



nceú

Národní centrum
energetických úspor

Iniciativa města Ústí nad Labem k dosahování vyšších úspor energie

Identifikační a kontaktní údaje zpracovatele

Obchodní jméno	Národní centrum energetických úspor, z.s.
Sídlo	Evropská 11, 160 00 Praha 6, Česká republika
IČ a DIČ	IČ: 044 60 286; DIČ: CZ 044 60 286
Kontaktní osoba	Ing. Martin Boruta, ředitel NCEÚ martin.boruta@nceu.cz ; 774 027 172

Obsah

Manažerské shrnutí.....	3
I. Úvod.....	5
II. Analytická část.....	8
II.1 Vstupní materiály a data	8
II.2 Metodika hodnocení	8
II.3 Hodnocené komponenty	9
Komponenta I: Strategie a plánování	9
Komponenta II: Práce s daty.....	10
Komponenta III: Spolupráce a partnerství	11
Komponenta IV: Investice, financování.....	14
Komponenta V: Trendy, inovace.....	15
III. Návrhová část pro jednotlivé komponenty	18
Komponenta I: Strategie a plánování	18
Komponenta II: Práce s daty.....	20
Komponenta III: Spolupráce a partnerství	21
Komponenta IV: Investice, financování.....	25
Komponenta V: Trendy, inovace.....	28
IV. Akční kroky –opatření pro roky 2022/2023.....	32
Seznam zkratk	33
Seznam obrázků a tabulek.....	35
Přílohy	36

Manažerské shrnutí

Proč tato analýza

Energetické trhy prochází fundamentální změnou. Na jednu stranu je zde tlak na naplnění klimatických cílů, na druhou stranu tu máme trh, který se neustále mění – cenově přehřívá, geopoliticky komplikuje, obecně tak vytváří celospolečenský tlak. Bez ohledu na to je jasné, že zvyšování soběstačnosti, či spíše snížení závislosti (ať už na zahraničních trzích či těch lokálních např. založených na uhlí či plynu), je klíčovým tématem.

Významnou výsečí energetického sektoru jsou pak energetické úspory a obecně to, co může přímo město Ústí nad Labem ovlivnit. Jsou to mj. budovy, veřejné osvětlení, vozový park, a svou další činností (finanční, regulační či komunikační) i další oblasti (systém teplárenství, úspory v sektoru bydlení či průmyslu, širší využití elektromobility, apod). Dokument se primárně zaměřuje na energetický management města a podporu investičních příležitostí.

Co analýza obsahuje

Dokument je operativním pohledem na ukotvení energetického managementu (EM) města Ústí nad Labem, řešitelský tým se však měl za úkol podívat se i za horizont EM, neboť ten souvisí s významnými exekutivními, provozními ale i strategickými činnostmi města.

Město nezačíná ze zelené louce, řadu aktivit má úspěšně ze sebou (např. vstup do Paktu starostů a primátorů, realizace dílčích úsporných opatření), řadu plánuje (např. balíček projektů na energetické úspory prostřednictvím EPC) a některé i systémovější jsou ve fázi návrhu (například zpracování strategie SECAP).

I tak má dokument hned několik ambicí.

První je zmapování, resp. inventura toho, co město vlastně v oblasti energetiky dělá či nikoli. Inventura je nutná, aby bylo možné si potvrdit, zda energetický management, strategie, data či např. lidské zdroje již běží, co vše se v dané oblasti udělalo či zda zde existují důvody nerealizace aktivit v energetice. Inventura slouží jako základ pro návrhy do budoucna.

Druhou ambicí je kvalitativní zhodnocení již běžících či plánovaných aktivit, podstatné je případně ukázat, zda u těchto aktivit něco nechybí či neexistuje jiná alternativa jejich realizace.

Třetí ambicí je navrhnout nové inovativní prvky, nástroje, projekty a procesy, které nebyly doposud realizovány a jsou podstatnými faktory úspěchu a racionálními kroky realizace energetických opatření (vazba na zákonné povinnosti, na trendy, na ekonomiku, např. na vhodnost snižovat provozní náklady či zahájit proces dekarbonizace).

Třetí ambice determinuje tu poslední, a to je vytvoření návrhů a akčních konkrétních kroků, které by mohlo město realizovat.

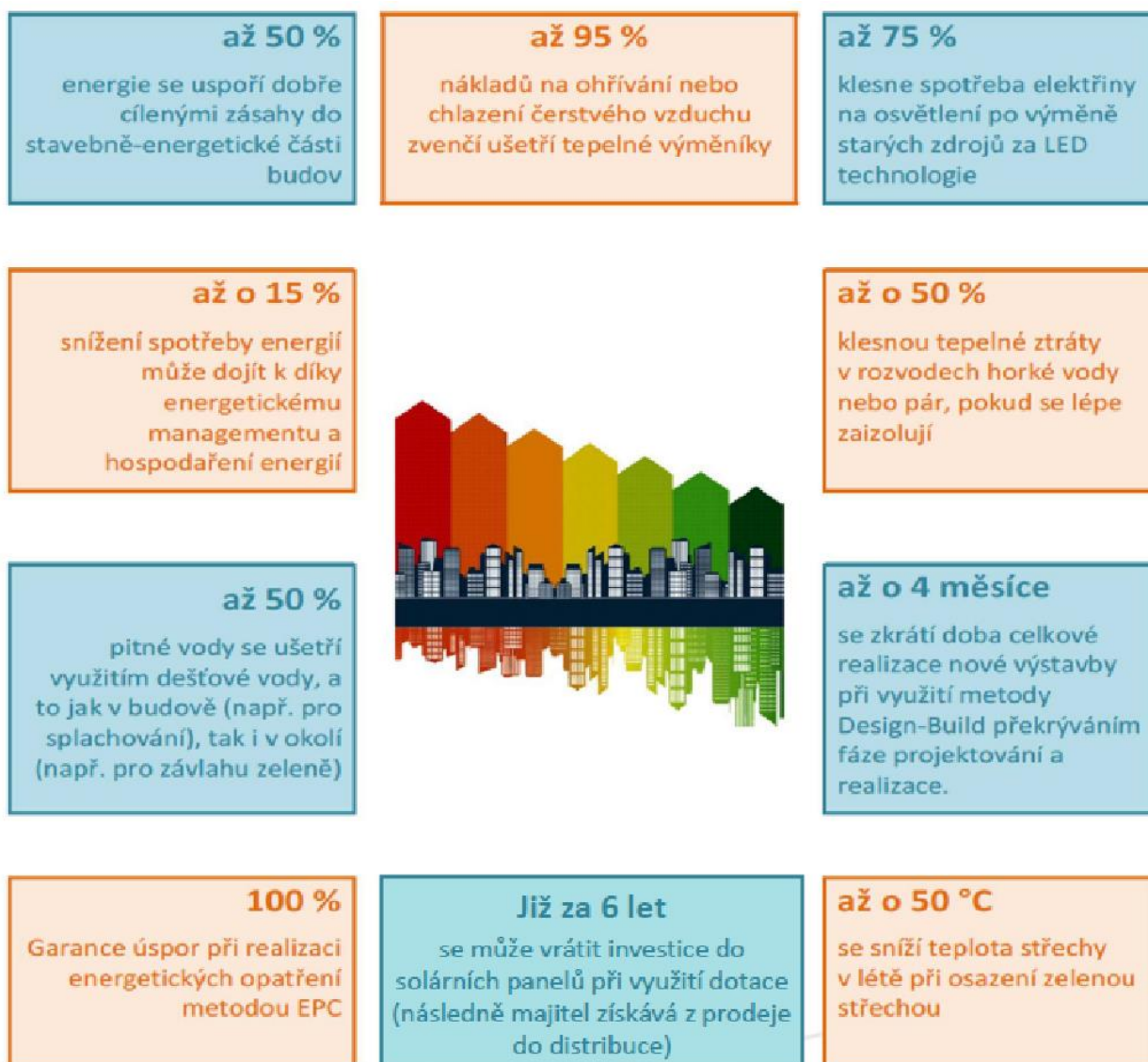
Urgentnost možných řešení

Pokud nebude reakce města na aktuální situaci a dlouhodobé trendy adekvátní, bude nezbytné počítat s tím, že náklady na provoz svého energetického hospodářství zásadně porostou, majetek bude zastarávat a co více, nevyužijí se možnosti nabízené novou dekádou dotačních prostředků, zelených úvěrů a kombinovaných klimaticko-energetických byznysových modelů. Pokud např. město spravuje určitý počet budov a vykazuje na nich náklady ve výši desítek milionů Kč, bude bez adekvátních zásahů, investičních projektů a kvalitní implementace energetického managementu nutné počítat s náklady o 100-300 % vyššími, prakticky ještě výraznějšími započítáme-li náklady obětovaných příležitostí v podobě finančních zdrojů, které jsou nyní k dispozici a nevyužijí se.

Detailní návrh možných opatření pro posílení energetiky města vč. návrhů inovativních kroků a projektů je součástí návrhové části analýzy. Pro potřeby větší „exekutivnosti“ jsou pak vybraná důležitá opatření součástí návrhu akčních kroků pro roky 2022 a 2023 (viz závěrečná část dokumentu).

Návrhy pracují s principy integrovanosti a komplexnosti. Jako příklad je možné uvést hodnoty za renovaci budov (viz obrázek 1). Tento příklad jasně ukazuje rozsah cílových hodnot, které je možné získat, pokud se dobře projekty plánují a realizují.

Obrázek 1: Možné hodnoty dosahované při renovaci budov



I. Úvod

Řadu důležitých kroků má město před sebou a chce se na tuto dobu, charakterizovanou rapidním růstem cen energií, krizí s ohledem na ruskou agresi, a naopak významným potenciálem pro využití investičních dotačních prostředků, dobře připravit. Město chce spořit, město chce energii vyrábět, město chce implementovat moderní energetiku založenou na čistých zdrojích a inovacích.

I.1 Strategický rámec

Úspory energií jsou aktuálně společným jmenovatelem zájmu měst, státu, podnikatelů a také občanů. O to více to umocňuje současná situace – růst cen, geopolitická situace na Ukrajině vč. nejistoty disponibility plynu jako zdroje.

Vysoké náklady, neúsporná opatření a přechod na hospodářství s nulovými emisemi skleníkových plynů jsou důvody nutnosti realizovat energeticky efektivní, moderní a inovativní řešení a jsou mimo jiné nedílnou součástí transformace města i kraje na klimaticky udržitelnou, bezpečnou a prosperující regionální ekonomiku.

Analýza se primárně zaměřuje na energetický management měst vč. jeho budov, veřejného osvětlení a opatření, která umí samo město přímo ovlivnit. Nicméně město má být aktivní aktér i v činnostech, projektech regulace vůči třetím stranám.

Dnešní doba posouvá energetický management kupředu, a to díky novým technologiím, digitalizaci, systémům komunikace a ovládání. U renovace budov nejde například jen o sledování spotřeb, archivaci dokumentace či i konkrétní stavební opatření, ale o celý systém integrující infrastrukturu, komunikaci a řízení směřující k vyšší soběstačnosti a odolnosti, i díky výrobě energie, např. z obnovitelných zdrojů, nebo sofistikovanému zacházení s vodou.

I.2 Proč řešit energetické úspory a energetický management

Protože to dává smysl.

- neboť renovace přináší významné úspory energie, nižší emise, vyšší soběstačnost a bezpečí např. s ohledem na výrobu energie i zatížení přenosové soustavy,
- a spoří významné finanční prostředky (v provozu, při nákupu energií), které lze použít na jiné investiční akce či opětovně na zlepšení provozu a správy budovy,
- a také to spoří čas, lidské zdroje, zvyšuje bezpečnost a eliminuje vzniklé problémy při haváriích a dalších nepředvídatelných situacích,
- celý energetický management vytváří komplex aktivit vedoucích k úspoře, vyšší efektivitě, dynamičnosti řešení vč. reaktivnosti na nové výzvy a příležitosti.

Protože to je vlastně povinnost

- daná mezinárodní a českou legislativou a politikami (zejména jde o Pařížskou dohodu, Zelenou dohodu pro Evropu, Klimatický zákon Evropské unie, novelu směrnice o energetické náročnosti budov, novelu směrnice o energetické účinnosti, revizi směrnice o obnovitelných zdrojích energie či Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu, standardy ISO, NZEB aj.),
- daná tlakem na zlepšení stavu ovzduší, dekarbonizaci ekonomiky a celkově větší šetrnost vůči životnímu prostředí,
- daná rolí města jako vlastníka majetku z hlediska péče řádného hospodáře a zajištění řádné funkčnosti budov a např. jejich bezpečnosti,
- daná společenskou odpovědností, která se dostává do popředí priorit některých firem a veřejných subjektů.

Protože to je strategická příležitost

- získat finanční prostředky na investici do změny stavu majetku města, i s ohledem na fakt, že drtivá většina dotací či půjček bude soustředěna "jen" na zelenou ekonomiku,
- zlepšit stav infrastruktury, ve které její uživatelé často tráví velkou část svého času, a je vhodné jim zajistit patřičný komfort a dobré prostředí – to generuje vyšší výkonnost, vyšší pozornost a vyšší odpovědnost, má to pozitivní vliv na zdraví a životní pohodu,
- jak změnit tvář regionu, jak zapojit občany, studenty a další – zaujmout je a angažovat je do daných řešení je cesta k celospolečenské dohodě při obtížné transformaci regionu.

Protože to má významný multiplikační efekt

- zejména s ohledem na výstavbu/rekonstrukce budov; dochází tak k podpoře místního stavebního trhu reprezentovaného často malými a středními podniky,
- i s ohledem na dodávku nových technologií a zařízení do sítí a pro instalaci obnovitelných zdrojů energie, včetně jejich provozu a údržby,
- a vytváří prostor pro spolupráci s univerzitami, výzkumem a vývojem a firmami, vč. dodavatelů, a tím se zvyšuje potenciál pro vývoj nových oborů, produktů a řešení obecně; společný postup umožňuje regionu získat konkurenční výhody,
- a také to může významně změnit image regionu, poroste sounáležitost a příležitosti, vč. nových pracovních míst, čímž se zamezuje odlivu mozků.

I.4 Co je energetický management

Energetický management je postaven na třech pilířích – data, lidské zdroje a technologie.

Cílem je systematické působení na vhodnou implementaci energetických, a dnes již propojených klimatických, opatření-procesů-projektů. Jde o neustálé zlepšování energetického hospodářství.

Samotné provedení opatření například pro snížení energetické náročnosti budov (např. zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné, resp. požadované nebo optimální snížení spotřeby energie. Důležité je spojení ekonomických a sociálních opatření s opatřeními, jako jsou regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budov.

Podle normy ISO 50 001 (systému managementu hospodaření s energií, také EnMS) je energetický management založen na principu neustálého zlepšování energetického hospodářství dle metodiky formulovaného 4 základními činnostmi: Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej.

Kromě přímých ekonomických efektů a finančních přínosů jsou podstatné také nefinanční přínosy energetického managementu, které by se měly při rozhodování o projektech brát v potaz. Jedná se o zlepšení zdravotního stavu i o zvýšení hodnoty majetku města (kdy posunem daného objektu do lepší energetické třídy má objekt vyšší hodnotu), pozitivní dopady na životní prostředí (kdy např. instalací fotovoltaické elektrárny na objektu, či jeho zateplením, se snižuje spotřeba energie a tím potřeba pokrytí daných energií z neobnovitelných, životní prostředí poškozujících zdrojů), v neposlední řadě je i edukativní efekt, kdy město, které jde příkladem v systematickém energetickém managementu, motivuje svoje občany ve výstavbě domů v pasivním standardu, využití OZE a dalších energeticky úsporných opatřeních.

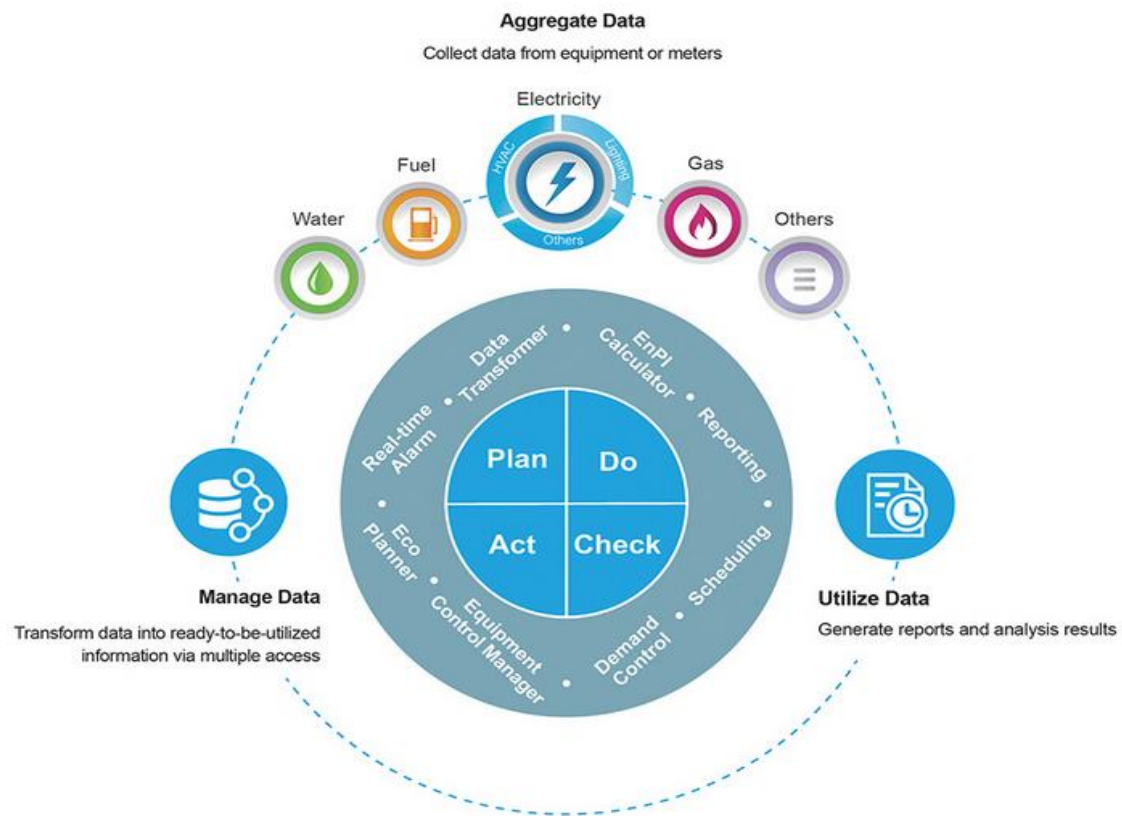
Hlavní kroky nastavení energetického managementu jsou tyto:

- Inventura dostupných dokumentů, auditů, stavební dokumentace, fakturace
- Měření a řízení spotřeb energie (nutné mít pravidelná a přesná data)
- Stanovení opatření vč. potenciálu úspor energie či i přezkumu

- Realizace opatření na jasného plánu / určení nositelů řešení
- Evaluace spotřeb energie a účinnosti realizovaných opatření
- Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
- Aktualizace/vytvoření nových energetických plánů a projektů.

Nepostradatelnou roli hrají data a data managementu. To dokládá níže uvedený obrázek.

Obrázek 2: Role dat v rámci energetického managementu



Zdroj: Incremental Energy solutions

Postup při stanovení legislativních požadavků z oblasti energetiky týkající se města Ústí nad Labem musí vycházet ze zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií a prováděcích vyhlášek vč. příslušných norem.

Základní normou je ČSN EN ISO 50001 EnMS. Dalšími důležitými předpisy jsou:

- ČSN EN ISO 50002, Energetický audit
- ČSN EN ISO 50003, Certifikační audit
- ČSN EN ISO 50004, Zavádění EnMS
- ČSN EN ISO 50005, Postupné zavádění EnMS
- ČSN EN ISO 50006, EnB a EnPI
- ČSN EN ISO 50015. Měření en. náročnosti
- V přípravě pak jsou normy pro energetická data; energetické služby; měření; výpočty.

II. Analytická část

II.1 Vstupní materiály a data

Aby byla analýza věrohodná a obsahovala jak existující fakta (o minulosti a o plánech města), tak nové návrhy, bylo nutné získat řadu informací a dat od města. Stejně tak bylo nezbytné s vybranými pracovníky provést řízené rozhovory.

V daném čase se jistě nepodařilo odkrýt vše podstatné. Cílem bylo zmapovat podstatné prvky energetické politiky města s ohledem na zadání zpracování analýzy.

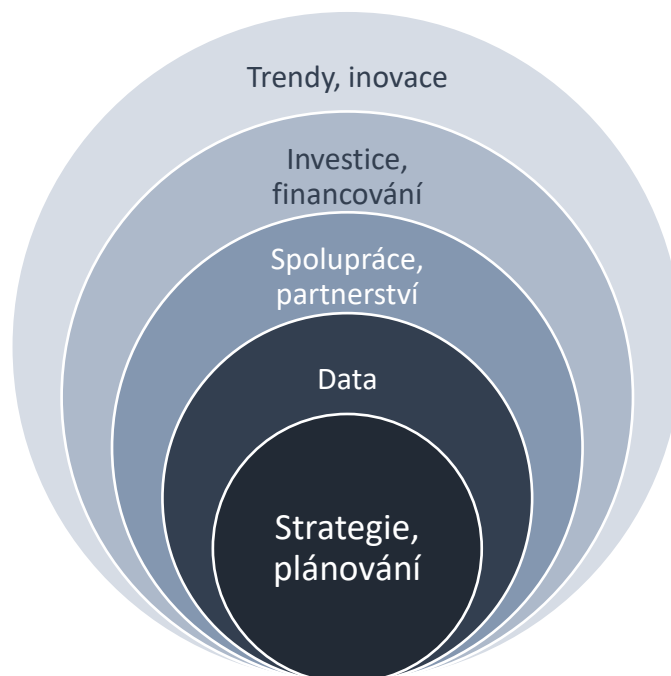
K dispozici pro zpracování analýzy byly tyto podklady:

- Energetický management města Ústí nad Labem: Stav rozvinutosti, jeho rozvoje a plán rozvoje (2021, vlastní zpracování NCEÚ)
- Ekosystém podpory energetiky a spolupráce, Role partnerů (2021, vlastní zpracování NCEÚ)
- Tyto byly následně doplněny na základě celkem 4 řízených rozhovorů s představiteli Magistrátu města Ústí nad Labem či příspěvkových organizací města.
- ICT Strategie Statutárního města Ústí nad Labem 2017-2020
- Územní energetická koncepce města Ústí nad Labem, aktualizace (2012)

II.2 Metodika hodnocení

Analýza je pro přehlednost rozdělena do 5 komponent energetiky

Obrázek 3: Komponenty energetiky



Zdroj: NCEÚ

V reálném prostředí se komponenty prolínají, což je podstata energetického managementu. Analýza se snaží tyto souvislosti odlišovat tam, kde je to potřeba, naopak propojovat v relevantních případech.

Zmíněné komponenty tvoří kostru jak analytické, tak i návrhové části, aby bylo zcela jasné, jak na sebe zjištění/inventura a návrhy navazují. Návrhová část obsahuje konkrétní opatření a je doplněna akčními kroky pro nejbližší roky na závěr analýzy. Návrhy a akční kroky jsou doprovázeny vybranými ukázkami různých řešení, nástrojů a šablon.

Přehled níže shrnuje otázky, které testují stav a výhled v daných komponentách. Pomáhají pochopit podstatu energetiky města a toho, co se ve městě děje či dít má.

Tabulka 1: Sumarizace zkoumaných otázek v rámci komponent energetiky města

Komponenty	Příklady otázek pro analytickou i návrhovou část
Strategie, plánování	Má město zpracovanou vizi v energetice? Má město existující dlouhodobou strategii v některých sektorech energetiky? Přijalo město nějaké závazné a kvantifikované cíle? Je zaveden energetický management a jakou formou?
Práce s daty	Má město pasportizaci budov? Probíhá pravidelný sběr dat jako jsou spotřeby budov, spotřeby VO? Jak je zajišťovaná dodávka energie ve městě? Má město software na energetický management?
Spolupráce a partnerství	Kdo se energetice věnuje a z jakého pohledu? Má město energetika či obdobnou pozici? Jaké má kompetence? Založilo město pracovní skupiny, task force, energetické platformy?
Investice, financování	Jaká je míra investování do energetických řešení? Jaké projekty v oblasti energetiky má město za poslední dobu za sebou? Má město nastaven dotační management? Provádí město společné nákupy energií k zajištění finančních úspor?
Trendy, inovace	Jak město sleduje trendy a inovativní aktivity a jak je implementuje? Je město zapojeno v nějakém mezinárodním projektu či iniciativě? Realizuje město aktivity či projekty v oblasti smart cities?

II.3 Hodnocené komponenty

Komponenta I: Strategie a plánování

Součástí této komponenty je hned několik klíčových základních pilířů:

- Politický závazek realizace energetické politiky.
- Vize města.
- Strategie či koncepce v oblasti energetiky.
- Kvalitativní i kvantifikované závazky (ukazatele).
- Plnění legislativních norem vč. řízení energetického managementu.

Tabulka 2: Zkoumané části v rámci komponenty

Otázky	Stav	Změna
Má město zpracovanou vizi v energetice?	Nezavedeno	Nutná
Má město existující dlouhodobou strategii v energetice (klimatu či čisté mobilitě)?	Nezavedeno, v přípravě	Nutné dotažení aktuálních plánů
Přijalo město nějaké závazné a kvantifikované cíle?	Nezavedeno, v přípravě	Nutná
Má město stanoveny výkonnostní ukazatele v energetice, sleduje je pravidelně, vyhodnocuje je a realizuje nápravná opatření?	Z části, jen dílčí data, spíše statické sledování	Nutná

Má město přehled o energetickém mixu ve městě vč. sektorů mimo gesci města?	Z části zavedeno, starší data	Nutná aktualizace dat
Probíhá pravidelná kontrola požadavků a povinností pro město vyplývajících z legislativy či nadřazených strategických materiálů?	Z části zavedeno, vybrané	Nutné doplnění stávajících přístupů
Má město zaveden energetický management, normu ISO či provádí audity?	Z části zavedeno, dílčí audity	Nutná revize stavu/změna
Existují na městě jasné vnitřní procesy zavedení energetického managementu vč. rolí a vnitřních směrnic?	Nezavedeno	Nutná

Stručné zhodnocení komponenty

Město má k dispozici starší dokumenty a strategie, již nepoplatné k této době. Chybí vize a stejně tak akční plány či investiční strategie a plánování projektů systematickým způsobem. Ad hoc forma koordinace či plánování je vhodná jen v dílčích případech, v dnešní době v energetice spíše nikoli.

Části energetického managementu jsou realizovány, nikoli jako celek, nikoli jako certifikovaná metoda. Byť město vyvíjí pozitivní snahu mít k dispozici data a dokumenty nutné k tomu, aby se s energetickým hospodářstvím něco dělalo, je třeba tyto aktivity uchopit komplexně (návrhy viz dále).

Komponenta II: Práce s daty

Součástí této komponenty jsou tyto klíčové základní pilíře:

- Proces zajištění dodávky energií
- Energetický management – sběr a vyhodnocování dat, software
- Pasporty budov a zařízení
- Audity, PENB

Tabulka 3: Zkoumané části v rámci komponenty II

Otázky	Stav	Změna
Zpracovalo/zpracovává město analýzy, studie, či jiné podklady? Případně uveďte příklady.	Z části zavedeno, v přípravě	Nutná aktualizace/rozvoj zejm. u FVE, EPC, dopravy
Má město zmapovaný proces zajištění dodávky tepla, kdo vyrábí, kdo dodává, kdo co vlastní, jaké jsou hlavní problémy?	Z části, jen dílčí data, spíše statické sledování	Nutná aktualizace dat
Má město zmapovaný proces zajištění dodávky elektrické energie? Kdo dodává, jaké jsou hlavní problémy/rizika, jaké jsou vztahy s městem?	Z části, jen dílčí data, spíše statické sledování	Nutná aktualizace dat
Má město zmapovaný proces zajištění dodávky plynu? Kdo dodává; jaké jsou hlavní problémy/rizika; jaké jsou vztahy s městem?	Z části, jen dílčí data, spíše statické sledování	Nutná aktualizace dat
Má město zmapovaný proces zajištění dodávky vody? Kdo dodává; jaké jsou hlavní problémy/rizika; jaké jsou vztahy s městem?	Z části, jen dílčí data, spíše statické sledování	Nutná aktualizace dat

Má město souhrny všech budov (pasportizaci) vč. detailů typu počet OM, adresa, určení energonositelů, apod.?	Zavedeno jen minimálně	Dopracování systému pasportizace, další kroky v kontextu FM
Jsou k dispozici pasporty zařízení a technologie v budovách (od kotlů po spotřebiče)?	Pouze energetický štítek u budov	Nutná revize zařízení a instalací, aktualizace dokumentace v kontextu EM/FM
Má město vypracované audity či posudky na všech budovách (či na některých)? Příp. jak staré?	Audity budov k roku 2005	Provedení auditu nebo ISO50001 dle aktuální vyhlášky či normy
Má město vypracované PENB na všech budovách (či na některých)? Příp. jak staré?	PENB k roku 2013	Nutné rozšíření na všechny budovy
Má město ke svým budovám k dispozici projektovou dokumentaci, statiky střech či podobnou technicko-analytickou dokumentaci?	Z části, jen dílčí PD k dílčím budovám	Nutná aktualizace dat
Má město k dispozici časové řady dat, zejména spotřeb (přesná data nikoli odhady) za budovy, VO či další oblasti (např. vozový park)? Příp. jaká?	Zavedeno z části, souvislá řada od 2015	Nutná aktualizace dat
Provádí město pravidelné odečty měření (i podružná měření)? Příp. jak a jak často?	Zavedeno na individuální bázi	Nutná revize stávajících přístupů
Má město k dispozici (ideálně na jednom místě) všechny faktury za spotřeby? Optimalizuje spotřeby?	Z části v EM, bez optimalizace	Nutná revize stávajících přístupů
Má město software na energetický management a v něm data za budovy? Pokud ano, v jakém rozsahu?	Nezavedeno, v přípravě	Nutná revize licence SW
Má město software na facility management a ten využívá pro svůj majetek? Příp. jak a jaký podíl?	Nezavedeno, zvažováno rozšíření licence	Nutná revize SW

Stručné zhodnocení komponenty

Město má dobrou startovní pozici, pokud jde o přehled ve vlastnictví budov, jejich energetické náročnosti a částečně také jejich spotřeb (započatý pasport, částečně také EA, PENB). Hůře je na tom však co se týče práce s daty, ke které prakticky vůbec nedochází. Prováděn jen nepravidelný sběr dat, jejich vyhodnocování pak vůbec.

S ohledem na plánovaný SECAP je vhodné zkompletovat spotřeby v souvislých časových řadách, maximalizovat využití dostupných nástrojů pro práci s daty (EM, potenciálně rozšíření na FM). Provázat s efektivním využitím lidských zdrojů.

Komponenta III: Spolupráce a partnerství

Součástí této komponenty jsou tyto klíčové základní pilíře:

- Míra participace v platformách a iniciativách
- Úroveň partnerských vazeb se subjekty z veřejné/soukromé sféry

- Role a kompetence představitelů města/správců budov města

Tabulka 4: Zkoumané části v rámci komponenty III

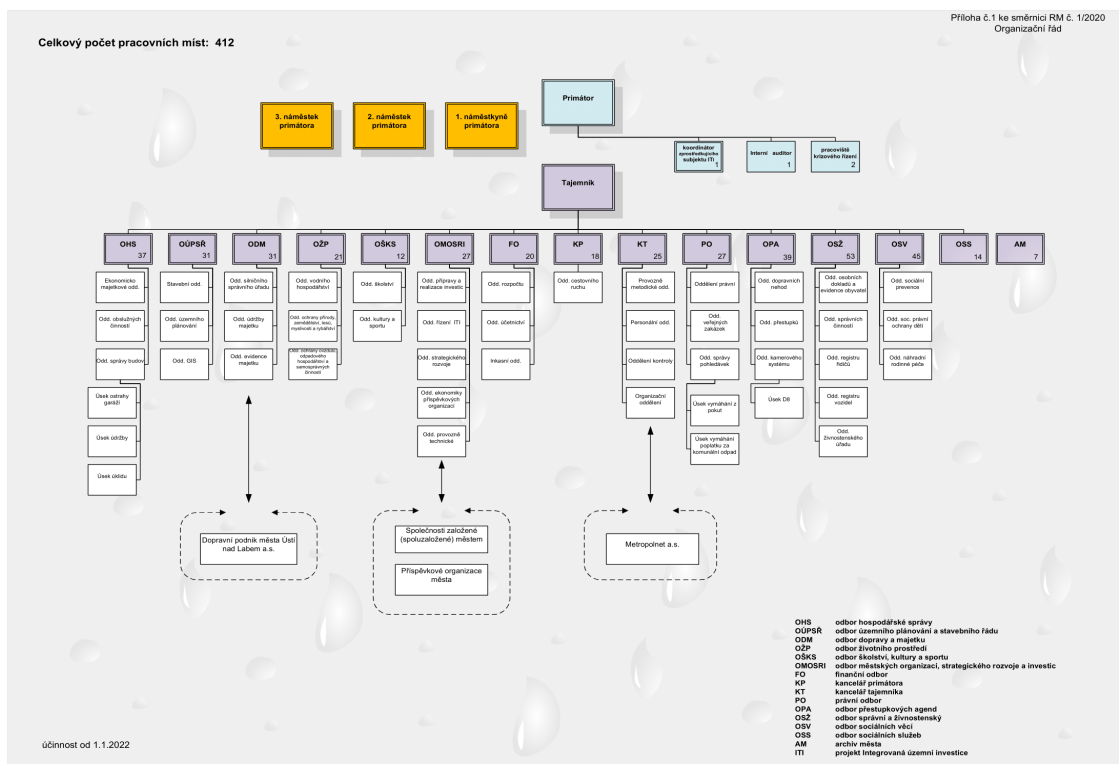
Otázky	Stav	Změna
Existují procesy/pravidla/ukotvená spolupráce mezi energetiky, územními plánovači a architekty, a dochází mezi nimi k interakci?	Nezavedeno, komunikace nahodile	Nutná revize stávajících přístupů
Má město komunikační plány/nástroje v oblasti energetiky či klimatu? Příp. jaké; či jaké jsou v plánu?	Nezavedeno, komunikace ad hoc	Nutná revize stávajících přístupů
Založilo město nějaké pracovní skupiny, task force, energetické platformy? Příp. pro jaké účely jsou?	Nezavedeno	Nutná revize stávajících přístupů
Je město zapojeno do lokálních, regionálních či národních iniciativ? Jaké to jsou a k čemu slouží?	Nezavedeno (mimo Pakt starostů a primátorů)	Nutná revize stávajících přístupů
Má město uzavřenou jinou formu spolupráce – s firmami, výzkumem, či jiným subjektem? Příp. pro jaké účely?	Z části zavedeno (dotační management)	Nutná revize stávajících přístupů
Má město dokumenty/pravidla/postupy pro energeticky úsporného chování uživatelů budov? Např. i schválenými vedením města?	Nezavedeno	Nutná
Má město energetika či obdobnou pozici? Jaké má kompetence?	Zavedeno (nákup energií, uzavírání smluv)	Nutná revize stavu/změna
Mají městem zřízené organizace pozici energetika či obdobnou pozici? Jaké mají kompetence?	Nezavedeno	Nutná
Kolik lidí se v rámci města energetice věnuje? Kdo se energetice věnuje a z jakého pohledu?	Zavedeno z části (energetik)	Nutná
Má úřad kompetenční model v oblasti energetiky (od návrhu, přes komunikaci, po rozhodování a schvalování)?	Nezavedeno	Nutná
Je stanovena/vytvořena síť správců jednotlivých budov v majetku města? Příp. jak funguje spolupráce mezi městem a správcem městských budov?	Nezavedeno	Nutná

Stručné zhodnocení komponenty

Město má zavedenou pozici energetika, který má jen z části formálně definované kompetence, běžné postupy vycházejí spíše ze „zvyklostí“ a ad hoc úkolů, než z definice jasných kompetencí a pravomocí. Kompetence nejsou naplňovány v celém možném rozsahu s ohledem na neexistenci procesů, partnerů, pravidelné komunikace.

Je zde nevyužitý potenciál partnerské sítě, slabá výměna informací a mezi odbory Magistrátu, chybí jasné vymezení (ownership) agendy a její institucionální zakotvení.

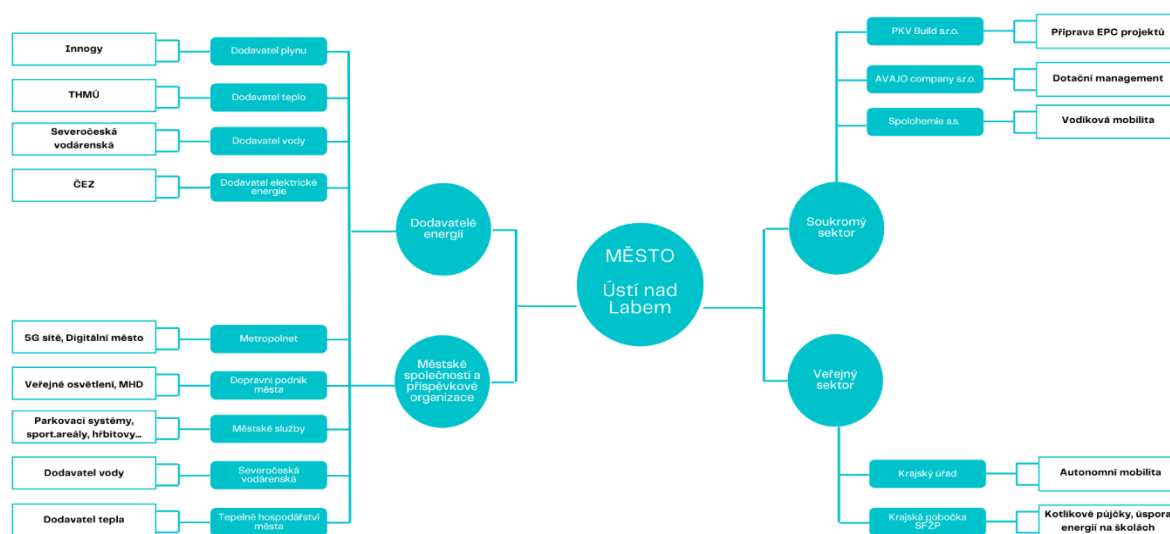
Obrázek 4: Organizační struktura Magistrátu města Ústí nad Labem k 24.6.2022



Zdroj: Magistrát města Ústí nad Labem

Z organizační struktury výše je patrná absence koordinačního místa pro téma energetiky. Například pozice energetika města byla dosud zařazena pod Kancelář tajemníka, dnes je nově součástí Odboru dopravy a majetku. Agenda energetiky je na Magistrátu města Ústí nad Labem rozprostřena mezi vícero odborů, především mezi ně patří Odbor dopravy a majetku, Odbor městských organizací, strategického rozvoje a investic a Odbor životního prostředí, dále pak individuálně v rámci Městských služeb Ústí nad Labem a dalších příspěvkových organizací.

Obrázek 5: Současný ekosystém podpory energetiky v Ústí nad Labem



Zdroj: vlastní zpracování NCEÚ

Výše uvedený obrázek zobrazuje stávající podobu partnerských vztahů města s organizacemi ze soukromého i veřejného sektoru. Velký potenciál spolupráce je zřejmý u městských společností a příspěvkových organizací, jako jsou Metropolnet, Dopravní podnik města, Městské služby či dodavatelé energií, neboť tyto dohromady pokrývají významnou část energetické infrastruktury. Zatímco s těmito partnery má město navázanou ad hoc spolupráci či komunikaci dílčích témat (veřejné osvětlení, sítě), město dosud jen minimálně rozvíjelo kontinuální spolupráci se zástupci veřejného a soukromého sektoru.

Praktická je například spolupráce na přípravě projektů EPC se společností PKV Build s.r.o., spíše nevyužitá je pak spolupráce se stávající dotační agenturou AVAJO, kde by bylo vhodnější komplexní zadání na monitoring dotačních příležitostí.

Komponenta IV: Investice, financování

Nedílnou součástí úspěšné implementace energetické politiky města je chytré a včasné investiční plánování.

Plánování je v takovém případě postaveno na několika pilířích, zejména na kvalitním rozpočtování (definování rozpočtu pro opatření, projekty a lidské zdroje v energetice města), investiční strategii, která určuje tempo realizace menších i větších investic ve městě a propracovaném projektovém managementu (ten diktuje tempo zpracování nutných detailů). Další atributy jsou zmíněny níže.

Tabulka 5: Zkoumané části v rámci komponenty IV

Otázky	Stav	Změna
Má město investiční strategii pokrývající projekty v energetice?	Nezavedeno	Vytvoření celkového modelu

Realizuje město pravidelné investiční akce, renovace budov, obecně projekty v energetice?	Částečně	Součást investiční strategie
Má město v rámci rozpočtové skladby stabilní položky na energetická opatření?	Nezavedeno; jen součástí jiných investičních akcí	Vhodné zakomponovat do rozpočtu
Má město ve svém rozpočtu prostředky na výdaje budoucích projektů založených na minulých úsporách?	Nezavedeno; fond úspor či obdobný nástroj neexistuje	Příprava schéma možného fungování fondu
Provádí město systematické a včasné nákupy energií energie, např. i pro příspěvkové organizace?	Částečně; elektrická energie mimo p.o.	Příp. revize formy nakupování
Má město nastaven dotační management (i pro oblast energetiky)?	Všeobecný dotační management; individuální konzultace	K zvážení pro oblast energetiky
Poskytuje město fondy či programy financující projekty třetích subjektů ve městě?	Nezavedeno	Zhodnotit vytvoření pilotu
Má město celkový plán renovace budov vč. harmonogramu, fázování, popisu změn, rozpočtu?	Nezavedeno, dílčí renovace + příprava balíčku EPC	Nutná revize stávajících přístupů
Nabízí město třetí straně (občan, firmy, obecně kdokoli) informace o možných zdrojích financování/vyhlášených výzvách apod.?	Nezavedeno; částečná komunikace s přísp. organizacemi	Inventura komunikačních toků a sdílení
Realizuje město projekty postavené také na jiných modelech financování, než jsou vlastní zdroje či dotace?	Dílčím způsobem; příprava EPC modelu	Zhodnotit možnosti financování u spec. investic
Má město projekty na rozvoj kapacit, znalostí, dovedností, který by mohl řadě otázek s plánováním projektů a energetickými činnostmi výrazně pomoci?	Nezavedeno; takový projekt město nemá	Návrh projektů pro posílení kapacit
Má město nastaven proces přípravy a schvalování financování energetických projektů vč. veřejných zakázek či posouzení stavebních záměrů?	Nezavedeno; VZ obecně, investice rozhodovány ad hoc	Nutná revize procesu, příp. úprava modelu

Stručné zhodnocení komponenty

Město nemá investiční strategii ani nějaké systémové nástroje, jak plánovat, připravovat a realizovat energetické projekty. Dílčí projekty či investiční akce jsou řešeny ad hoc způsobem (dle potřeby, dle zadání od vedení, dle vyhlášených výzev v rámci EU dotací).

Absence celkové strategie, která by ukazovala budoucí směr energetiky města, a investiční plánování, které ukazuje, zda-kdy-v jaké výši-z jakých zdrojů-v jaké spolupráci, si mohou investice dovolit, jsou místy pro potenciální zlepšení na úrovni města. Energetické úspory produkují úspory finanční, a ty je vhodné nasměřovat na prohloubení pozitivních efektů.

Komponenta V: Trendy, inovace

Motorem rozvoje moderní energetiky jsou inovace a rychle měnící se technologie. Ty doprovází nové patenty, nové obchodní modely, měnící se stavební procesy i materiály apod.

Podstatnou roli zde hraje tlak na cirkulární ekonomiku, zavádění „čistých“ technologií, ať už na úrovni zdrojové základny nebo v rámci systémů měření a digitální komunikace. Do popředí se logicky dostává elektrifikace (a odklon od fosilních zdrojů), vodík a obnovitelné zdroje. Co se týče jaderné energie, tato zde není popsána ve větším detailu, neboť je její užití uchopitelné

zatím spíše na úrovni velkých zdrojů, byť jsou instalace malých jaderných modulů také diskutovány.

Níže jsou tedy uvedeny příklady možných nových přístupů, inovativních postupů, možných trendů na úrovni procesů, komunikace či konkrétních projektů. Výčet neobsahuje vše relevantní, co dnešní energetika nabízí či jaké všechny trendy lze v krátko-středně-dlouhodobém horizontu očekávat; výčet je de facto „ochutnávka“ toho, o čem je možné v případě města Ústí nad Labem určitě uvažovat, případně již na první aktivity v těchto oblastech navázat.

Tabulka 6: Zkoumané části v rámci komponenty V

Otázky	Stav	Změna
Věnuje se na městě někdo systematicky trendům, inovacím a zavádění nových technologií v energetice?	Nezavedeno; ad hoc v rámci dílčí projektů	Nutná
Realizuje město agendu smart city, má na to strategii, řeší chytré prvky systematicky v rámci plánování projektů či procesů?	Zavedeno pouze obecně ve Strategii rozvoje 2021-2030; ad hoc u vybraných akcí	Nutná
Postupuje město u návrhu renovace budov formou komplexního zhodnocení vč. např. realizace odchyťování dešťové vody, chytrého řízení, aj. či jde spíše formou ad hoc opatření dle urgentnosti řešení?	Částečně; ad hoc u vybraných akcí	Vhodné posílit komplexitu v rozhodování
Zavádí město masivně instalace pro výrobu obnovitelné energie? A k tomu případně moderní koncepty jako jsou NZEB či PED?	Částečně; příprava EPC nebo 1. mapování střech města	Nutné doplnit/potvrdit tuto prioritu
Má město ve svých rozhodovacích procesech a schvalování investic/projektů nastaveny principy cirkulární ekonomiky, tj. např. vyšší využití recyklovaných odpadů/druhotných surovin obecně?	Nezavedeno	Nutné doplnit
Realizuje město koncepty tzv. kapitálové decentralizace energetiky ("energetika v rukou lidí")?	Nezavedeno	Nutno zhodnotit potenciál
Realizují se (či se připravují) projekty v energetice založené na výrobu či využití vodíku?	Částečně; v plánu jsou dílčí projekty	Vhodné potenciál rozvinout naplno
Podílí se město na rozšiřování nízkoteplotního rozvodu CZT, vyjednává tyto otázky se soukromými partnery?	Nezavedeno	Nutno zahájit diskuse
Probíhá ve městě elektrifikace teplárenství, a vystupuje v této otázce nějak město?	Nezavedeno, v rukou soukromých subjektů	Nutno zahájit diskuse
Má město svůj rozvod chladu či se podílí na plánování/podpoře rozvodu v soukromých rukou?	Nezavedeno	Nutno zhodnotit potenciál
Rozvíjí město energetické komunity, má k tomuto nějaké koncepty, plány či projekty?	Nezavedeno	Nutná příprava min. pilotních projektů
Využívá město energetickou transformaci jako nástroj k řešení sociálních otázek a rozvoji moderních služeb a nových obchodních modelů – sociální a ekonomické inovace?	Nezavedeno	Nutno zhodnotit potenciál
Má město strategii pro zavádění elektromobility, má v této oblasti konkrétní plány, mapy potenciálních míst na nabíjení?	Nezavedeno, dílčí ad hoc úvahy	Nutná příprava, vazba na kapacitu v síti

Je město zapojeno do regionálních či národních diskusí ohledně budoucích instalace malých jaderných modulů jako zdroje energie pro města?	Nezavedeno	Nutné zapojení, příp. analýzy pro město
Jsou v budovách implementovány chytré systémy typu řízené termostatické hlavice, automatické spořiče (světla, vody)?	Nezavedeno, ojediněle u vybraných akcí	Nutná, důraz na automatizaci chytrých řešení
Využívá město termální snímky (ať už letecky, dronem či termokamerou)?	Nezavedeno	Nutná
Má město na svém území umístěná čidla, senzory či kamery k monitorování a hodnocení dat? Vnitřní i vnější? Příp. jaká a co umí?	Zavedeno ad hoc (kamery, odpady, či v přípravě (odečty vody, akustické varování)	Nutné rozšíření
Řídí město spotřebu na budovách v reálném čase? Min. v některých budovách?	Nezavedeno	Nutná
Jsou v budovách prováděny simulace, modelace či jiné testování stavu toků energie, vzduchu (větrání) apod.? Příp. jaké?	Nezavedeno	Nutná

Stručné zhodnocení komponenty

Město aktuálně nepoužívá výraznější inovativní prvky pro efektivnější sběr dat či komunikaci, stranou dílčích výjimek typu částečného osazení odpadů čidly apod., byť jsou v přípravě některé dílčí projekty. Dílčí přístupy, resp. předpoklady město zná a prosazuje (např. software na EM předchází efektivnímu řízení spotřeb). Je vhodné na to navázat a plně rozvinout potenciál efektivních a chytrých projektů nejen v budovách města

Významný potenciál mají inovativní projekty, které ve své podstatě nemusí přinést jen kvalitativní posun směrem k čisté energetice (a lepší bilanci na straně úspor a emisí CO₂), ale mohou v určitém tempu determinovat budoucí změnu zdrojové základny města či jeho čtvrtí. Vodík, OZE, koncepty jako je NZEB či PED, jsou možné cesty, jak energetiku města nejen posadit na správnou cestu, ale může to odkrýt potenciál pro transformaci regionu, nová zelená místa, nové výroby apod.

III. Návrhová část pro jednotlivé komponenty

Komponenta I: Strategie a plánování

Strategické zaměření

V popředí stojí zákonné úpravy vč. norem pro energetický management (vycházející především ze zákona o hospodaření energií a ISO standardů). Naplňování těchto pravidel, jejich uzpůsobení v podmínkách města a rozvětvení na srozumitelné a uchopitelné detaily, je pro oblast energetiky a energetického managementu klíčem k úspěchu.

Nicméně energetický management není možné vnímat jen optikou městské infrastruktury či majetku. Energetická politika i management musí zákonitě řešit i další aspekty ve městě, v dnešní době už se navíc jednotlivé sektory propojují – energetiku doplňuje klima, mobilita, digitalizace, vodní management, chytrá řešení a řada dalších oblastí. Energetika je tak multidisciplinární odvětví, ke kterému je nutno takto přistupovat.

Podoba energetické politiky může kopírovat zákonná ustanovení (ad územní energetické koncepce), nebo může reflektovat metodiku pro zpracování Akčního plánu pro energetiku a klima (SECAP) či může mít podobu stručné (ale jednoznačné) deklarace vedení města. Strategii je ale nutné dělat komplexně, nejen na majetku města, ale i v oblasti dopravy, teplárenství, sektoru bydlení a průmyslu.

Aby se organizace přihlásila k energetickému managementu a politice, měla by svůj závazek doprovodit stanovením cílů a ukazatelů, nejlépe v podobě konkrétních hodnot či procent vztahených k nějaké referenční hodnotě. Vnitřně je pak nutné, aby organizace definovala odpovědnosti a role, vytvořila závazné postupy a určila finanční prostředky a další nutné komponenty.

Tabulka 7: Navržená opatření

No.	Opatření	Popis	Provedení
I.1	Politický závazek realizace energetické politiky	Kvalitativní vyjádření rozhodnutí města deklarovat transformaci energetiky ve městě; více inovací a OZE.	(a) Materiál do rady či zastupitelstva vč. stanovení hlavních rolí; určení hlavního architekta řešení.
I.2	Definování vize města	Popis směrů, zásad, principů a hlavních priorit v oblasti energetiky města.	(a) Zpráva o vizi města vytvořená na bázi dílčí/širší analytiky a komunikace s partnery.
		Kvantifikace hlavních priorit definujících vizi na bázi statistiky, spotřeb, čísel z energetické bilance.	(b) Soustava kontextových a dopadových ukazatelů (příklad níže). Vhodné uchopit v rámci zpracování SECAP. (c) Policy incentives: kvalitativní prvky podporující realizaci vizi a politiku města (viz níže)
		Určení časového výhledu dosažení vize.	(d) Scénáře do roku 2030, 2040, 2050.
I.3	Nová energetická politika města	Zpracování nové strategie pro energetiku, klima. Součástí budovy, teplárenství, elektroenerg., OZE, doprava, VO.	(a) Nový SECAP. (b) Zadávací dokumentace na SECAP (vhodné definovat šířeji a s ohledem na Pakt starostů a primátorů).

		Zpracování strategické mapy města v oblasti energetiky vč. návazností na jiné dokumenty	(c) Strategická mapa (schéma a popis souvztažností nové strategie vůči tomu, co dalšího město má či bude mít)
		Návrh implementačního dokumentu strategie, vč. parametrů, jak bude strategie řízena, monitorována, vyhodnocována, reportována a aktualizována.	(d) Nový dokument; možné zadat osnovu do zpracování SECAP; vhodné využít monitorovací schémata z Paktu starostů a primátorů. (e) Pravidelné monitorovací zprávy pro Pakt starostů a primátorů (zde je nutné respektovat patřičné požadavky na monitorování).
		Zpracování systému hierarchizace od vize po projekty – řídicí dokument.	(f) Hierarchizace systému implementace SECAP neboli roadmapy realizace vize v praxi; od vize po projekty.
		Zpracování doplňujících podkladů, jako je analýza potenciálu realizace fotovoltaik na střechách, analýza realizace čisté mobility ve městě	(g) Zadání pro vypracování doplňujících studií a plánů. Materiál do rady k rozhodnutí. (h) Získání dobré zkušenosti z jiných měst.
I.4	Plnění legislativy a řízení energetického managementu	Pravidelná kontrola plnění zákonných požadavků.	(a) Registr legislativních požadavků s maticí odpovědnosti (návrh, řízení a vyhodnocování). (b) Možnost digitalizovat v IT systému EM či jinak.
		Zhodnocení plnění jednotlivých komponent energetického managementu (procesních, technických a projektových činností).	(c) Check-list dílčí prvků energetického managementu a jeho plnění. (d) Zhodnocení provedení auditu energetického hospodářství nebo normy ISO 50001. (e) Provedení auditu nebo ISO50001 dle aktuální vyhlášky či normy (ještě v roce 2022)
		Nastavení procesů, rolí, kompetenčního modelu, mechanismů zavedení a řízení energetického managementu.	(f) Nové vnitřní směrnice a manuály pro energetický management.
I.5	Investiční plánování a regulace	Plánování modernizace veřejných budov a infrastruktury	(a) Plán investic renovace budov na x let dopředu s propojením na rozpočet města (vč. pravidelné komunikace se správci budov).
		Renovace budov vč. vytipování budov, jejich stavu a rozdělení do kategorií, určení plánu rekonstrukce (havarijní věci, chytrá renovace, výměny zdrojů, instalace FVE, definování relevance EPC apod.)	(b) Strategie renovace budov vč. všech zmíněných náležitostí (základním předpokladem je mít pasportizaci budov).
		Zásady/pravidla rekonstrukce a výstavby udržitelných a odolných budov; zásady a principy by měly být využity při snižování energetické náročnosti ve veřejných budovách,	(c) Soupis zásad, pravidel a principů klimaticko-energetických opatření pro rekonstrukci a výstavbu budov a jejich zakotvení ve vnitřních procesech a směrnících.

	renovaci osvětlení mj. ve školách a všech projektech.	
--	---	--

Příklady operacionalizace realizace vybraných opatření:

Viz příloha materiálu

Komponenta II: Práce s daty

Město, které chce snížit energetickou náročnost budov ve svém majetku, dosáhnout výraznějších úspor energie a vůbec modernizovat svou energetickou infrastrukturu musí tyto cíle podmínit důsledným sběrem dat o spotřebách, jejich optimalizaci a zvolit k tomuto cíli odpovídající nástroje.

Město Ústí nad Labem se sběrem dat započalo v posledních letech na základě licencovaného SW, se kterým však není pracováno na pravidelné bázi. Cesta vpřed vede přes důslednější kontrolu sběru dat min. co se týče příspěvkových organizací, vyhodnocování těchto dat, plánování a celkově práci s dostupným SW (příp. jeho rozšířenou verzí). S tímto mj. souvisí také potřeba mít přehled o procesu zajištění dodávek energií od výrobce až po konečné uživatele a konečně pak také postupná kompletace dostupné projektové dokumentace v rámci příprav na energetické projekty.

Tabulka 8: Navržená opatření II

No.	Opatření	Popis	Provedení
II.1	Sběr dat	Pravidelný monitoring spotřeby energií	(a) Definování osoby odpovědné za udržování a rozvíjení systému EM (b) Sestavení celkové datové sady za budovy a projednání pasportizace s příslušnými subjekty (c) Nastavení měsíční fakturace nebo čtvrtletní fakturace a následná kontrola vyfakturovaných spotřeb elektrické energie (d) Kontrola pravidelného vkládání faktur do EM (PO, příp. jiné) (e) Nastavení přezkumu spotřeb v pravidelných intervalech (f) Nastavení plánování ročních spotřeb (g) Provázání přípravy projektové dokumentace s prací v SW
		Práce s SW v rámci Energetického a Facility Managementu	(a) Revize využití dostupných funkcionalit stávajícího SW, určení zodpovědné osoby (b) Revize stávající licence k EMA (c) Příprava výběrového řízení k rozšíření/zajištění nové licence SW
II.2	Pasporty budov a zařízení	Příprava projektové dokumentace	(a) Sestavení dostupné časové řady ke spotřebám (bude využito na SECAP), pokud jsou tyto v archivech, tak digitalizovat

			(b) Kompletace dostupné projektové dokumentace k budovám majetku města (vč. statiky)
		Posílení analytické činnosti v oblasti přípravy projektů	(a) Příprava expertních studií (b) Příprava studií proveditelnosti (c) Příprava analýz nákladů a přínosů (d) Příprava výzkumných analýz
II.3	Zmapování distribuce energií	Popis procesu zajištění dodávky elektřiny	(a) Soupis všech dodavatelů EE pro město, vč. množství dodané EE v jednotlivých letech (b) Definice možných rizik v dodávkách (c) Zaslání dopisu vedení města na distributory s dotazem na číselné hodnoty i stav modernizace a požadavkem o sdílení pravidelnějších dat za spotřeby
		Zhodnocení stavu a výhledu ve vztahu k energetické infrastruktuře (EE, ZP, TE, voda)	(a) Zmapování plánovaných projektů (b) modernizace
		Zmapování vlastnictví infrastruktury	(a) Zmapování vlastnictví potrubí, rozvodů atp.

Komponenta III: Spolupráce a partnerství

Budování partnerských vztahů je praktické a dlouhodobě přínosné, a to především na úrovni Magistrátu a jeho městských společností a příspěvkových organizací. Město takto vykazuje péči řádného hospodáře a získává přehled a informace o svém vlastním majetku a dokáže přistoupit k plánování komplexněji.

Analogicky je důležité také rozvíjet spolupráci a postupně budovat ekosystém vztahů s dalšími subjekty z veřejného a soukromého sektoru v regionu, se zástupci akademické půdy, výzkumu a vývoje ad. Tabulka níže navrhuje některá opatření související se zvyšováním úspory energií v měst a obcí, s osvětou a posilováním interních kapacit.

Tabulka 9: Navržená opatření III

No.	Opatření	Popis	Provedení
III.1	Energetické úspory v budovách měst a obcí	Pravidelná výměna informací k tématu úspory energie ve veřejných budovách mezi partnery v regionu	(a) Vytvoření mechanismu spolupráce mezi městem a dalšími partnery, krajem v podobě pravidelného setkávání klíčových partnerů v oblasti energetiky (viz níže) (b) Vytvoření úložiště pro sdílení informací a šablony projektů (Mag+PO) (c) Vytvoření pravidelného zpravodaje města obsahující informace o vybraných projektech/aktivitách města, finančních oportunitách či příkladech dobré praxe.
III.2	Osvěta a propagace	Zviditelnění tématu renovace budov navenek, zvýšení podpory a informovanosti	(a) Vytvoření strategie pro komunikaci budoucích plánů v oblasti renovace budov (cílové skupiny: město, příspěvkové organizace, správci budov, zaměstnanci, uživatelé, mládež a jejich rodiče);

			(b) Uspořádání akcí typu Dny udržitelné energetiky, Dny čisté mobility, Místní dny pro klima a energie apod.
III.3	Budování interních kapacit	Posílení lidských zdrojů magistrátu a budování interního know-how	(a) Vytvoření projektového odd. pro přípravu projektů v energetice – nábor 2 FTE (b) Vytvoření pracovní skupiny pro interní koordinaci energetických témat (Mag., PO, městské služby aj.) (c) Vytvoření pracovní platformy pro externí koordinaci energetických témat (viz navrhovaný Ekosystém) (d) Sloučení agendy energetiky pod jednoho náměstka/primátora v rámci politického vedení města

Aktuálně nemá energetická agenda na magistrátu jednoho gestora, ale je rozložena mezi vícero odborů/oddělení, což přirozeně ovlivňuje komunikaci a procesní fungování agendy jako takové. Je na místě vzít v potaz, že energetika je ze své podstaty průřezové téma a z kapacitního a odborného hlediska představuje výzvu pro každé město, a to vč. Ústí nad Labem.

Zdejší magistrát aktuálně v roce 2022 úspěšně dokončil výběrové řízení k obsazení pozice nového energetika, a to při zachování částečného pracovního úvazku dosavadního energetika města. To je dobrý krok vpřed, z pohledu interních kapacit a s ohledem na ambice města to však nestačí. Z pohledu NCEÚ je na místě nábor dvou dalších pracovníků s plným úvazkem (2 FTE) a odpovědností za přípravu a rozvoj projektů, jež město v blízké budoucnosti čekají. V ideálním případě by se mělo jednat o zaměstnance spíše nežli externisty s ohledem na postupně budované know-how, které by si město mělo „podržet“.

Pokud jde o energetika, tak jeho pozice je z procesního hlediska naprosto zásadní, proto je důležité, aby byl zařazen do některého z útvarů zahrnující významnou část energetické agendy. Z našeho pohledu proto zařazení nového energetika města do Odboru dopravy a majetku dává ve srovnání s dosavadním umístěním v Kanceláři tajemníka větší smysl (ještě další alternativou by mohlo být odd. strategického rozvoje či odd. přípravy a realizace investic v Odb.MOSRI).

Zásadní je zefektivnění procesů a výměna informací. V tomto ohledu se nabízí vícero variant:

- A. Vytvoření projektového oddělení v některém ze stávajících odborů, optimálně v Odboru městských organizací, strategického rozvoje a investic. Projektové oddělení může být zcela samostatné či může být přidruženo např. ku odd. přípravy a realizace investic, potažmo odd. strategického rozvoje. V projektovém oddělení budou dva noví pracovníci, kteří budou zodpovídat za přípravu a vedení projektů.

Nový energetik na plném úvazku (1 FTE) a dosavadní energetik na polovičním úvazku (0,5 FTE) zůstávají zařazení v Odboru dopravy a majetku, zároveň však potřebují být s odd. projektovým a s dalšími odděleními s gescí energetiky v pravidelném kontaktu.

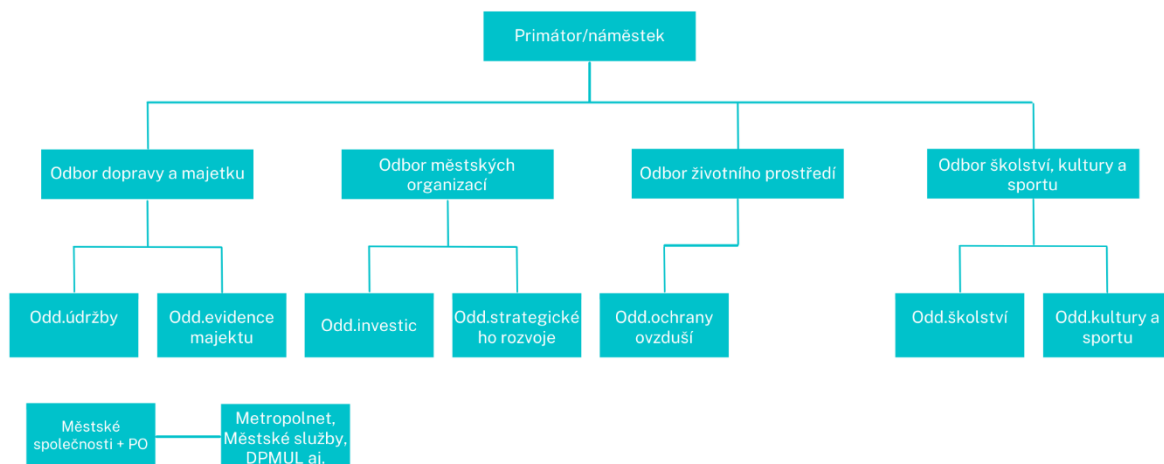
Pokud jde o vedení města, doporučujeme sloučení agendy energetiky pod jednoho politického nominanta (primátor či náměstek), stávající rozdělení této agendy mezi vícero členy vedení je značnou výzvou pro koordinaci agendy jako takové.

Gestor této agendy by zároveň měl být hlavním zadavatelem úkolů, z toho důvodu by měl být v úzkém kontaktu s jednotlivými odbory. Doporučujeme proto vytvoření pracovní skupiny (Energetika), která bude mít v jednom konkrétním vedoucím představiteli města

garanta a bude svolávána v pravidelném intervalu (1x14 dní, příp. častěji dle potřeby). Cílem bude monitoring aktivit, vzájemná koordinace, předávání informací souvisejících s činnostmi odborů (oddělení, podřízené organizace). Součástí této skupiny by měly být především zástupci těchto útvarů (úroveň ředitele, či vedoucího odd.):

- Odbor dopravy a majetku (odd. údržby + odd. evidence majetku)
- Odbor životního prostředí (odd. ochrany ovzduší)
- Odbor školství, kultury a sportu
- Odbor městských organizací, strategického rozvoje a investic (odd. přípravy a realizace investic, odd. strategického rozvoje)

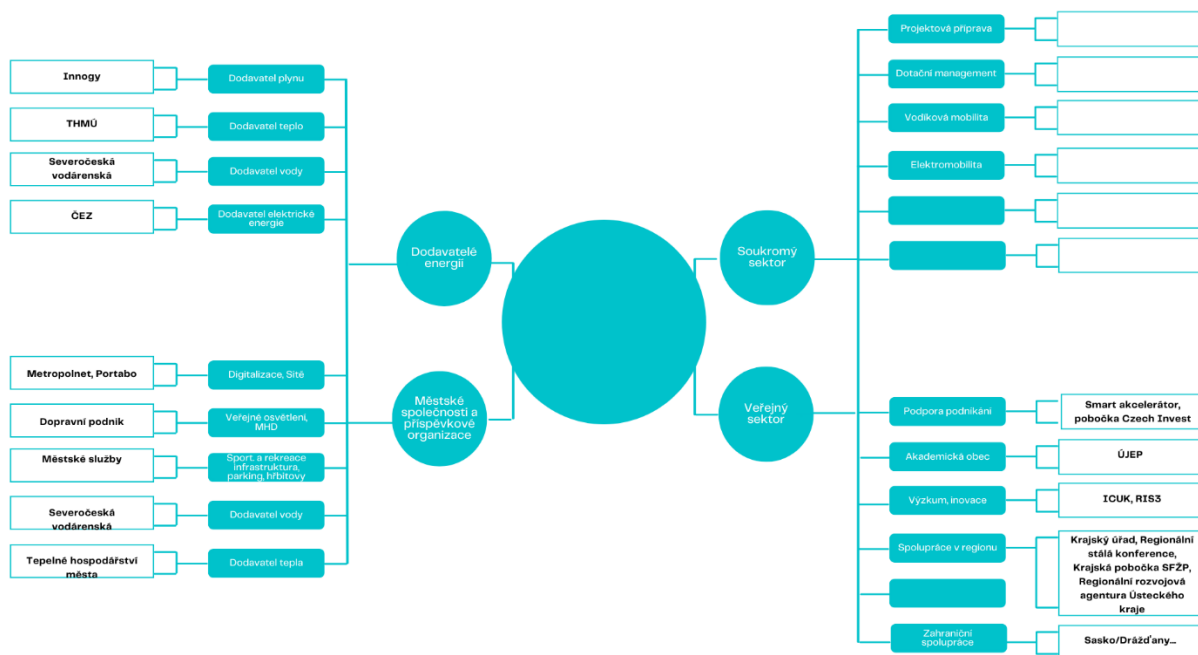
Obrázek 6: Návrh Pracovní skupiny Energetika



Na jednání mohou být dle potřeby přizváni zástupci městských služeb a příspěvkových organizací, zároveň budou drženi v pravidelné komunikaci o výstupech jednání této pracovní skupiny.

- B. V případě, že by výše zmíněná varianta nebyla žádoucí či nábor dalších pracovníků by nebyl možný v plném navrhovaném rozsahu, přicházelo by v úvahu začlenit např. 1 FTE nového pracovníka do stávajícího odboru (Odb.MOSRI), např. odd. strategického rozvoje či odd. přípravy a realizace investic. Případně by bylo nutné pracovat s dostupnými kapacitami napříč jednotlivými odděleními s dílčími úpravami. Nadále je doporučeno sloučení energetické agendy v rámci vedení města a založení výše uvedené pracovní skupiny. Důraz na projektovou přípravu, kde je nutné posílit kapacity, by mohl být akcentován opět směrem k odd. strategického rozvoje či odd. přípravy a realizace investic.

Obrázek 7: Navrhované rozšíření ekosystému partnerů v oblasti energetiky města



Zdroj: NCEÚ, vlastní zpracování

Navrhované schéma se od současného liší především ve vztahu k partnerům ve veřejném a soukromém sektoru. Pokud jde o soukromý sektor, navrhuje posílit partnerství zejména ve vztahu k přípravě projektů na energetické úspory v budovách města a ve vztahu ke komplexnímu pokrytí dotačního managementu s jasně definovanými prioritami v rámci monitoringu. V současné době probíhá z kapacitních důvodů příprava projektů velice omezeně, stávající partnerství s dotační agenturou nepřináší městu žádné výhody ani opportunity. Městu dále doporučujeme postupně rozšiřovat partnerské vztahy s dalšími subjekty v rámci budování vodíkové mobility (tedy nad rámec současného projektu s Dopravním podnikem) a také v rámci elektromobility.

Pokud jde o potenciál budování partnerských vztahů ve veřejném sektoru, nabízí se celá řada subjektů, které působí dlouhodobě v regionu či zde mají dlouhodobé regionální zastoupení. Inovační centrum Ústeckého kraje a vazba na regionální RIS3 a těsnější spolupráce s pobočkou Czech Invest a Smart Akcelerátorem by mohla posílit přípravu výzkumných a podnikatelských projektů s benefity pro město. Přirozeně se nabízejícím partnerem je také Univerzita J. E. Purkyně, kde může být přínosem vytvoření/propojení výzkumných a prakticky zaměřených oborů s reálnými tématy a problémy, které řeší město. V rámci projektové spolupráce pak dalšími potenciálními partnery mohou být RSK, RRA, kraj atd. V rámci zahraniční spolupráce se jasně nabízí jako partneři zástupci soukromého a veřejného sektoru z německého Saska díky geografické blízkosti.

Tak jako u interní koordinace, i zde doporučujeme formalizovat spolupráci s vybranými externími subjekty jejich pozváním do stálé pracovní skupiny. Zastoupení města Ústí nad Labem je vhodné na úrovni primátora spolu s jeho náměstkou, přiváni by měli být také zástupci Odb. Dopravy a majetku a Odb. MOSRI. V rámci navrhovaného rozšíření ekosystému doporučujeme do pracovní skupiny pozvat zástupce navrhovaných partnerů z veřejného sektoru, v rámci podniků doporučujeme přizvat partnery z projektu budování vodíkové mobility, (příp. elektromobility) a také zástupce dodavatelů energií pro město. V rámci oslovení zástupců těchto skupin by měla být nabídnuta a konzultována rámcová témata/projekty

k diskusi. Pracovní skupina v gesci primátora, případně vybraného náměstka (garanta tématu energetiky) by neměl být svolávána častěji než 1x za měsíc.

Komponenta IV: Investice, financování

Strategické zaměření

Financování energetických opatření, procesních otázek a všeho, co se okolo investic do energetiky děje je klíčové téma. A nejde pouze o projekty na energetické úspory v budovách, ale i o související typy aktivit jako je čistá mobilita (např. dobíjecí infrastruktura u budov či v areálu), venkovní osvětlení či do budoucna také o realizaci energetických komunit. Vedle vlastních zdrojů a běžných úvěrů je v posledních letech typické spolufinancování projektů pomocí dotačních i nedotačních mechanismů.

Dotační financování je u nás známé již řadu let, nicméně podmínky, hodnotící kritéria a výše dotace se mění v čase. Vedle dotačních prostředků existuje celá řada programů, fondů či finančních schémat, která pomáhají veřejným a soukromým subjektům financovat jejich projekty. Významnou měrou roste role kombinace zdrojů v rámci jednoho projektu, či dokonce různých smluvních forem – typickým příkladem je Energy Performance Contracting (EPC), který poskytuje garanci investice prostředků za úspory v kombinaci s úvěrovým produktem a možností dotace.

Aby byl potenciál financování investičních akcí využit dobře, je k tomu nutné uvést v život několik věcí:

- Investiční plán či strategie (nemusí jít o dramaticky rozsáhlý systém či materiál).
- Balíček konkrétních projektových okruhů či fiší.
- Provozba na rozpočet města / zabudovaná položka ve skladbě.
- Pevná součást každoročních investic.
- Spolupracující platforma relevantních zástupců města, jeho organizací a partnerů.

Tabulka 10: Navržená opatření IV

No.	Opatření	Popis	Provedení
IV.1	Investiční strategie	Zmapování aktuálních programů, fondů, nástrojů, iniciativ – využitelných pro financování renovace budov a dalších projektů v energetice; analýza se zaměřením i na posouzení alternativního financování (PPP, joint procurement apod.).	(a) Přehled disponibilních zdrojů pro energetické projekty; popis strategie vůči garantům a toho, kdy a jak co se bude realizovat (EU fondy, přímo řízené programy, bankovní produkty apod.). (b) Dotační management doplněný o energetické projekty.
		Aktivní dojednávání spolupráce s partnery (např. řídicí orgány, gestoři za komponenty NPO; EIB, NRB, EBRD apod.).	(c) Procesní schéma vůči relevantním partnerům spravujících fondy a programy + definování strategie komunikace a vyjednávání.
		Propojení na plánování rozpočtu a definování opatření pro energetiku.	(d) Návrh rozpočtových položek pro energetiku do rozpočtové skladby města s pravidelnými neinvestičními a investičními položkami.
IV.2	Fond úspor města	Podpora energeticky úsporných projektů prostřednictvím získaných uspořených prostředků	(a) Vytvoření fondu úspor – název, struktura, model financování, garanti, systém odměňování (formou směrnice,

		z předchozích aktivit (vč. motivačního balíčku, propagace).	úprava platových výměrů, systému vzdělávání apod.).
IV.3	Programy pro občany, firmy aj.	Poskytování fondů a programů třetím straně (firmám, občanům apod.).	(a) Vytvořený program pro třetí strany vč. roční alokace, jasných pravidel, systému hodnocení, reportingu, auditu, vytvořených komisí k posuzování apod.
IV.4	Plánovací nástroje a zásady přípravy projektů	Zkvalitnění klimaticko-energetických opatření pro rekonstrukci budov a infrastruktury; vč. standardů definujících chytrou, odolnou a udržitelnou výstavbu.	(a) Zásady pro rekonstrukce a výstavbu udržitelných a odolných budov (interní postupy a směrnice). (b) Plánovací smlouvy s investory; podklady pro vyjednávání. (c) Vyhlášky či pro-klimatická regulace; certifikace budov (viz níže příklad).
		Doplnění systému soutěžení o případné posuzování klimaticko-energetických aspektů.	(d) Doplnění přípravy veřejných zakázek o klimaticko-energetická pravidla / parametry. (e) Vytvoření komunikačního nástroje pro konzultace investičních veřejných zakázek z hlediska klimaticko-energetických souvislostí.
IV.5	Nákupy energie	Provedení kalkulací cenové politiky u komodit – status quo, budoucí predikce (varianty krátkodobé vs. dlouhodobé fixace, postupné nákupy, změny dodavatelů). Zanalyzovat potenciál sdružených nákupů.	(a) Inventura způsobu nákupu energií a zavedení systému intenzivního sledování vývoje a budoucích predikcí cen a plánování vhodných nákupů. (b) K tomu definování organizace nákupu, stanovení dalších požadovaných služeb, určení harmonogramu realizace nákupu jako i horizontu a frekvence nákupu, stanovení ceny a limitů. Nezbytné je určit role a odpovědnosti, a kontrolu.
IV.6	Systém přípravy projektových záměrů	S ohledem na zpracování SECAP vytvoření návrhu možných investičních a neinvestičních záměrů.	(a) Databanka relevantních projektových záměrů.
		Vytvoření mechanismu pro zhodnocení dopadů projektů.	(b) Návrh tzv. Project Impact Assessment (= procesu kritického zhodnocení realizovatelnosti projektů).
		Prioritizace toho, v jakém čase se má který projekt realizovat (s ohledem na kvalitu dopadů, vývoj rozpočtu apod.).	(c) Design zásad / principů pro prioritizaci záměrů.
IV.7	Energetické úspory v budovách	Dopracování I. balíčku budov EPC.	(a) Žádosti do NPO/OPŽP; dopracování příloh a nutných podkladů (tradiční postupy EPC).
		Návrh II. balíčku budov pro energetické úspory. Posouzení vhodnosti využití programu ELENA (příp. následné zpracování před-žádosti a žádosti).	(b) Inventura počtu budov a potenciálu dalších úsporných opatření (např. v rámci zpracování SECAP). (c) Paralelní zhodnocení vhodnosti komplexního projektu ELENA.

		Měření spotřeb (a hodnocení dat) prostřednictvím chytrých technologií v budovách.	(d) Projektový záměr na instalaci chytrých technologií na měření spotřeb a řízení v budovách.
IV.8	Instalace fotovoltaických elektráren či jiných OZE	Zmapování potenciálu umístění FVE na střechách budov ve městě či jiných plochách; zmapování připravenosti střech (nosnost, stav apod.); zpracování technické analýzy instalace FVE; příprava žádosti do ModFond (či jinde).	(a) Celková analýza potenciálu instalace FVE na střechách budov ve městě a dalších budovách. (b) Předprojektová příprava; zpracování analýz a technické dokumentace. (c) Projektový záměr na instalaci FVE (příp. v kombinaci s renovací budov či výměny zdroje). (d) Oslovení firem pro možný byznys model na provoz elektráren.
IV.9	Chytrá čtvrť	Vytipování lokality pro realizaci chytré čtvrti či Positive energy district; navrhovat design apod.; následné zpracování pre-feasibility studie.	(a) Studie výběru lokalit s multikriteriální analýzou. (b) Pre-feasibility studie na 1-2 lokality. (c) Založení Task force pro PED/chytrou čtvrť.
IV.10	Energetická společenství	Mapování potenciálu realizace energetických komunit ve městě, vč. určení role města.	(a) Výběr 1-2 komunit pro pilotování. (b) Schéma komunity, legitimní základ, role, bilance a toky; aj.
IV.11	Čistá mobilita	Zmapovat potenciál města v oblasti čisté mobility; veřejné i individuální. Stanovit rozsah možných projektů, role města, spolupráce s operátory dopravy či soukromými provozovateli stanic.	(a) Zhodnocení potenciálu obnovy vozového parku města vůči čisté mobilitě (příp. příprava žádosti do otevřených výzev). (b) Zhodnocení potenciálu čisté mobility ve veřejné dopravě s ohledem na zákonné povinnosti (a příp. příprava komplexního projektu s operátorem dopravy – busy, stanice aj.). (c) Analýza potenciálu umístění nabíjecích/plnicích stanic pro individuální dopravu a návrh byznys modelu. (d) Analýza potenciálu budování eHubů kombinujících auta, kola a skútry.
IV.12	Mezinárodní projekty	Návrh projektových okruhů pro mezinárodní programy (individuální a konsorciální); příprava memoranda s relevantní univerzitou.	(a) Analýzy potenciálu témat pro zapojení. (b) Zkontaktování již zkušených měst či partnerů; stejně tak národních kontaktních míst. (c) Zapojení do konsorcia (např. i přes univerzitu). (d) Příprava projektových žádostí.
IV.13	Další investiční projekty	Příprava dalších projektových záměrů jako je ZEVO, bikesharing, digitální smart služby.	(a) Přehled projektových záměrů vč. časování (viz také opatření IV.6).

Příklady operacionalizace realizace vybraných opatření:

Viz příloha č. 4

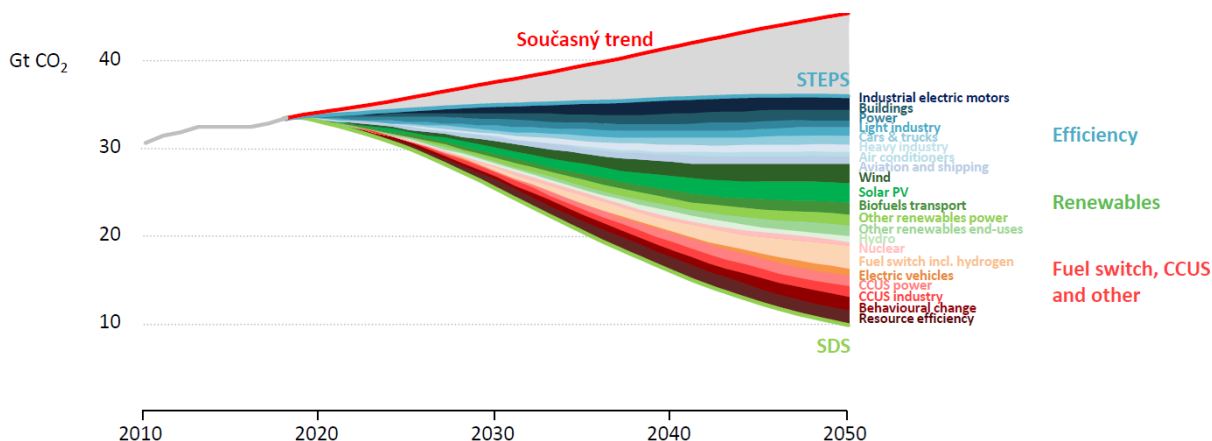
Komponenta V: Trendy, inovace

Strategické zaměření

Energetický sektor se mění v chytřejší. Využívají se moderní informační a komunikační technologie a diverzifikují se zdroje energie, řeší se akumulace elektrické energie a nové technologie neustále posouvají využitelnost, výtěžnost a propojenost řádově více než tomu bylo doposud. Energetické trhy prochází fundamentální změnou, společným cílem min. EU je dekarbonizace.

Celková reakce je ale stále nedostatečná pro naplnění energetické bezpečnosti a klimatických cílů. Trh s ropou a plynem se mění, nejen po stránce růstu cen, ale i kvůli geopolitické situaci (jednak s ohledem na tlak EU na čistou energetiku, tak i s ohledem na ruskou invazi na Ukrajině vyvolávající dopady na dodávky plynu). Fotovoltaika, vítr, ukládání elektřiny a digitální technologie transformují elektroenergetiku, ale komplexní změna znamená také řešit dědictví existující infrastruktury.

Obrázek 8: CO₂ emise z energetiky a jejich snížení jednom z existujících scénářů



Zdroj: IEA

Lze tedy říct, že není jedno a není jednoduché řešení k dosažení udržitelných energetických cílů. Množství politik a technologií je potřeba v každém sektoru, aby bylo možné udržet klimatické cíle v dosahu. Další technologie a inovace budou podstatné pro stabilizaci zvýšení teploty o 1,5 °C.

Systém bude stále složitější, bez inovací a digitalizace to ale nepůjde. Nemění se pouze technologie, ale mění se „market design“ a „business“. Město ani dílčí subjekty nejsou oddělené „ostrov“, jsou plně vystaveni okolí a závislí na zahraničních trendech vztazích.

Proto i jedním z pilířů kvalitně prováděné energetické politiky je sledování trendů a inovací a jejich zavádění do praktického života ve městě.

Tabulka 11: Navržená opatření V

No.	Opatření	Popis	Provedení
V.1	Smart City	Zavedení chytrých řešení (principů) do plánování a realizace systémových opatření	(a) Smart city vize – hlavní směry politiky smart city. (b) Stanovení chytrých/moderních zásad do rozhodování města a plánování investic (např. využití druhotných surovin – xy % materiálu z odpadů bude využito pro rekonstrukce městských budov).

		města a projektů města.	(c) Katalog konkrétních chytrých řešení, která jsou realizovatelná ve městě (vč. určení finanční náročnosti, harmonogramu a garantů), např. v dopravě (např. sčítače dopravy), nakládání s odpady (např. čidla hlásící naplněnost odpadkových košů a nádob na tříděný odpad), veřejném osvětlení (např. biodynamické osvětlení) aj.
V.2	Organizační uchopení inovací a trendů	Systematičtější práce s trendy inovacemi a zaváděním nových technologií v energetice (na úrovni strategie i projektů města, na úrovni zprostředkování třetím stranám).	(a) Vytvoření či doplnění agendy do portfolia zástupců města/nových odborníků (+ jasné vytyčení významu této agendy).
			(b) Zakomponování systému posuzování nových technologií v rámci přípravy investičních projektů.
			(c) Implementace foresight, forecast, early warning system v energetice.
			(d) Principy realizace energetických opatření s ohledem na sociálně-ekonomické inovace, energetickou chudobu a odolnost společnosti a lokální ekonomiky.
			(a) Databáze/interaktivní systém sledování trendů a jejich operacionalizace pro případné využití ve městě. Např. OZE + vodík; NZEB; PED; energetické komunity; chytré měření aj. Příklad u FVE: podpora vzniku FVE; instalace; poradenství vůči třetí straně; kontakty na firmy; začlenění do komunit; byznys modely; atypická řešení např. fasády, carporty, protihlukové střechy, markýzy, integrované řešení do pláště budov, transparentní FVE).
		Ukotvení komplexního přístupu v rámci renovace budov (ústup od ad hoc plánování, „lepení“ problémů, řešení nesystémových řešení apod.) a standarty výstavby budov.	(b) Katalog moderní renovace v budovách města (= komplexní menu stavebních a energetických opatření pro potřeby rozhodování o renovacích; včetně určení moderních prvků, nákladovosti).
		Ekologická stopa při plánování a realizaci projektů (zejména staveb)	(c) Principy a pravidla posuzování energetické stopy při výběru zhotovitele stavby nebo dodavatele materiálu (např. upřednostnění materiálů a prvků s nízkou uhlíkovou stopou, tedy recyklovaných nebo posouzených metodou LCA; omezení využití cementu ve stavebnictví).
V.3	Inovativní nástroje	Systém měření v městských budovách, senzorika, nové IT nástroje	(a) Zhodnocení instalace chytrého měření (hlavice, spořiče, regulace) v budovách města vč. nákladů, harmonogramu a příp. možnosti instalaci dotovat; případná pilotní instalace měřící technologie na vybraných budovách (následné posouzení výsledků). Vše s propojením na interní systém EM.
			(b) Posouzení instalace senzorů kvality ovzduší v budovách, kamerového systému a jiné senzoriky; příp. pilotní instalace (následné posouzení výsledků).

			Vše s propojením na interní systém EM.
			(c) Plán (rozsahu možného) zavádění BMS (Building Management System) a BIM (Building Information Modelling).
			(d) Návrh pilotní instalace nástrojů prediktivního měření, simulací a modelací spotřeb, proudění vzduchu, různých látek (interiér, exteriér)
			(e) Zvážení potřeby pořízení termálních snímků budov.
			(f) Pořízení kamer a dronů, měřících přístrojů, meteostanic, senzoriky, aj.
V.4	Příprava na dlouhodobé přístupy a změny v energetice	Nízkoteplotní rozvody CZT ¹	(a) Vytipovat si lokality relevantní pro koncept CZT, kde je možné integrovat zdroje centrální a lokální a využít nízkoteplotní úseky CZT. (b) Dojednat potenciální realizaci nízkoteplotního rozvodu CZT se soukromým distributorem (c) A příp. testovat rozvody v částech města, kde to má potenciál;
		Elektrifikace teplárenství ²	(d) Sledovat trendy v této oblasti. Napojit se na odborné skupiny na národní úrovni, TAČR apod. (e) Posoudit v rámci odborné skupiny využitelnost těchto přístupů ve městě Ústí nad Labem.
		Rozvod chladu ³	(f) Zmapovat potenciál odpadního tepla z infrastruktury města / případně soukromých subjektů. (g) Provést studii proveditelnosti (či i CBA) využití chladu. (h) Zhodnocení potenciálu a výhled scénářů pro další dekádu.
		Kapitálové decentralizace energetiky ⁴	(i) Pilotovat projekty součástí jichž bude aktivním stakeholderem město a energetické komunity. (j) Posoudit v rámci odborné skupiny využitelnost tohoto zdroje ve městě Ústí nad Labem.
		Geotermální energie	(k) Pasportizace existujících nefunkčních či zastaralých vrtů na území města pro budoucí využití potenciálu geotermální energie

¹ Moderní systémy nízkoteplotního dálkového vytápění, umí propojit místní spotřebu v sektoru budov s obnovitelnými a odpadními zdroji energie, stejně tak i se širší elektrickou a plynárenskou sítí, což přispěje k optimalizaci nabídky a poptávky v rámci systémové integrace u všech nosičů energie.

² Využití elektrické energie pro výrobu tepla v rámci koncepce power to heat (P2H) již v současné době přináší řadu ekonomicky výhodných příležitostí integrace sektoru teplárenství a elektroenergetiky. Teplárenství, konkrétně akumulační schopnosti stávajících rozvodů CZT mohou v nejbližší době nabízet v rámci P2H koncepce velkokapacitní podpůrné služby elektrické přenosové soustavy. Teplárenství tak může hrát klíčovou roli ve stabilizaci elektrické sítě a v konečném důsledku umožnit rozsáhlejší instalaci nestálých OZE v elektroenergetickém sektoru. Pro výrobce tepla to pak znamená diverzifikace svých zdrojů tepla a tím spojenou menší závislost na ceně emisních povolenek.

³ Během léta může být zdroj tepla pro tepelné čerpadlo vratná voda z chlazení, během zimy je zdroj nízko potenciálního tepla odpadní voda. Je užíván koncept „open district heating“, do kterého mohou přispívat malí prodejci odpadního tepla například z chlazení obchodního centra, datacentra či průmyslu. Distributor tepla a chladu ve městě může nastavit ceníky výkupu odpadního tepla. Díky možnosti zapojení více aktérů do prodeje s teplem je možné dosáhnout velmi nízké ceny tepla pro finálního zákazníka, která může být i významně nižší než současný český průměr.

⁴ Občané, jejich sdružení a družstva vstupují do energetiky jako investoři a majitelé nejen decentralizovaných zdrojů umístěných v jejich místě bydliště, ale i centralizovaných zdrojů (např. kupují podíly na větrných či solárních farmách na okraji města) a distribučních sítí. Tímto způsobem občané získávají kontrolu jak nad cenou potřebné energie, tak nad mixem používaných zdrojů energie.

		Jaderné moduly ⁵	(k) Zapojit se do diskusí na různých platformách či národní úrovni a vyhlížet aplikaci trendů. (l) Posoudit v rámci odborné skupiny využitelnost tohoto zdroje ve městě Ústí nad Labem.
		Testování vodíkových technologií a instalací. ⁶	(m) Pracovat s vodíkem jako budoucím zdrojem; počítat s tímto v návrhu koncepce a vize. (n) Navrhnout konkrétní pilotní projekty a ty zrealizovat. (o) Využít maximálně dotačních či úvěrových nástrojů pro strategické projekty.

Příklady operacionalizace realizace vybraných opatření Viz příloha č.5.

⁵ v dnešní době probíhá intenzivní vývoj malých jaderných reaktorů. V budoucnu by se mohly stát nástrojem, jak řešit energetickou soběstačnost státu a narůstající poptávku po elektřině.

⁶ Vodík: čím dál více se objevují instalace plynových kogeneračních jednotek schopných spalovat vodík. Vodík může do budoucna figurovat jako výhodné bezemisní palivo, které lze prozatím alespoň částečně akumulovat.

IV. Akční kroky – opatření pro roky 2022/2023

Návrhová část obsahuje bezpočet doporučení. Řadu z nich již město z části realizuje, plánuje nebo by dle návrhu v této analýze realizovat mělo či mohlo.

Akční kroky shrnují nejpodstatnější, nejurgentnější či významné úkoly a opatření pro roky 2022/2023. Důležitost je zde definována nutností se zásadně posunout k transformaci energetiky, významným úsporám a efektivitě práce se zdroji. Návrh níže tak kombinuje operativnější otázky a strategické (střednědobé) cíle.

Jde o tyto urgentnější otázky:

- Vytvoření nové energetické politiky města (např. SECAP); paralelně vytvoření systému implementace a exekuce strategie až po úroveň projektů.
- Oficiální ukotvení jasného politického závazku důležitosti energetické politiky, energetického managementu a rolí zástupců města i příspěvkových organizací.
- Posílení týmu okolo energetiky (více kapacit, jasná struktura, určený politický zástupce, horizontální týmy).
- Dopracování komplexní datové a analytické základny pro energetický management (software, měření, analytika, dokumentace, nové trendy).
- Využití SW k maximálnímu naplnění potenciálu energetického managementu a facility managementu, tj. vč. pravidelného monitoringu a vyhodnocování dat.
- Zpracování a certifikace ISO 50001:2019.
- Vytvoření návrhů strategických projektů pro oblast elektromobility (či i vodíku), renovace budov, instalace OZE s jasnou finanční strategií a harmonogramem realizace.
- Návrh celostní investiční strategie pro oblast energetiky vč. návrhu databanky potenciálních projektových záměrů a vytvoření interních procesů komunikace od počátku projektového cyklu.
- Zapojení do mezinárodních projektů (Horizon Europe, Life, Interreg Central Europe, aj.), což umožní z části získat kapacity a také nové znalosti a dovednosti od partnerů ze zahraničí.
- Posílení, zkvalitnění a stabilizace systému nákupu energií vč. návrhu prediktivního modelu nákupu.
- Výběr pilotních lokalit pro (a) energetickou komunitu, (b) Positive Energy District.

Seznam zkratek

BIM	Building Information Modeling (Informační model budovy)
BMS	Building Management System (Systém správy budov)
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CBA	Cost-Benefit Analysis (Analýza nákladů a přínosů)
CVE	Centrum veřejných energetiků
CZT	Centrální zásobování teplem
DGNB	German Sustainable Building Council
EA	Energetický audit
EBRD	Evropská banka pro obnovu a rozvoj
EIB	Evropská investiční banka
ELENA	Evropská energetická pomoc na místní úrovni
EM	Energetický management
EnMS	Systém managementu hospodaření s energií
EnPI	Ukazatel energetické náročnosti
EPC	Energetické úspory se zárukou
FM	Facility Management
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GHG	Greenhouse Gas
ICT	Information and Communication Technologies
ISO 50001	Mezinárodní norma pro systémy hospodaření s energií
LCA	Life Cycle Assessment (Analýza životního cyklu)
LDS	Lokální distribuční soustava
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
NCEÚ	Národní centrum energetických úspor
NPO	Národní plán obnovy
NRB	Národní rozvojová banka
NZEB	Nearly zero-energy buildings
OM	Odběrné místo
OPŽP	Operační program životní prostředí
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PD	Projektová dokumentace
PED	Positive Energy District (Energeticky plusová čtvrť)
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
PO	Příspěvková organizace

PPP	Public Private Partnership
SBTOOLCZ	Sustainable Building Tool
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan
TAČR	Technologická agentura ČR
TCO	Total Cost of Ownership
SW	Software
VO	Veřejné osvětlení
WELL	Certifikace úsporné budovy
ZEVO	Zařízení na energetické využití odpadu

Seznam obrázků a tabulek

Tabulka 1: Sumarizace zkoumaných otázek v rámci komponent energetiky města	9
Tabulka 2: Zkoumané části v rámci komponenty	9
Tabulka 3: Zkoumané části v rámci komponenty II	10
Tabulka 4: Zkoumané části v rámci komponenty III	12
Tabulka 5: Zkoumané části v rámci komponenty IV	14
Tabulka 6: Zkoumané části v rámci komponenty V	16
Tabulka 7: Navržená opatření	18
Tabulka 8: Navržená opatření II	20
Tabulka 9: Navržená opatření III	21
Tabulka 10: Navržená opatření IV	25
Tabulka 11: Navržená opatření V	28
Obrázek 1: Možné hodnoty dosahované při renovaci budov	4
Obrázek 2: Role dat v rámci energetického managementu	7
Obrázek 3: Komponenty energetiky	8
Obrázek 4: Organizační struktura Magistrátu města Ústí nad Labem k 24.6.2022	13
Obrázek 5: Současný ekosystém podpory energetiky v Ústí nad Labem	14
Obrázek 6: Návrh Pracovní skupiny Energetika	23
Obrázek 7: Navrhované rozšíření ekosystému partnerů v oblasti energetiky města	24
Obrázek 8: CO ₂ emise z energetiky a jejich snížení jednom z existujících scénářů	28

Přílohy

Příloha 1: Operacionalizace vybraných opatření Komponenta I: Strategie a plánování

(I) Sestava pro sledování dopadových výkonnostních ukazatelů energetické politiky města

Oblast	Ukazatel	Měrná jednotka	Stavy/výhledy				
			2022	2025	2030	2040	2050
Energie a zdroje	Celková spotřeba energie ve městě	(GWh /ročně) na obyvatele					
	Celková spotřeba elektrické energie	(MWh / ročně) na obyvatele					
	Celková spotřeba plynu	(MWh / ročně) na obyvatele					
	Celková spotřeba tepla	(MWh / ročně) na obyvatele					
	Obnovitelná energie z celkového generovaného množství energie	(%)					
	Podíl energie vyprodukované v rámci městské sítě	(%)					
	Podíl obnovitelné energie v síti	(%)					
	Průměrná cena elektrické energie pro soukromého spotřebitele	(Kč/kWh)					
	Průměrná cena zemního plynu pro soukromého spotřebitele	(Kč/kWh)					
	Podíl poptávky tepla dodávaný dálkovým vytápěcím systémem	(%)					
	Celková a roční produkce emisí ve městě	tun CO ₂					
	Spotřeba vody	l / na obyv. / den					
Budovy	Počet budov (města, bydlení, průmysl apod.)	Počet (dle kategorie budov)					
	Počet budov města v energetickém managementu	Suma / podíl z celku					
	Spotřeba energie v budovách města (dle typu energonositele)	MWh/rok (nejlépe více čas. řad)					
	Ekvivalentní CO ₂	t CO ₂ /rok					
	Úspora energie spotřebovaná v budovách v majetku či ve správě města.	% nebo MWh; vůči refer. roku					
	Úspora CO ₂ v budovách	t CO ₂ /rok					
	Podíl OZE v bilanci spotřeby v budovách vůči celkové energii	%					
e-Mobilita	Podíl elektromobilů ve městě	% z celk. počtu registr. vozidel					

	Podíl elektrifikace vozového parku města	% e-aut z celku fleetu					
	Počet nabíjecích stanic pro elektromobily (dělení na veřejné i soukromé a na DC/AC)	Počet					
	Celkový instalovaný výkon na nabíjecí stanici	kW					

(2) Policy incentives: co by město mělo podporovat/vyžadovat/kam svou politiku směřovat

Existence garantovaných tarifů pro obnovitelné energie.
Podpora realizace OZE (FVE, větrných elektráren nebo elektráren na biomasu) – pobídky, dotace.
Neustále posuzování potenciálu pro vytváření obnovitelné energie či plánovaný přesun na tyto zdroje.
Tlak na investory k instalaci či využití obnovitelných energií.
Řešení propojující produkci obnovitelné energie a poptávku energie s inteligentními systémy.
Zmapování potenciálu geotermálního vytápění, termálního vytápění (voda, vzduch)
Podpora hybridních elektrorozvodných sítí (transformace elektřiny na teplo/chlazení a obráceně).
Využívání odpadního tepla z existující infrastruktury.
Míra rekonstrukce veřejných i soukromých staveb je dynamická a překračuje průměrné hodnoty.
Neustálá optimalizace spotřeb energie v budovách a infrastruktuře – větší projekty, dílčí zásahy.
Navržení a komunikace opatření pro propojení toků energie a zdrojů pro podniky či jiné subjekty.
Programy pro informování a vzdělávání občanů ohledně energetické efektivity a chování spotřebitele.
Zavedení či testované projekty s komponenty smart grid.
Napojení budov vč. domácností na chytré elektroměry.
Implementace systému dálkového vytápění (chlazení).
Pobídky domácnostem a firmám pro rekonstrukci jejich staveb.
Vyšší lokální (energetické, stavební) nároky/standarty pro nové stavby vč. elektromobility.
Implementace inteligentních a vizualizačních nástrojů pro energetickou náročnost budov.
Kontrolní mechanismus, který zaručuje, že jsou u budov standarty dodržovány.
Podnikatelské prostory jsou certifikovány LEED, DGNB, BREEAM či jinou.
Aplikace životního cyklu pro nové stavební projekty; aplikace systému odstraňování starých staveb.
V budovách je v zásadním měřítku využívána dešťová/upravená voda.

(III) Registr legislativních požadavků s maticí odpovědnosti

Oblast (např. tepelná energie, VO, budovy)	Legislativní akt				Reflexe ze strany města				
	Název zákona / vyhlášky / normy	Paragraf / ustanovení	Citace požadavku	Vysvětlení (pokud by bylo potřeba)	Již realizováno	Jak	Kdo je odpovědný	V jaké interní dokumentaci	Jak často se kontroluje

(IV) Energetický management z pohledu normy ISO 50001:2019

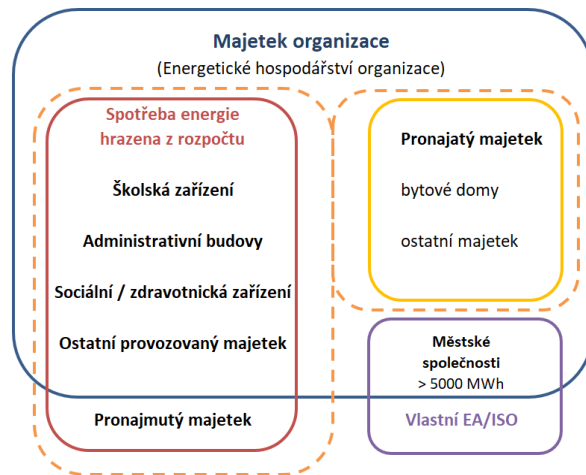
O nástroji ISO 50001:

Nástroj	Norma ISO 50001:2019
Stručný popis	<p>ISO 50001 je mezinárodní standart, který stanovuje požadavky na systém managementu energií. Česká norma ČSN EN ISO 50001:2019 (Systémy managementu hospodaření s energií) specifikuje požadavky pro vytváření, zavádění, udržování a zlepšování systému managementu hospodaření s energií. Zamýšleným výstupem je umožnit organizaci používat systematický přístup pro dosažení neustálého zlepšování energetické hospodárnosti a zlepšování managementu hospodaření s energií.</p> <p>Systém managementu hospodaření s energií (EnMS) je ideálním nástrojem k dosažení systematického snižování energetické náročnosti, zvyšování energetické účinnosti, zlepšování životního prostředí i k ověření plnění právních požadavků organizace v oblasti hospodaření s energií. S tím může být i spojeno snížení emisí, snížení čerpání neobnovitelných zdrojů apod.</p> <p>Implementace normy do postupů města je předstupněm k certifikaci. Proces implementace může zabrat několik měsíců.</p>
Využití a dopady	<p>Image – držitel certifikace dává všem na vědomí, že udržuje efektivní systém hospodaření s energií, dbá na energeticky hospodárné chování svých zaměstnanců, cíleně řídí a snižuje spotřeby svých energií a snižuje zátěž na životní prostředí.</p> <p>Efektivní řízení – zajištění efektivního systémového užívání a provozování budov a jejich technického zařízení; identifikace úniků energií a jejich redukce, identifikace oblastí významné spotřeby energie; zavedení odchylky kontroly provozu a údržby, tj. systémové odhalování zbytečných spotřeb; neustálá identifikace příležitostí pro zvyšování energetické účinnosti (stálé hledání úspor).</p> <p>Důvěryhodnost – garance pro zainteresované strany, že v organizaci funguje vhodný systém hospodaření s energií, plní vždy příslušné platné právní předpisy; zvýšení podnikatelské důvěryhodnosti pro investory, partnery, ale i pro banky a pojišťovny; zvýšení kreditu a zlepšení pozice na domácím a zahraničním trhu ve všech segmentech, tzn. včetně vzdělávacích, sociálních či zdravotnických služeb.</p> <p>Dalšími přínosy jsou např. získání kompletního přehledu spotřeb energií všech hlavních i pomocných zařízení (vybavení včetně budov), pozitivní dopad na snižování provozních nákladů a emisí skleníkových plynů; zvýhodnění vztahující se k legislativním požadavkům (např. při zpracování energetického auditu a posudku na provozované objekty) a v neposlední řadě jsou přínosem systémově proškolení pracovníci (legislativa, energetické chování, profesní školení).</p>
Cena pořízení	<p>Na trhu je cena odvislá o velikosti certifikované organizace. Záleží také na dosažených úsporách z rozsahu dle parametrů veřejné zakázky na dodavatele certifikace ISO a současně rozsahu služeb – např. zda je předmětem dozorový audit, následná re-certifikace, rozsah školení apod.).</p> <p>U města Ústí n.L je odhad mezi 400-700 tis. Kč (dle rozsahu zahrnutého energetického hospodářství).</p>

U ISO normy je také výhodou, že každý ví, co má kdy a jak udělat, procesy jsou kontrolovatelné a měřitelné, je zde princip neustálého zlepšování.

Obecně vyžaduje dodržování pravidel a pravidelné kontroly a směřuje ke snižování energetické náročnosti.

Výhody auditů je možnost detailního šetření a návrhů opatření, je platný po delší dobu. Nevýhodou je ztráta informační hodnoty po cca 2 letech, nutnost aktualizovat v případě plánovaných investic, nepracuje s faktorem motivace a neustálého zlepšování.



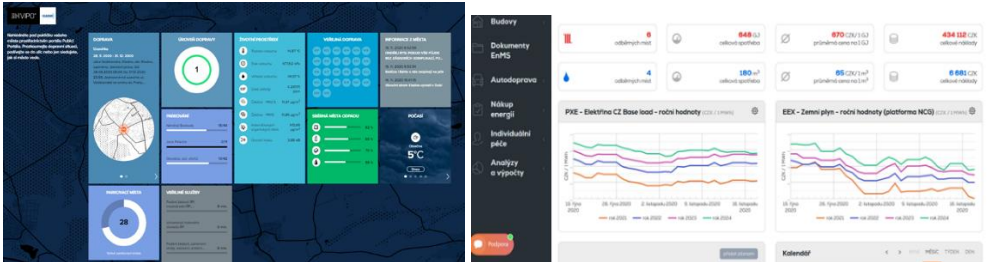
Hlavní položkou procesu samotné certifikace ISO normy je certifikační audit prvního stupně a přezkoumání dokumentace. Proces certifikace lze charakterizovat těmito kroky:

- Společnost akreditovaná k provádění certifikací norem ISO shromáždí informace o procesech energetického managementu, zkontroluje úplnost dokumentace a její přiměřenost velikosti organizace, majetku, spotřebě energie apod. V závěru je naplánován certifikační audit.
- V rámci certifikačního auditu druhého stupně je provedeno zhodnocení praktické implementace energetického managementu formou místního šetření, pohovory s pracovníky a přezkoumáním údajů a záznamů.
- Následné udělení certifikátu potvrzuje, že systém managementu splňuje normu ČSN EN ISO 50001.

Udělením certifikace proces nekončí a je průběžně udržován:

- V každém z následujících let musí proběhnout dozorový audit, který poskytne průběžnou podporu průběžné optimalizace procesů (v rámci principu neustálého zlepšování).
- Ve třetím roce proběhne recertifikace ISO 50001, která má podobu certifikačního auditu rozsahem blízkému auditu druhého stupně.

Příloha 2: Operacionalizace vybraných opatření Komponenta II: Práce s daty

Nástroj	Sběr a monitoring dat a jejich digitalizace
Stručný popis	<p>Sběr dat stejně jako monitoring vč. propojení s digitální platformou (či i dispečinkem) může mít řadu podob. Obecně platí, že “čím digitalizovanější tento proces je, tím lépe”. Inteligentní softwarové řešení může být koncipováno v několika vrstvách od zadávání dat, rozřídění do různých funkcionalit, až po sdílení s různými dashboardy.</p> <p>Rozdíl je také v automatizovaných procesech od zadání informací až po reportování. Klíčové je zapojení stakeholderů, správců budov, příslušných zástupců úřadu napříč odděleními a odbory (majetku, investic, školství, kultury apod.) a také dodavatelů energií, se kterými je vhodné nastavit kontinuální sdílení sestav a dat (nejen o fakturaci).</p> <p>Kromě nástroje pro energetický management, který dnes umí řadu věcí a skloubí jak energetický, tak i facility management je vhodné se zaměřit na pořízení technologie na měření, čidla a senzory, či pokročilejší technologie (hardwarového i softwarového řešení), které pak energetická média ovládají dle nastavených algoritmů. Úspory tak vznikají v násobně větším objemu, pakliže je nastavení provedeno efektivně.</p> <p>Pro sdílení dat do dalších platform, např. Smart City, můžou být data přenášena automaticky, a také zveřejňována. Energetická data za budovy mohou být doplněna těmi z kamer, osvětlení, puků na parkovišti, na křižovatkách apod. Rozsah sbíraných a zveřejňovaných dat odpovídá určitě chytrosti implementující administrativy.</p>
Využití a dopady	<p>Systém na energetický management je základním nástrojem pro efektivní sběr dat, jejich hodnocení, reporting a realizaci nápravných či investičních kroků.</p> <p>Nápravná opatření stejně jako šetrné zásahy do budov přináší úspory času, prostředků a další finančně i nefinančně vyjádřené výhody.</p> <p>Významná je prevence, modelování a odhad v kontextu včasného řešení toho, co vlastní či správce v budově řešit musí.</p>
Cena pořízení	<p>Náklady na pořízení hardware a software se velmi liší. Systém na energetický management lze pořídit v podobě licence, kdy se paušální platby za měsíc pohybují někde mezi 10–80 tis. Kč dle objemu dat/budov/funkcionalit a násobně více v případě, že je systém koncipován jako dispečink s dalšími službami a funkčním ovládním energetických médií.</p> <p>Obdoba toho jsou systémy pro Smart city, které integrují data buď přímo s technologiemi v terénu (kamery, čidla) nebo je absorbují z jiných systémů předávacími protokoly. Cena je různá dle počtu modulů a rozsahu.</p> <p>Klíčové je zde pořízení samotných zařízení a sítě internetu, které tomu všemu předchází. Investice tak jsou propojenými nádobami a bez dobrého připojení (čemuž předchází výstavba či zasíťování) je pořízení techniky zbytečné.</p>
Ukázka	 <p>The image shows a complex dashboard for energy management. On the left, there's a map of a building complex with various data points. The main area contains several panels: a large circular gauge showing '1', a panel with '5°C' and a fan icon, and several line charts. The charts are labeled 'PXE - Elektrina CT Base load - roční hodnoty' and 'EEX - Zemi plyn - roční hodnoty (platforma NCS)'. The right side of the dashboard has a sidebar with menu items like 'Budovy', 'Dokumenty EnMS', 'Autodoprava', 'Hádky energi', 'Indikátory péče', and 'Analýzy a výpočty'. At the bottom, there's a 'Kalendář' (calendar) section.</p>

Nástroj	Pasportizace budov
Stručný popis	<p>Pasportizace je jedním ze základních nástrojů plánování obnovy a zhodnocení budov a správy majetku obecně.</p> <p>Vlastník budovy má povinnost uchovávat dokumentaci stavby, která odpovídá skutečnému stavu stavby a je ověřená stavebním úřadem (§125 odst.1 stavebního zákona). Celkový rozsah pasportu určuje vyhláška č. 499/2006 Sb.</p>
Využití a dopady	<p>Pasportizace slouží zejména k</p> <ul style="list-style-type: none"> • ekonomické bilanci a rentabilitě objektu; • požadavkům na investice a opravy; • plánování a optimalizaci vynaložených nákladů na údržbu a obnovu; • zpracování energetického průkazu budovy; • komplexnímu hodnocení kvality budov v rámci životního cyklu; • hodnocení nákladů životního cyklu budov. <p>Výsledkem procesu pasportizace je pasport, které rozlišujeme podle účelu na prostorový pasport, stavební pasport, technický pasport a technologický pasport.</p> <p>Prostorový pasport představuje soubor grafických a popisných údajů o venkovních plochách, přilehlých a stavebních objektech. Stavební pasport detailně popisuje budovu z hlediska konstrukčního, vnitřního uspořádání a jednotlivé plochy objektu. Technický pasport slouží k popisu majetku z technicky evidenčního hlediska až do úrovně jednotlivých místností, veškerých technických zařízení budov a ostatního movitého majetku a inventáře. Na stavební pasport navazuje pasport technologický, který obsahuje detailní popis vnitřních technologií budovy a zařízení. Využíván je i personální pasport: zahrnuje umístění jednotlivých pracovníků na pracovištích a plochách. Současně s pasportem budovy je zapotřebí mít i pasport zpevněných ploch.</p>
Cena pořízení	<p>Cena se odvíjí od rozsahu pořízení - tj. počtu objektů a rozsahu sledovaných údajů za budovu; vliv (ne)existence dokumentů a nutnost místního šetření či i rozhovorů.</p> <p>Cena za pasport objektu obecně se pohybuje na menší škále (= základní pasportizace) mezi 10-15 tis. Kč, na větší škále (= detailní pasportizace) mezi 30-80 tis. Kč. Je samozřejmě rozdíl, pokud dodavatel služeb zpracovává celoměstský/celokrajský fond budov, kde je tlak na snížení ceny.</p> <p>Rozdíl pak souvisí také s tím, jaká data, informace a podklady již existují.</p>
Ukázka	<p>K dispozici je řada typů pasportizací. Záleží na rozhodnutí vlastníka objektu, jaký typ nástroje využije. V dnešní době je logické na tyto otázky použít software, který zajistí správu objektů. Jeho využití je i pro další agendy, ať již pro plánování oprav či údržby nebo evidenci nákladů na jednotlivé konstrukční části, plochy, zařízení či celek.</p>

Příloha 3: Operacionalizace vybraných opatření Komponenta III: Spolupráce a partnerství

Nástroj	Procesní schéma
Stručný popis	<p>Aby byly rekonstrukce budov dle strategie skutečně realizovány, musí být volba a zachování parametrů rekonstrukce ukotveno v průběhu celého investičního procesu – tj. na žádné úrovni přípravy projektu by se nastavený standard požadovaný od rekonstrukce budovy neměl měnit bez zvážení dopadů takovéto změny na kvalitu a efektivitu rekonstrukce. Zároveň je potřebné vydefinovat role a odpovědnosti jednotlivých odborů/osob zapojených do přípravy a realizace rekonstrukce, včetně finálního předání a následného provozu, údržby a energetického managementu.</p>
Způsoby/směry využití	<p>Investiční proces může být v institucích veřejné správy ukotven mnoha způsoby od nepsaného postupu, až po postupy zpracované do závazných směrnic a nařízeních. Pro maximalizaci dopadu předkládané strategie považujeme za vhodné definovat standardy pro rekonstrukce budov, které stanoví:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) minimální a maximální parametry jednotlivých komponent rekonstrukce, 2) akceptovatelné důvody pro překročení min./max. parametrů, 3) případně checklist podmínek, které mají být při plánování rekonstrukce vzaty v úvahu a prověřeny a na tyto standardy naváže směrnice či jiný procesní dokument, který stanoví: <ul style="list-style-type: none"> • odpovědnosti na jednotlivých úrovních přípravy projektové dokumentace a veřejné zakázky na dodavatele, podmínky, za jakých je možné vstupní návrh měnit na základě vnějších okolností a • kontrolní mechanismy kvality, • definuje pozici budoucího uživatele/správce budovy a jeho možnost vstupovat do přípravy projektu a nastavování podmínek provozu a • zohlední potřeby energetického managementu a chytrého řízení.
Dopady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bude eliminována častá situace, kdy se projekt mění z původně promyšleného záměru na málo efektivní dílčí opatření bez zvážení dopadů. 2. Budou vyjasněny kompetence a odpovědnosti jednotlivých aktérů, relevantní aktéři budou zapojeni. 3. Bude zohledněn provozní a uživatelský aspekt a zároveň vyšší cíle na úrovni krajské, celostátní a evropské politiky ochrany klimatu.
Cena pořízení	<p>Ideální je připravit procesy interně, na míru konkrétní struktury úřadu s využitím konzultantské podpory znalé procesů přípravy a řízení projektů energetických úspor/retrofitu budov.</p>

Příloha 4: Operacionalizace vybraných opatření Komponenta IV: Investice, financování

(I) Mechanismus hodnocení dopadu projektu (Project Impact Assessment)

Zvažovaný projekt	...	
Popis		
...		
Analýza problémů / cíle / výsledky / dopady		
Výzvy k řešení / analýza problémů	Cíle	
• ...	• ...	
Očekávané výstupy/výsledky	Plánované dopady (vč. kvantifikace)	
• ...	• ...	
Plnění vize města a strategie		
Příspěvek k plnění vize (oblast; vision statement)	Příspěvek k plnění strategie města	Příspěvek k plnění ...
• ...	• ...	• ...
Komponenty	Zamýšlené (dílčí) projekty (pro případ komplexního projektu)	
• ...	• ...	
Partnerství a role		
Hl. garant	KDO	CO
Spolu-garant	KDO	CO
Partner 1	KDO	CO
Partner 2	KDO	CO
Partner 3	KDO	CO
Lokalizace a dopady na populaci a další subjekty		
• ...		
Místní podmínky a předpoklady pro připravenost / realizaci / udržitelnost		
Geografické, fyzické a technické	• ...	
Aspekty správy města (politiky a strategie, organizační záležitosti, právní, finanční)	• ...	
Dostupnost potřebných vstupních podkladů (analýzy, studie, vstupní data)	<u>Název</u> • ... • ... <u>Komentář ke stavu a dostupnosti:</u> • ...	
Potenciální rizika a bariéry realizace		

• ...	
Dopady na legislativu	
• ...	
Dopady na cílovou skupiny či jiné subjekty	
• ...	
Dopady na výnosy a příjmy	
<u>Odhadovaný rozpočet na přípravu a realizaci:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • ... prostředky • ... zdroje 	
Harmonogram a milníky	Veřejné zakázky / Stavební řízení
Příklady dobré a špatné praxe (ČR, EU)	
Název projektu	
Popis projektu	
Výstupy / dopady	
Faktory úspěchu	
Poučení	
Odkaz na web / kontakt	

(II) Certifikace budov jako nástroj dosahování vyšších standardů

Nástroj	Certifikace budov – SBTOOLCZ, WELL, BREEAM, LEED, DGNB
Stručný popis	<p>Nové budovy, projekty novostaveb</p> <p>Pro nové projekty se používají v ČR nejčastěji rámce LEED, BREEAM a SBToolCZ. DGNB je v českém prostředí výjimkou. Nejrozšířenější je v současnosti standard LEED, který vznikl původně v USA, nyní rozšířený ve většině zemí světa. Lze jej u nových budov aplikovat na veškeré komerční budovy a na obytné budovy od čtyř podlaží. V případě, že je známo budoucí vnitřní řešení, používá se ve formátu tzv. New Construction, pokud jde o spekulativní rozvoj a budoucí uživatel není v době výstavby znám, používá se formát tzv. Core and Shell.</p> <p>Druhým nejrozšířenějším schématem je BREEAM. Jde o britský systém. BREEAM se mimo Velkou Británii používá ve formátu BREEAM International, který pokrývá sektory administrativní, obchodní, rezidenční a průmyslové. Pro tyto sektory je k dispozici připravené schéma, v ostatních případech je certifikace možná za použití tzv. BREEAM Bespoke, což znamená sjednání konkrétní sady hodnocených kritérií dohodnutých právě pro danou budovu. Je možno postupovat i hodnocením Core and Shell v případě, kdy není znám budoucí uživatel budovy.</p> <p>SBToolCZ je národní český certifikační nástroj pro vyjádření úrovně kvality budov, a to v souladu s principy udržitelné výstavby. SBToolCZ lze použít pro certifikaci</p>

	<p>bytových domů, rodinných domů a administrativních budov, v případě jiné typologie lze užít možnosti pilotní certifikace 7.</p> <p>Certifikace WELL řadí na první místo zdraví a spokojenost uživatelů budov. Přináší bodování vnitřního prostředí budov založeného na lékařském výzkumu a zaměřeného na sadu komplexních aspektů. WELL doplňuje certifikáty LEED a BREEAM, resp. i SBToolCZ.</p> <p>Stávající budovy, projekty rekonstrukce/retrofitu budov</p> <p>Pro existující budovy lze využít certifikace SBToolCZ, LEED i BREEAM. U existujících budov se hodnocení zaměřuje zejména na provozní procesy, což znamená, že na budovu jako takovou nejsou kladeny tak vysoké nároky, jako kdyby byla v rámci certifikačního systému již navržena a postavena.</p> <p>Prestižní, ale náročnější cestou certifikace je LEED Existing Building: Operation and Maintenance (EB:OM). Lze ji použít zejména v případech, kdy je budova v dobrém stavu nebo kdy je plánována částečná rekonstrukce technických zařízení budovy.</p> <p>LEED EB:OM totiž vyžaduje splnění některých povinných požadavků, mezi které patří požadavek na energetickou úspornost, na šetřnost při spotřebě pitné vody a na kvalitu vnitřního prostředí zajištěnou dostatečným větráním. Dostupnější cestu certifikace nabízí BREEAM in Use, který je ovšem zaměřen téměř výhradně na provozní procesy a neobsahuje žádné požadavky jako LEED EB:OM. Certifikace má tři části, z nichž každá je vyhodnocena zvlášť. Tyto samostatné oblasti jsou Asset (vlastnosti budovy), Building Management (provozování budovy) a Organisational (organizace procesů). Většina certifikací je směřována do první nebo do první a druhé části. I pro stávající budovu lze aplikovat certifikaci WELL.</p>
<p>Využití a dopady</p>	<p>Mezi hlavní výhody certifikace patří například:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● větší atraktivita pro potenciální nájemce a uživatele, ● nižší provozní náklady, ● vyšší nájmy, vyšší prodejní ceny nemovitostí, ● zdravé a komfortní vnitřní prostředí, ● ujištění, že budova je postavena v souladu se životním prostředím, ● možnost prezentovat se jako společnost, která se zajímá o životní prostředí, ● společenská odpovědnost.
<p>Cena pořízení</p>	<p>Certifikace BREEAM in use je obecně méně nákladná než LEED EB:OM, ať už jde o certifikační poplatky nebo o honorář auditora. Klade ovšem velmi vysoké nároky na pracovníky správy budovy, na vlastnosti budovy a někdy i na externí konzultační služby, což může znamenat značné výdaje. Cena se může pohybovat od 300 tisíc Kč až do 3 milionů Kč.</p> <p>Certifikace SBToolCZ je levnější než zahraniční metodiky, cena se vždy odvíjí od velikosti hodnoceného objektu a rozsahu hodnocení, není fixní. Cena za konečné vydání certifikátu se běžně pohybuje v rozsahu 50-100 tis. Kč, k této ceně je nutno přičíst přípravné práce, sběr dat atd ⁸.</p>

⁷ Národní platforma SBToolCZ, Národní nástroj pro certifikaci kvality budov. (2021): <https://www.sbtool.cz>.

⁸ Srov. k problematice dále Česká agentura pro standardizaci. (2020). *Ceny produktů a služeb*. <https://www.agentura-cas.cz/produkty-a-sluzby/ceny-produktu-a-sluzeb/>.



(III) Příklad plánovacích smluv s investory

Nástroj	Plánovací smlouvy / zásady pro investory
Stručný popis	<p>Jde o systematickou práci pro potřeby výstavby či rekonstrukce budov města. Na základě souhrnných pravidel jsou pak uzavírány smlouvy na konkrétní projekty mezi městem a stavebníkem.</p> <p>Plánovací smlouvy jsou prostorem k upřesnění projektu, výše finančního příspěvku, věcného plnění formou výstavby veřejné infrastruktury nebo adaptačních opatření, která mají být realizovaná.</p>
Využití a dopady	<p>Některé projekty nelze uskutečnit bez vybudování nové nebo úpravy stávající veřejné dopravní a technické infrastruktury, jako jsou cesty nebo kanalizace.</p> <p>Dohoda na vybudování potřebné infrastruktury může a nemusí být součástí širší smlouvy o spolupráci mezi městem a developerem/investorem/firmou.</p> <p>Investor by se měl ve smlouvě vždy zavázat k tomu, že zajistí, aby jeho případný právní nástupce převzal závazky ze smlouvy o spolupráci s územím. Důležité závazky je vhodné zajistit například bankovní zárukou nebo utvrdit smluvní pokutou.</p> <p>U zásadních projektů je důležité myslet na obyvatele a včas jim představit projekty, které chce město podpořit a investor realizovat. A to ideálně v době, kdy je ještě možné legitimní požadavky a zajímavé nápady v projektu zohlednit.</p> <p>Přijetí zásad může městu pomoci řešit řadu problémů, které jsou takřka vždy spojeny s novou výstavbou či významnými renovacemi. Mnohé z nákladů, které by jinak neslo město, lze smluvně přenést na investory/developery, což může usnadnit řešení problémů typu chybějící místa ve školách a školkách; kapacita dopravní infrastruktury; kvalita veřejných prostranství; kapacita vodovodů a kanalizací.</p> <p>Nastavení takových pravidel posílí nejen jistotu (ve smyslu jasných očekávání) a konstruktivnost spolupráce při realizaci nových developerských projektů, ale také přispívá k budování transparentního vztahu s investory.</p>
Cena pořízení	<p>Škála pořízení se může pohybovat od 0 Kč, pakliže se toho chopí interní tým úřadu, až po desítky-pár stovek tisíc Kč, pakliže přípravu takového nástroje zajišťuje externí firma a řeší zásady do většího detailu vč. facilitace procesu komunikace, a to nejen mezi územím a vybranými investory a podnikateli, ale i vůči občanům (z hlediska</p>

	<p>participace) a přípravy vzorových smluv a šablon. Nižší cena je pak řešena v případě přípravy krátkého principiálního nástroje, který nejde do detailu a předpřipravuje půdu pro následné vyjednávání na úrovni každého projektu s individuálními požadavky.</p>
<p>Ukázka</p>	<p>Díky zásadám spolupráce s investory může být město, potažmo obce v jeho zázemí, pokud s nimi bude město v tomto směru spolupracovat, prvním, kdo do vyjednávání přinese návrh plánovací smlouvy nebo memoranda o spolupráci. Zásady totiž mohou obsahovat rámcové dokumenty, které města zveřejní společně s nimi.</p> <p>Vzorové smlouvy o spolupráci, které vycházejí ze zásad spolupráce s investory, zveřejnilo například město Říčany, Jihlava nebo Mnichovo Hradiště.</p> <div data-bbox="386 577 895 920">  </div> <div data-bbox="906 577 1358 920"> <p>• Zásady pro spolupráci s investory na rozvoji veřejné infrastruktury statutárního města Brna[¶]</p> <p>¶</p> <p>Preambule[¶]</p> <p>¶</p> <p>Statutární město Brno, IČO: 44992785, se sídlem Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno - město (dále též jako „Město Brno“) postupuje tvrdě udržovaný rozvoj svého území a chrání veřejný zájem. Dalším cílem těchto Zásad je koordinovat postup Města Brna s jednotlivých městských částí Města Brna (dále též „Městské části“) s cílem dosáhnout jednotného a transparentního postupu při jednání s investorem v případě stavby na území veřejnostářského zájmu a umožnit Městským částem jednat s investory v případě dalších investičních záměrů při nezbytné koordinaci postupu s Městem Brnem.[¶]</p> <p>Město Brno postupuje podle těchto Zásad pro spolupráci s investory na rozvoji veřejné infrastruktury statutárního města Brna (dále též „Zásady“) na všech plochách nacházejících se na území statutárního města Brna, tvořeném územími celkem 29 městských částí, vymezenými v příloze č. 1 Statutu města Brna (dále jen „Statut“).[¶]</p> <p>Postup podle těchto Zásad je pro Investora i Městské části doporučený. Cílem je, aby Zásady i navržené vzory smluv byly natolik vyzrále, aby byl postup podle těchto Zásad vyhodnotěn pro všechny zájemné subjekty, včetně Městských částí.[¶]</p> <p>Postup podle těchto Zásad nenahrazuje správní řízení či jiné řízení dle příslušných právních předpisů, kterými musí být pro umístění a povolení investičního záměru investora vedeno dle platných a účinných právních předpisů.[¶]</p> <p>¶</p> <p>Zastupitelstvo města Brna svým usnesením č. Z.8.025 ze dne 23.3.2021 (dále jen „Usnesení“), schválilo tyto Zásady pro spolupráci s investory na rozvoji veřejné infrastruktury statutárního města Brna[¶] z důvodu transparentního a nediskriminačního jednání s investory a z důvodu vyváženosti podle Statutu města Brna a Investorem na základě zvolené zátěže při vstavbě na území města.[¶]</p> </div>

(IV) Nákup, odběr a fakturace energií

Nákup energií

- Výběr dodavatele energií je prováděn na základě předem vypsání výběrového řízení dle předem stanovených kritérií městem.
- Nákup energie probíhá níže popsáním způsobem a v souladu s uzavřenými smlouvami.
- Vztah dodavatele a odběratele (EE, ZP, TE) je stanoven zákonem č. 458/2000 Sb., energetický zákon, v platném znění, navazujícími zákony a prováděcími vyhláškami.
- Vztah dodavatele a odběratele (pitná voda, povrchová voda, podzemní voda, odpadní voda) je stanoven zákonem č. 254/2001 Sb., zákon o vodách, v platném znění a zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, navazujícími zákony a prováděcími vyhláškami.

Nákup elektrické energie

- Nákup EE pro zákazníka je prováděn na základě Smlouvy o dodávce. Nedílnou součástí smlouvy je předpokládaný odběr EE v členění po jednotlivých měsících a hodnota rezervovaného příkonu.
- Součástí Smlouvy o dodávce jsou Všeobecné obchodní podmínky, které jsou umístěny na internetových stránkách dodavatelů.
- Distribuce EE je prováděna na základě Smlouvy o distribuci elektřiny. Nedílnou součástí smlouvy je sjednaná hodnota rezervované kapacity a hodnota rezervovaného příkonu.
- Připojení zákazníka k příslušné distribuční soustavě je provedeno na základě Žádosti o připojení dle Smlouvy o připojení zákazníka k distribuční soustavě.
- Řád provozovatele LDS (lokální distribuční soustava) je zveřejněn na internetových stránkách lokálního distributora.
- Množství nakoupené EE je měřeno bilančními elektroměry, které jsou instalovány v odběrných místech.

- Tato měřicí zařízení jsou měřidla stanovená a za jejich metrologické zabezpečení odpovídá distributor elektřiny.
- Údaje bilančního měření jsou podkladem pro fakturaci. Odečet zajišťuje po ukončení kalendářního měsíce distributor elektřiny. Údaje kontroluje odpovědná osoba za EE jednotlivých budovách.

Nákup zemního plynu

- Nákup ZP pro jednotlivé budovy je prováděn na základě Smlouvy o sdružených službách dodávky plynu.
- Nedílnou součástí smlouvy je identifikace OM (odběrná místa), množství a časový průběh dodávky ZP v členění po jednotlivých měsících a hodnota denní rezervované kapacity.
- Připojení zákazníka k příslušné DS (distribuční síť) je provedeno na základě Žádosti o připojení dle Smlouvy o připojení zákazníka k distribuční soustavě.
- Množství nakoupeného ZP se měří bilančními měřidly, která jsou instalována v OM. Bilanční měřidla jsou měřidla stanovená a jsou ověřována. Za metrologické zabezpečení měřidel odpovídá distributor plynu.
- Údaje bilančního měření jsou podkladem pro fakturaci. Odečet zajišťuje po ukončení kalendářního měsíce distributor plynu. Údaje kontroluje odpovědný pracovník v jednotlivých budovách města a následně vyhodnocuje spotřebu ZP fakturační měsíc v m3 a MWh s dodavatelem a distributorem.

Nákup tepelné energie


- Nákup TE je zajišťován na základě kupní smlouvy, popř. dodatku smlouvy, kterou předkládá na kalendářní rok dodavatel podle Podkladu o odběru tepla zpracovaného odběratelem. Nedílnou součástí kupní smlouvy je Přihláška k odběru tepla, Ujednání o ceně a Diagram na dodávku a odběr tepla v členění po jednotlivých měsících, které předkládá odběratel. Tento rozsah podkladů platí pro zajištění dodávky tepla.
- Množství nakoupené TE se měří bilančními měřidly, která jsou stanovená.
- Údaje bilančního měření jsou podkladem pro fakturaci, kterou předkládá a vyhodnocuje dodavatel.

Účtování a prodej energií

- Veškeré energie se účtují na základě odečtů měřidel dodavatele vztažených na jednotlivá OM.

Příloha 5: Operacionalizace vybraných opatření Komponenta V: Trendy, inovace

(I) BMS a BIM

Nástroj	BMS (Building Management System) a BIM (Building Information Modelling)
Stručný popis	<p>Systém BMS je počítačový systém instalovaný v budovách k řízení a monitorování mechanických a elektrických zařízení, zahrnuje zpravidla aktivní řízení spotřeb a automatizaci procesů a řízení. BMS umožňuje ovládání vytápění, chlazení, ventilace, osvětlení a zastínění, integrace energetických řídicích systémů, chladicích jednotek, frekvenčních měničů a tepelných čerpadel. S těmito vlastnostmi nabízí komplexní BMS možnost spravovat více prvků najednou a získat tak kompletní přístup k optimalizaci a snížení nákladů na budovu, což velmi usnadňuje celou správu budovy, respektive velkého množství budov v majetku města.</p> <p>Systém BIM a primárně informace, na kterých stojí, představuje digitální model objektů a funkcí založený filozoficky na celém životním cyklu stavby (řešení z pohledu TCO) včetně řešení environmentálních dopadů. Digitální model reprezentuje fyzický a funkční objekt s jeho charakteristikami. Slouží jako otevřená databáze informací o objektu pro jeho zrealizování a provoz po dobu jeho užívání.</p>
Využití a dopady	<p>Úspora nákladů a času počítaná za celý životní cyklus stavebního díla.</p> <p>Zlepšení komunikace mezi účastníky stavebního procesu.</p> <p>Zlepšení kontroly stavebního procesu.</p> <p>Zlepšení kvality výsledného díla.</p> <p>Zvýšení transparentnosti a lepší přístup k informacím při rozhodování v různých etapách životního cyklu zakázky.</p> <p>Ochrana životního prostředí díky možnostem simulací v etapě přípravy projektu.</p> <p>Snadnější možnost zpracování různých variant.</p>
Cena pořízení	<p>Průměrné náklady na implementaci BMS se pohybují od 200 Kč/m², dle rozsahu funkcí, úspora je zde 10 až 25 % nákladů v oblasti proaktivního energetického managementu budovy.</p> <p>Celková cena zavedení BIM zahrnuje software, nastavení procesů v organizační struktuře města a jeho příspěvkových organizací (případně obchodních společností, jež nejsou předmětem této strategie) a potřebné školení pracovníků.</p> <p>Cenu BIM a BMS lze specifikovat jedině dle rozsahu řešené organizace, procesů (projektů) a objektů.</p>
Ukázka	

(II) Uhlíková stopa

Nástroj	Mapování uhlíkové stopy a produkce dalších skleníkových plynů
Stručný popis	<p>Budovy v celém svém životním cyklu představují přibližně 1/3 emisí skleníkových plynů. Podle Globální aliance pro budovy a stavby (GlobalABC) produkuje celý sektor (včetně výstavby budov) až 38 % globálních emisí CO₂ vztahených k energetické náročnosti.</p> <p>Z uvedených důvodů je téma snižování uhlíkové stopy aktuální nejen pro soukromé firmy, mj. z důvodu emisního obchodování/offsetů apod., ale pro všechny vlastníky nemovitostí. V tomto ohledu jde o významné téma pro město v rámci celkového přístupu k majetku města a retrofitu městských budov.</p> <p>Uhlíková stopa je ukazatelem zatížení životního prostředí, který je odvozen od celkové ekologické stopy. Obvykle bývá vyjadřován v ekvivalentech CO₂. Tedy nikoliv v hmotnosti uhlíku samotného, ale z něj vzniklého oxidu uhličitého a také emitovaných dalších skleníkových plynů (např. metanu, oxidu dusného, halogenovaných uhlovodíků), jejichž hmotnost je ale přepočítána na to, kolik CO₂ by mělo týž oteplovací účinek.</p>
Využití a dopady	<p>Benefity energeticky účinných budov zahrnují snižující se emise skleníkových plynů, ale také podporu dalších regionálních priorit udržitelného rozvoje. Mezi další výhody řešení dopadu výstavby a provozu budov města patří: vytváření pracovních míst a zvyšování kvalifikace stávajících pracovních sil; poskytování udržitelnějších, cenově dostupnějších a zdravějších budov; lepší energetická bezpečnost snížením celkové poptávky po energii.</p> <p>Snížení uhlíkové stopy je možno díky jejímu měření. V případě zájmových zařízení se primárně stanovuje analýza množství skleníkových plynů, které souvisí s jejich činností. Jedná se zejména o emise spojené se spotřebou energií, paliv ve služebních automobilech, se služebními cestami, nákupem materiálů a techniky či s produkcí odpadů. Emise se dělí do tří oblastí (Scopes)</p> <ul style="list-style-type: none">● Scope 1 – přímé emise do ovzduší z aktivit, které spadají pod daný úřad/organizaci města (např. emise z kotlů v budovách či z vlastněných automobilů).● Scope 2 – nepřímé emise z nakupované energie, které nevznikají přímo v budovách města, ale jsou důsledkem jeho aktivit (např. nákup elektřiny, tepla či páry).● Scope 3 – další nepřímé emise – emise, které jsou následkem činnosti subjektu, ale nejsou klasifikovány jako Scope 2 (např. služební cesty, nákup techniky, nákup materiálu, produkce odpadů). <p>Výpočet emisí skleníkových plynů by měl splňovat postup předepsaný podle mezinárodních standardů (např. GHG Protocol nebo ISO normy 14064).</p>
Cena pořízení	<p>Vždy záleží na rozsahu měření emisí skleníkových plynů a zvolenému scope. Náklady souvisí s efektivním systémem měření (Smart metering) a aplikovaném software produkujícím výpočty dat v oblasti dopadu budovy na produkci skleníkových plynů. Nutné je rovněž stanovit vhodný rozsah měření. U budov je vhodné zahrnout pro první fáze pouze emise spojené s jejich provozem (vytápění, klimatizace, spotřeba elektřiny atp.), nikoliv emise související s výstavbou budov, výrobou stavebních materiálů, atp.</p> <p>Výpočet nepřímé stopy na úrovni města je velmi komplikovaný, je vhodnější ho používat v případě uhlíkové stopy produktů či jednotlivých organizací (škol, nemocnic,</p>

	<p>sociálních zařízení) a to během fáze užívání budovy (po výstavbě a před demolicí), kdy je v průměru produkováno 80–90 % emisí skleníkových plynů.</p> <p>Aplikace sofistikovaných systémů měření začíná na desítkách tisíc Kč ročně, cena je odvislá od počtu a zvolené technologické metody sběru dat (online, manuálně apod.) z daných měřičů.</p>
Ukázka	<p>Vypočet uhlíkové stopy není jen emisní inventurou pro účely strategického plánování. Uhlíková stopa je také zajímavý nástroj osvěty v oblasti udržitelného rozvoje, případně dobrovolný nástroj ochrany klimatu a životního prostředí. Po provedení výpočtu uhlíkové stopy je možné informovat o výsledcích například formou prezentací na setkáních, prostřednictvím „posterů“, informačních letáků, článků v regionálním tisku a samozřejmě na internetových stránkách města apod.</p>

(III) Termální mapa a jiné nástroje

Nástroj	Termální mapa a další digitální nástroje
Stručný popis	<p>Termální mapy slouží v zimním období pro detekci úniků tepla z budov či teplotní soustavy, v letním období pak pro detekci teplotních ostrovů, úniků znečištění ve vodárenské soustavě apod. Zároveň je možné využít mapování pro oslunění střech budov, nebo například využít výstupy map pro 3D modelování apod.</p> <p>Termální mapy na úrovni většího území přináší celkový obrázek budov a infrastruktury, provádí se letecky. Jednotlivé budovy je pak vhodné řešit přes dron či jinou techniku, a to zejména kvůli 3D modelu tak, aby byla pokryta celá budova i z jiného pohledu, než je ten letecký.</p>
Využití a dopady	<p>Využití je hned několik: území ukáže celkovou situaci úniků tepla; umožní poukázat na nejproblematictější části, stejně tak na konkrétní budovy.</p> <p>Oslunění střech pak dokáže ukázat potenciál instalace fotovoltaických elektráren (a to na základě výšky objektů a polohy, sklonu střech a ročního úhrnu oslunění). Město tak může mít v ruce jeden z podkladů pro rozhodování, které střechy a místa jsou vhodná pro instalaci FVE.</p> <p>Mapy ukážou ohniska teplotních ostrovů a pomohou řešit problémy zranitelnosti občanů, pakliže se v tomto území koncentrují. To musí být doprovázeno dalšími opatřeními spojených s vodou, stíněním apod.</p> <p>Pokud se mapy dělají v pravidelných intervalech a data jsou zanesena do GIS, je možné mezi sebou snímky srovnávat (tím se např. dá vypořádat i úbytek lesních porostů, větší zábor půdy apod.).</p> <p>Významným benefitem je to, že město může výsledky zveřejnit pro občany a ti si mohou zmapovat situaci např. ve svém bydlišti.</p> <p>Další nástroje, jako je 3D model budovy, přesné zmapování interiéru (vč. rozměrů místností, mobiliáře apod.) může ukázat uživateli naprosto přesný stav v budovách a posiluje tím i celkový facility management. S příchodem BIM bude toto vlastně nutnost.</p>
Cena pořízení	<p>Termosnímkování většího území vč. dodání ortofotomapy se pohybuje okolo 400–600 tis. Kč.</p> <p>Oslunění budovy vč. vytvoření šikmých snímků budov se pohybuje okolo 15–30 tis. Kč za větší budovu.</p>

Součástí aktivity mohou být další služby, jako např. aplikace, migrace dat, programování, 3D modely budov. Náklady pak s pořízením dalších sub-nástrojů rostou.

Ukázka

