę porównawczą efektywności energetycznej budynku, wykrywanie utraty efektywności systemów technicznych budynku oraz informowanie osoby odpowiedzialnej za obiekt lub zarządzanie infrastrukturą techniczną budynku o możliwościach poprawy efektywności energetycznej; oraz
- c) komunikację z połączonymi systemami technicznymi budynku i innymi urządzeniami w budynku, a także interoperacyjność z systemami technicznymi budynku w zakresie różnych rodzajów technologii zastrzeżonych, urządzeń i producentów.

5. Państwa członkowskie mogą ustanowić wymagania w celu zapewnienia, aby budynki mieszkalne były wyposażone w:

- a) funkcję obejmującą system ciągłego monitorowania elektronicznego dokonujący pomiarów sprawności systemów i informujący właścicieli lub zarządców budynków, gdy następuje jej znaczny spadek i gdy potrzebne jest serwisowanie systemu; oraz
- b) skuteczne funkcje sterowania w celu zapewnienia optymalnego wytwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystywania energii.



1. Państwa członkowskie ustanawiają środki niezbędne do wprowadzenia regularnych przeglądów dostępnych części **systemów klimatyzacji lub połączonych systemów klimatyzacji i wentylacji o znamionowej mocy użytecznej ponad 70 kW**.

Przedmiotowy przegląd obejmuje ocenę sprawności systemu klimatyzacji i dobrania jego wielkości do wymogów chłodzenia budynku oraz opisuje, w stosownych przypadkach, zdolność systemu klimatyzacji lub połączonych systemów klimatyzacji i wentylacji do optymalizacji działania w typowych lub przeciętnych warunkach eksploatacji.

Jeżeli od czasu przeprowadzenia przeglądu na podstawie niniejszego ustępu nie dokonano zmian w systemie klimatyzacji lub połączonych systemach klimatyzacji i wentylacji lub zmian w zakresie wymogów chłodzenia budynku, państwa członkowskie mogą zdecydować, że nie wymagają powtórzenia oceny dobrania wielkości systemu klimatyzacji.

Państwa członkowskie, które utrzymują bardziej rygorystyczne wymagania na podstawie art. 1 ust. 3, są zwolnione z obowiązku powiadamiania o nich Komisji.

2. Systemy techniczne budynku, które są jednoznacznie objęte uzgodnionym kryterium charakterystyki energetycznej lub ustaleniem umownym dotyczącym uzgodnionego poziomu poprawy efektywności energetycznej, takim jak umowa o poprawę efektywności energetycznej lub które są obsługiwane przez operatora urządzeń lub sieci, a zatem podlegają środkom monitorowania wyników po stronie systemu, są zwolnione z wymagań ustanowionych w ust. 1, pod warunkiem że ogólny wpływ takiego podejścia jest równoważny temu, które wynika z ust. 1.

3. Na zasadzie alternatywy dla ust. 1, oraz pod warunkiem że ogólny wpływ jest równoważny temu, który wynika z ust. 1, państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o przyjęciu środków mających na celu zapewnienie użytkownikom doradztwa w sprawie wymiany systemów klimatyzacji lub połączonych systemów klimatyzacji i wentylacji, innych modyfikacji w systemie klimatyzacji lub w połączonych systemach klimatyzacji i wentylacji oraz w sprawie alternatywnych rozwiązań, by ocenić sprawność i rozmiar tych systemów.

Przed zastosowaniem alternatywnych środków, o których mowa w akapicie pierwszym niniejszego ustępu, każde państwo członkowskie przedkłada Komisji sprawozdanie na temat równoważności wpływu tych środków względem środków, o których mowa w ust. 1.

Takie sprawozdanie jest przedkładane zgodnie z mającymi zastosowanie obowiązkami dotyczącymi planowania i obowiązków w zakresie sprawozdawczości.





4. Państwa członkowskie ustanawiają wymagania, które mają zapewnić, jeżeli jest to możliwe z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia, by budynki niemieszkalne wyposażone w **system klimatyzacji lub połączone systemy klimatyzacji i wentylacji o znamionowej mocy użytecznej ponad 290 kW** zostały wyposażone do 2025 r. w systemy automatyki i sterowania dla budynków.

Systemy automatyki i sterowania dla budynków umożliwiają:

- a) ciągłe monitorowanie, rejestrowanie, analizowanie i umożliwienie dostosowywania zużycia energii;
- b) analizę porównawczą efektywności energetycznej budynku, wykrywanie utraty efektywności systemów technicznych budynku oraz informowanie osoby odpowiedzialnej za obiekty lub zarządzanie infrastrukturą techniczną budynku o możliwościach poprawy efektywności energetycznej; oraz
- c) komunikację z połączonymi systemami technicznymi budynku i innymi urządzeniami w budynku, a także interoperacyjność z systemami technicznymi budynku w zakresie różnych rodzajów technologii zastrzeżonych, urządzeń i producentów.

5. Państwa członkowskie mogą ustanowić wymagania w celu zapewnienia, aby budynki mieszkalne były wyposażone w:

- a) funkcję obejmującą system ciągłego monitorowania elektronicznego dokonujący pomiarów sprawności systemów i informujący właścicieli lub zarządców budynków, gdy następuje jej znaczny spadek i gdy potrzebne jest serwisowanie systemu; oraz
- b) skuteczne funkcje sterowania w celu zapewnienia optymalnego wytwarzania, dystrybucji, magazynowania i wykorzystywania energii.



# Zmiany w zakresie energii pierwotnej / wprowadzenie wag



1. Charakterystykę energetyczną budynku określa się na podstawie obliczonej lub faktycznie zużytej ilości energii i odzwierciedla ona typowe zużycie energii do ogrzewania pomieszczeń, chłodzenia pomieszczeń, ciepłej wody użytkowej, wentylacji, wbudowanego oświetlenia oraz innych systemów technicznych budynku.

Charakterystykę energetyczną budynku wyraża się za pomocą liczbowego wskaźnika zużycia energii pierwotnej wyrażanego w kWh/(m<sup>2</sup>/rok) na potrzeby zarówno świadectw charakterystyki energetycznej, jak i zgodności z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi charakterystyki energetycznej. Metodologia stosowana w celu ustalenia charakterystyki energetycznej budynku jest przejrzysta i otwarta na innowacje.

Państwa członkowskie opisują swoje krajowe metodologie obliczania zgodnie z załącznikami krajowymi powiązanych norm europejskich, mianowicie ISO 52000-1, 52003-1, 52010-1, 52016-1 oraz 52018-1 opracowanych na podstawie mandatu M/480 udzielonego Europejskiemu Komitetowi Normalizacyjnemu (CEN). Niniejszy przepis nie stanowi prawnej kodyfikacji tych norm.

„2. Zapotrzebowanie na energię do celów ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wentylacji, oświetlenia i innych systemów technicznych budynku oblicza się w celu zoptymalizowania korzyści zdrowotnych, dobrej jakości powietrza wewnątrz budynku oraz komfortu w odniesieniu do poziomów określonych przez państwa członkowskie na szczeblu krajowym lub regionalnym.

Podstawę obliczenia energii pierwotnej stanowią wskaźniki energii pierwotnej lub współczynniki ważenia dla poszczególnych nośników energii, które mogą opierać się na krajowych, regionalnych lub lokalnych rocznych, i ewentualnie także sezonowych lub miesięcznych, średnich ważonych lub na bardziej szczegółowych informacjach udostępnianych przez poszczególne systemy lokalne.

Wskaźniki energii pierwotnej lub współczynniki ważenia są określane przez państwa członkowskie. Stosując te współczynniki do obliczania charakterystyki energetycznej, państwa członkowskie zapewniają osiągnięcie optymalnego poziomu charakterystyki energetycznej przegród zewnętrznych budynku.

Obliczając wskaźniki energii pierwotnej do celów obliczania charakterystyki energetycznej budynków, państwa członkowskie mogą wziąć pod uwagę energię ze źródeł odnawialnych, dostarczaną za pomocą nośnika energii, oraz energię ze źródeł odnawialnych, która jest wytwarzana i zużywana na miejscu, o ile ma to zastosowanie na zasadach niedyskryminacyjnych.”;

2a. W celu wyrażenia charakterystyki energetycznej budynku, państwa członkowskie mogą określić dodatkowe liczbowe wskaźniki całkowitego zużycia energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych i odnawialnych oraz wytwarzanych emisji gazów cieplarnianych wyrażonych w  $\text{kgCO}_2 \text{ eq}/(\text{m}^2 \cdot \text{y})$ .”;

