Сравнение с европейским опытом реализации строительных норм

Ереван, 28 сентября 2017 г.

Йенс Лаустсен, международный эксперт / директор 2peach aps

История вопроса в Европе

- В некоторых странах требования к энергоэффективности начали формироваться еще в 1960-е годы
- Настоящий поворот произошел в 1970-е годы по причине нефтяного кризиса
- В 1980-е годы появились первые рамочные расчеты энергопотребления
- С 2000 г. особое внимание уделяется общей энергоэффективности
- Все страны-члены ЕС на сегодняшний день имеют собственные регламенты по энергоэффективности (они сильно различаются)
- С 2010 г. особое внимание уделяется зданиям с почти нулевым потреблением энергии
- Принцип оптимальности затрат:
  - если технически и экономически обосновано,
  - то должно быть реализовано
- Стоимость на протяжении срока эксплуатации

Европейская Директива по энергетическим характеристикам зданий (EPBD)

- На сегодняшний день принципы энергоэффективности зданий регулируются EPBD
- Европейская Директива по энергетическим характеристикам зданий
  - Первая редакция выпущена в 2002 г.
  - Новая редакция в 2010 г.
  - Изменения в 2018 г.?
- В настоящий момент ведется обсуждение новой редакции
  - Первые соглашения в совете и парламенте в июне 2017 г.
  - Новый раунд переговоров начался в сентябре 2017 г.
  - Ожидается, что соглашение между советом и парламентом будет достигнуто до конца нынешнего года
  - Без изменений строительных норм / новых зданий!

Новая редакция EPBD

18.6.2010 EN Official Journal of the European Union L 153/13

DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

of 19 May 2010

on the energy performance of buildings

(recast)

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union, and in particular Article 194(2) thereof,

Having regard to the proposal from the European Commission,

Having regard to the opinion of the European Economic and Social Committee ([1]),

Having regard to the opinion of the Committee of the Regions ([2]),

Acting in accordance with the ordinary legislative procedure ([3]),

Together with an increased use of energy from renewable sources, measures taken to reduce energy consumption in the Union would allow the Union to comply with the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), and to honour both its long term commitment to maintain the global temperature rise below 2 °C, and its commitment to reduce, by 2020, overall greenhouse gas emissions by at least 20 % below 1990 levels, and by 30 % in the event of an international agreement being reached. Reduced energy consumption and an increased use of energy from renewable sources also have an important part to play in promoting security of energy supply, technological developments and in creating opportunities for employment and regional development, in particular in rural areas.

(4) Management of energy demand is an important tool enabling the Union to influence the global energy market and hence the security of energy supply in the medium and long term.

Новая редакция EPBD

Основные элементы для строительных норм: все страны-члены ЕС обязаны

- Разработать национальную процедуру расчета
  - На основе стандартов CEN (Европейского комитета по стандартизации) / ИСО
- Установить минимальные требования к новым зданиям
  - Пересматривать их не реже одного раза в 5 лет
  - Принцип оптимальности затрат (если технически и экономически обосновано, то должно быть реализовано)
- Установить требования посредством модернизации
  - Эффективность посредством капитальной модернизации
  - Директивные компоненты посредством небольших улучшений
- Регламенты по зданиям с почти нулевым потреблением энергии к 2021 г. (для общественных зданий с 2019 г.)
- Должны ввести в действие системы сертификации (EPC):
  - По строительству, продаже и аренде
  - Обычные в общественных зданиях (>250 м^2)
  - Для проверки соответствия строительным нормам

Европа – это одна большая лаборатория по разработке строительных норм с учетом энергоэффективности

Соревнуясь и обучаясь друг у друга

Требования к новым зданиям => здания с почти нулевым потреблением энергии

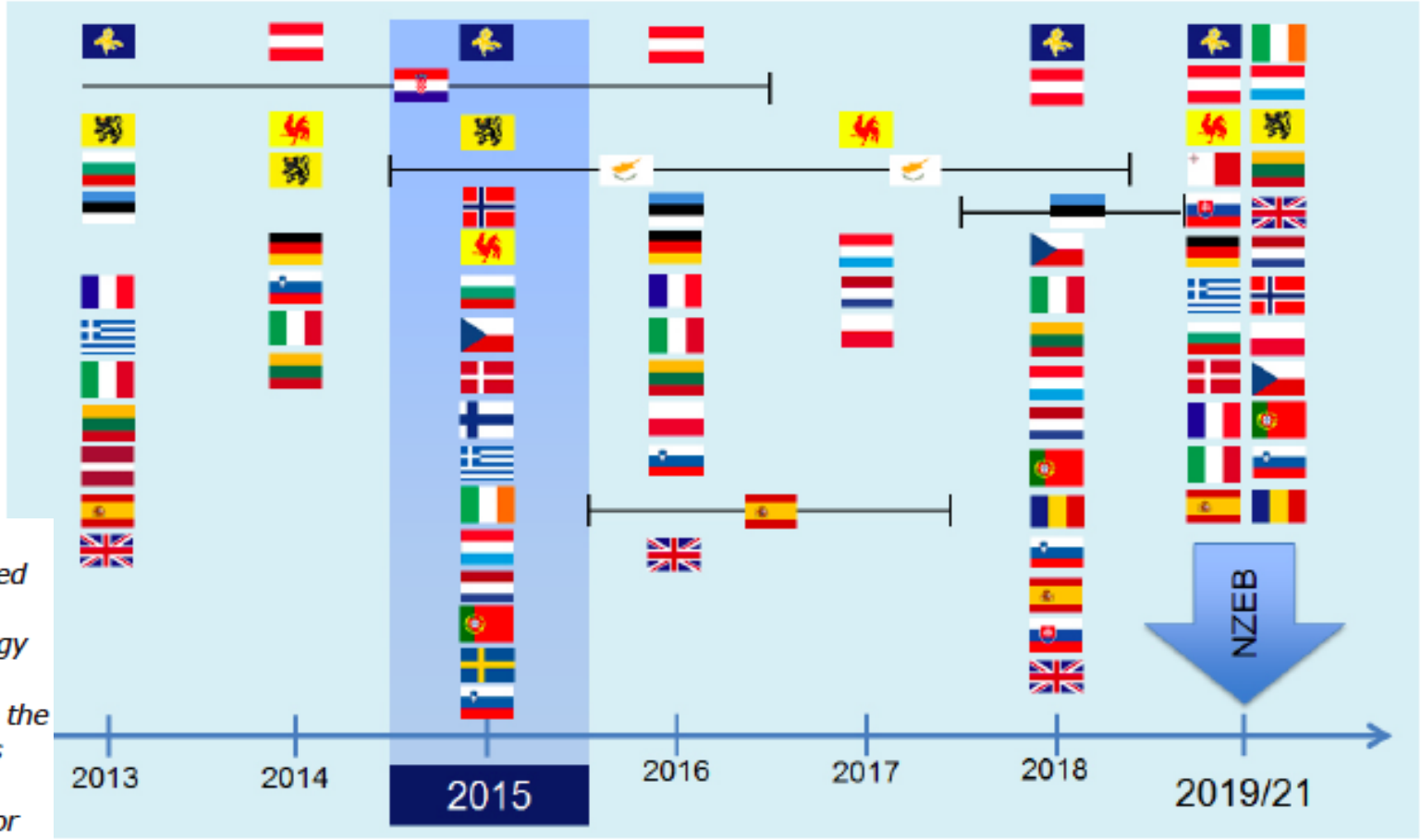
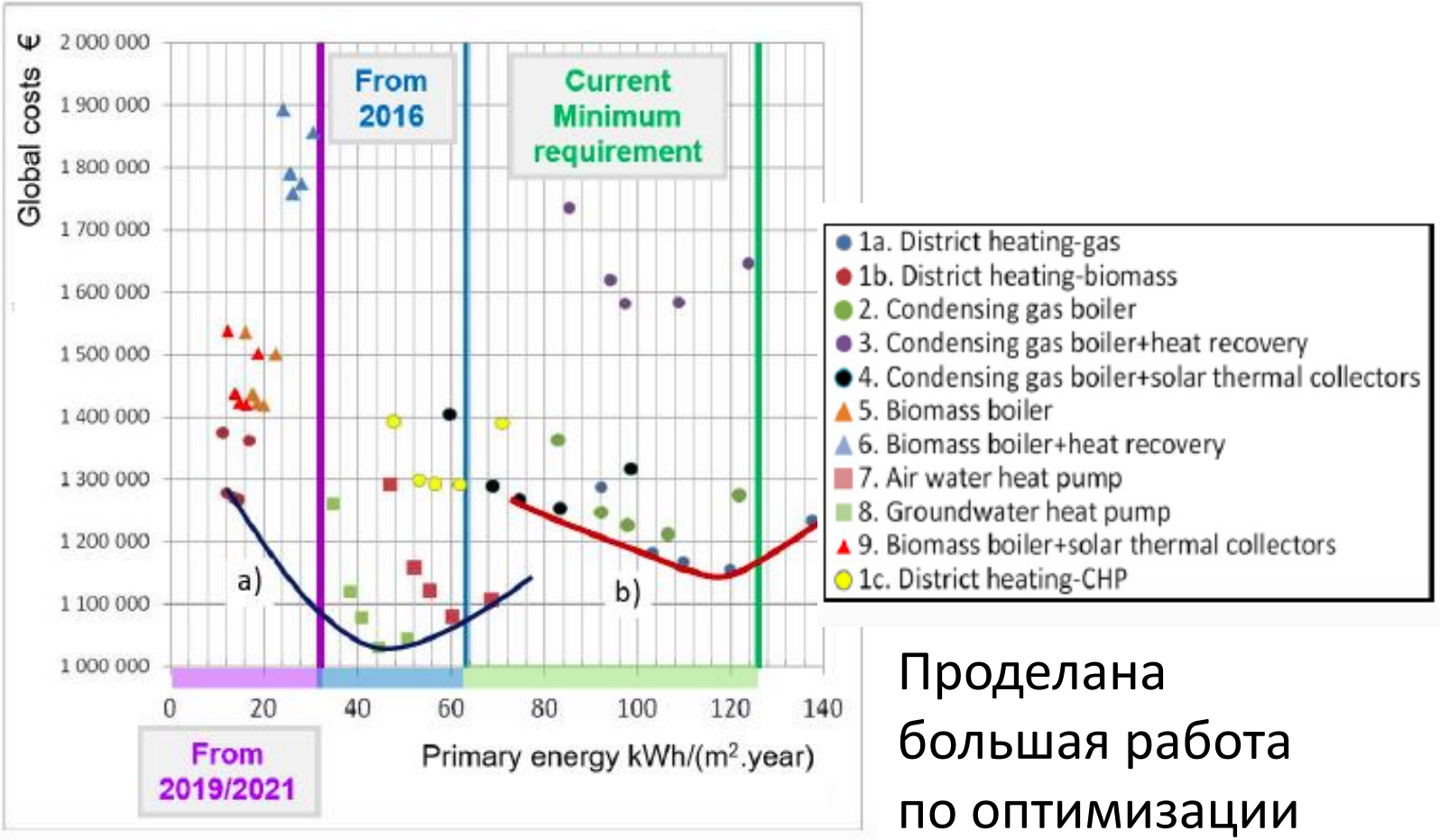


Figure 6: Timing of planned intermediate targets for energy performance requirements in the different MSs as stated in the national plans for NZEBs, and the deadline for NZEBs

Оптимальность затрат на протяжении срока эксплуатации



Проделана большая работа по оптимизации затрат: анализ жизненного цикла

Примеры принципа оптимальности затрат

Building type	Heat supply	Cost optimum kWh/m².year	Deviation between cost-optimal and BR10 requirements (%)		
			2010-2015 Minimum requirements	LEB2015 Voluntary class	B2020 Voluntary class
Single-family house	District heating Heat pump	68.7 51.1	-15.7% -2.8%	-44.9% -49.8%	-57.0% -58.0%
Multi-family house	District heating	53.6	-9.2%	-36.1%	-44.7%
Office building	District heating	51.7	31.2%	-16.0%	-37.3%
Weighted average	DK mix.		2.8%	-34.4%	-48.8%

Table 1: Comparison of energy performance levels for new and existing buildings in Flanders, Belgium.

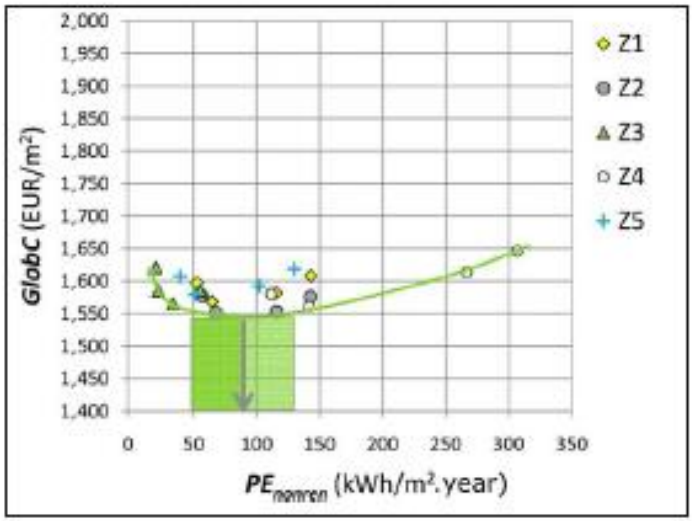


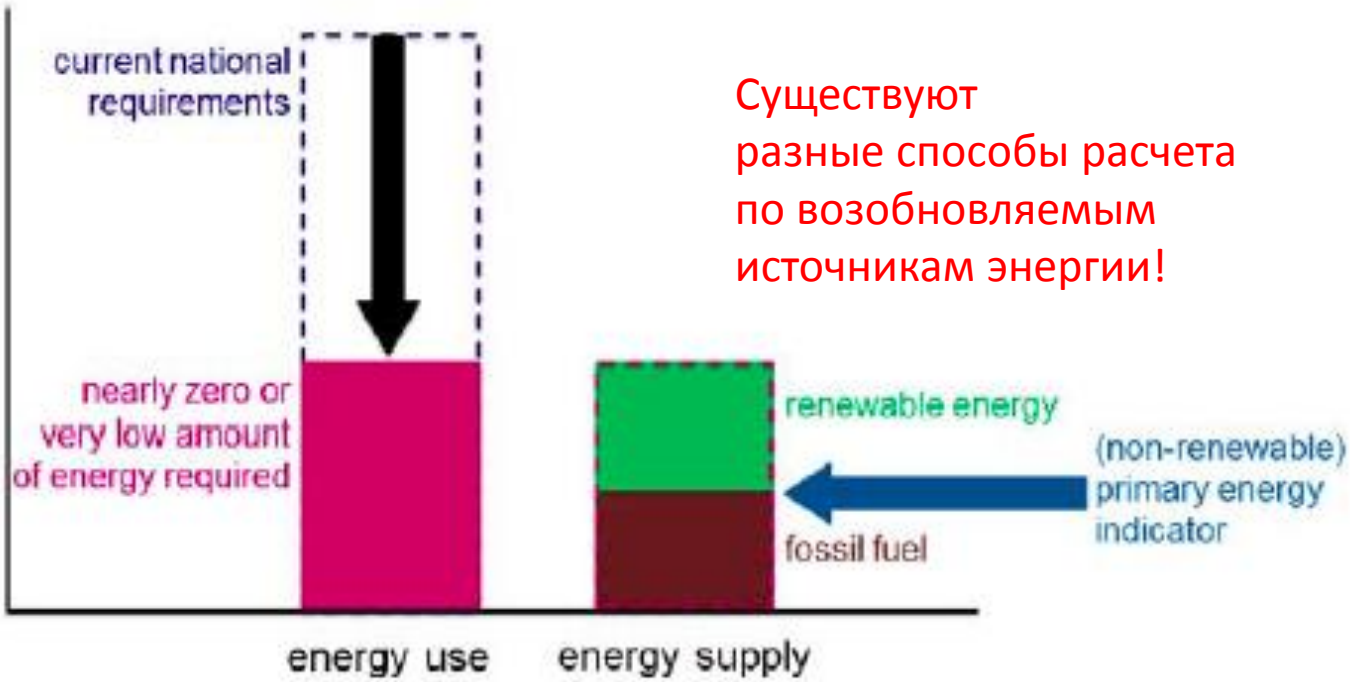
Table 2: Cost optimal requirements for new buildings in the Danish Building Regulations 2010. For the different building types and heat supply, the table shows the cost optimum in kWh/m².year primary energy and the percentual gap between the cost-optimal level and the 2010-2015 requirements

	Existing buildings		New buildings	
	Previous levels	Optimal level	Previous levels	Optimal level
Single-family	no E-level, only U-values	(E90)	E70 (2012), E60 (2014)	E50
Multi-family	no E-level, only U-values	(E90)	E70 (2012), E60 (2014)	E50
Office buildings	no E-level, only U-values	(E72 (office), E49 (school))	E70 (2012), E60 (2014)	E57

Хорошие примеры
в Бельгии и Дании

Требования к новым зданиям: здания с почти нулевым потреблением энергии

Graphical interpretation of the NZEB definition according to Articles 2 and 9 of the EPBD.



Существуют разные способы расчета по возобновляемым источникам энергии!

Здание с почти нулевым потреблением энергии – это такое здание, которое характеризуется очень высокой энергоэффективностью и энергия в которое в весьма значительной мере поступает из возобновляемых источников.

В сравнении с Арменией

Мы проанализировали и сравнили разные элементы:

1. **Строительные нормы для новых и существующих зданий**
2. **Комплексный характер системы для новых зданий**
3. **Единая методология расчетов**
4. **Системы/инструменты для проведения расчетов**
5. **Определение показателей эффективности**
6. **Вторичные требования**
7. **Стандартизированные показатели/испытания**
8. **Использование сертификации для контроля соответствия**
9. **Обучение и информирование**

1. Строительные нормы для новых и существующих зданий

Передовой опыт ЕС:

- Все страны-члены предъявляют свои требования к энергоэффективности
- Эффективность приближается к показателям здания с почти нулевым потреблением энергии
- Ряд стран уже реализовал требования, предъявляемые к зданиям с почти нулевым потреблением энергии
- Многие реализуют такие требования к 2021 г.
- Очень большой опыт по разным направлениям
- Ряд стран имеют более чем 50-летний опыт реализации

Армения:

- Уже ввела требования по энергоэффективности новых зданий
- Однако имеет небольшой опыт в этой сфере
- Ряд элементов пока находится на этапе введения

2. Комплексный характер системы

Передовой опыт ЕС:

- Во многих странах-членах очень простые цепочки разработки и реализации
- Владелец несет полную ответственность за соответствие строительным нормам
- Сообщество несет ответственность за контроль
- Возможно привлечение внешних экспертов (при необходимости)
- Прочие ограничивают доступ аккредитованными специалистами (архитекторами) с масштабной системой саморегулирования

Армения:

- Процесс кажется сложным и требует привлечения большого количества специалистов
- Роль каждого из его участников, возможно, не всегда четко определена
- Ответственность внешних экспертов может затеряться в процессе согласований
- Ряд заинтересованных сторон неясен

3. Единая методология расчетов

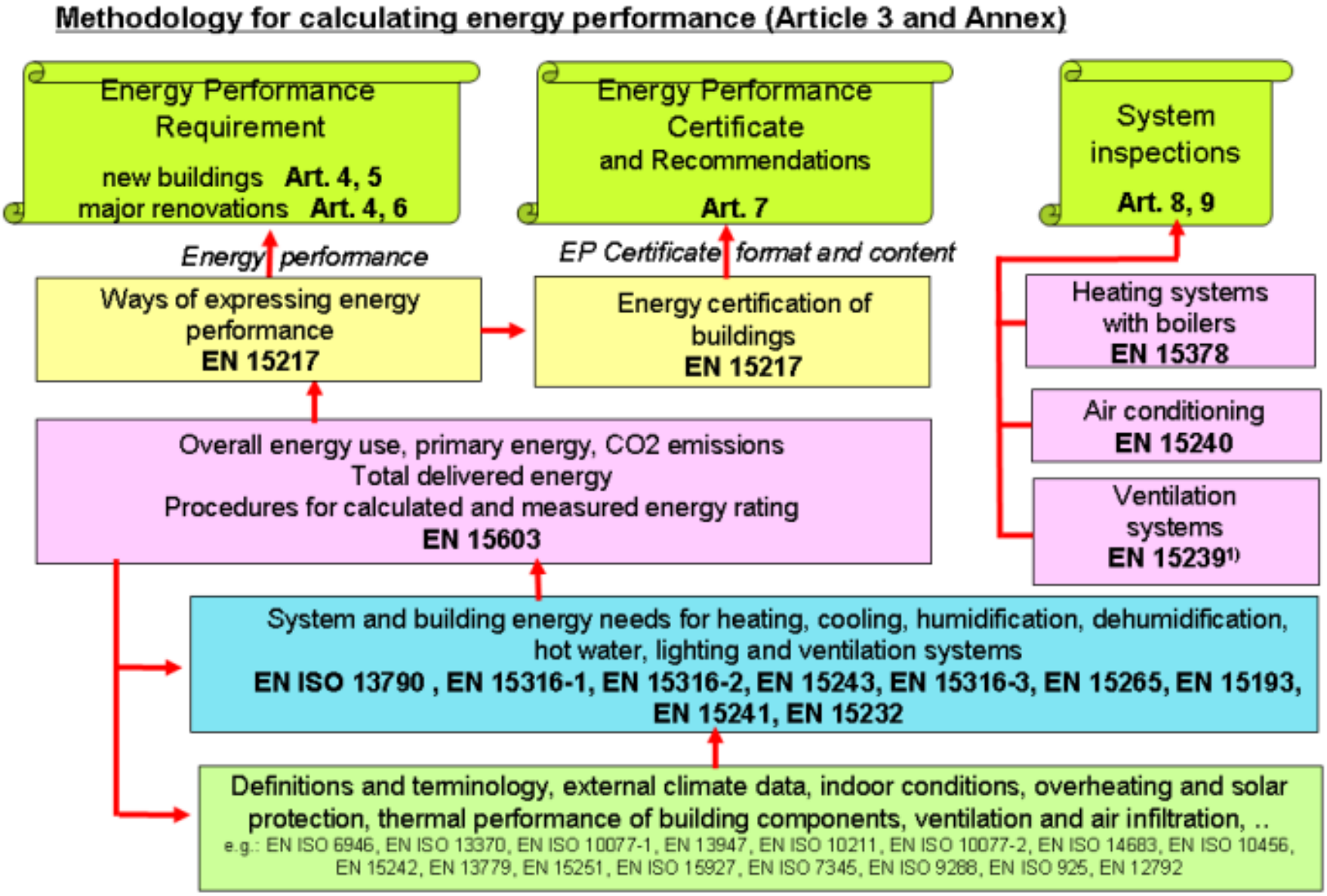
Передовой опыт ЕС:

- Все страны-члены должны иметь четкие процедуры проведения расчетов
- Это является четким требованием, предъявляемым Европейской Директивой по энергетическим характеристикам зданий
- Системы в основном основываются на нормах CEN (Европейского комитета по стандартизации)
- Особый всеобъемлющий стандарт, совмещающий прочие
- Указанные нормы гармонизируют результаты и упрощают контрольные процедуры

Армения:

- Текущие стандарты основываются на разных системах:
  - RACN, СНиПы, CEN и ИСО
- Необходимо совместить их и устранить пробелы
- Требуются высококвалифицированные специалисты
- Два эксперта могут получить разные результаты
- Это значительно осложняет контроль соответствия.

Основная схема



1): Not explicitly mentioned in the Directive

4. Системы/инструменты для проведения расчетов

Передовой опыт ЕС:

- Особое внимание описанию (стандартам) в самом начале
- В настоящий момент больше внимания уделяется системам расчета (онлайн / на ПК)
- Глубокая интеграция с едиными требованиями / инструментами расчета
- Дания публикует единые требования в Интернете, и они должны использоваться!
- Германия достигла схожих результатов для испытательных зданий

Армения:

- В значительной степени основывается на профессиональной экспертизе
- Совмещение разных стандартов
- Необходимость в совмещении/использовании разных инструментов
- Возможно получение разных результатов

5. Определение показателей эффективности

Передовой опыт ЕС:

- Все страны-члены должны установить минимальные требования к общей эффективности
- Они должны пересматриваться раз в 5 лет
- Основываются на принципе оптимальности затрат
- Задача – строить здания с почти нулевым потреблением энергии
- Уровень и методики в значительной мере отличаются от европейских
- Некоторые страны уже близки к достижению строительства зданий с пассивным / нулевым энергопотреблением
- Активная общая реализация

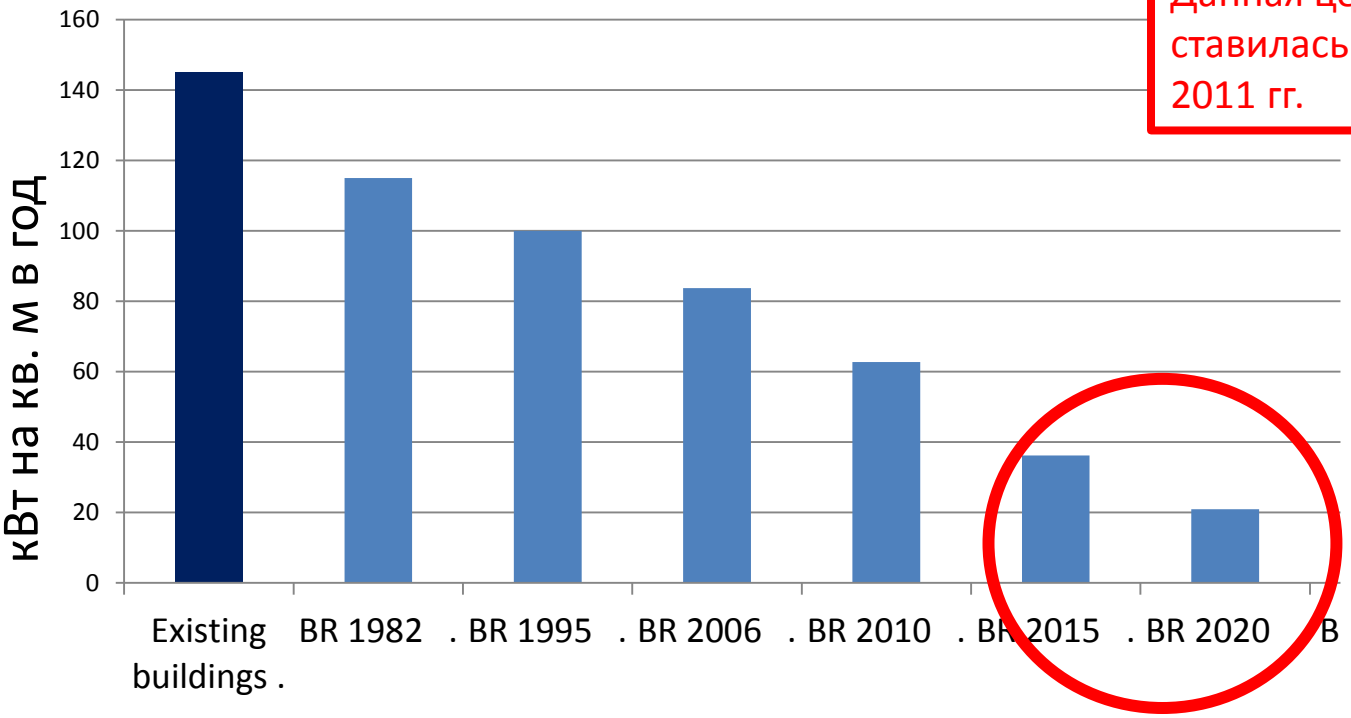
Армения:

- Показатели по эффективности стали достигаться сравнительно недавно
- Пересмотров пока не было
- Уровень реализации требований все еще ограничен

Строительные нормы Дании

Общее энергопотребление, включая обогрев, охлаждение, вентиляцию и подачу воды для коммунально-бытового снабжения

Данная цель уже ставилась в 2010–2011 гг.



Согласно датским планам действий по созданию общества, существующего без выбросов CO_2, все здания должны стать таковыми в будущем (год подлежит уточнению).

6. Вторичные требования

Передовой опыт ЕС:

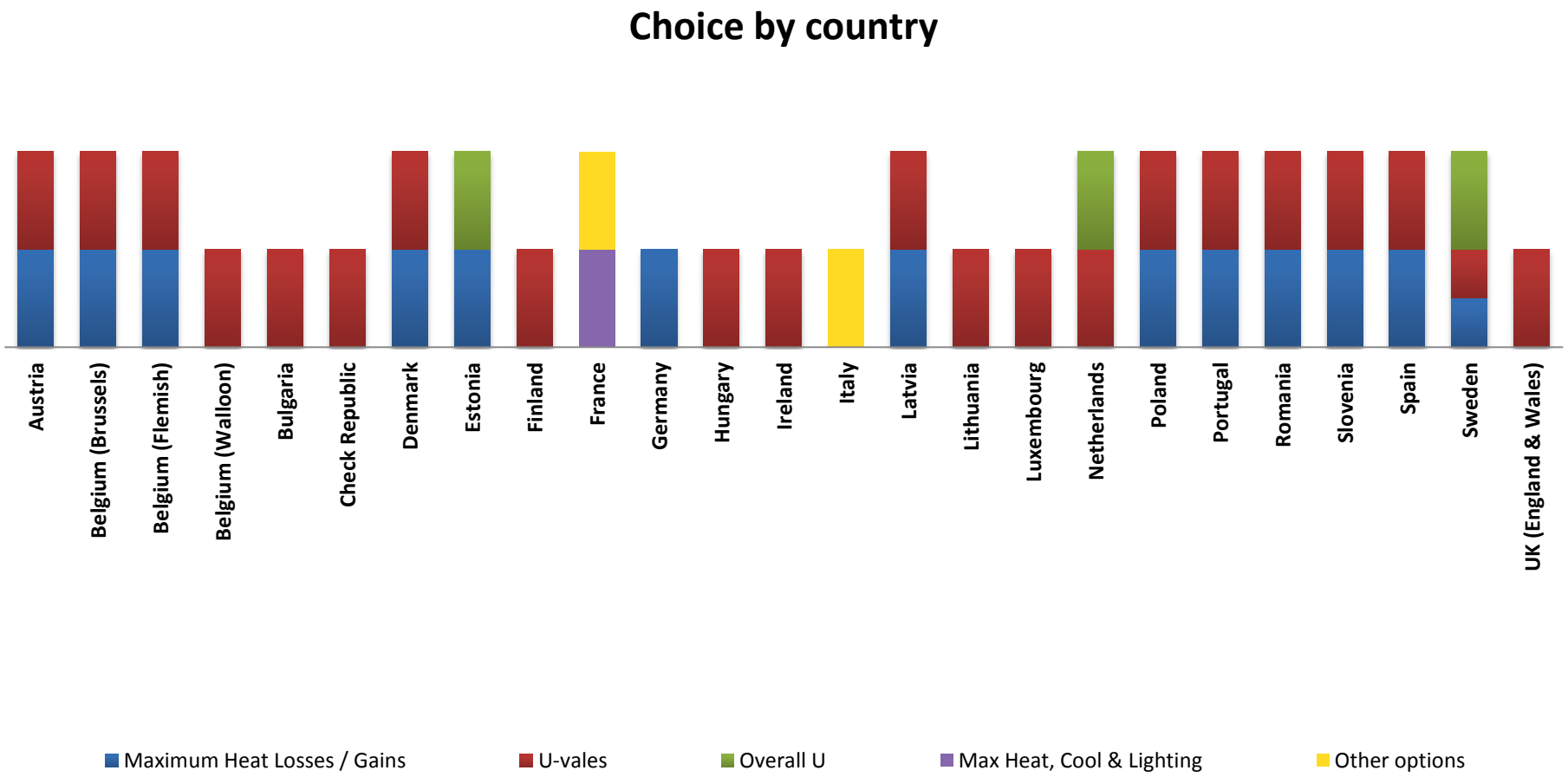
- Хотя данные принципы основываются по большей части на эффективности,
- Многие до сих пор также устанавливают вторичные требования
- Для выполнения их в дополнение к достижению общей эффективности
- Или вместо таковой
- Зачастую в качестве технических показателей берут коэффициент теплопередачи (U) или коэффициент сопротивления теплопередаче (R)
- В качестве общего коэффициента теплопередачи или рамочного расчета теплопотерь и теплопритока
- Некоторые даже устанавливают 3 уровня
- Вторичные требования легче внедрить

Армения:

- Предпринято множество действий для достижения эффективности
- Поскольку множество инструментов расчета и испытательных объектов являются ограниченными, возможно, будет проще внедрить вторичные показатели и большее директивных показателей

Вторичные требования на территории Европы

Большинство стран-членов ЕС имеют по крайней мере один набор вторичных требований к энергоэффективности зданий



7. Стандартизированные показатели/испытания

Передовой опыт ЕС:

- В Европе существуют правила проведения испытаний: множество зданий и строений должны проходить проверку на энергоэффективность
- Независимая оценка, действительная по всей Европе
- Директива ЕС по экологизации (Ecodesign Directive): основа для испытаний, маркировки и инженерных сетей
- Показатели по умолчанию установлены на высоком уровне
- Стандартные значения, т. е. коэффициенты первичной энергии

Армения:

- Испытания ограничены и не всегда требуются
- Испытание окон является особой проблемой, поскольку для них фактически нет испытательных установок
- Стандартные значения подлежат разработке

8. Использование сертификации для контроля соответствия

Передовой опыт ЕС:

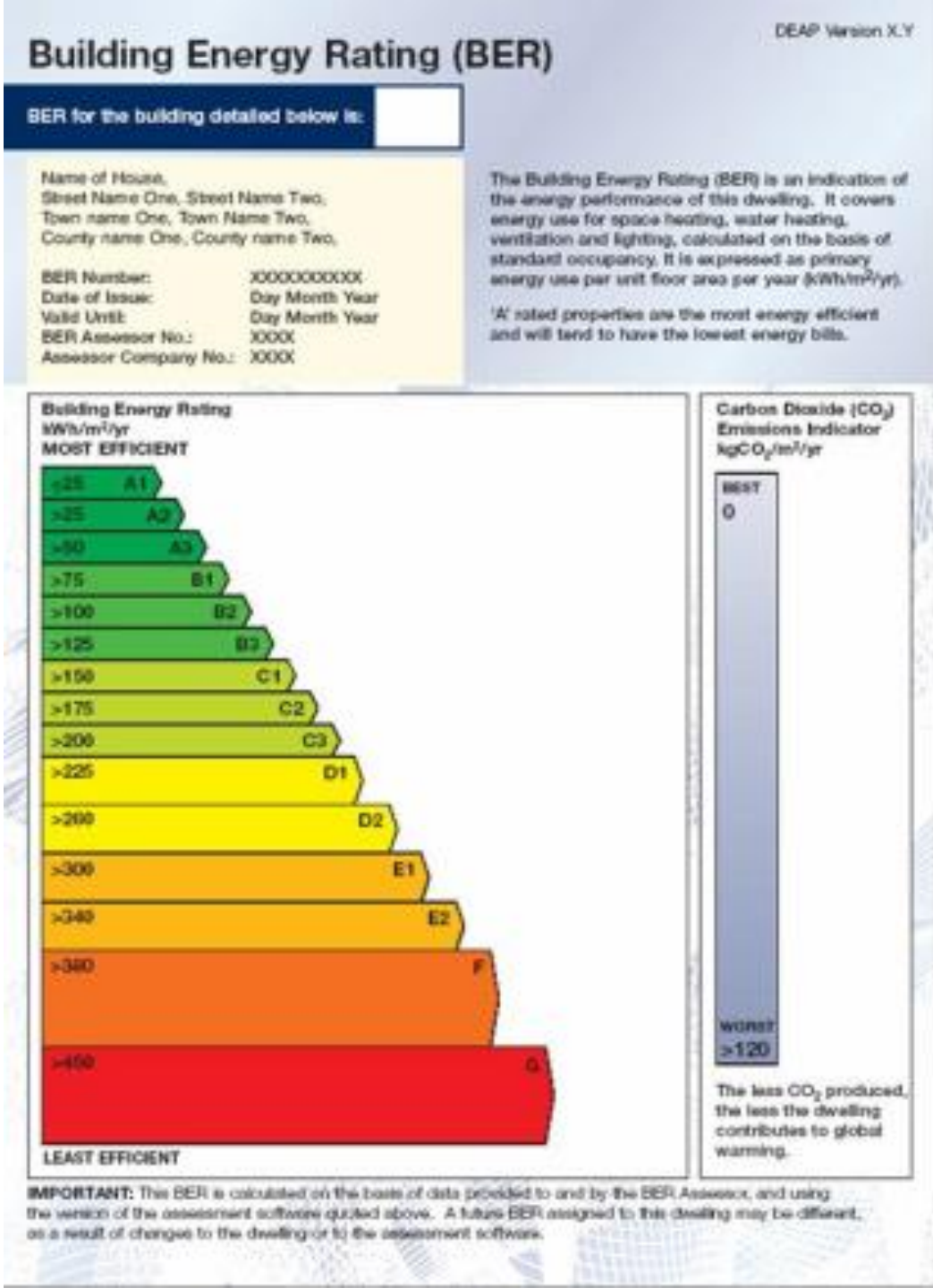
- Необходимость в прохождении сертификации до начала эксплуатации здания
- Независимые эксперты проверяют здание на соответствие требованиям энергоэффективности
- Большие штрафы и ответственность
- Свободное согласование/аккредитация
- Оценка качества, в т. ч. выборочная оценка

Армения:

- Работает над внедрением маркировки
- Новые здания – очевидный выбор
- Может упростить достижение соответствия

Сертификат энерго-эффективности Ирландии

Используется для контроля соответствия и регистрации уровня эффективности



DEAP Version X.Y

Building Energy Rating (BER)

BER for the building detailed below is:

Name of House,
Street Name One, Street Name Two,
Town name One, Town Name Two,
County name One, County name Two,

BER Number:	XXXXXXXXXX
Date of Issue:	Day Month Year
Valid Until:	Day Month Year
BER Assessor No.:	XXXX
Assessor Company No.:	XXXX

The Building Energy Rating (BER) is an indication of the energy performance of this dwelling. It covers energy use for space heating, water heating, ventilation and lighting, calculated on the basis of standard occupancy. It is expressed as primary energy use per unit floor area per year (kWh/m²/yr).

'A' rated properties are the most energy efficient and will tend to have the lowest energy bills.

Building Energy Rating
kWh/m²/yr
MOST EFFICIENT

<25	A1
>25	A2
>50	A3
>75	B1
>100	B2
>125	B3
>150	C1
>175	C2
>200	C3
>225	D1
>250	D2
>300	E1
>340	E2
>380	F
>450	G

LEAST EFFICIENT

Carbon Dioxide (CO_2) Emissions Indicator
$kgCO_2/m^2/yr$

BEST
0
worst
>120

The less CO_2 produced, the less the dwelling contributes to global warming.

IMPORTANT: This BER is calculated on the basis of data provided to and by the BER Assessor, and using the version of the assessment software quoted above. A future BER assigned to this dwelling may be different, as a result of change to the dwelling or to the assessment software.

Электронная маркировка в Дании

Energimærker

Energimærkningen synliggør bygningers energiforbrug og er en form for varedeklaration. Energimærkningsrapporten giver desuden overblik over de energimæssige forbedringer, det kan betale sig at gennemføre. Boliger, offentlige bygninger og bygninger til handel og service er omfattet af reglerne om energimærkning. Det er et krav, at en bygning energimærkes, når den sælges eller udlejes.

Skala fra A til G

Energimærket viser bygningens placering på energimærkeskalaen fra A til G, hvor A er den bedste placering.

Siden ordningen blev etableret i 1998 er nye bygningsklaser og lavenergihuse opstået. Derfor har energimærkningsskalaen fået tre nye A'er: A2010, A2015 og A2020. Mærkerne refererer til energikravene i bygningensreglementet. Det vil sige, at et hus, der er mærket med A2015, lever op til de krav, der i Bygningsreglement 2015. De nye A'er ses primært i forbindelse med nybyggeri.

Energimærkningen af bygninger til salg eller udleje skal annonceres med den skalaværdi, der fremgår af energimærkningsrapporten.

Læs mere på Bygningsreglementet.dk

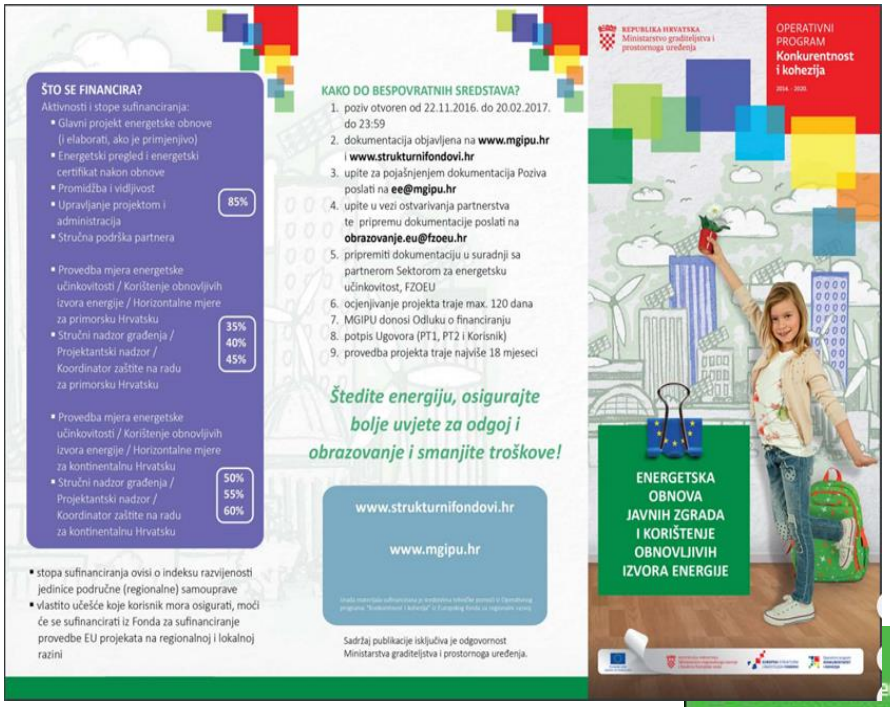
9. Обучение и информирование

Передовой опыт ЕС:

- Страны-члены осознают потребность в информировании и обучении
- Все страны-члены имеют свои системы получения информации о регламентах, передовом опыте, стандартных решениях и проч.
- Иногда вся эта информация доступна в едином источнике
- Национальные или местные информационные сервисы
- Обязанности по предоставлению социально необходимых услуг (PSO) в отношении энергоресурсов
- Зачастую поддерживаются системами финансирования

Армения:

Примеры информационных материалов



Хорватия

Эстония

Нидерланды

Рекомендации

Мы проанализировали и сравнили разные элементы:

- Необходимо четко установить процедуры проведения расчетов
- Два разных эксперта должны получать одинаковый результат (справочник-руководство)
- Возможно, будет проще контролировать соответствие при наличии большего количества директивных компонентов
- Следует четко определить роли в отношении обеспечения соответствия / контрольные точки
- Необходимы соответствующие и реализуемые штрафы за несоблюдение требований
- Сертификация по энергоэффективности может помочь достигнуть соответствия требованиям
- Испытания материалов
- Вспомогательные инструменты
- Обучение и информирование

Издание Согласованных действий 3 (Concerted Action 3)

Дополнительная информация:

CA IV: http://www.epbd-ca.eu/

Издание CA 3:
http://www.epbd-ca.eu/ca-outcomes/2011-2015

Следующее издание будет представлять собой pdf-файл на основе базы данных (меньшего объема и с разбивкой по разделам)

Издание CA 3 будет также загружено в виде отдельных pdf-файлов

Скоро станут доступны отчеты по странам