

PŘÍLOHA 7
VYBRANÁ KRITÉRIA SBTOOLCZ

E.01 Spotřeba primární energie

E.01.1 Záměr hodnocení

Energetická účinnost je v současné době jednou z hlavních priorit při výstavbě, nebo rekonstrukcích. V tomto kritériu jde o snahu snižovat spotřebované množství primární energie z neobnovitelných zdrojů v průběhu vybraných fází životního cyklu budovy, které mají nejvýznamnější dopad na životní prostředí. Těmito fázemi jsou fáze výstavby a provozu budovy.

E.01.2 Indikátor

Měrná roční spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v MJ na 1 m² vnitřní užitné podlahové plochy (jednotka plochy viz slovníček pojmů).

E.01.3 Kontext

Paragraf §6a „Energetická náročnost budov“ zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií, stanoví stavebníkovi, vlastníkovi budovy nebo společenství vlastníků jednotek při pořízení stavby nebo změně stavby (viz zák. č. 183/2006 Sb., stavební zákon) následující povinnosti:

- splnění požadavků na energetickou náročnost budovy – vyhláška č. 148/2007 Sb.;
- splnění porovnávacích ukazatelů (požadované tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí, vlastnosti a provoz technického zařízení budovy a osvětlení aj.) – vyhláška č. 148/2007 Sb.;
- splnění požadavků stanovených harmonizovanými českými technickými normami.

Splnění požadavků dokládá stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek Průkazem energetické náročnosti budov.

Dokladová část projektové dokumentace novostavby musí obsahovat hodnocení energetické náročnosti budovy včetně posouzení možností alternativního vytápění nových budov formou průkazu energetické náročnosti budovy. Průkaz se skládá z písemné části a grafické, kterou se znázorňuje zařazení budovy do příslušné třídy energetické náročnosti. Posouzení zpracovávají autorizovaní inženýři, technici nebo energetičtí auditoři na základě osvědčení vydaným MPO.

Výše uvedená praxe je obvyklá a legislativně podložená. Nicméně hodnocení konečných spotřeb energie (které obsahuje energetický audit) příliš nevypovídá o reálném environmentálním dopadu spotřeby energie. Proto SBTToolCZ hodnotí právě spotřebu energie primární, která zohledňuje životní cyklus celého procesu získání a dodání energie do místa spotřeby.

Navíc v současné době, kdy je snaha snižovat spotřebu provozní (primární) energie a obecně i emise škodlivých plynů, vystupují stále více do popředí i další hodnoty spotřeby energie a produkce emisí svázaných s celým životním cyklem použitých konstrukčních materiálů

(těžba surovin, výroba stavebních materiálů a konstrukcí, údržba, rekonstrukce, demolice a likvidace) – tzv. svázaná spotřeba energie a svázané produkce emisí. Vzhledem ke složitosti hodnocení fází životního cyklu následujících po fázi výroby materiálu, vstupují většinou do hodnocení pouze první dvě nejvýznamnější fáze – fáze těžby surovin a fáze výroby = fáze výstavby. Stejně postupuje i hodnocení v metodice SBToolCZ.

Poměr mezi množstvím energie svázané s výrobou stavebních hmot a provozní energií budov se časem výrazně změnil. Po provedení různých parametrických studií lze tyto poměry konkretizovat. Zatímco pro starší budovy můžeme za typický považovat poměr svázaná spotřeba energie:primární provozní energie cca 1:30 a více, u nových budov, zejména nízkoenergetických (až pasivních budov) je tento poměr menší – cca 1:10 a méně (a zároveň při nižších absolutních hodnotách, než u budov starších). V extrémním případě, a to u budov tzv. nulových se svázaná spotřeba energie dostává jednoznačně do popředí.

E.01.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií (§ 6a „Energetická náročnost budov“)

Vyhláška č. 425/2004 Sb. kterou se mění vyhláška č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu

Nástroj NKN – Národní kalkulační nástroj (tzb.fsv.cvut.cz)

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

ČSN EN 15217 (730324) Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a pro energetickou certifikaci budov

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov (tzv. EPBD II)

Waltjen a kol.: Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Springer-Verlag/Wien 2008

E.01.5 Interakce s dalšími kritérii

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.13 Výroba obnovitelné energie

C.02 Facility management

E.01.6 Popis hodnocení

Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázané spotřeby energie) a ve fázi provozu (stanovení primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energetické náročnosti budovy a z použitých energonositelů). Odborné termíny jsou blíže vysvětleny ve slovníčku pojmů.

E.01.6.1 Fáze výstavby – svázaná spotřeba energie

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr jednotlivých konstrukčních prvků, resp. materiálů posuzované budovy. Pokud existuje, tak se přebírá z projektu, pokud není dostupný, či není vhodně zpracován, pak auditor vytvoří výkaz výměr vlastní.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných spotřeb energií, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Do výpočtu svázané spotřeby energií se zahrnují následující stavební konstrukce:

- základové konstrukce;
- hydroizolace;
- podsypy, zásypy (dovezené z místa mimo stavbu);
- nosná svislá a vodorovná konstrukce, včetně konstrukcí předsazených;
- nosná konstrukce střešního pláště;
- střešní plášť;
- konstrukce schodiště;
- zábradlí;

- vnitřní dělicí konstrukce (příčky);
- nenosné obvodové pláště;
- povrchové úpravy;
- finální nášlapné vrstvy podlah;
- otvorové výplně;
- tepelné a akustické izolace.

Nezapočítávají se zejména tyto konstrukce: drobné prvky finálních úprav (lišty, klempířské prvky, kliky, aj.) a systémy TZB (včetně elektroinstalací).

Pokud je budova projektována jako Shell and Core a některé konstrukce a materiály nejsou a ani nemohou být známy, tak se ve fázi precertifikace nezapočítávají. Obdobně se postupuje i u standardně projektovaných budov. Výpočty jsou pak upřesněny až po kolaudaci v procesu finální certifikace.

Výpočet má strukturu uvedenou v Tab. 14.

Tab. 14 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané spotřeby energie

Konstrukce/ materiál	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná spotřeba energie [MJ/m.j.] *	Svázaná spotřeba energie [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná spotřeba energie [MJ/a]
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c = a · b</i>	<i>d</i>	<i>e = c / d</i>
Celkem	–	–	–		–	

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Pozn.: Výpočet je vhodné strukturovat dle jednotlivých konstrukcí (např. základové konstrukce, nosná svíslá konstrukce, nosná vodorovná konstrukce, kompletační konstrukce, apod.).

Pro stanovení roční svázané spotřeby energie je třeba hodnoty svázané spotřeby energie převést na jednotku jednoho roku, a to tak, že se použijí předpokládané životnosti dílčích konstrukcí. Metodicky se uvažuje délka životního cyklu budovy 50 let (reálně je sice vyšší, ale vzhledem k nejistotám ve scénářích obnovy, vývoji energonositelů a spotřeb energií je zvolen interval kratší).

Metodika doporučuje použití životností uvedené v příloze P.02 Životnost stavebních konstrukcí a komponentů. Konečné životnosti ale stanoví finálně auditor dle konkrétního stavu a volbu zdůvodní. Pokud je v příloze P.02 uvedena životnost vyšší než 50 let, pak do výpočtu vstupuje hodnota 50 let.

Celková suma svázané spotřeby energie se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu (viz definice ve slovníčku pojmů) – finální jednotkou jsou tedy MJ/(m²·a) – Tab.15.

Tab. 15 Stanovení měrné roční svázané spotřeby energie

Položka	M.j.	Hodnota
Roční svázaná spotřeba energie	MJ/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m ²	
Měrná roční svázaná spotřeba energie	MJ/(m ² .a)	

E.01.6.2 Fáze provozu – spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů

Energetickou náročností budovy je u existujících staveb myšleno množství energie skutečně spotřebované. U projektů nových staveb nebo projektů změn staveb, na něž je vydáno stavební povolení, se jedná o vypočtené množství energie pro splnění požadavků na standardizované užívání budovy, zejména na vytápění, přípravu teplé vody, chlazení, úpravu vzduchu větráním a úpravu parametrů vnitřního prostředí klimatizačním systémem a osvětlení (dle §2 zákona č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů).

Energetická náročnost budov hodnocená podle vyhlášky č. 148/2007 Sb., obsahuje množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy, a to pro:

- vytápění;
- větrání;
- chlazení;
- zvlhčování;
- osvětlení;
- přípravu teplé vody;
- pomocné energie (provoz energetických systémů).

Výše uvedené parametry se přejímají ve fázi projektu z Průkazu energetické náročnosti budov. Pokud v dané fázi průkaz neexistuje, pak spotřeby energií budou vypočteny dle požadavků vyhlášky 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov (lze použít např. NKN).

Spotřeby tepla a energií se shrnou v Tab.16 a dílčím spotřebám se přiřadí odpovídající energonositelé.

Tab. 16 Roční spotřeba energie a jejich energonositelé

Roční spotřeba energie na	MJ/a	Energonositel
Vytápění		
Větrání		
Chlazení		
Zvlhčování		
Osvětlení		
Připravu teplé vody		
Pomocné energie		

Pozn. 1: V případě krytí nějaké energetické potřeby různými zdroji energie se tabulka rozšíří o potřebný počet řádků (např. v případě kombinované přípravy teplé vody – část energie dodaná kotlem, část solárním systémem).

Pozn. 2: Pokud PENB zahrnuje v energetické bilanci tepelné zisky z jiných spotřebičů než z osvětlení, pak je nutné prověřit, zda je i zahrnuta spotřebovaná energie těchto spotřebičů

vnitřního vybavení. V případě, že jsou spotřeby těchto ostatních spotřebičů zahrnuty, tak se ve spolupráci se zpracovatelem průkazu, či jinou povolanou osobou upraví spotřeba tak, aby nebyly hodnoty spotřeby spotřebičů a příslušných tepelných zisků zahrnuty v celkové bilanci. V PENB tedy musí být uvedena položka „roční spotřeba energie na osvětlení“ s příslušnou hodnotou spotřeby energie a ne položka „roční spotřeba energie na osvětlení a spotřebiče“.

Pro přepočet z konečné spotřeby energie na energii primární slouží faktor energetické přeměny (též nazývaný termínem konverzní faktor) – Tab.17. Ty se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Tab. 17 Stanovení roční spotřeby primární energie

Roční spotřeba energie na	Roční dodaná energie [MJ/a]	Faktor energetické přeměny [-] *	Roční spotřeba primární energie [MJ/a]
	a	b	c = a · b
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Přípravu teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

Celková suma roční spotřeby primární energie se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu (viz definice ve slovníčku pojmů) – finální jednotkou jsou tedy MJ/(m²·a) – Tab.18.

Tab. 18 Stanovení měrné roční spotřeby primární energie

Položka	M.j.	Hodnota
Roční dodaná energie	MJ/a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m ²	
Měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m ² ·a)	

E.01.6.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Výslednou hodnotou je součet roční svázané spotřeby energie v MJ/(m²·a) a celkové roční spotřeby primární energie v MJ/(m²·a) – Tab.19.

Tab. 19 Stanovení celkové měrné roční spotřeby primární energie

Položka	M.j.	Hodnota
Měrná roční svázaná spotřeba energie	MJ/(m ² ·a)	
Měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m ² ·a)	
Celková měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m ² ·a)	

E.01.6.4 Fáze certifikace

Po výstavbě budovy se zaktualizuje výkaz výměr a na jeho základě se stanoví aktuální hodnota měrné roční svázané spotřeby energie.

U hodnocení provozních spotřeb energií se při procesu finální certifikace hodnoty ověří dle skutečně naměřených hodnot dílčích spotřeb energie. Pokud neexistují změřené spotřeby dle požadovaného rozčlenění, pak se musí vhodným způsobem rozklíčovat. Přípustné je užití dat z energetického auditu (pokud existuje).

Také se musí zohlednit případné nedosažení plné obsazenosti budovy, a to přepočtem spotřeby energie na plnou, resp. projektovanou obsazenost. Pro zohlednění vlivů konkrétních klimatických podmínek v lokalitě během různých let lze provést přepočet spotřeby tepla pro vytápění denostupňovou metodou.

E.01.7 Kriteriaální meze

Do kriteriaálních mezí vstupuje celková měrná roční spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v MJ/(m²·a).

Tab. 20 Kriteriaální meze pro E.01 Spotřeba primární energie

Celková měrná roční spotřeba primární energie [MJ/(m ² ·a)]	Body
≥ 1420	0
1321	1
1222	2
1123	3
1024	4
925	5
826	6
727	7
628	8
529	9
≤ 430	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.02.1 Záměr hodnocení

Snížení množství ekvivalentních emisí oxidu uhličitého vzniklých jak v průběhu provozu budovy, tak jako důsledek výstavby. Jedná se tedy o redukci emisí $\text{CO}_{2,\text{ekv.}}$ vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu budovy a snížení množství svázané produkce emisí $\text{CO}_{2,\text{ekv.}}$ v použitých konstrukčních materiálech.

E.02.2 Indikátor

Měrná roční produkce ekvivalentních emisí CO_2 v kg vztahovaná na 1 m^2 vnitřní užité podlahové plochy.

E.02.3 Kontext

Kjótský protokol je dokumentem k Rámcové úmluvě OSN o klimatických změnách. Průmyslové země se v něm zavázaly snížit emise skleníkových plynů o 5,2 %. Protokol vstoupil v platnost 16. 2. 2005 po ratifikaci 55 státy, které zároveň svými celkovými emisemi skleníkových plynů pokrývají 55 % celkových emisí skleníkových plynů všech ekonomicky vyspělých států dle stavu v roce 1990. Kjótský protokol sleduje oxid uhličitý CO_2 , oxid dusný N_2O , metan CH_4 , fluorid sírový SF_6 , hydrofluorokarbyny HFC_s a perfluorokarbyny PFC .

Emise CO_2 pocházející z energetiky (včetně výroby energie a její spotřeby průmyslem, domácnostmi, dopravou a dalšími) představují nejvýznamnější faktor odpovědný za skleníkový efekt (z průmyslových zemí pochází asi 80 % těchto emisí). Proto je energetika jedno z nejdůležitějších odvětví, na které by se měly zaměřit místní samosprávy.

Množství emisí CO_2 vznikající při provozu budovy běžně posuzuje metodika energetického auditu prováděného dle vyhlášky č. 213/2001 Sb. Metodika pouze vyčísluje celkové emise CO_2 a neporovnává je s žádnou referenční hladinou. Navíc pro vyčíslení potenciálu globálního oteplování je vhodné užívat ekvivalentní emise CO_2 a ne prosté emise CO_2 . Tyto ekvivalentní emise zahrnují totiž v sobě řadu dalších emisních plynů, které mají dopad na globální oteplování (např. metan, oxid dusný, freony, aj.). V souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění je navíc vhodné při hodnocení zahrnout emise $\text{CO}_{2,\text{ekv.}}$ vzniklé v celém procesním řetězci příslušné technologie výroby tepla a energie.

V současné době, kdy je snaha snižovat spotřebu provozní energie a obecně i emise škodlivých plynů, vystupují stále více do popředí hodnoty spotřeby energie a produkce emisí svázané s celým životním cyklem použitých konstrukčních materiálů (těžbou surovin, výrobou stavebních materiálů a konstrukcí, údržbou, rekonstrukcí, demolicí a likvidací) – tzv. svázaná spotřeba energie (někdy též šedá, nebo zabudovaná energie) a svázané produkce emisí. Vzhledem ke složitosti hodnocení fází životního cyklu následujících po fázi výroby materi-

álu, vstupují většinou do hodnocení pouze první dvě nejvýznamnější fáze – fáze těžby surovin a fáze výroby = fáze výstavby. Stejně postupuje i hodnocení v metodice SBToolCZ.

E.02.4 Literatura a další zdroje informací

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

Waltjen a kol.: Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Springer-Verlag/Wien 2008

E.02.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.02.6 Popis hodnocení

Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázaných ekvivalentních emisí oxidu uhličitého) a ve fázi provozu (stanovení ekvivalentních emisí oxidu uhličitého). Odborné termíny jsou blíže vysvětleny ve slovníčku pojmů.

E.02.6.1 Fáze výstavby – svázaná produkce emisí CO_{2,ekv.}

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí CO_{2,ekv.}, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.21.

Tab. 21 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí CO_{2,ekv.}

Konstrukce/ materiál	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná pro- dukce emisí CO _{2,ekv.} [kg/m.j.] *	Svázaná pro- dukce emisí CO _{2,ekv.} [kg]	Životnost [roky]	Roční svá- zaná pro- dukce emisí CO _{2,ekv.} [kg/a]
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c = a · b</i>	<i>d</i>	<i>e = c / d</i>
Celkem	–	–	–		–	

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Celková suma svázané produkce emisí CO_{2,ekv.} se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – finální jednotkou jsou kg CO_{2,ekv.}/(m²·a) – Tab.22.

Tab. 22 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí CO_{2,ekv.}

Položka	M.j.	Hodnota
Roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m ²	
Měrná roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /(m ² ·a)	

E.02.6.2 Fáze provozu – provozní emise CO_{2,ekv.}

Hodnotí se provozní emise vznikající jako důsledek spotřeby energie, která je vyčíslena v kritériu E.01 Spotřeba primární energie. Z tohoto kritéria se přebírají dílčí množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy a ty se pak pomocí emisních faktorů přepočítají na emise CO_{2,ekv.}

Emisní faktory se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Za využití emisních faktorů se spočtou emise pocházející z dílčích spotřeb energie, celková suma dílčích emisí pak vstupuje společně se svázanou produkcí emisí do kritériálních mezí (Tab.23).

Tab. 23 Stanovení měrné roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Měrná spotřeba energie	Roční měrná dodaná energie [MJ/(m ² ·a)]	Emisní faktor [g $CO_{2,ekv.}$ /MJ] *	Měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ [kg/(m ² ·a)]
	a	b	c = a · b / 1000
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Příprava teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

E.02.6.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Výslednou hodnotou je součet roční svázané produkce emisí $CO_{2,ekv.}$ v $kg/(m^2 \cdot a)$ a celkových měrných provozních emisí $CO_{2,ekv.}$ v $kg/(m^2 \cdot a)$ – Tab.24.

Tab. 24 Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$

Položka	M.j.	Hodnota
Měrná roční svázaná produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$ /(m ² ·a)	
Měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$ /(m ² ·a)	
Celková měrná roční produkce emisí $CO_{2,ekv.}$	kg $CO_{2,ekv.}$ /(m ² ·a)	

E.02.6.4 Fáze certifikace

Postupuje se stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie.

E.02.7 Kritériální meze

Do kritériálních mezí vstupuje celková měrná roční produkce ekvivalentních emisí CO₂ v kg/(m²·a).

Tab. 25 Kritériální meze pro E.02 Potenciál globálního oteplování

Celková měrná roční produkce emisí CO_{2,ekv.} [kg/(m ² ·a)]	Body
≥ 88,0	0
82,4	1
76,8	2
71,2	3
65,6	4
60,0	5
54,4	6
48,8	7
43,2	8
37,6	9
≤ 32,0	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.03.1 Záměr hodnocení

Snížení množství ekvivalentních emisí oxidu siřičitého vzniklých jak v průběhu provozu budovy, tak jako důsledek výstavby. Jedná se tedy o redukcí emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu budovy a snížení množství svázané produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ v použitých konstrukčních materiálech.

E.03.2 Indikátor

Měrná roční produkce ekvivalentních emisí SO_2 v kg vztažená na 1 m^2 vnitřní užité podlahové plochy.

E.03.3 Kontext

Emise SO_2 pocházející ze spalování paliv představují jeden z nejdůležitějších faktorů odpovědných za acidifikaci (okyselování prostředí).

Před rokem 1989 představoval oxid siřičitý hlavní problém kvality ovzduší v ČR, především v důsledku masivního spalování uhlí s vysokým obsahem síry.

Reakcí s vodní parou obsaženou v atmosféře vznikají kyseliny sírová a siřičitá, které se pak podílejí na vzniku kyselých dešťů. Mezi lety 1990 až 2006 došlo v ČR k poklesu emisí SO_2 téměř o 90 % v důsledku instalaci účinných odsiřovacích zařízení, většinou za použití alkalických sorbentů (mletý vápenec nebo magnezit). V posledních letech stoupají emise SO_2 z malých zdrojů.

Množství emisí SO_2 běžně posuzuje metodika energetického auditu prováděného dle vyhlášky č. 213/2001 Sb. Metodika pouze ale vyčísluje celkové emise SO_2 a neporovnává je s žádnou referenční hladinou. SBToolCZ ale hodnotí ekvivalentní emise SO_2 a navíc jsou v hodnocení, a to v souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezení znečištění, zahrnuty emise $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ vzniklé v celém procesním řetězci příslušné technologie výroby tepla a energie.

E.03.4 Literatura a další zdroje informací

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

Waltjen a kol.: Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen, Springer-Verlag/Wien 2008

E.03.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.03.6 Popis hodnocení

Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázaných ekvivalentních emisí oxidu siřičitého) a ve fázi provozu (stanovení ekvivalentních emisí oxidu siřičitého). Odborné termíny jsou blíže vysvětleny ve slovníčku pojmů.

E.03.6.1 Fáze výstavby – svázaná produkce emisí SO_{2,ekv.}

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí SO_{2,ekv.}, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat

(katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.26.

Tab. 26 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $SO_{2,ekv}$.

Konstrukce/ materiál	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná pro- dukce emisí $SO_{2,ekv}$. [kg/m.j.] *	Svázaná pro- dukce emisí $SO_{2,ekv}$. [kg]	Životnost [roky]	Roční svá- zaná pro- dukce emisí $SO_{2,ekv}$. [kg/a]
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c = a · b</i>	<i>d</i>	<i>e = c / d</i>
Celkem	–	–	–		–	

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Celková suma svázané produkce emisí $SO_{2,ekv}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – finální jednotkou jsou $kg SO_{2,ekv}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.27.

Tab. 27 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $SO_{2,ekv}$.

Položka	M.j.	Hodnota
Roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv}$.	$kg SO_{2,ekv}/a$	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m^2	
Měrná roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv}$.	$kg SO_{2,ekv}/(m^2 \cdot a)$	

E.03.6.2 Fáze provozu – provozní emise $SO_{2,ekv}$.

Hodnotí se provozní emise vznikající jako důsledek spotřeby energie, která je vyčíslena v kritériu E.01 Spotřeba primární energie. Z tohoto kritéria se přebírají dílčí množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy a ty se pak pomocí emisních faktorů přepočítají na emise $SO_{2,ekv}$.

Emisní faktory se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Za využití emisních faktorů se spočtou emise pocházející z dílčích spotřeb energie, celková suma dílčích emisí pak vstupuje společně se svázanou produkcí emisí do kritériálních mezí (Tab.28).

Tab. 28 Stanovení měrné roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Měrná spotřeba energie	Roční měrná dodaná energie [MJ/(m ² ·a)]	Emisní faktor [g $SO_{2,ekv.}$ /MJ] *	Měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ [kg/(m ² ·a)]
	a	b	c = a · b / 1000
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Přípravu teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

E.03.6.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Výslednou hodnotou je součet roční svázané produkce emisí $SO_{2,ekv.}$ v kg/(m²·a) a celkových měrných provozních emisí $SO_{2,ekv.}$ v kg/(m²·a) – Tab.29.

Tab. 29 Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$

Položka	M.j.	Hodnota
Měrná roční svázaná produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$ /(m ² ·a)	
Měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$ /(m ² ·a)	
Celková měrná roční produkce emisí $SO_{2,ekv.}$	kg $SO_{2,ekv.}$ /(m ² ·a)	

E.03.6.4 Fáze certifikace

Postupuje se stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie.

E.03.7 Kriteriační meze

Do kriteriačních mezí vstupuje celková měrná roční produkce ekvivalentních emisí SO₂ v kg/(m²·a).

Tab. 30 Kriteriační meze pro E.03 Potenciál okyselování prostředí

Celková měrná roční produkce emisí SO_{2,ekv.} [kg/(m²·a)]	Body
≥ 0,310	0
0,296	1
0,282	2
0,268	3
0,254	4
0,240	5
0,226	6
0,212	7
0,198	8
0,184	9
≤ 0,179	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.04.1 Záměr hodnocení

Snížení dopadu provozu budov, při kterém dochází k přesycování prostředí minerálními živinami, a to především dusíkem.

E.04.2 Indikátor

Roční emise NO_x v kg vztažené na 1 m² vnitřní užité podlahové plochy.

E.04.3 Kontext

Na celkové eutrofizaci prostředí se podílí přirozená a kulturní eutrofizace. Přirozená eutrofizace souvisí s přírodními procesy, naopak kulturní eutrofizace souvisí s lidskou činností, tedy s rozvojem průmyslu a nástupem jeho produktů. Tato eutrofizace dnes zcela převažuje.

Na eutrofizaci se podílí především dusík a fosfor, jejich zvyšující se koncentrace v prostředí ohrožuje biodiverzitu, vysoký obsah živin může mít dalekosáhlé negativní dopady na přírodní ekosystémy.

Provoz budov se podílí na eutrofizaci především ve dvou oblastech:

- vypouštění nevyčištěných splašků a neodstraňování anorganického fosforu v čistírnách odpadních vod, splašky obsahují množství fosfátů z pracích a mycích prostředků,
- vypouštění oxidů dusíku z energetických zdrojů.

Oxidy dusíku jsou produkovány při hoření za vysokých teplot či tlaků, kdy dochází k oxidaci vzdušného dusíku. Zdroji znečištění bývá emitován NO, který se však rychle mění v NO_2 . Emise NO_x vznikající při spalování fosilních paliv lze použitím vhodných technologií regulovat.

Množství emisí NO_x běžně posuzuje metodika energetického auditu prováděného dle vyhlášky č. 213/2001 Sb. Metodika ale pouze vyčísluje celkové emise NO_x a neporovnává je s žádnou referenční hladinou. Navíc je vhodné při hodnocení, a to v souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezení znečištění, zahrnout emise NO_x vzniklé v celém procesním řetězci příslušné technologie výroby tepla a energie. Tento postup aplikuje i metodika SBToolCZ.

E.04.4 Literatura a další zdroje informací

Lineární bilanční model GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) (www.oeko.de) + česká databáze GEMIS CZ (www.cityplan.cz)

Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů

Směrnice Rady 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách

E.04.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.04.6 Popis hodnocení

Hodnotí se provozní emise vznikající jako důsledek spotřeby energie, která je vyčíslena v kritériu E.01 Spotřeba primární energie. Z tohoto kritéria se přebírají dílčí množství dodané energie na systémové hranici budovy pro celoroční provoz budovy a ty se pak pomocí emisních faktorů přepočítají na emise NO_x . Na rozdíl od kritérií E.01 až E.03 se nehodnotí fáze výstavby.

Emisní faktory se přebírají z bilančního LCA modelu GEMIS s českou databází – viz příloha P.01 Emisní a konverzní faktory.

Za využití emisních faktorů se spočtou emise pocházející z dílčích spotřeb energie, celková suma dílčích emisí pak vstupuje do kritériálních mezí (Tab.31).

Tab. 31 Stanovení měrné roční produkce emisí NO_x

Měrná spotřeba energie	Roční měrná dodaná energie [MJ/(m ² ·a)]	Emisní faktor [g NO_x /MJ] *	Měrná roční produkce emisí NO_x [kg/(m ² ·a)]
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c = a · b / 1000</i>
Vytápění			
Větrání			
Chlazení			
Zvlhčování			
Osvětlení			
Přípravu teplé vody			
Pomocné energie			
Celkem		–	

* Vstupy z přílohy P.01 Emisní a konverzní faktory.

Ve fázi certifikace se postupuje stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie.

E.04.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční produkce emisí NO_x v kg/(m²·a).

Tab. 32 Kriteriální meze pro E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

Celková měrná roční produkce emisí NO_x [kg/(m ² ·a)]	Body
≥ 0,123	0
0,115	1
0,106	2
0,098	3
0,089	4
0,081	5
0,072	6
0,064	7
0,055	8
0,047	9
≤ 0,038	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.05.1 Záměr hodnocení

Snížení množství látek poškozujících ozonovou vrstvu, tj. ekvivalentních emisí trichlormonofluormetanu (R-11) vzniklých v průběhu výstavby budovy.

E.05.2 Indikátor

Roční ekvivalentní emise R-11 v gramech vztažených na 1 m² vnitřní užité podlahové plochy.

E.05.3 Kontext

V období od šedesátých do osmdesátých let 20. století začala prudce narůstat spotřeba látek, které poškozují ozonovou vrstvu, a to zejména chlorfluoruhlodíků (CFC). Přímá souvislost mezi produkcí látek CFC a úbytkem stratosférického ozonu byla objevena až v polovině sedmdesátých let 20. století. V roce 1985 byla v OSN za účelem ochrany ozonové vrstvy přijata Vídeňská úmluva o ochraně ozonové vrstvy a v roce 1987 pak její prováděcí Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu. K těmto mezinárodním smlouvám postupně přistoupila naprostá většina států světa, včetně České republiky.

Mezi látky poškozující ozonovou vrstvu patří halony (ty mají nejvyšší potenciál pro poškozování), látky CFC (tzv. tvrdé freony), HCFC (tzv. měkké freony), methylbromid, tetrachlormethan, aj.

V současné době se v ČR pro běžná použití nepoužívají látky CFC a halony. Látky HCFC se již používají pouze v některých chladicích zařízeních starších typů a ve výjimečných případech také jako náhrada za halony ve vymezených aplikacích v požární technice.

Nejvýznamnějším odvětvím používání látek, které poškozují ozonovou vrstvu Země, je chladicí a klimatizační technika. Výroba, dovoz a vývoz CFC a výrobků, které je obsahují, jsou v České republice od roku 1996 pro běžné účely zákonem zakázány. V případě látek HCFC je jejich výroba zakázána od roku 1997 a jejich dovoz je limitován vyhláškou. Dle zákona č. 86/2002 Sb. musely být vyřazeny z provozu systémy požární ochrany a hasicí přístroje obsahující halony nejpozději do 31. prosince 2003.

E.05.4 Literatura a další zdroje informací

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

IRZ – Integrovaný registr znečišťování

Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

E.05.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.05.6 Popis hodnocení

Hodnocení se provádí na rozdíl od kritérií E.01 až E.04 pouze pro fázi výstavby, jde tedy o stanovení svázaných emisí $R-11_{ekv}$.

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí $R-11_{ekv}$, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.33.

Celková suma svázané produkce emisí $R-11_{ekv}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užitnou podlahovou plochu – výslednou jednotkou jsou $g R-11_{ekv}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.34.

Tab. 33 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí R-11_{ekv.}

Konstrukce/ materiál	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná pro- dukce emisí R-11 _{ekv.} [g/m.j.] *	Svázaná pro- dukce emisí R-11 _{ekv.} [g]	Životnost [roky]	Roční svá- zaná pro- dukce emisí R-11 _{ekv.} [g/a]
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c = a · b</i>	<i>d</i>	<i>e = c / d</i>

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Tab. 34 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí R-11_{ekv.}

Položka	M.j.	Hodnota
Roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.}	g R-11 _{ekv.} /a	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m ²	
Měrná roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.}	g R-11 _{ekv.} /(m ² ·a)	

Ve fázi certifikace se postupuje stejným způsobem jako u kritéria E.01 Spotřeba primární energie – po výstavbě budovy se zaktualizuje výkaz výměr a na jeho základě se stanoví aktuální hodnota měrné roční svázané produkce emisí R-11_{ekv.}

E.05.7 Kriteriaální meze

Do kriteriaálních mezí vstupuje celková měrná roční svázaná produkce emisí R-11_{ekv.} v g/(m²·a).

Tab. 35 Kriteriaální meze pro E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

Celková měrná roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.} [g/(m ² ·a)]	Body
≥ 0,0160	0
0,0146	1
0,0132	2
0,0118	3
0,0104	4
0,0090	5
0,0076	6
0,0062	7
0,0048	8
0,0034	9
≤ 0,0020	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

E.06.1 Záměr hodnocení

Snížení množství látek přispívajících k tvorbě přízemního ozonu, tj. ekvivalentních emisí ethenu (ethylen – C_2H_4) vzniklých v průběhu výstavby budovy.

E.06.2 Indikátor

Roční ekvivalentní emise ethenu (C_2H_4) v gramech vztažených na 1 m^2 vnitřní užité podlahové plochy.

E.06.3 Kontext

Fyzikálně-chemickou veličinou vyjadřující schopnost reagovat za přítomnosti slunečního záření za vzniku fotochemických oxidantů je tzv. potenciál tvorby přízemního ozonu (POCP – Photochemical Ozone Creation Potential).

Přízemní ozon nemá v ovzduší svůj vlastní emisní zdroj. Vzniká v důsledku fotochemických reakcí svých prekurzorů (tzn. látek podmiňujících vznik přízemního ozónu), a to hlavně oxidu dusíku (NO_x) a těkavých organických sloučenin (VOC). Tyto prekurzory jsou produkovány jednak silniční dopravou ($NO_x + VOC$), spalováním fosilních paliv (NO_x) a používáním rozpouštědel (VOC). Při dodání energie v podobě slunečního záření do prostředí kde jsou tyto látky, dochází k tvorbě přízemního ozonu a ještě dalších oxidantů, které působí škodlivě na prostředí svým oxidačním potenciálem. Nadlimitní koncentrace ozonu jsou opakovaně zjišťovány na většině území ČR.

Zatímco stratosférický ozon má pozitivní význam pro život v podobě absorpce ultrafialového záření, přízemní ozon má coby atmosférický polutant význam negativní. Ozon v přízemních vrstvách je z fyziologického hlediska jedovatým plynem, který vyvolává řadu nežádoucích reakcí. Při vdechnutí dochází k poruchám respirace, vzniku bronchitidy a plicního edému. Z globálnějšího pohledu pak ničí rostliny, snižuje výnosy z úrody, nebo poškozují materiály.

E.06.4 Literatura a další zdroje informací

Katalog fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat, www.envimat.cz

ČSN EN ISO 14040 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova

ČSN EN ISO 14041 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza

ČSN EN ISO 14042 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů

ČSN EN ISO 14043 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu

ČSN EN ISO 14044 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice

ČSN ISO/TR 14047 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14042

ČSN P ISO/TS 14048 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů

ČSN ISO/TR 14049 Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy

IRZ – Integrovaný registr znečišťování

Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

E.06.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

E.09 Použití konstrukčních materiálů při výstavbě

E.06.6 Popis hodnocení

Hodnocení se provádí na rozdíl od kritérií E.01 až E.04 pouze pro fázi výstavby, jde tedy o stanovení svázané produkce ekvivalentních emisí C_2H_4 .

Základem hodnocení fáze výstavby je výkaz výměr, který je zpracován dle E.01 Spotřeba primární energie. Do výpočtu se zahrnují stejné konstrukce jako v kritériu E.01.

Ve výkazu výměr se k jednotlivým položkám materiálů a konstrukcí přiřadí příslušné jednotkové hodnoty svázaných produkcí emisí $C_2H_{4,ekv}$, které jsou uvedeny v Katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce Envimat (katalog je dostupný online na www.envimat.cz). Pokud katalog neobsahuje hledaný materiál, pak je na úvaze auditora zvolit materiál obdobný, který je v katalogu obsažen.

Výpočet má obdobnou strukturu jako při hodnocení kritéria E.01 – Tab.36.

Celková suma svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv}$ se vztáhne na celkovou vnitřní užžitnou podlahovou plochu – výslednou jednotkou jsou $g C_2H_{4,ekv}/(m^2 \cdot a)$ – Tab.37.

Tab. 36 Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$

Konstrukce/ materiál	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná pro- dukce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ [g/m.j.] *	Svázaná pro- dukce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ [g]	Životnost [roky]	Roční svázaná pro- dukce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ [g/a]
		a	b	c = a · b	d	e = c / d

* Vstupy z katalogu fyzikálních a environmentálních profilů stavebních konstrukcí pro novostavby a rekonstrukce – Envimat (www.envimat.cz).

Tab. 37 Stanovení měrné roční svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$

Položka	M.j.	Hodnota
Roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$	g $C_2H_{4,ekv.}/a$	
Celková vnitřní užitná podlahová plocha	m ²	
Měrná roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$	g $C_2H_{4,ekv.}/(m^2 \cdot a)$	

Ve fázi certifikace se postupuje stejným způsobem jako u kritéria E.04 Potenciál eutrofizace prostředí – po výstavbě budovy se zaktualizuje výkaz výměr a na jeho základě se stanoví aktuální hodnota měrné roční svázané produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$.

E.06.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje celková měrná roční svázaná produkce emisí $C_2H_{4,ekv.}$ v g/(m²·a).

Tab. 38 Kriteriální meze pro E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

Celkové roční emise $C_2H_{4,ekv.}$ [g/(m ² ·a)]	Body
≥ 14,0	0
13,1	1
12,2	2
11,3	3
10,4	4
9,5	5
8,6	6
7,7	7
6,8	8
5,9	9
≤ 5,0	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.13 Výroba obnovitelné energie

E.13.1 Záměr hodnocení

Kromě snižování potřeby provozních energie je také důležité dbát na určité krytí těchto potřeb obnovitelnými zdroji energie. To nejen snižuje provozní náklady na krytí energetických potřeb energií, která je do objektu dodávána zvenčí, ale také vede k určité energetické nezávislosti a redukci environmentální zátěže budovy.

E.13.2 Indikátor

Podíl v místě vyrobené obnovitelné energie na celkové spotřebě energie celkem [%].

E.13.3 Kontext

Obnovitelné zdroje energie (OZE) nabývají v posledních letech stále více na významu a postupně se stávají nedílnou součástí udržitelné výstavby.

V ČR připadá v úvahu především využití energie slunce, větru, země, biomasy, vody, bioplynu, aj. Ne všechny tyto zdroje jsou vždy vhodné k použití na provoz budov, nicméně zvážení jejich užití a aplikace v budově vede nesporně k řadě pozitivních aspektů. Mezi základní pozitiva OZE patří především úspora neobnovitelných zdrojů energie (fosilních paliv) a z toho plynoucí i minimalizace emisí škodlivých látek. Navíc z hlediska bezpečnosti dodávek energie je významné, že OZE jsou vesměs dostupné v místě použití.

E.13.4 Literatura a další zdroje informací

Zákon č. 180/2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

E.13.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

E.02 Potenciál globálního oteplování

E.03 Potenciál okyselování prostředí

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

E.13.6 Popis hodnocení

Do hodnocení vstupuje celková roční spotřeba energie (konečná spotřeba) vyčíslená v kritériu E.01 Spotřeba primární energie (Tab.16) a energie vyrobená z obnovitelných zdrojů. Pod pojmem energie je zde míněno i teplo.

Musí být splněny následující podmínky:

- zdroj energie musí splňovat definici pro obnovitelný zdroj energie (viz slovníček pojmů); a zároveň
- zdroj je umístěn v nebo na budově, případně plošně přísluší pozemku, který přímo prostorově i majetkově souvisí s budovou.

Do indikátoru vstupuje energie vyrobená v místě. Na výsledek tak nemá vliv případ, kdy v budově, či na příslušném pozemku vyrobená obnovitelná elektrická energie opouští systémovou hranici budovy směrem ven a je prodávána za garantované výkupní ceny.

Pro souhrn energetických položek a stanovení hodnoty indikátoru lze použít Tab.67.

Tab. 67 Stanovení podílu vyrobené obnovitelné energie na spotřebě energie celkem

Položka	M.j.	Hodnota
Celková roční spotřeba energie	MJ/a	
Energie vyrobená z obnovitelných zdrojů v místě	MJ/a	
Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem	%	

E.13.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje podíl v místě vyrobené obnovitelné energie na celkové spotřebě energie.

Tab. 68 Kriteriální meze pro E.13 Výroba obnovitelné energie

Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem [%]	Body
0	0
0,5	1
1,0	2
1,5	3
2,0	4
4,0	5
6,0	6
8,0	7
10,0	8
12,0	9
≥ 14,0	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

E.14 Chlazení

E.14.1 Záměr hodnocení

Systémy chlazení patří svou spotřebou energie mezi významné položky v energetické bilanci budov, přičemž i přes svůj význam nebývá zvykem se touto oblastí nadstandardně zabývat. Ve fázi návrhu je vhodné posoudit možnosti pasivního a nízkoenergetického chlazení tak, aby jejich aplikací byla snížena energetická náročnost provozu.

E.14.2 Indikátor

Ohodnocení užití nízkoenergetického chlazení.

E.14.3 Kontext

Narůstající tepelná zátěž a vyšší nároky na tepelnou pohodu vedou v posledních desetiletích ve vyspělých zemích k nárůstu potřeby strojního chlazení v budovách. Ale přitom není ve stavební praxi často věnována dostatečná pozornost spotřebě energie na chlazení. Stále se upřednostňují standardní řešení chladicích systémů před řešením komplexními, a to bez výraznějšího ohledu na spotřebu energie. Komplexním řešením mohou být metody kombinující pasivní opatření a aktivní nízkoenergetické chlazení, které se v ideálním případě může stát jediným zdrojem chladu v administrativních budovách, a to při zachování tolik významného tepelného komfortu.

Navíc platí hlavní zásada komplexního návrhu chladicího systému – nejprve je nutné tepelné zisky redukovat a až pak zbývající přebytky chladit.

Koncept nízkoenergetického chlazení musí vycházet již z architektonického a technického konceptu budovy. Kromě uplatňování pasivních prvků pro snížení tepelné zátěže je třeba zajistit i vhodné užívání budovy, které je v souladu s navrženým systémem. Pro návrh a optimalizaci těchto způsobů chlazení je vhodné využívat metod modelování a počítačové simulace.

Nízkoenergetické systémy chlazení využívají pasivních prvků a přirozených nízkopotenciálních zdrojů chladu, kam patří především noční větrání, adiabatické chlazení, využití energie země, aj.

Noční větrání budov je bezesporu nejznámějším a zaběhnutým systémem chlazení. Nočním chladnějším vzduchem se předchladí stavební konstrukce v interiéru, a ty se pak ve dne ohřívají pozvolněji. Podmínkou správné funkce je především dobrá provětratelnost objektu a dostatečná akumulace tepla stavebních konstrukcí.

Kromě spotřeby energie na chlazení je významnou položkou také spotřeba pomocné elektrické energie pro pohon ventilátorů a čerpadel, proto je nutné dbát v návrhu i na optimalizaci rozvodů a jejich nízkou tlakovou ztrátu.

E.14.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

E.14.5 Interakce s dalšími kritérii

E.01 Spotřeba primární energie

S.03 Tepelná pohoda v letním období

E.14.6 Popis hodnocení

Algoritmus obodování je založen na kvantitativním a kvalitativním ohodnocení projektovaného stavu systému chlazení. K vyhodnocení jsou nutné především následující podklady:

- technická zpráva z oblasti chlazení (zejména výpočet tepelné zátěže a chladicího výkonu, potřeba chladu, zdroj chladu, chladicí faktor EER, koncové prvky, regulace);
- studie z oblasti větrání a chlazení (pokud existuje);
- dynamická simulace systému chlazení (pokud existuje);
- energetická bilance chlazení (roční spotřeba energie na chlazení).

V tomto kritériu se mezi nízkoenergetické systémy chlazení řadí především:

- noční větrání (přirozené či nucené);
- adiabatické chlazení, tj. přeměna citelného tepla na teplo vázané při odpařování vody (přímé, nepřímé nebo s využitím sorpčních výměníků);
- využití nízkopotenciálního chladu ze zemského polomasivu;
- systémy vysokoteplotního chlazení (chlazení sálavé s využitím akumulární hmoty stavební konstrukce);
- systémy s průměrným chladicím faktorem $EER > 10$.

Faktor EER (součinitel využití energie v režimu chlazení) je definován jako podíl chladicího výkonu a elektrického příkonu (roční průměr), nebo též jako poměr roční produkce chladu ve Wh a spotřebované (elektrické) energie ve Wh. Ve spotřebované energii je zahrnuta nejen spotřeba zdroje, ale i pomocné energie, jako např. čerpadla, ventilátory, apod. EER závisí na pracovních podmínkách zdroje chladu, a to teplotě média (prostředí) primárního okruhu a teplotě média chladicího okruhu. Běžné systémy chlazení mají EER do cca 3,5. Sofistikovaným řešením lze dosáhnout ročního průměrného faktoru EER v hodnotě nad 10.

EER se převezme z projektu, nebo jiné doložené dokumentace.

Do kritériálních mezí vstupuje kvantitativní ukazatel, kterým je poměr výkonu nízkoenergetického chlazení na potřebném chladicím výkonu celkem. Alternativně lze užít i podíl chladu dodaného systémem nízkoenergetického chlazení na celkové potřebě chladu (princiálně tato hodnota nahradí poměry výkonů v kritériálních mezích).

Pozn.: V budově musí být splněny požadavky na nejvyšší denní teplotu vzduchu dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Případné nesplnění je pro udělení certifikátu nepřipustné.

V procesu certifikace se prověří skutečné provedení stavby a v případě zjištění nesouladu s projektovaným stavem (a tedy i s výsledky precertifikace) se hodnocení aktualizuje.

E.14.7 Kriteriaální meze

Do kriteriaálních mezí vstupuje slovní podmínka založená především na kvantifikaci podílu chladicího výkonu systémů nízkoenergetického chlazení na celkovém chladicím výkonu celkem.

Tab. 69 Kriteriaální meze pro E.14 Chlazení

Podmínka	Body
Budova má navržen pouze systém strojního chlazení.	0
Systém nízkoenergetického chlazení není technicky možný nebo ekonomicky nevhodný, což je prokázáno příslušnou odbornou studií.	2
Systém nízkoenergetického chlazení není technicky možný nebo ekonomicky nevhodný, což je prokázáno příslušnou odbornou studií. Nedílnou součástí studie je počítačová simulace zohledňující různé scénáře užití systémů nízkoenergetického chlazení a dokládající technické nebo ekonomické bariéry.	4
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 20 % celkového potřebného chladicího výkonu.	5
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 50 % celkového potřebného chladicího výkonu.	6
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 70 % celkového potřebného chladicího výkonu.	8
Systém nízkoenergetického chlazení pokrývá 100 % celkového potřebného chladicího výkonu, nebo budova nemá žádný jiný aktivní systém chlazení, který spotřebovává energii.	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat tam, kde je to relevantní.

S.12 Kvalita vnitřního vzduchu

S.12.1 Záměr hodnocení

Snížení zdravotních rizik v přímé souvislosti s kvalitou vnitřního vzduchu.

S.12.2 Indikátor

Kreditové ohodnocení na základě kvalitativního a kvantitativního posouzení kvality vzduchu, včetně kontroly látek znečišťujících vnitřní prostředí.

S.12.3 Kontext

Kvalita vnitřního vzduchu je významným parametrem z oblasti kvality vnitřního prostředí, který přímo souvisí s kvalitou života v budově a souvisejícími zdravotními riziky. Vysoká kvalita vzduchu ve vnitřním prostředí má nejen pozitivní dopad na zvýšenou produktivitu práce, ale také podporuje zdraví a pohodlí pracovníků.

Kvalita vzduchu uvnitř budov je závislá na mnoha faktorech, jako například:

- kvalita venkovního ovzduší;
- násobnost výměny vzduchu;
- objemu vzduchu připadajícího na jednu osobu v daném prostoru;
- množství škodlivin, jejichž zdroji jsou lidé sami a jejich aktivity, stavební materiály, nábytek, úklidové prostředky, apod.

Kvalita vzduchu v budově v sobě zahrnuje celou šíři možných znečištění vzduchu jako například oxid uhličitý, oděry, mikrobiologické znečištění, různé alergeny, pevné prachové částice, organické těkavé látky, formaldehyd, radon, apod.

Nicméně pro kvalitu vnitřního vzduchu neexistuje žádný obecný ukazatel. Často je kvalita vnitřního vzduchu vyjádřena požadovaných průtokem větracího vzduchu nebo koncentrací oxidu uhličitého ve vzduchu. Požadované větrání je založeno na zdravotních a komfortních kritériích. U administrativních budov lze předpokládat, že při splnění komfortních kritérií jsou rovněž splněna kritéria zdravotní.

Množství přiváděného vzduchu do objektů s pobytem osob by mělo být takové, aby po uvažování emisí z vnitřních zdrojů (lidský metabolismus, činnosti a procesy, stavební materiály a vybavení) a z vlastního větracího zařízení bylo dosaženo patřičné kvality vnitřního vzduchu.

Základní a obecně uznávaná hodnota intenzity větrání pro odvedení běžných tělesných oděrů se udává 25 m³/h čerstvého venkovního vzduchu na jednu osobu. Tato hodnota platí obecně především pro obytné místnosti. Pro kanceláře se však zvyšuje až na 36 m³/h/os.

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. se však dokonce předepisuje pro administrativní činnost dávka vzduchu 50 m³/h/os (platné pro zaměstnance, kteří vykonávají práci zařazenou do tříd I nebo IIa, což odpovídá přibližně práci v sedě spojenou s lehkou manuální činností). V případě kouření je požadováno zvýšení dávek vzduchu o 10 m³/h/os. S dalším zvýšením dávek vzduchu se počítá tam, kde je pracoviště s přístupem veřejnosti. Množství přiváděného venkovního vzduchu se zvyšuje úměrně předpokládané zátěži 0,2 až 0,3 osoby/m² nezastavěné podlahové plochy.

Projektant může svým návrhem významně ovlivnit intenzitu větrání, nicméně se zde dostává do konfliktu s energetickou náročností, kdy při (v praxi běžném) snižování intenzity větrání dochází k úspoře energie. Nicméně zajištění dobré kvality ve vnitřním prostředí nemusí být ale bezpodmínečně nákladnější a energeticky náročnější, zvláště pokud je použito inteligentního návrhu budovy a HVAC systému, spolu s pečlivým výběrem stavebních a nábytkových materiálů.

V praxi lze vyjádřit kvalitu vnitřního vzduchu několika metodami, které jsou založeny na platných normách (ČSN EN 13779, ČSN EN 15251). Tyto postupy v sobě i zahrnuje hodnocení tohoto kritéria metodikou SBTToolCZ.

S.12.4 Literatura a další zdroje informací

ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky

Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (změny v 68/2010 Sb.)

ČSN EN ISO 16000-1 Vnitřní ovzduší – Část 1: Obecná hlediska strategie odběru vzorku

ČSN EN ISO 16000-2 Vnitřní ovzduší – Část 2: Odběr vzorků při stanovení formaldehydu

ČSN EN ISO 16000-3 Vnitřní ovzduší – Část 3: Stanovení formaldehydu a dalších karbo-nylových sloučenin – Aktivní metoda odběru vzorku

ČSN EN ISO 16000-5 Vnitřní ovzduší – Část 5: Postup odběru vzorků těkavých organických látek (VOC)

ČSN EN ISO 16000-6 Vnitřní ovzduší – Část 6: Stanovení emisí těkavých organických látek ve vnitřním ovzduší a ve zkušební komoře aktivním odběrem vzorku na sorbent Tenax TA, tepelnou desorpci a plynovou chromatografií za použití MS/FID detekce

ČSN EN ISO 16000-8 Vnitřní ovzduší – Část 8: Měření rychlosti výměny vzduchu

ČSN EN ISO 16000-9 Vnitřní ovzduší – Část 9: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Metoda zkušební komory

ČSN EN ISO 16000-11 Vnitřní ovzduší – Část 11: Stanovení emisí těkavých organických látek ze stavebních materiálů a nábytku – Odběr, uchovávání a úprava vzorků

ČSN EN ISO 16017-1 Vnitřní, venkovní a pracovní ovzduší – Odběr vzorku těkavých organických sloučenin sorpčními trubicemi, tepelná desorpce a analýza kapilární plynovou chromatografií – Část 1: Odběr vzorku prosáváním sorpční trubicí

ČSN EN ISO 13792 Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody

Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik České republiky: Metodický návod pro měření a stanovení chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů kvality vnitřního prostředí podle vyhlášky č. 6/2003 Sb., Praha 2007

S.12.5 Interakce s dalšími kritérii

S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

S.03 Tepelná pohoda v letním období

S.04 Tepelná pohoda v zimním období

S.12.6 Popis hodnocení

Přístupy v hodnocení se liší dle toho, zda je budova větraná mechanicky, či přirozeně.

Ve fázi precertifikace se u mechanicky větraných budov hodnotí následující parametry:

- výměna vzduchu;
- řízení kvality vnitřního vzduchu.

U přirozeně větraných budov se hodnotí pouze provedení (či neprovedení) simulací ověřujících koncepcí přirozeného větrání a parametry řízeného přirozeného větrání.

Ve fázi certifikace je přístup vzhledem k situaci, že budova je již postavena a provozována, odlišný. Postup hodnocení je shodný pro mechanicky i přirozeně větrané budovy. Do hodnocení vstupují tyto parametry:

- koncentrace emise oxidu uhličitého vnitřního vzduchu;
- koncentrace VOC a formaldehydu vnitřního vzduchu.

K vyhodnocení jsou nutné především následující podklady:

- technická zpráva z oblasti větrání (nebo HVAC systémů);
- příslušná výkresová dokumentace;
- dynamická simulace systému větrání (pokud existuje);
- energetická bilance větrání.

S.12.6.1 Fáze precertifikace

S.12.6.1.1 Výměna vzduchu u mechanicky větraných budov

Na pracovišti musí být k ochraně zdraví zaměstnance zajištěna dostatečná výměna vzduchu přirozeným nebo nuceným větráním. Množství vyměňovaného vzduchu se určuje dle počtu osob v daném prostoru a dle předpokládaného znečištění vnitřního prostředí.

ČSN EN 15251 definuje doporučené průtoky větracího vzduchu pro ředění emisí od osob, a to pro různé kategorie (I – nejlepší, III – nejhorší stav) – Tab.129.

Tab. 129 Základní požadované průtoky větracího vzduchu pro ředění emisí od osob – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251)

Kategorie	Průtok vzduchu na osobu [m ³ /hod/osoba]
I	36,0
II	25,2
III	14,4

Dále definuje norma ČSN EN 15251 průtoky vzduchu pro budovu s různým stupněm znečištění vnitřního prostředí, a to:

- velmi nízkým;
- nízkým;
- výrazným (nebo též označované jako významným) – Tab.130.

Tab. 130 Požadované průtoky větracího vzduchu pro odvod emisí z budovy – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251)

Kategorie	Průtok vzduchu pro budovu se znečištěním vnitřního prostředí		
	Velmi nízkým	Nízkým	Významným
	[m ³ /hod/m ²]		
I	1,80	3,60	7,20
II	1,26	2,52	5,04
III	1,08	1,44	2,88

Pozn.: m² – podlahová plocha posuzované místnosti

Posuzují se místnosti sloužící administrativní činnosti (kanceláře a zasedací místnosti) a případně pro delší pobyt osob (např. zasedací nebo konferenční místnosti). Pokud jsou kanceláře řešeny typově a se stejnými požadavky, pak lze hodnotit jen reprezentativní místnost a výsledky vztáhnout na ostatní.

Pro každou vybranou místnost se spočte požadovaný průtok větracího vzduchu, a to dle počtu osob v daném prostoru a dle předpokládaného znečištění vnitřního prostředí.

Projekt by měl obsahovat hodnoty obsazenosti pro dané prostory administrativní budovy. V případě potřeby lze užít hodnoty obsazenosti z normy ČSN EN 13779 (Tab.131), či jiné, pro daný případ dobře podložené a zdůvodněné hodnoty.

Tab. 131 Podlahová plocha připadající pro jednu osobu (výběr dle ČSN EN 13779)

Využití prostoru	Čistá podlahová plocha [m ² /osoba]
Velkoprostorová kancelář	12
Malá kancelářská místnost	10
Zasedací místnost	3

Znečištění vnitřního prostředí lze stanovit dvěma metodami:

- dle kritéria S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů;
- dle ČSN EN 15251, Příloha C.

Posouzení znečištění vnitřního prostředí dle kritéria S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů je jednodušší než dle ČSN EN 15251. Posuzovaný prostor se zatřídí dle získaného počtu bodů v kritériu S.11, a to dle mezí uvedených v Tab.132.

Tab. 132 Zatřídění prostoru do kategorie s významným, nízkým, nebo velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí dle počtu bodů v S.11 Zdravotní nezávadnost materiálů

Prostor se znečištěním vnitřního prostředí	Velmi nízkým	Nízkým	Významným
Počet bodů v kritériu S.11	≥ 7	2–6,9	< 2

Norma ČSN EN 15251, Příloha C definuje budovy s nízkým a velmi nízkým znečištěním vnitřního vzduchu. Tento postup lze však užít pouze v případě, když jsou známy všechny rizikové materiály z hlediska emisí škodlivin do vnitřního vzduchu.

Budova s nízkým znečištěním vnitřního prostředí je taková, kdy většina materiálů je nízkoemisních. Nízkoemisní materiály jsou přírodní tradiční materiály, jako je kámen a sklo, nebo materiály, které splňují požadavky uvedené v Tab.133. Budova s velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí je taková, kdy všechny materiály jsou vysoce nízkoemisní a kde se nikdy nevyskytovalo a není dovoleno kouření. Vysoce nízkoemisní materiály jsou přírodní tradiční materiály, jako je kámen, sklo a kovy, nebo materiály, které splňují požadavky uvedené v Tab.133.

Tab. 133 Požadavky na materiály pro budovy/prostory s nízkým a velmi nízkým znečištěním vnitřního prostředí (založeno na ČSN EN 15251, Příloha C)

Škodlivina / požadavek	Prostor se znečištěním vnitřního prostředí [mg/m ² h]	
	Velmi nízkým	Nízkým
Celkové emise těkavých organických sloučenin (TVOC)	Menší než 0,1	Menší než 0,2
Emise formaldehydu	Menší než 0,02	Menší než 0,05
Emise čpavku	Menší než 0,01	Menší než 0,03
Emise karcinogenních sloučenin (IARC)	Menší než 0,002	Menší než 0,005

Ohodnocení větrání vzduchu vychází z předpokladu, že projekt uvádí výměny vzduchu v jednotlivých posuzovaných administrativních prostorech, a to v m³/h/os. Pokud je uvedená výměna prezentována jiným způsobem (např. v jednotkách m³/h/m²), výpočet se tomu přizpůsobí.

Principem hodnocení je zařídění projektem navržené výměny vzduchu do kategorie dle ČSN EN 15251. K tomu slouží Tab.134.

Celkový průtok větracího vzduchu se spočte z rovnice:

$$q_{\text{tot}} = q_p + A \cdot q_B \quad (36)$$

kde q_{tot} je celkový průtok větracího vzduchu do posuzované místnosti
[m³/hod/osoba],

q_p průtok větracího vzduchu pro ředění emisí od osob – dle Tab.129
[m³/hod/osoba],

A podlahová plocha místnosti [m²],

q_B průtok větracího vzduchu pro odvod emisí z budovy – dle Tab.130
[m³/hod/m²].

Tab. 134 Stanovení průtoků větracího vzduchu pro hodnocené prostory (dle ČSN EN 15251)

Kategorie	Průtok větracího vzduchu pro		Průtok větracího vzduchu celkem q_{tot}
	Ředění emisí od osob q_p	Odvod emisí z budovy $A \cdot q_B$	
	[m ³ /hod/osoba]		
	a	b	$c = a + b$
I	36,0		
II	25,2		
III	14,4		

Tab.135 dokumentuje kategorie a k nim odpovídající výměny větracího vzduchu pro případy, že je užitá standardní obsazenost dle Tab.131.

Tab. 135 Požadované průtoky větracího vzduchu při doporučené obsazenosti – třídění do kategorií (založeno na ČSN EN 15251)

Kategorie	Prostor se znečištěním vnitřního prostředí	Průtok větracího vzduchu celkem q_{tot}		
		Velkoprostorová kancelář	Malá kancelářská místnost	Zasedací místnost
		[m ³ /hod/osoba]		
I	Velmi nízkým	57,6	54,0	41,4
II		40,3	37,8	29,0
III		27,4	25,2	17,6
I	Nízkým	79,2	72,0	46,8
II		55,4	50,4	32,8
III		31,7	28,8	18,7
I	Významným	122,4	108,0	57,6
II		85,7	75,6	40,3
III		49,0	43,2	23,0

Pro každý posuzovaný kancelářský prostor se přidělí dle Tab.136 kredity K1, které jsou závislé na projektovaném průtoku daného typu prostoru a jeho porovnání s požadovanými průtoky větracího vzduchu pro daný typ prostoru a míru znečištění (q_{tot}) dle Tab.134.

Tab. 136 Přidělení kreditů $K1_i$ u hodnoceného typu prostoru na základě průtoku větracího vzduchu

Průtok větracího vzduchu celkem q_{tot} [m ³ /hod/osoba]	Kredity $K1_i$
q_{tot} , kategorie III	0
q_{tot} , kategorie I	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

$K1_i$ se stanoví pro každý posuzovaný typ kancelářských prostorů a výsledné kredity $K1$ se stanoví jako vážený průměr přes podlahové plochy, tedy dle vzorce:

$$K1 = \frac{\sum_{i=0}^n (K1_i \cdot A_i)}{\sum_{i=0}^n A_i} \quad (37)$$

kde $K1$ je celkové kreditové ohodnocení výměny vzduchu v budově [-],
 $K1_i$ dílčí kreditové ohodnocení výměny vzduchu v posuzovaném prostoru [-],
 A_i podlahová plocha posuzované místnosti [m²],
 n počet posuzovaných místností.

Připouští se možnost kouření v případě existence míst pro to přímo určených. Plocha těchto míst nesmí přesáhnout 10 % celkové vnitřní podlahové plochy budovy. Výměna vzduchu v kuřáckých místnostech musí být vyšší minimálně o 10 m³/h/os než u nekuřáckých prostorů. Kuřácké prostory v interiérech musí být vybaveny vzduchotěsnými dveřmi a automatickým zavíráním dveří (např. brano).

Kouření nesmí být povoleno venku do vzdálenosti 8 m od otevíratelných oken a případného zařízení pro nasávání čerstvého vzduchu do budovy. Taktéž není povoleno kouřit u hlavních vstupů a přístupových cest k nim, a to v odstupech 10 metrů.

Pokud nejsou tyto podmínky splněny, pak se získá kreditů $K1$ snižuje na polovinu.

S.12.6.1.2 Řízení kvality vnitřního vzduchu

Níže uvedený postup je platný pouze pro budovy mechanicky větrané.

Navržený větrací a případně klimatizační systém (dále jen systém větrání) se vyhodnotí z hlediska kategorizaci zařízení podle potenciálu regulace množství vzduchu. Regulační strategie tak má přímý vliv na kvalitu vzduchu a i spotřebu energie. Tab.137 rozděluje systémy do šesti kategorií IDA (Indoor air quality) C1 až C6, a to dle možných způsobů regulace kvality vzduchu. Třída C1 je nejméně sofistikované řešení a třída C6 nejvíce.

Tab. 137 Možné typy řízení kvality vnitřního vzduchu (IDA – C; dle ČSN EN 13779)

Třída	Popis
IDA – C1	Systém je nepřetržitě v provozu.
IDA – C2	Manuální regulace (řízení). Systém je provozován a ovládán manuálně.
IDA – C3	Časově závislá regulace (řízení). Systém je provozován podle předvoleného časového harmonogramu.
IDA – C4	Regulace v závislosti na přítomnosti osob. Systém je provozován podle přítomnosti osob (světelné spínače, infračervená čidla, atd.).
IDA – C5	Regulace podle obsazenosti (dle počtu osob). Systém se provozuje v závislosti na počtu přítomných osob v prostoru.
IDA – C6	Regulace podle množství škodlivin (čidla plynů). Systém je řízen čidly, která měří parametry vnitřního vzduchu nebo přízpusobných kritérií (např. CO ₂ , čidla pro směsi plynů nebo čidla VOC). Použité parametry musí být přízpusobené druhu činnosti prováděné v daném prostoru.

Projekt musí specifikovat jakým způsobem je řízena kvalita vnitřního vzduchu – dle třídy řízení se přidělí kredity K2 – Tab.138.

Tab. 138 Přidělení kreditů K2 na základě systému řízení kvality vzduchu v budově

Požadavek	Kredity K2
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C1 dle ČSN EN 13779	0
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C2 dle ČSN EN 13779	4
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C3 dle ČSN EN 13779	5
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C4 dle ČSN EN 13779	6
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C5 dle ČSN EN 13779	8
Řízení kvality vzduchu odpovídá požadavku na třídu IDA – C6 dle ČSN EN 13779	10

Může nastat případ, kdy nemusí být nejvyšší třída IDA – C6 pro daný objekt tou nejlepší. Pokud projektant prokáže, že jím zvolená třída řízení kvality vzduchu v budově je vzhledem k místním podmínkám ta nejvhodnější, pak K2 = 10. Tato situace však musí být podložena jasným technickým a případně ekonomickým zdůvodněním.

S.12.6.1.3 Přirozeně větrané budovy

Ověření přirozeného větrání u administrativních budov je velmi komplexní problém, který vyžaduje paralelní řešení jak tepelných bilancí budovy, tak tlakových poměrů a průtoků vzduchu v interiéru. Manuální (ruční) výpočty většinou vycházejí ze zjednodušených předpokladů a komplexní řešení nabízí počítačová simulace.

Při přirozeném větrání kanceláří je třeba zajistit dostatečný přívod vzduchu jiným způsobem než u mechanicky větraných. K dispozici je množství různých větracích prvků pro přívod vzduchu, které mohou být i přímou součástí okna, či fasády – ať již výplně otvoru, rámu nebo ostění, a velikost jejich otevření je možné řídit manuálně nebo za použití čidla vlhkosti, oxidu uhličitého, apod. Hovoří se pak o řízeném přirozeném větrání.

Na základě prověření, či nepověření návrhu přirozeného větrání se přidělí kredity K dle Tab.139.

Tab. 139 Přidělení kreditů na základě podniknutých kroků k ověření návrhu přirozeného větrání

Požadavek	Kredity <i>K</i>
Koncepce přirozeného větrání budovy nebyla blíže řešena. Větrání je pouze manuální.	0
Koncepce přirozeného větrání budovy nebyla blíže řešena. Větrání je řízené.	4
V rané fázi projektu byla pouze ověřena koncepce přirozeného větrání pro celou budovu, nebo alespoň vybrané zóny. Větrání je řízené.	6
Návrh přirozeného větrání byl prověřen počítačovou simulací a jsou naplněny všechny kladené požadavky na něj. Větrání je řízené.	10

Připouští se možnost kouření v případě existence míst pro to přímo určených. Plocha těchto míst nesmí přesáhnout 10 % celkové vnitřní podlahové plochy budovy. Kuřácké prostory v interiérech musí být vybaveny nuceným odtahem vzduchu, vzduchotěsnými dveřmi a automatickým zavíráním dveří (např. brano).

Kouření nesmí být povoleno venku do vzdálenosti 8 m od otevíratelných oken a případného zařízení pro nasávání čerstvého vzduchu do budovy. Taktéž není povoleno kouřit u hlavních vstupů a přístupových cest k nim, a to v odstupech 10 metrů.

Pokud nejsou tyto podmínky splněny, pak se zisk kreditů *K* snižuje na polovinu.

S.12.6.1.4 Celkové vyhodnocení kritéria

U mechanicky větraných budov se ve fázi precertifikace stanoví celkové kreditové ohodnocení dle vzorce:

$$K = \frac{K1 + K2}{2} \quad (38)$$

kde *K1* je celkové kreditové ohodnocení výměny vzduchu v budově,
K2 celkové kreditové ohodnocení řízení kvality vnitřního vzduchu.

U přirozeně větraných budov je kreditové ohodnocení (*K*) již výše stanoveno dle provedení (či neprovedení) simulací ověřujících koncepci přirozeného větrání a parametry řízeného přirozeného větrání.

S.12.6.2 Fáze certifikace

S.12.6.2.1 Koncentrace CO₂ ve vnitřním vzduchu

Pro ohodnocení kritéria se prověří skutečná koncentrace CO₂ ve vnitřním vzduchu měřením. Pokud jsou instalována čidla, pak lze měření nahradit odečtem a vyhodnocením naměřených hodnot. V opačném případě měření provede odborná a kompetentní osoba.

Pro měření se vyberou typické kancelářské prostory, u nichž lze výsledky aplikovat i na jiné, podobné, místnosti. Výsledné kredity *K1* se pak stanoví jako vážený průměr přes podlahové plochy jednotlivých posouzených prostorů (jedná se o stejný postup jako u parametru výměna vzduchu u mechanicky větraných budov).

Tab. 140 Přidělené kredity K1 na základě koncentrace CO₂ ve vnitřním vzduchu

Koncentrace CO ₂ ve vnitřním vzduchu	Kredity K1
≥ 1600 ppm	0
1500 ppm	4
1300 ppm	6
1100 ppm	8
≤ 1000 ppm	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Pozn.: Běžně se pohybuje venkovní koncentrace oxidu uhličitého v rozmezí 400–600 ppm. Nižší koncentrace CO₂ ve venkovním prostředí se vyskytují ve volné přírodě (do 400 ppm), vyšší koncentrace se pak vyskytují v okolí silnic s vysokým provozem, v okolí průmyslových zón, apod. Koncentrace CO₂ do 5000 ppm nepředstavují vážné nebezpečí pro lidské zdraví. Ovšem podle řady výzkumů dochází při zvýšené koncentraci CO₂ k ospalosti, únavě a poklesu schopnosti koncentrace, poklesu pracovního výkonu a k nepříjemnému pocitu vydýchaného vzduchu. Doporučená koncentrace CO₂ ve vzduchu by měla být udržována optimálně na hodnotě 1000 ppm a nižší.

S.12.6.2.2 Koncentrace VOC a formaldehydu

Pro ohodnocení kritéria se prověří skutečná koncentrace TVOC (soubor organických těkavých látek bez formaldehydu) a formaldehydu ve vnitřním vzduchu měřením. Pokud jsou instalována čidla, pak lze měření nahradit odečtem a vyhodnocením naměřených hodnot. V opačném případě měření provede odborná a kompetentní osoba. Měření bude provedeno dle standardních operačních postupů na odběr a analýzu škodlivých látek ve vnitřním prostředí.

Před měřením a při něm je nutno zachovávat standardní (obvykle užívaný) režim větrání. V případě, řízené výměny vzduchu by mělo měření začít minimálně po třech hodinách od jejího spuštění, kdy se předpokládá, že se vzduch v místnosti minimálně třikrát vyměnil.

Pro měření se vyberou typické kancelářské prostory, u nichž lze výsledky aplikovat i na jiné, podobné, místnosti. Výsledné kredity K1 se pak stanoví jako vážený průměr přes podlahové plochy jednotlivých posouzených prostorů (jedná se o stejný postup jako u parametru výměna vzduchu u mechanicky větraných budov).

Na základě změřených koncentrací předmětných škodlivých látek ve vnitřním ovzduší se přiřadí kredity – Tab.141.

Tab. 141 Přidělení kreditů K2 na základě koncentrace TVOC a formaldehydu v kancelářských prostorech

Koncentrace v kancelářských prostorech		Kredity K2
TVOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Formaldehyd [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
≥ 3000	≥ 60	0
2000	60	4
1000	60	8
≤ 500	< 60	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

Pozn.: Průměrná roční koncentrace formaldehydu se v městském ovzduší pohybuje okolo 5–10 µg/m³. V běžných budovách je tato koncentrace i o celý řád vyšší, tedy asi 50–100 µg/m³. V budovách, kde se při stavbě v interiérech používají materiály, které mají zvýšený obsah formaldehydu, se koncentrace pohybuje i nad úroveň 100 µg/m³. U formaldehydu je hodnota 60 µg/m³ spodním prahem čichové detekce u citlivých jedinců a také je to hodnota, kterou Světová zdravotnická organizace WHO doporučila jako horní hranici koncentrace formaldehydu při dlouhodobé expozici. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 6/2003 Sb. stanovuje hygienický limit pro vnitřní prostředí obytných místností pro formaldehyd právě na úrovni 60 µg/m³.

S.12.6.2.3 Celkové vyhodnocení kritéria

Ve fázi certifikace se stanoví celkové kreditové ohodnocení dle vzorce:

$$K = \frac{K1 + K2}{2} \quad (39)$$

kde $K1$ je celkové kreditové ohodnocení dle naměřené koncentrace emise oxidu uhličitého,
 $K2$ celkové kreditové ohodnocení dle naměřené koncentrace VOC a formaldehydu.

S.12.7 Kriteriální meze

Do kriteriálních mezí vstupuje kreditové ohodnocení na základě kvalitativního a kvantitativního posouzení kvality vzduchu, včetně kontroly látek znečišťujících vnitřní prostředí.

Kriteriální meze jsou platné jak pro precertifikace, tak pro certifikaci.

Tab. 142 Kriteriální meze pro S.12 Kvalita vnitřního vzduchu

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
3	4
5	6
7	8
9	10

Mezilehlé hodnoty lze lineárně interpolovat.

C.04 Management tříděného odpadu

C.04.1 Záměr hodnocení

Motivace projektanta k podpoře uživatelů k třídění odpadu a vytváření podmínek pro efektivní třídění odpadu.

C.04.2 Indikátor

Kreditové hodnocení zahrnující počet tříděných komodit, dostupnost a kapacitu sběrných nádob, kapacitu prostoru pro koncentraci odpadu z objektu a další nakládání s odpadem.

C.04.3 Kontext

V České republice se ročně vyprodukuje kolem 30 milionu tun odpadu nejrůznějšího původu. V administrativních budovách je složení odpadu odlišné od klasického domovního odpadu. Uvádí se, že přibližně 55 % z celkového objemu odpadu tvoří papír, 10 % karton, po 5 % připadá shodně na znovu využitelné papírnické potřeby a nápojové kartony, a pouze zbývajících 25 % je směsný odpad. Proto je vhodné vytvořit v takovýchto budovách vhodné podmínky zejména pro nakládání s těmito druhy odpadu. Efektivní fungování celého systému záleží samozřejmě i na míře zapojení uživatelů budovy a jejich informovanosti.

Obor odpadového hospodářství je v současné době orientován na obecně uznávané principy systémů nakládání s komunálními odpady, které lze shrnout následovně:

- předcházení vzniku odpadů, tedy preventivní opatření;
- třídění využitelných odpadů v místě jejich vzniku a zajištění jejich dalšího využití;
- třídění nebezpečných odpadů v místě vzniku a zajištění jejich dalšího využití nebo odpovídajícího zneškodnění;
- energetické využití směsného odpadu;
- zneškodnění nevyužitelných podílů odpadů.

V oblasti návrhu staveb lze ovlivnit svým řešením především druhý a třetí bod. Projektovým zajištěním lze vytvořit takové podmínky v budově, které by motivovaly uživatele k vyšší míře sběru a třídění využitelných odpadů.

C.04.4 Literatura

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Resource NSW 2002: WasteReduction in Office Buildings: A GuideforBuildingManagers

C.04.5 Interakce s dalšími kritérii

Interakce s dalšími kritérii není.

C.04.6 Popis hodnocení

Projekt musí blíže specifikovat odpadové hospodářství v budově a jejím okolí. Hodnotí se pouze ten stav, který může projekt skutečně ovlivnit – tzn. vybudování sběrných míst a nádob přímo v budově, nebo na pozemku budovy. Do hodnocení se nezapočítávají místa, která spravuje veřejná správa.

Hodnocení se sestává z posouzení v následujících subkritérii:

- vybudování sběrných míst;
- počet komodit, které lze ve sběrném místě vyhodit;
- kapacita sběrných nádob;
- nakládání s odpadem v budově.

C.04.6.1 Vybudování sběrných míst

Dle projektu se posoudí návrh sběrných míst pro odpad. Tab.167 a Tab.168 poskytují podklad pro přidělení kreditů stavu dle projektu s rozlišením podle velikosti budovy.

Sběrným místem se rozumí místo, kde jsou fyzicky umístěné sběrné nádoby nebo shoz šachtou do centrálního sběrného místa.

Sadou sběrných nádob se rozumí komplet oddělených sběrných nádob pro každou tříděnou komoditu v objektu.

Při řádném zdůvodnění a posouzení lze použít mezilehlé hodnoty kreditového hodnocení.

Mimo budovu se uznávají pouze ta sběrná místa, která jsou v prostorech vlastnický přísluše-
jících k budově.

Tab. 167 Hodnocení vybudování sběrných míst v menších budovách

Administrativní budovy s užitnou plochou do 1000 m² včetně	Kredity K1
Není žádné sběrné místo v budově ani mimo ni	0
Existuje sběrné místo pouze mimo budovu na pozemku vlastnický přísluše- jícího k budově	2
Existuje jedno sběrné místo v budově, které je umístěno centrálně na vhodném místě ve společných prostorech budovy	4
Existuje jedno sběrné místo v každém podlaží objektu a centrální místo sběru pro celou budovu	6
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady pro maximálně 5 pracovních míst a centrální místo sběru pro celou budovu	8
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady pro každé pracovní místo a centrální místo sběru pro celou budovu	10

Tab. 168 Hodnocení vybudování sběrných míst ve větších budovách

Administrativní budovy s užitnou plochou nad 1000 m ²	Kredity K1
Není žádné sběrné místo v budově ani mimo ni	0
Existuje sběrné místo mimo budovu na pozemku vlastnický příslušejícího k budově	2
Existuje jedno sběrné místo v budově, které je umístěno centrálně na vhodném místě ve společných prostorech budovy	3
Existuje jedno sběrné místo v každém podlaží objektu	4
Existuje jedno sběrné místo alespoň na každých 500 m ² užité podlahové plochy každého podlaží objektu a centrální místo sběru pro celou budovu	6
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady sběrných nádob pro maximálně 5 pracovních míst a jedno sběrné místo ve společných prostorech budovy na každých 1000 m ² užité podlahové plochy a centrální místo sběru pro celou budovu	8
V budově jsou nádoby oddělené pro sbírané druhy komodit v počtu jedné sady sběrných nádob pro každé pracovní místo, jedno sběrné místo ve společných prostorech budovy na každých 1000 m ² užité podlahové plochy a centrální místo sběru pro celou budovu	10

C.04.6.2 Počet komodit, které lze ve sběrném místě vyhodit

Obvykle se sbírají a třídí např. následující typy odpadů:

- papír;
- plasty;
- sklo;
- nápojové kartony;
- kovy;
- textil;
- bioodpad;
- samostatnou skupinou je odpad netříděný – směsný.

V této dílčí části hodnocení se podle Tab.169 přidělí kredity podle počtu komodit, které se ve sběrném místě sbírají.

Tab. 169 Hodnocení počtu sbíraných komodit

Počet komodit	Kredity K2
Pouze 1 komodita	2
2 Komodity	4
3 Komodity	7
Nad 4 komodity	10

C.04.6.3 Kapacita sběrných nádob

Pokud sběrné nádoby nemají dostatečnou kapacitu, nebo jejich objem není v projektu definován, pak $K3 = 0$.

Potřebná kapacita, resp. objem sběrných nádob, vychází z potřeby odvozu odpadu z centrálního sběrného místa 1x týdně (mimo pozemek budovy) a vyprazdňování sběrných nádob 1x denně. Je definovaná u každé komodity zvlášť, jak je uvedeno v Tab.170.

Tab. 170 Hodnocení kapacity sběrných nádob

Komodita	Potřebný objem nádob [l]
Papír	$4 \cdot PPU$
Plasty	$1 \cdot PPU$
Sklo	$0,5 \cdot PPU$
Nápojové kartony	$0,5 \cdot PPU$
Bloodpad	$0,5 \cdot PPU$
Kovy	není požadován
Textil	není požadován
Směsný	$2 \cdot PPU$

PPU = předpokládaný počet uživatelů [-].

Za účelem vyhodnocení tohoto subkritéria se zpracuje tabulka Tab.171.

Tab. 171 Vyhodnocení kapacity sběrných nádob

Komodita	Navržený objem nádob [l]	Potřebný objem nádob [l]	Koeficient kapacity KK [-]

Koeficient kapacity (KK) je definován následovně:

- pokud navržený objem nádob < potřebný objem nádob, pak:
 $KK = \text{navržený objem nádob} / \text{potřebný objem nádob}$;
- pokud navržený objem nádob \geq potřebný objem nádob, pak:
 $KK = 1$.

Posuzuje se dostatečnost kapacity jednotlivých sběrných nádob i kapacita centrálního sběrného místa, je-li v objektu navrženo. Do výsledného hodnocení se uvažuje nižší z hodnoty KK stanovených odděleně pro centrální sběrné místo a jednotlivé sběrné nádoby.

Přidělení kreditů tohoto subkritéria ($K3$) se stanoví jako vážený průměr koeficientů kapacity, tedy:

$$K3 = \frac{\sum_{i=1}^n KK_i}{n} \leq 1 \quad (46)$$

kde n je počet sbíraných komodit [-]

C.04.6.4 Nakládání s odpadem v budově

Subkritérium má hodnotu $K4 = 0$ vyjma případů uvedených v tabulce Tab.172. Přidělují se kredity za opatření zlepšující třídění odpadu.

Tab. 172 Hodnocení nakládání s odpadem v budově

Opatření	Kredity K4
V budově je nainstalován kompaktor či lis	1
Sběrná místa jsou přehledně označena včetně popisu sbíraných položek a probíhají pravidelné kontroly oddělení odpadů v prostoru budovy	1

C.04.6.5 Celkové hodnocení kritéria

Pro celkové hodnocení budovy v kritériu se stanoví výsledné kreditové hodnocení managementu tříděného odpadu K podle vztahu:

$$K = \frac{K1 + K2 \cdot K3}{2} + K4 \quad (47)$$

kde $K1$ – $K4$ jsou jednotlivá dílčí kreditová hodnocení výše popsaných subkritérií
 K výsledné kreditové hodnocení managementu tříděného odpadu

C.04.6.6 Fáze certifikace

Pro hodnocení ve fázi certifikace hotové budovy je předepsaná fyzická inspekce auditora v posuzované budově.

Hodnocení auditor aktualizuje dle skutečně zjištěného stavu. V případě, že není zajištěn odvoz a zpracování vytríděného odpadu, komodity nejsou důsledně odděleny (v prostoru budovy a na pozemku k ní náležícím), kreditové hodnocení managementu tříděného odpadu $K = 0$.

C.04.7 Kriteriační meze

Do kriteriačních mezí vstupuje kreditové ohodnocení zahrnující počet tříděných komodit, dostupnost a kapacitu sběrných nádob, kapacitu prostoru pro koncentraci odpadu z objektu a další nakládání s odpadem.

Tab. 173 Kriteriační meze pro C.05 Management tříděného odpadu

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
≥ 10	10

Mezilehlé hodnoty se lineárně interpolují.

P.01.3 Data

Tab. P1 Emisní faktory

Zdroj energie/tepla	Emisní faktor		
	CO _{2,ekv.} [g/MJ]	SO _{2,ekv.} [g/MJ]	NO _x [g/MJ]
Kotelna na zemní plyn (REZZO3)	88,3	0,083	0,107
Kotelna na zemní plyn (REZZO2)	87,1	0,076	0,098
Kotelna na zemní plyn (REZZO1)	85,8	0,137	0,187
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO3, neodsířená)	143,8	1,089	0,234
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO2, neodsířená)	140,1	1,060	0,255
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO1, neodsířená)	128,6	1,293	0,267
Kotelna na černé uhlí (REZZO3, neodsířená)	155,2	1,070	0,114
Kotelna na černé uhlí (REZZO2, neodsířená)	150,8	1,087	0,176
Kotelna na černé uhlí (REZZO1, neodsířená)	160,4	1,338	0,442
Plynová teplárna (REZZO1)	136,4	0,130	0,179
Teplárna na hnědé uhlí (moderní provoz, REZZO1, odsířená)	225,8	0,404	0,263
Teplárna na hnědé uhlí (starší typ, REZZO1, odsířená)	219,0	0,609	0,322
Kogenerační teplárna – ORC, spalování biomasy (REZZO1)	10,4	0,144	0,158
Kotelna na dřevo (REZZO3)	3,5	0,203	0,251
Kotelna na dřevo (REZZO2)	3,6	0,201	0,248
Kotelna na dřevo (REZZO1)	3,3	0,196	0,242
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO3)	10,8	0,264	0,331
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO2)	10,7	0,261	0,327
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO3)	9,2	0,154	0,157
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO2)	12,0	0,230	0,262
Kotelna na bioplyn (REZZO3)	9,9	0,398	0,118
Elektrická energie – mix ČR	207,4	0,464	0,313
Elektrická energie – fotovoltaická elektrárna	29,3	0,071	0,043
Solární kolektor	8,9	0,029	0,028
Elektrická energie – větrná elektrárna	16,1	0,035	0,029

Tab. P2 Faktory energetické přeměny

Zdroj energie/tepla	Faktor energetické přeměny [-]
Kotelna na zemní plyn (REZZO3)	1,46
Kotelna na zemní plyn (REZZO2)	1,44
Kotelna na zemní plyn (REZZO1)	1,42
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO3, neodsířená)	1,42
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO2, neodsířená)	1,38
Kotelna na hnědé uhlí (REZZO1, neodsířená)	1,33
Kotelna na černé uhlí (REZZO3, neodsířená)	1,46
Kotelna na černé uhlí (REZZO2, neodsířená)	1,42
Kotelna na černé uhlí (REZZO1, neodsířená)	1,51
Plynová teplárna (REZZO1)	2,33
Teplárna na hnědé uhlí (moderní provoz, REZZO1, odsířená)	2,24
Teplárna na hnědé uhlí (starší typ, REZZO1, odsířená)	2,23
Kogenerační teplárna – ORC, spalování biomasy (REZZO1)	0,13
Kotelna na dřevo (REZZO3)	0,04
Kotelna na dřevo (REZZO2)	0,04
Kotelna na dřevo (REZZO1)	0,04
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO3)	0,13
Kotelna na dřevěnou štěpku (REZZO2)	0,13
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO3)	0,11
Kotelna na dřevěné pelety (REZZO2)	0,15
Kotelna na bioplyn (REZZO3)	0,13
Elektrická energie – mix ČR	3,16
Elektrická energie – fotovoltaická elektrárna	0,30
Solární kolektor	0,10
Elektrická energie – větrná elektrárna	0,15

V případě, že auditor nenalezne potřebný emisní, či konverzní faktor, nechť nahlédne do databáze GEMIS, nebo kontaktuje centrum SUBSTANCE.

Tab. P3 Životnost nosných konstrukcí a komponentů

Konstrukce / materiál	Životnost [roky]	Průměrná životnost [roky]
Betonové základy		
Betonové základy	80–150	100
Venkovní stěny / sloupy		
Beton, železobeton (vnější prostředí)	60–80	70
Přírodní kámen (vnější prostředí)	60–250	80
Cihly, lícové cihly (vnější prostředí)	80–150	90
Beton, umělý kámen, cihly, vápenec (s obkladem)	100–150	120
Lehký beton (s obkladem)	80–120	100
Spárované zdivo, režné zdivo	30–40	35
Ocel	60–100	80
Měkké dřevo (vnější prostředí)	40–50	45
Měkké dřevo (v panelech), tvrdé dřevo (vnější prostředí)	60–80	70
Tvrdé dřevo (v panelech)	80–120	100
Vnitřní stěny, vnitřní podpory		
Beton, přírodní kámen, cihly, klinkerové cihly, vápenopískové cihly	100–150	120
Lehký beton	80–120	100
Ocel	80–100	90
Měkké dřevo	50–80	70
Tvrdé dřevo	80–150	100
Stropy, schodiště, balkóny		
Beton (vnější prostředí)	60–80	70
Beton s vnějším nebo vnitřním obkladem	100–150	100
Klenby a překlady z cihel nebo lícových cihel	80–150	100
Ocel (interiér)	80–100	90
Ocel (exteriér)	50–90	60
Vnitřní dřevěné schodiště, nosná konstrukce z měkkého dřeva	50–80	60
Vnitřní dřevěné schodiště, nosná konstrukce z tvrdého dřeva	80–150	90
Venkovní dřevěné schodiště, nosné konstrukce z měkkého dřeva	30–50	45
Venkovní dřevěné schodiště, nosná konstrukce z tvrdého dřeva	50–80	70
Schodišťové stupně		
Přírodní kámen tvrdý (exteriér/interiér)	80–150	100
Přírodní kámen měkký, umělý kámen (exteriér)	30–100	70
Přírodní kámen měkký, umělý kámen (interiér)	50–100	80
Stupně, tvrdé dřevo (interiér)	30–50	45
Stupně, tvrdé dřevo (exteriér)	20–40	35
Střechy, střešní konstrukce		
Beton	80–150	100
Ocel	60–100	80
Dřevěná střešní konstrukce	80–150	70
Lepený příhradový nosník	40–80	50
Sbíjený příhradový nosník	30–50	30

Tab. P4 Životnost venkovních konstrukcí a komponentů

Konstrukce / materiál	Životnost [roky]	Průměrná životnost [roky]
Venkovní stěny, obklady, výplňové zdivo		
Beton bez povrchové úpravy	60–80	70
Beton s povrchovou úpravou	100–150	120
Přírodní kámen vystavený povětrnosti	60–250	80
Cihly, lícové cihly bez povrchové úpravy	80–150	90
Cihly, lícové cihly s povrchovou úpravou	100–150	120
Vápenopískové cihly bez povrchové úpravy	50–80	65
Vápenopískové cihly s povrchovou úpravou	100–150	120
Lehký beton s povrchovou úpravou	80–120	100
Spárované zdivo	20–50	40
Měkké dřevo bez povrchové úpravy	40–50	45
Tvrdé dřevo bez povrchové úpravy	60–80	70
Kotevní prvky		
Ocel, kryté	30–50	35
Nerezová ocel	80–120	100
Ventilační šachty		
Beton, prefabrikované betonové prvky	40–70	60
Cihly, lícové cihly	70–100	80
Vápenopískové cihly	50–60	55
Plasty	20–50	40
Venkovní zakrytí zdí a střech, okenní parapety		
Přírodní kámen	60–150	80
Lícové cihly	80–150	90
Beton, prefabrikované betonové prvky, keramika, obkládačky, umělý kámen	60–80	70
Měděný plech	40–100	50
Hliník, pozink, eternit	30–50	40
Plasty	15–30	20
Zinkový plech, cementová omítka	20–30	25
Hydroizolace		
Hydroizolace proti zemní vlhkosti	30–60	40
Venkovní nátěry		
Vápenný nátěr	6–8	7
Nátěr na bázi plastů	10–25	20
Minerální nátěr	10–25	15
Olejové a syntetické pryskyřice	5–20	8
Vodovzdorný nátěr na zdivu	15–25	20
Vodovzdorný nátěr na dřevu	10–20	15
Nátěr na bázi plastů na betonu	15–30	20

Tab. P4 Životnost venkovních konstrukcí a komponentů (Pokračování)

Konstrukce / materiál	Životnost [roky]	Průměrná životnost [roky]
Venkovní omítky		
Cementová, vápenocementová omítka	20–50	40
Omítka modifikovaná plasty	25–35	30
Obložení konstrukce		
Přírodní kámen, břidlice, desky z umělého kamene	60–100	80
Měděný plech	70–100	80
Vláknocementové desky, olověné pláty	40–60	55
Hliník	50–100	60
Zinkový plech, pozink	30–60	45
Plasty	30–50	40
Sklo	40–70	50
Konstrukce z nerezové oceli	80–120	100
Ocelová konstrukce	30–60	45
Dřevěná konstrukce	30–50	35
Tepelná izolace		
Tepelná izolace, větraná	25–35	30
Zábradlí, clony, žebříky, mříže (venkovní)		
Nerezová ocel	80–120	100
Hliník, ocel, tvrdé dřevo	30–60	45
Měkké dřevo, desky na bázi dřeva s povrchovou úpravou	25–50	35

Tab. P5 Životnost venkovních výplní otvorů

Konstrukce / materiál	Životnost [roky]	Průměrná životnost [roky]
Rámy, výplně, konstrukce pro LOP		
Tvrdé dřevo, hliník	40–60	50
Měkké dřevo	30–50	40
Ocel, pozink	40–50	45
Plasty	40–60	50
Izolační zasklení		
Jednoduché zasklení	60–100	80
Vícenásobné izolační zasklení	20–30	25
Cementace	8–15	10
Skla s těsníci profily	15–25	20
Skla s těsníci tmely (silikon atd.)	10–25	12
Těsnící profily panelů	15–25	18
Kování		
Jednoduché kování	30–50	40
Výklopné a otáčecí, pákově výklopné a otáčecí, vodorovně vyklápěcí okna, posuvné kování	20–30	25
Dveřní zámky	20–30	25
Dveřní zavírače	20–30	22
Sluneční clony – venkovní		
Napevno uchycené, z lehkých materiálů	50–100	60
Pohyblivé, hliníkové nebo plastové	20–30	25
Markýzy	10–20	15

Tab. P6 Životnost vnitřních nenosných konstrukcí a komponentů

Konstrukce / materiál	Životnost [roky]	Průměrná životnost [roky]
Příčky		
Lícové cihly, cihly, vápenopískové cihly, lehký beton, pórobeton s omítkou	80–150	100
Sádrokarton na konstrukci z lehkých kovů nebo dřeva	35–60	50
Vnitřní malby		
Vápenná malba	10–20	15
Klihová nebo umělá disperzní malba	10–25	15
Minerální malba	15–25	20
Olejové a lakové malby, latexová malba	20–25	18
Glazury, lazurované barvy	10–15	12
Vnitřní dveře		
Ocel, měkké dřevo, protipožární dveře stupně T 30, T 90	60–80	70
Celoskleněné	55–65	60
Překližkové, lehké kovy	40–60	55
Jednoduché kování	55–70	60
Bezpečnostní zámky, dveřní uzávěrky, posuvné a skládací dveře	30–40	35
Zábradlí, clony, žebříky, mříže, vnitřní		
Ocel, hliník	60–90	70
Dřevo, dřevěné materiály	50–80	60
Vnitřní okenní parapety		
Přírodní kámen, keramika, tvrdé dřevo	80–150	100
Měkké dřevo, hliník, kovy, plasty	30–60	50
Podlahové konstrukce		
Potěr na separační vrstvě	60–100	80
Potěr jako finální povrch (cementový potěr, tvrdé a asfaltové lité potěry)	40–60	50
Montované podlahy, dřevo	40–50	45
Podlahové krytiny		
Přírodní kámen, tvrdý	80–150	100
Měkký přírodní kámen, umělý kámen	60–100	70
Tvrdé dřevo, keramika	50–70	60
Měkké dřevo	30–50	40
PVC, linoleum	15–25	20
Koberec	8–20	10
Těsnicí a lakové nátěry	8–10	8
Hydroizolace, oleje, vosky	3–5	4
Stropní podhledy		
Dřevo, dřevěné materiály	60–80	70
Sádrokarton, desky z minerálních vláken, plasty, hliník	30–60	45
Zavěšené podhledy – kovové	50–100	70
Zavěšené podhledy – dřevěné	30–60	50

Tab. P7 Životnost konstrukcí střechy a komponentů

Konstrukce / materiál	Životnost [roky]	Průměrná životnost [roky]
Krytiny plochých střech		
Bez ochranné vrstvy	15–30	20
S ochrannou vrstvou (kačírek, zelená střecha)	20–40	30
Střešní vtoky (vnitřní)		
Vnitřní vtok z nerezové oceli, plastu, litiny	25–50	40
Vnitřní střešní žlab z pozinku nebo plastu	20–30	25
Světlíky	20–30	25
Krytiny šikmých střech		
Pozinkový plech	25–40	35
Vlnitý eternit, eternitové šablony	20–50	40
Střešní tašky, betonové tašky	40–60	50
Břidlice	60–100	70
Měděný plech	40–100	50
Vnější žlaby		
Plastové	15–30	20
Pozinkované	20–30	25
Měděné	40–100	50
Tepelné izolace		
Tepelné izolace	25–35	30