



# Koncepcia zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach TTSK

Koordinované riadenie činností naplňajúcich cieľ projektu SMART región TTSK  
a opatrení Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy

**Tento projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu**

---

**AUTORSKÝ KOLEKTÍV:**

Ing. Alexander Tokarčík, PhD.

Ing. Miroslav Majtáz, MBA

Ing. Miloš Šegeda

Ing. Rudolf Kürth

Mgr. Peter Čierňava

doc. Ing. Henrieta Pavolová, PhD.

prof. Mgr. Dagmar Cagáňová, PhD.

## Obsah

Obsah.....	3
Úvod .....	18
Zhrnutie .....	24
1 Analýza súčasného stavu – posúdenie vstupov pre tvorbu Koncepcie .....	26
1.1 Analýza súčasného stavu existujúcej systémovej softvérovej platformy na Úrade TTSK .....	27
1.2 Analýza procesov verejných nákupov v TTSK.....	28
1.2.1 Zníženie prevádzkových nákladov a energetickej náročnosti poznaním procesu nákupu .....	29
1.2.2 Efektívnosť nákupného procesu v rokoch 2016-2020.....	29
1.3 Analýza súčasného stavu servisu a údržby budov a ich technických zariadení .....	30
1.4 Analýza prevádzky budov v správe TTSK pre posúdenie možností znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov (Analýza) v zariadeniach TTSK.....	34
1.4.1 Analýza súčasného stavu .....	34
1.4.2 Analýza spotrieb energií na vykurovanie .....	43
1.4.3 Analýza spotrieb energií na prípravu teplej vody.....	44
1.4.4 Potenciál úspor energie na vykurovanie.....	45
1.4.5 Ceny spotrebovaných energií v organizáciách TTSK.....	47
1.4.6 Realizované opatrenia na zníženie energetickej náročnosti budov a prevádzkových nákladov ( ZENB a PN) v zariadeniach TTSK .....	50
2 Strategický manažment TTSK .....	52
3 Nákupná stratégia pri znižovaní prevádzkových nákladov a znižovaní uhlíkovej stopy v zariadeniach TTSK.....	62
3.1 Zníženie prevádzkových nákladov a energetickej náročnosti poznaním procesu nákupu.....	62
3.2 Efektívnosť nákupného procesu pre zaistenie strategických cieľov ZENB a PN vo vzťahu k prevádzkovým nákladom.....	62
3.2.1 Príprava nákupného procesu, plánovanie, zber informácií.....	64
3.2.2 Identifikácia potreby skvalitnenia procesu verejných nákupov v zariadeniach TTSK .....	67
3.2.3 Podmienky pre zabezpečenie kvality verejných služieb TTSK .....	69
3.2.4 Legislatíva v nákupnom procese .....	70

3.3	Trhové prostredie .....	72
3.3.1	Opatrenia na zlepšenie trhového prostredia .....	74
3.3.2	Organizačné opatrenia na zlepšenie procesu nákupu .....	75
3.4	Hodnotenie kvality a efektívnosti opatrení v rámci udržateľného verejného obstarávania .....	78
	Nakupovanie založené na vstupoch .....	79
	Nakupovanie založené na výstupoch.....	79
	Nakupovanie založené na výsledkoch .....	79
3.5	Nákladový benchmarking pre posúdenie finančných limitov a nákladov na opatrenia .....	80
3.6	Dynamické modely pre analýzu nákladov opatrení ZENB a PN .....	82
3.7	Návrh nákupného procesu pre zabezpečenie cieľov Koncepcie a NUS TŽ .....	83
3.7.1	Vyjasnenie - pozícia zadávateľa verejného kupujúceho.....	83
3.7.2	Špecifikácia predmetu zákazky .....	83
3.7.3	Životnosť budov pre stanovenie rozsahu nákladov počas životného cyklu.....	85
3.8	Kritériá hodnotenia pre posúdenie hospodárnosti a efektívnosti nákupov .....	86
3.8.1	Cena tovaru, služby stavby pri verejnom obstarávaní .....	88
3.8.2	Náklady životného cyklu .....	89
3.8.3	Metodológia hodnotenia výstupov.....	93
3.8.4	Metodológia hodnotenie výsledkov na základe kritérií MEAT, LEED, BREEAM .....	95
3.9	Partnerský dialóg v oblasti verejných nákupov .....	101
3.9.1	Partnerské kooperačné vzťahy .....	101
3.9.2	Stratégia alokácie zdrojov.....	102
3.9.3	Analýza rizík a závislostí v nákupnom procese.....	103
4	Benchmarky, ako referenčné hodnoty ukazovateľov pre podporu opatrení Koncepcie a NUS TŽ – aktuálny a navrhovaný stav uplatňovania benchmarkov .....	104
4.1	Strategický cieľ 1: Zvýšenie energetickej hospodárnosti budov .....	107
	Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného pláštá.....	111
	Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla .....	113
	Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy .....	114
	Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR .....	119

Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadel .....	121
4.2 Strategický cieľ 2: Adaptačné opatrenia na zmenu klímy v prevádzkovaných areáloch .....	124
Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry.....	124
Zelené strechy a plochy v rámci vodozadržných opatrení .....	125
Vybudovanie ekocentra .....	134
4.3 Strategický cieľ 3: Zavedenie nízkouhlíkového manažmentu a SMART technológií .....	135
Zavedenie energetického manažmentu v TTSK .....	135
Vybudovanie SMART regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami .....	139
Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania .....	140
Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv kraja .....	140
5 Znižovanie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v procese servisu a údržby.....	142
5.1 Výkon servisu a údržby .....	150
5.2 Proces plánovania servisu a údržby .....	151
5.3 Vstupné údaje pre plánovanie a riadenie servisu a údržby .....	152
5.4 Podporné činnosti a outsourcing .....	153
5.5 Systémy hodnotenia výkonnosti servisu a údržby v organizáciách TTSK.....	155
5.6 Facility manažment, ako nástroj zlepšovania servisu a údržby .....	157
5.7 Popis moderných systémov servisu a údržby riadených Facility manažmentom .....	159
Preventívna údržba .....	162
Preventívna plánovaná údržba.....	164
Prediktívna údržba (PdM, z angl. Predictive Maintenance).....	164
Preventívna systematická údržba.....	171
5.8 Štruktúra diagnostiky.....	174
Prevádzková diagnostika .....	175
5.9 Prognostika a proaktívna údržba .....	178
Technická prognostika.....	178
Korektívna – nápravná údržba.....	179

5.10 Úlohy servisu a údržby v OvZP TTSK.....	180
5.11 Výstupy servisu a údržby .....	183
6 Facility manažment .....	198
6.1 Význam a prínos energetickeho manažmentu.....	199
Zníženie spotreby energie .....	200
6.2 Postup pri budovaní energetickeho manažmentu .....	201
6.3 Predpoklady na energetickeho manažment.....	203
Energetická politika .....	204
Motivácia k hospodáreniu s energiou .....	205
Prevádzková dokumentácia a pravidlá .....	207
Organizačné zabezpečenie energetickeho manažmentu .....	208
Reporting a vizualizácia výstupov energetickeho manažmentu.....	210
6.4 Činnosti energetickeho manažmentu .....	212
Analýzy .....	213
Plánovanie.....	213
Identifikácia príležitosti na úspory .....	216
Monitoring, meranie a práca s dátami .....	218
Meranie spotrieb energie.....	218
6.5 Základné opatrenia na zvýšenie energetickej efektivity.....	218
Plášť budov a izolácia .....	219
Riadené vetranie a rekuperácia.....	219
Regulácia vykurovania.....	220
Vnútorne osvetlenie.....	220
Tepelné čerpadlá.....	220
Energetické garantované služby.....	221
6.6 Financovanie energetickeho manažmentu .....	222
Dlhodobé financovanie energetickeho manažmentu.....	222
Fond úspor energie .....	222
Ekonomické hodnotenie .....	223
6.7 Proces certifikácie ISO 50001.....	224
7 Stratégia integrovaného manažérskeho systému .....	226
7.1 Integrovaný manažérsky systém v podmienkach TTSK .....	227
Integrovaný manažérsky systém a jeho význam pre organizáciu .....	228

Zásady manažérstva IMS a procesný prístup.....	229
Model PDCA .....	230
8 Prevádzka zariadení TTSK .....	234
8.1 Výkon prevádzky zariadení TTSK.....	234
8.1.1 Pravidlá užívaniabudov .....	235
8.1.2 Pravidlá technickýchprehliadok .....	235
8.1.3 Pravidlá údržby oprávbudov .....	236
8.2 Odporúčania pre zabezpečenie kvality vnútorného prostredia v zariadeniach TTSK .....	237
Dostatočné vetranie a filtrácia vzduchu .....	237
Zamedzenie nežiaduceho hluku z vonkajších a okolitých priestorov.....	237
Zabezpečenie dostatku slnečného svetla v priestoroch a v čase vyučovania .....	237
Zamedzenie prehrievania miestností .....	238
Tepelná pohoda v lete aj v zime .....	238
Optimálna vlhkosť vnútorného vzduchu .....	238
Požívanie vhodných výrobkov a materiálov v interiéri .....	238
Vytvorenie akusticky vhodného prostredia v triede.....	238
Kvalitné umelé osvetlenie v triedach .....	238
9 Uplatňovanie zásad SMART prístupov pre riadenie procesov a zavádzanie SMART technológií pre OvZP TTSK.....	240
9.1 SMART technológie – SWOT .....	241
9.2 Vytvorenie SMART partnerstiev.....	245
9.3 Zavedenie inovačných procesov .....	247
9.4 Výnimočnosť SMART riešení .....	249
9.5 Funkcie - popis najčastejších funkcií pre SMART zariadenia.....	249
Osvetlenie .....	249
Nočný režim osvetlenia .....	250
Vykurovanie .....	251
Zónová regulácia .....	251
Námraza .....	251
Automatická údržba sústavy .....	251
10 Strategické ciele, navrhované opatrenia a odporúčania.....	252
10.1 Strategické ciele, špecifické ciele, úlohy a opatrenia .....	252

10.2 Krátkodobé a strednodobé opatrenia.....	284
Zákon č. 321/2014 Z. z. zákon o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov .....	305
Zákon č. 555/2005 Z. z. zákon o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov .....	305
10.3 Odporúčania .....	312
11 Prílohy.....	327
1 Manuál užívania a hodnotenia stavieb a príslušných pozemkov .....	327
2 Faktor F1 Vytváranie partnerstiev.....	327
3 Faktor F2 Ovplyvnenie ceny nákupu dopytovým mixom.....	327
4 Faktor F3 Vplyv počtu uchádzačov na cenu a dopad na hospodárnosť nákupu .....	327
5 Faktor F4 Analýza efektívnosti nakladania s verejnými zdrojmi v procese nakupovania pre TTSK .....	327
6 Faktor F5 Stanovenie kritérií na vyhodnotenie ponúk v pomere cena a kvalita .....	327
7 Scenár 1 - Analýza skutkového stavu organizácie - Domov sociálnych služieb Lehnice.....	327
8 Scenár 2 - Analýza skutkového stavu organizácie - Stredná priemyselná škola technická, Komenského 1, Trnava .....	327
9 Scenár 3 - Analýza skutkového stavu organizácie - Balneologické múzeum I. Wintera Piešťany.....	327
10 Scenáre riešenia informačného systému v oblastiach Facility Managementu .....	327
11 Implementačný plán, plán monitorovania, finančný plán a metodika hodnotenia.....	327

## ZOZNAM SKRATIEK

ALDREN	Aliancia pre hĺbkovú obnovu budov
BEI	Baseline Emission Inventory – Bilancia základných emisií
BENCHMARK	značka podľa zavedeného kritéria s kvantitou a kvalitou
BPR	Implementácia zásad znižovania uhlíkovej stopy - Business Process Reengineering
BRP	Pasport obnovy budov
BREQ	Funkčná a technická špecifikácia (The Behavioural Regulation In Exercise Questionnaire)
CAF	Spoločný rámec hodnotenia (The Common Assessment Framework)
CBA	Analýza nákladov a výnosov (Cost Benefit Analysis)
CCE	Centrum cirkulárnej ekonomiky
CEF	Connecting Europe Facility (finančný nástroj EÚ)
CH4	Metán
CNG	Compressed Natural Gas - stlačený zemný plyn
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
COPV	Celkové oprávnené priame výdavky
COV	Celkové oprávnené výdavky
CRZ	Centrálny register zmlúv
CZE	Celková efektívnosť zariadenia
CZT	Centrálny zdroj tepla
ČOV	Čistiareň odpadových vôd
DBFO	Návrh, vybudovanie, financovanie, prevádzkovanie (Design-Build-Finance-Operate)
DBTTSK	Databáza budov TTSK
DD	Domov dôchodcov
DSS	Domov sociálnych služieb
DSSpDD	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých
DSSpD	Domov sociálnych služieb pre dospelých
DNS	Dynamický nákupný systém
DZT	Decentralizované zásobovanie teplom
EE	Energetická efektívnosť
EF	Emisný faktor
EHB	Koncepcia energetickej hospodárnosti budov
EIB	Európska investičná banka
EK	Európska komisia
EKS	Elektronický kontrakčný systém
ELCD	Európska referenčná databáza hodnotenia životného cyklu
EMAS	Schéma pre environmentálne manažerstvo a audit
EnBS	referenčná úroveň - energy baseline
EnMS	Systém energetickeho manažerstva
EPC	Energy Performance Contracting (EPC)
EPSR	Energetická politika Slovenskej republiky
EŠIF	Európske štrukturálne a investičné fondy
ETA	Strom udalostí (Event tree analysis)
ETS	Emmission Trade Scheme - schéma obchodovania s emisiami

EÚ ETS	Európsky systém obchodovania s emisiami
EÚ	Európska únia
EVC	Európske dobrovoľné osvedčenie
EVCS	Európsky dobrovoľný certifikát
FM	Facility manažment
FMEA	Analýza spôsobu a dôsledku porúch (Failure modes and effect analysis)
FMECA	Analýza spôsobu následkov a kritičnosti porúch (Failure modes effect and criticality analysis)
FTA	Strom porúch (Failurre tree analysis)
Eur	Euro ( Európska mena)
GES	Garantovaná energetická služba
GD	Európska zelená dohoda - GREEN DEAL
GG	Dobré vládnutie (Good governance)
GHG	Greenhouse gas – skleníkový plyn
GP	Zelená produktivita ( Green Productivity – GP)
GPP	Zelené verejné obstarávanie (Green Public Procurement, GPP)
GWh	Gigawathodina
HAZOP	Analýza ohrozenia a prevádzkyschopnosti (Hazard and Operability Study)
HDP	Hrubý domáci produkt
HVAC	Kúrenie, ventilácia a klimatizácia (Heating, Ventilation, and Air Conditioning HVAC)
IEE EK	Inteligentná energia pre Európu (Intelligent Energy for Europe)
IKT	Informačno-komunikačné technológie
IMeS	Inteligentné meracie systémy
IMS	Integrovaný manažérsky systém
IPCC	Medzivládny panel pre klimatické zmeny
IS	Inteligentné siete
ISO	Medzinárodná organizácia pre štandardizáciu (International Organization for Standardization – ISO)
IT	Informačné technológie
IoT	Internet vecí (Internet of Things – IoT)
JED	Jednotný Európsky dokument
KaHR	Konkurencieschopnosť a hospodársky rast
KČOV	Koreňová čistiareň odpadových vôd
KO	Komunálny odpad
KPI	Kľúčové ukazovatele výkonnosti (Key Performance Indicators)
KVET	Kombinovaná výroba elektriny a tepla
LENI	Číselný energetický ukazovateľ pre osvetlenie – (Lighting Energy Numeric Indicator)
LCA	Analýza životného cyklu (Life Cycle Analysis)
LCC	Náklady na životný cyklus (Life Cycle Costing)
lm	Jednotka svetelného toku je (lumen)
lx	Jednotka intenzity osvetlenia lux (lx)
LPG	Liquified Petroleum Gas - skvapalnený ropný plyn
MaR	Meranie a regulácia
MEI	Monitoring Emission Inventory – Monitoring emisií

MEAT	Kritériá najlepšej hodnoty za peniaze
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MHD	Mestská hromadná doprava
MIRRI	Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie
MPaRV SR	Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
MSP	Malé a stredné podniky
MTBF	Stredná doba prevádzky medzi poruchami (Mean Time Between Failure - MTBF)
MTBR	Stredný čas medzi plánovanými opravami (Mean Time Between Repair - MTBR)
MTTR	Stredný čas do obnovy (Mean Time To Restoration - MTTR)
MSP	Malé a stredné podniky
MŠVVaŠ SR	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
MWh	Megawathodina
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NAS	Národná adaptačná stratégia
NECP	Integrovaný národný energetický a klimatický plán
NO <sub>2</sub>	Oxid dusičitý
NOX	Oxidy dusíka
N <sub>2</sub> O	Oxid dusný
NKÚ	Najvyšší kontrolný úrad
NPM	Nová verejná správa (New Public Management)
NUS TŽ	Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy
NUH	Nízkouhlíkové obehové hospodárstvo
OEE	Celková efektivita zariadenia (Overall Equipment Efficiency)
OH	Obehové hospodárstvo
OPKŽP	Operačný program Kvalita životného prostredia
OSO	Odborne spôsobilá osoba
OSN	Organizácia spojených národov
OVZP	Organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
PAM	Manažérstvo hmotného majetku - (Physical Asset Management )
PDCA	Demingov Cyklus - P- plánuj, D – urob, C – kontroluj, A – zlepšuj (Plan Do Check Act)
PdM	Prediktívna údržba (Predictive Maintenance)
PLM	Riadenie životného cyklu produktu (Product Lifecycle Management-PLM)
PHRSR	Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja
PHZ	Predpokladaná hodnota zákazky
PPI	Verejné obstarávanie inovačných riešení (Public Procurement of Inovative Solutions - PPI)
PPM	Miliónina celku (parts per million)
PPP projekty	Projekty verejno-súkromných partnerstiev ( Public-Private Partnership)
PUM TTSK	Plán udržateľnej mobility Trnavského samosprávneho kraja
RCUE	Regionálne centrá udržateľnej energetiky
RUL	zvyšková doba prevádzkového života (Remanining Useful Life)
SAV	Slovenská akadémia vied

SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SD	Strategický dokument
SEA	Strategic Environmental Assessment - posudzovanie vplyvu strategických dokumentov na životné prostredie
SEAP	Sustainable Energy Action Plan – Akčný plán pre udržateľnú energiu
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SIEA	Slovenská inovačná a energetická agentúra
SIM4NEXUS	Integrovaný manažment krajiny v súvislosti s komplexnou ochranou vody, pôdy, energie, produkciou potravín a ochranou klímy
SJ	Servisná jednotka
SK8	Združenie samosprávnych krajov
SMART	Inteligentný, chytrý
SoH	Správa o hodnotení
SOŠ	Stredná odborná škola
SZVO	Sociálne zodpovedné verejné obstarávanie
SR	Slovenská republika
SÚC	Správa a údržba ciest
SUMP	Plány udržateľnej mestskej mobility –Sustainable Urban Mobility Plans
STN	Slovenská technická norma
SWOT	Analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb (S- strengths, W- weaknesses, O- opportunities, T – threats)
ŠZ	Špecializované zariadenie
TCO	Úplné náklady vlastníctva (Total cost of ownership - TCO)
TQM	Úplný manažment kvality ( Total Quality management)
TTF	čas do poruchy (Time to Failure)
TTK	Trnavský kraj
TTSK	Trnavský samosprávny kraj
TUR	Trvalo udržateľný rozvoj
TÚV	Teplá úžitková voda
TZB	Technické zariadenia budov
TŽ	Trnavská župa
UNFCCC	Rámcový dohovor OSN o zmene klímy
UPN	Územný plán
UVO	Úrad verejného obstarávania
VDM	Údržba zameraná na hodnotu (Value Driven Maintenance)
VfM	Hodnota za peniaze (Value for Money)
VFR	Viacročný finančný rámec
VÚC	Vyšší územný celok
VO	Verejné obstarávanie
WHO	Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization)
WLC	Úplné náklady životného cyklu ( Whole Life Cost)
ZENB a PN	Zníženie energetickej náročnosti budov a prevádzkových nákladov
ZFEÚ	Zmluva o fungovaní Európskej únie
ZpS	Zariadenie pre seniorov
ZVO	Zákon o verejnom obstarávaní
ŽoNFP	Žiadosť o nenávratný finančný príspevok
ŽP	Životné prostredie

## Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Úroveň rekonštrukcie objektov krajskej samosprávy.....	31
Tabuľka 2 Spotreba elektrickej. energie na vykurovanú plochu .....	41
Tabuľka 3 Spotreba a náklady na pitnú vodu a jej jednotková cena v zariadeniach TTSK ....	42
Tabuľka 4 Prehľad spôsobov dodávky a zdrojov ohrevu teplej vody .....	44
Tabuľka 5 Potenciál ročných úspor energií na vykurovanie v organizáciách TTSK v MWh.....	45
Tabuľka 6 Ceny energií a jednotkové ceny energií za kúrenie v zariadeniach TTSK .....	48
Tabuľka 7 Ceny energií a jednotkové ceny energií za kúrenie podľa zdrojov tepla v zariadeniach TTSK.....	49
Tabuľka 8 Energetické zdroje a spôsob dodávky tepla v zariadeniach TTSK .....	50
Tabuľka 9 Stav zrealizovaných prác a príprav na ZENB a PN v zariadeniach TTSK.....	50
Tabuľka 10 SWOT analýza energetickej náročnosti OvZP TTSK .....	53
Tabuľka 11 Zákazky s nízkou hodnotou nárast predpokladanej hodnoty zákazky .....	73
Tabuľka 12 Orientácia pri prieskume trhového prostredia .....	74
Tabuľka 13 Vzťah technických parametrov a základných prevádzkových nákladov.....	85
Tabuľka 14 Príklad výpočtu opotrebenia stavby.....	86
Tabuľka 15 M.E.A.T. kritériá .....	96
Tabuľka 16 Kritériá pre udelenie LEED a ich váha pri posudzovaní.....	98
Tabuľka 17 Stupne hodnotenia podľa LEED.....	99
Tabuľka 18 Kritériá pre udelenie BREEAM, maximálny počet dosiahnuteľných bodov a ich váha .....	100
Tabuľka 19 Porovnanie BREEAm a LEED .....	100
Tabuľka 20 Normy vnútornej teploty .....	108
Tabuľka 21 Priemerné referenčné hodnoty spotreby elektriny v budovách pre roky 2014 – 2018 .....	108
Tabuľka 22 Referenčné hodnoty potenciálu úspor a cieľovej spotreby elektriny v budovách .....	109
Tabuľka 23 Výška NFP na projekt .....	110
Tabuľka 24 Nákladový benchmark.....	114
Tabuľka 25 Faktory energetických nosičov pri transformácii energie.....	115
Tabuľka 26 Účinnosť vykurovacieho systému v časovom období .....	118
Tabuľka 27 Pomer ceny investícií na výkon energetických zariadení .....	122
Tabuľka 28 Pomer ceny investícií na výkon energetického zariadenia- fotovoltiky .....	123
Tabuľka 29 Povinné merateľné ukazovatele vodozádržných opatrení .....	126
Tabuľka 30 Nákladové benchmarky.....	127
Tabuľka 31 Nákladové benchmarky na stavebný dozor.....	128
Tabuľka 32 Nákladové benchmarky na odborný autorský a geologický dohľad .....	130
Tabuľka 33 Vodozádržné opatrenia .....	131
Tabuľka 34 Charakteristiky benchmarkov zameraných na výsledok.....	132

Tabuľka 35 Úspory energie na zelených strechách.....	133
Tabuľka 36 Charakteristiky energetického manažmentu .....	136
Tabuľka 37 Charakteristiky projektov .....	137
Tabuľka 38 Limity v Eur na energetický audit .....	137
Tabuľka 39 Fázy podpory SMART City .....	139
Tabuľka 40 Predpokladané úspory na základe opatrení .....	141
Tabuľka 41 Metódy údržby pre objekty a technológie TTSK.....	167
Tabuľka 42 Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií po obnove budovy školy .....	200
Tabuľka 43 Počet organizácií TTSK.....	202
Tabuľka 44 Základné predpoklady pre energetický manažment .....	204
Tabuľka 45 Prehľad činností energetického manažéra .....	209
Tabuľka 46 Návrh energetického plánu .....	215
Tabuľka 47 Príklad databázy s prehľadom budov a zariadení.....	215
Tabuľka 48 Príklad databázy so zásobníkom opatrení .....	216
Tabuľka 49 Príklad nastavenia kritérií pre hodnotenie príležitostí v rámci spravovaného majetku .....	217
Tabuľka 50 Príklad zásobníka príležitostí (opatrení) s vyčíslením základných parametrov ..	217
Tabuľka 51 Príklad vyhodnotenia príležitostí v rámci nastaveného hodnotenia.....	217
Tabuľka 52 Fázy cyklu PDCA .....	231
Tabuľka 53 Vykurovanie školských zariadení .....	237
Tabuľka 54 Kvantifikácia váh $\alpha_i$ faktorov silných stránok.....	242
Tabuľka 55 Kvantifikácia váh $\alpha_i$ faktorov slabých stránok .....	242
Tabuľka 56 Kvantifikácia váh $\alpha_i$ faktorov príležitostí .....	243
Tabuľka 57 Kvantifikácia váh $\alpha_i$ faktorov ohrození .....	243
Tabuľka 58 SWOT analýza SMART .....	244
Tabuľka 59 Špecifické ciele Koncepcie.....	255
Tabuľka 60 Špecifický cieľ 1 .....	259
Tabuľka 61 Určenie benchmarkov .....	260
Tabuľka 62 Špecifický cieľ 2 .....	263
Tabuľka 63 Benchmarky cieľa č. 2 .....	264
Tabuľka 64 Špecifický cieľ 3 .....	264
Tabuľka 65 Benchmarky zavedenia IMS .....	265
Tabuľka 66 Špecifický cieľ 4 .....	266
Tabuľka 67 Benchmarky vzdelávania.....	267
Tabuľka 68 Špecifický cieľ 5 .....	267
Tabuľka 69 Benchmarky inovácií, znižovania energetickej náročnosti .....	268
Tabuľka 70 Identifikácia dôležitosti navrhovaných opatrení v kontexte definovaných pilierov .....	270
Tabuľka 71 Prioritizácia navrhovaných opatrení v spracovanej Koncepcii časť 1 .....	272
Tabuľka 72 Prioritizácia navrhovaných opatrení v spracovanej Koncepcii časť 2 .....	274
Tabuľka 73 Prioritizácia navrhovaných opatrení v spracovanej Koncepcii časť 3.....	276

Tabuľka 74 Súhrnný harmonogram činností na obdobie rokov 2024- 2030 .....	278
Tabuľka 75 Konkrétne opatrenie 1.1 .....	284
Tabuľka 76 Konkrétne opatrenie 1.2 .....	285
Tabuľka 77 Konkrétne opatrenie 1.3 .....	286
Tabuľka 78 Konkrétne opatrenie 1.4 .....	287
Tabuľka 79 Konkrétne opatrenie 1.5 .....	288
Tabuľka 80 Konkrétne opatrenie 1.6 .....	289
Tabuľka 81 Konkrétne opatrenie 1.7 .....	290
Tabuľka 82 Konkrétne opatrenie 1.8 .....	291
Tabuľka 83 Konkrétne opatrenie 1.9 .....	292
Tabuľka 84 Konkrétne opatrenie 1.10 .....	292
Tabuľka 85 Konkrétne opatrenie 2.1 .....	293
Tabuľka 86 Konkrétne opatrenie 2.2 .....	294
Tabuľka 87 Konkrétne opatrenie 2.3 .....	295
Tabuľka 88 Konkrétne opatrenie 2.4 .....	295
Tabuľka 89 Konkrétne opatrenie 3.1 .....	296
Tabuľka 90 Konkrétne opatrenie 3.2 .....	297
Tabuľka 91 Konkrétne opatrenie 3.3 .....	297
Tabuľka 92 Konkrétne opatrenie 3.4 .....	298
Tabuľka 93 Konkrétne opatrenie 3.5 .....	299
Tabuľka 94 Konkrétne opatrenie 4.1 .....	300
Tabuľka 95 Konkrétne opatrenie 4.2 .....	301
Tabuľka 96 Konkrétne opatrenie 4.3 .....	301
Tabuľka 97 Konkrétne opatrenie 4.4 .....	302
Tabuľka 98 Konkrétne opatrenie 4.5 .....	303
Tabuľka 99 Konkrétne opatrenie 5.1 .....	304
Tabuľka 100 Konkrétne opatrenie 5.2 .....	306
Tabuľka 101 Konkrétne opatrenie 5.3 .....	307
Tabuľka 102 Konkrétne opatrenie 5.4 .....	308
Tabuľka 103 Konkrétne opatrenie 5.5 .....	309
Tabuľka 104 Konkrétne opatrenie 5.6 .....	310
Tabuľka 105 Konkrétne opatrenie 5.7 .....	310
Tabuľka 106 Konkrétne opatrenie 5.8 .....	311

#### Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Identifikácia stratégie .....	57
Obrázok 2 Mapa procesov vrcholového manažmentu .....	58
Obrázok 3 Systém riadenia služby .....	61
Obrázok 4 Zjednodušená schéma procesu nakupovania .....	66

Obrázok 5 Prípravná fáza procesu nákupu pre komplexné zabezpečenie opatrení Koncepcie .....	77
Obrázok 6 Náklady bežného a zeleného verejného obstarávania .....	91
Obrázok 7 Náklady životného cyklu .....	93
Obrázok 8 Umiestnenie nákladovo optimálneho modelu .....	95
Obrázok 9 M.E.A.T kritériá.....	96
Obrázok 10 Spotreba energie pri strešnej izolácii budovy .....	133
Obrázok 11 Činitele výkonu a efektivity údržby.....	143
Obrázok 12 Proces neustáleho zlepšovania servisu a údržby v súlade s NUS TŽ.....	148
Obrázok 13 Schéma fungovania údržby v organizácii TTSK, v rovine procesu neustáleho zlepšovania od plánovania cez výkon, až po hodnotenie .....	163
Obrázok 14 Rozsah dát pre SMART riešenia počas prevádzky servisu a údržby .....	170
Obrázok 15 Princíp preventívnej plánovanej údržby .....	173
Obrázok 16 Stimulačná diagnostika.....	177
Obrázok 17 Vývoj poruchy v čase .....	179
Obrázok 18 Zavedenie postupu preventívnej údržby .....	182
Obrázok 19 Systém tvorby plánu údržby v organizáciách pod správou TTSK.....	183
Obrázok 20 Ukazovatele výkonnosti systému údržby.....	186
Obrázok 21 Definícia spoľahlivosti.....	188
Obrázok 22 Intenzita porúch v závislosti na čase.....	188
Obrázok 23 Určenie úrovne spoľahlivosti vplyvom prevádzkových podmienok ako jedného z ukazovateľov výkonnosti zariadenia.....	189
Obrázok 24 Príklad výpočtu CEZ .....	190
Obrázok 25 Štruktúra časov a strát pri výpočte CEZ .....	190
Obrázok 26 Proces zvyšovania efektívnosti zariadenia pomocou ukazovateľa CE .....	194
Obrázok 27 Facility manažment a ISO.....	199
Obrázok 28 Príklad energetickej politiky .....	205
Obrázok 29 Organigram krajskej samosprávy.....	209
Obrázok 30 Proces plánovania energetického manažmentu .....	214
Obrázok 31 Grafické znázornenie časového postupu realizácie akčného plánu .....	216
Obrázok 32 Návrh služby GES .....	221
Obrázok 33 Integrovaný manažérsky systém - prienik noriem .....	228
Obrázok 34 PDCA cyklus .....	231
Obrázok 35 Grafické znázornenie SWOT analýzy.....	245
Obrázok 36 Inteligentné osvetlenie v domácnosti.....	250
Obrázok 37 Schematické znázornenie vízie TTSK v oblasti PHRSR, stratégie NUS TŽ a Koncepcie .....	254

## Zoznam grafov

Graf 1 Celková vykurovacia plocha budov organizácií TTSK.....	37
Graf 2 Merná spotreba tepla na vykurovanie .....	38
Graf 3 Skutočná a normovaná merná spotreba tepla.....	38
Graf 4 Zdroje energie a spotreby tepelnej energie použité na vykurovanie zariadení TTSK ..	39
Graf 5 Priemerná ročná spotreba energií v jednotlivých zariadeniach a zdrojoch energií na vykurovanie .....	40
Graf 6 Priemerná ročná spotreba el. energie za roky 2016-2018 v zariadeniach TTSK.....	41
Graf 7 Priemerná ročná spotreba a náklady na vodu v organizáciách za roky 2016 - 2018 ....	42
Graf 8 Potenciál zníženia mernej spotreby energie na vykurovanie v zariadeniach TTSK.....	46
Graf 9 Potenciál ročnej úspory energie na vykurovanie v zariadeniach TTSK .....	46
Graf 10 Ceny energií a jednotkové ceny energií na kúrenie v zariadeniach TTSK .....	48
Graf 11 Ceny energií a jednotkové ceny energií za vykurovanie podľa zdrojov tepla v organizáciách TTSK .....	49
Graf 12 Vyhodnotenie počtu predložených ponúk na jednu uzavretú zmluvu za rok 2020....	56
Graf 14 Vyhodnotenie počtu predložených ponúk na jednu uzavretú zmluvu za rok 2020 v SR .....	73
Graf 15 Spotreba energie na modelovej škole.....	201
Graf 16 Príklad vplyvu chovania užívateľov pri vykurovaní budovy .....	206
Graf 17 Tvorba CO <sub>2</sub> podľa funkcie pragnizácií .....	211
Graf 18 Celková Spotreba energií .....	211
Graf 19 Spotreba zemného plynu pre homogenizáciu čapov v Nm <sup>3</sup> / t .....	212
Graf 20 Pomer nákladov a významnosti jednotlivých činností .....	212
Graf 21 Zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov o 40% v TTSK.....	254

---

## Úvod

---

Konceptia predstavuje systémové riešenie, zamerané na efektívne riadenie procesov smerujúcich k naplneniu globálneho cieľa Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy (ďalej len NUS TŽ), pri implementácii SMART princípov. Predmetný dokument má za cieľ definovať procesy, ktoré výraznou mierou zvyšujú efektívnosť verejnej správy s vhodnými scenármi. Opiera sa o strategické plánovanie a platné dokumenty na regionálnej úrovni tak, aby bolo možné naplniť konkrétne ciele NUS TŽ a jej merateľné hodnoty. Konceptia má, na rozdiel od politiky, strednodobý horizont realizácie. Opiera sa o poznanie potrieb regiónu i schopnosti uspokojovať tieto potreby tak, aby bola zohľadnená celospoločenská požiadavka efektívneho prispôsobovania sa klimatickým zmenám. Stotožnením sa s Európskou zelenou dohodou (Green Deal), ako záväzkom klimatickej neutrality do roku 2050 i Stratégiou environmentálnej politiky SR do roku 2030 a ďalšími národnými programovými dokumentmi je možné túto koncepciu chápať, ako intervenciu smerovanú na zvýšenie konkurencieschopnosti regionálnej ekonomiky, pri podpore ekonomického rastu cestou komplexného prístupu ku zmenám v súlade so systémami výroby i spotreby energie, tovarov i služieb, znižovania spotreby prírodných zdrojov, ktorá podporuje cestu prechodu na obehové, teda nízkouhlíkové hospodárstvo. Takéto smerovanie ku ekologickejšej a nízkouhlíkovej Európe je zamerané na komplexný prístup k mitigácii a adaptácii na zmenu klímy, udržateľnému využívaniu zdrojov a zvýšeniu ochrany prírody i krajiny. Preto opatrenia v oblasti životného prostredia podporujú rast pracovných miest, ako zelené pracovné miesta, ktoré prispievajú k napĺňaniu cieľov sociálnych politík a posilňujú prípravu i implementáciu plánov pri nakladaní s energiami, v kontexte regionálnej i lokálnej úrovne nízkouhlíkoveho obehového hospodárstva (NUOH).

Základom tejto koncepcie je poznávanie a napĺňanie potrieb manažmentu Trnavského samosprávneho kraja (TTSK), ktorý riadi organizácie vo svojej zriaďovateľskej pôsobnosti. Ten predpokladá budovanie úzkej spolupráce so širokou verejnosťou, vrátane všetkých aktérov nachádzajúcich sa, alebo pôsobiacich v regióne, a to v prospech celej spoločnosti. Opiera sa o technické a sociálne inovácie vytvorené na mieru, ktoré následne predstavuje vo svojich scenároch a zároveň definuje procesy zavádzania efektívneho nakladania s energiami s ohľadom na existujúce prevádzkové náklady, ktoré vznikajú v zariadeniach pod vedením vrcholového manažmentu. Konceptia popisuje faktory, ktoré sú špecifické pri znižovaní uhlíkovej stopy, a teda majú priamy vplyv na strategický rozvoj regiónu. Predpokladáme, že práve zavedením inteligentných technológií, prostredníctvom SMART konceptu, je možné dosiahnuť efektívne hospodárenie podporujúce znižovanie uhlíkovej stopy. Tento predpoklad si však vyžaduje zaviesť inteligentné systémové aplikácie využívajúce lokálne monitorovanie, so spoľahlivou komunikáciou. Práve inteligentné merače a merania v inteligentných sieťach, predstavujú dva kľúčové aspekty zabezpečujúce prechod smerom k efektívnemu nízkouhlíkovému hospodárstvu. Takto budované riadenie zberu údajov, v súlade s princípmi SMART, vrátane spôsobu ich vyhodnocovania, významne ovplyvní efektívnosť nakladania s energiami pri prebiehajúcich klimatických zmenách. Vo svojej podstate hovoríme o schopnosti

snímania, merania, zhromažďovania i overovania údajov tak, aby ich bolo možné následne využiť pri budovaní inteligentných sietí, ktoré v sebe integrujú systémové nástroje pracujúce v reálnom čase.

Princípy SMART pri znižovaní uhlíkovej stopy sú spojené so zásadami reprezentujúcimi špecifickosť, merateľnosť, dosiahnuteľnosť a realističnosť pri riadení procesov v prostredí s disponibilnými kapacitami i kompetenciami. Tieto princípy z pohľadu dlhodobej udržateľnosti si vyžadujú vybudovať kvalifikované zázemie s komplexnou technicko – technologickou dátovou štruktúrou. Teda pri zohľadnení záväzkov do roku 2050 zaviesť certifikáciu procesov, vrátane odborného vzdelávania naprieč celým prostredím regiónu. Ak však má TTSK riadiť procesy a neustále sa zlepšovať, potom je potrebné sa sústrediť na nasledujúce činnosti:

- **Analýza súčasného stavu existujúcej systémovej softvérovej platformy na Úrade TTSK** pre vytvorenie logických postupov od zberu dát, ich ukladanie, analyzovanie, zverejňovanie, postúpenie, využívanie príslušnými zainteresovanými odborníkmi a vyhodnotenie údajov so zameraním na nakladanie s energiami. Preverenie flexibility a otvorenosti softvérovej platformy z pohľadu zapojenia správcov zariadení s možnosťou nastavenia obojsmerného toku dát.
- **Komplexný zber údajov o nakladaní s energiami** si teda žiada vytvorenie pružnej a otvorenej systémovej platformy pre zber údajov od správcov zariadení. Kombinácia logických postupov s využitím existujúcej softvérovej platformy ako chrbtice hlavných dátových tokov, ktorých dáta z pripojených technológií i ďalších dostupných zdrojov, tvoria platformu pre štruktúrovanú analýzu. V pôsobnosti samosprávy sa jedná o pokročilé spracovanie, okrem iného i energetických dát s identifikáciou anomálií a trendov. Následne spracovaná predikcia správania sa pri spotrebe energií, klasifikácia spotrebiteľov podľa ich chovania i požiadavky pre implementáciu procesov, tvoria základ pre budovanie komplexného a funkčného Facility manažmentu.
- **Zavedenie procesného riadenia finančných tokov** zohľadňuje náklady na zvýšenie energetickej efektívnosti i skutočnej spotreby jednotlivých energií a opiera sa o spôsoby nákupu energií, ktoré v závislosti od charakteru činností externého prostredia a historických daností, špecifikujú požiadavky na toky a definujú faktory ovplyvňujúce efektívne nakladanie s energiami. Takéto komplexné riadenie opierajúce sa o analytickú činnosť zavedeného systému riadenia, tvorí dôležitý nástroj dlhodobého plánovania v prostredí vrcholového manažmentu TTSK, pri zodpovednom nakladaní s verejnými zdrojmi.
- **Diaľkový zber dát spotreby** z hľadiska SMART technológií predstavuje riešenie, ktoré má integrované snímače reagujúce na stav potreby a spotreby v súlade s reálnymi dejmi v prostredí. Takto riadená spotreba dokáže potom reagovať na zmeny stavu siete s predpokladom implementácie obnoviteľných zdrojov energie.
- **Implementácia obnoviteľných zdrojov energie** a ich monitoring predstavujú samostatný prvok implementácie SMART konceptu, nakoľko v prostredí samosprávy je nutné riešenia nie len prevádzkovať a servisovať, ale s ohľadom na dosiahnuté

výsledky ich prezentovať verejnosti. Široká verejnosť tvorí významný činiteľ, ktorý jednoznačne preukazuje implementáciu dobrej praxe v regióne.

- **Manuály hodnotenia a užívania stavieb a príslušných pozemkov** z pohľadu Facility manažmentu tvoria proces, ktorého cieľom je zabezpečiť hospodárny, efektívny a bezporuchový chod areálov, objektov, budov, technických i technologických zariadení, ktoré sú manažované. Práve koncepčné riadenie v oblasti užívania, servisu a údržby nehnuteľností, si vyžaduje aplikovať Facility manažment do technickej správy budov a to v súčinnosti so zavedenými SMART riešeniami i technológiami. Manuál hodnotenia a užívania budov musí byť neoddeliteľnou súčasťou dokumentácie pri odovzdávaní budovy do užívania. Je bazálnym systémovým nástrojom medzi technickým vybavením nehnuteľností a spôsobom ich užívania v súlade s vytýčenou víziou samosprávy. Cieľom manuálu hodnotenia a užívania stavieb a nehnuteľností je dosiahnuť maximálny potenciál úspor energií, nákladov a vytvoriť také podmienky, aby bolo možné integrovať obnoviteľné zdroje energie už do existujúcich systémov.

Východiskom spracovania strategicko - koncepčného dokumentu „Koncepcia zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach TTSK“ je zabezpečenie naplnenia globálneho cieľa vyžadujúceho si znížiť emisie CO<sub>2</sub> do roku 2030. Tento cieľ je možné naplniť realizáciou všestranného rozvoja dostupných verejných služieb v zariadeniach TTSK, pri kladení dôrazu na efektívnosť, účinnosť, výkonnosť, zodpovednosť a otvorenosť verejnej kontrole v rámci TTSK. Práve NUS TŽ, ako strednodobý strategický dokument poukazuje na schopnosť samosprávy redukovat' uhlíkovú stopu a zavádzať také procesy, ktoré sa opierajú o bilanciu spotreby energie v pôsobnosti samosprávy, s cieľom určenia najvhodnejších oblastí činností, riešení a príležitostí pre dosiahnutie vytýčených cieľov pri znižovaní emisií CO<sub>2</sub>. V oblasti efektívneho nakladania s energiami sú to pripomienky k environmentálnemu správaniu sa vo verejných priestoroch, osveta v oblasti efektívneho nakladania s obmedzenými prírodnými zdrojmi, ktoré pomáhajú efektívne riadiť samosprávu v súlade s požiadavkami kladenými na prispôsobenie sa klimatickým zmenám. V princípe akékoľvek opatrenia, nielen technické, ale i procesné alebo organizačné, ktoré prinesú efektívnejšie nakladanie s energiami, úsporu času i nákladov pri riadení samosprávy TTSK, v súlade s konceptom „SMART“, sú súčasťou dynamických zmien. Na základe podrobnej analýzy spotreby energie a produkcie CO<sub>2</sub> v jednotlivých sektoroch budov, bolo možné jasne definovať ciele a opatrenia, ktoré je potrebné prijať na zlepšenie kvality procesov, environmentálnych aspektov, pri zvýšení energetickej efektívnosti, úsporách energie a následne podporiť zníženie produkcie CO<sub>2</sub> v súlade s platnými strategickými dokumentmi na medzinárodnej, národnej i regionálnej úrovni.

Ak má koncept inteligentných SMART regiónov byť efektívny, v tom prípade je nutné priniesť sofistikované rozhodovacie nástroje, ktoré pri zapojení občanov a nasadení inovácií, dokážu znížiť negatívne vplyvy na urbanizovanú i neurbanizovanú krajinu. Zmyslom zavádzania tohto konceptu nie je len úspora verejných zdrojov, ale najmä poskytovanie kvalitnejších, rýchlejších a pohodlnejších verejných služieb, vrátane celkového zlepšovania kvality života

obyvateľov. Inteligentné regióny, mestá a obce ponúkajú priestor pre vývoj, testovanie a škálovanie technologických i netechnologických inovatívnych riešení s vysokou pridanou ekonomickou a spoločenskou hodnotou. Potvrďilo sa, že rozvoj inteligentných regiónov, miest i obcí a úspešná implementácia projektov v tejto oblasti aktuálne v regióne nevyužíva svoj celkový potenciál. Podporou aktivít smerovaných na rozvoj agendy inteligentných miest a regiónov je kladený dôraz na zavádzanie a vývoj inovatívnych, integrovaných, či udržateľných riešení s inkluzívnym prístupom, pri spolupráci kľúčových aktérov, smerom ku modernizácii samospráv a to po procesnej i technologickej stránke, vrátane budovania disponibilných odborných kapacít.

V návrhu „*Vízie a stratégie rozvoja Slovenska do roku 2030*“<sup>1</sup> sa predpokladá vytvorenie analyticko - strategických kapacít na úrovni samosprávnych krajov, ktoré by mali byť súčasťou podporného systému strategického riadenia štátu. Zároveň sa tieto kapacity podieľajú na analytických, strategicko - plánovacích a implementačných činnostiach, v súlade s potrebami strategického riadenia regiónu. V kontexte týchto skutočností je jednou z úloh samosprávy pripraviť také integrované územné stratégie, ktoré stanovujú postupy a riešenia pri napĺňaní cieľov Agendy 2030, pri zabezpečení ich plnenia a kontroly. Preto je nutné územné stratégie tvoriť tak, aby bol zabezpečený rozvoj regiónov, miest a vidieka prostredníctvom nasadzovania inovatívnych technologických i netechnologických riešení, vrátane inteligentného systémového riadenia. Plánovacie a riadiace dokumenty musia byť zamerané na nižšie uvedené aktivity:

- Podpora rozvoja inteligentného riadenia (správy) regiónov a miest s dôrazom na zavádzanie a zvyšovanie kvality i odolnosti systémov a optimalizácie procesov zvyšovania efektivity verejnej správy, systémového riadenia kvality, procesov integrovaného plánovania a riadenia, súvisiacich s rozvojom SMART princípov, vrátane analytických aktivít pri optimalizácii financovania rozvoja inteligentných miest a regiónov. Neoddeliteľnou súčasťou je zavádzanie procesov verejného obstarávania, pri tvorbe a riadení reformných politík s hodnotením dopadov politík, legislatívy, efektivity procesov a faktorov, ktoré ich ovplyvňujú.
- Podpora behaviorálnych inovácií, sociálnych inovácií, vrátane podpory nástrojov pre participáciu občanov pri správe vecí verejných.
- Implementácia inteligentnej regulácie v regiónoch i mestách, ako i na vidieku.
- Podpora prepájania dát v rámci verejnej správy, najmä rozvoja dátových platforiem a súvisiacich nástrojov s pridanou hodnotou pre tvorbu, spracovanie, využívanie, inteligentné rozhodovanie, budovanie proaktívnej elektronickej služby, vnútorné riadenie samospráv, ako aj poskytovanie služieb občanom, či podnikateľom, s prepojením na širokú domácu a zahraničnú verejnosť, pri budovaní špecifických kapacít, spolu s infraštruktúrou v tejto oblasti.

---

<sup>1</sup> <https://www.mirri.gov.sk/sekcie/vizia-a-strategia-rozvoja-slovenska-do-roku-2030/index.html>

- Podpora budovania technickej infraštruktúry pre systematický zber a sekundárne využitie štruktúrovaných a vizuálnych dát, za účelom vedy a výskumu smerom ku všeobecnému záujmu.
- Podpora získavania poznatkov o aktuálnom stave dostupnosti špecifických skupín dát v rámci verejnej správy, so vzájomným prepájaním, ako podpora zvyšovania povedomia o prínosoch efektívneho využívania dát, ako tvorivý nástroj budujúci konkurenčnú výhodu regiónu.
- Podpora aktivít a inovatívnych riešení pre zvyšovanie odolnosti udržateľných miest i regiónov, najmä so zodpovedným využívaním zdrojov energie, energetických sietí v mestách a regiónoch.
- Podpora inteligentnej mobility v rámci všetkých módov dopravy, jej široké a dostupné využitie formou služieb inteligentnej mobility pre dopravu osôb i prepravu tovarov v mestách a regiónoch.
- Budovanie pilotných riešení s inteligentnými technológiami pre prestarnuté obyvateľstvo odkázané na pomoc, vrátane občanov so zdravotným postihnutím alebo so závažným ochorením ohrozujúcim život.
- Budovanie otvorených riešení ekosystémov v inteligentných územiach regiónu, vrátane súvisiacej infraštruktúry a správy zdrojov, s inteligentným prístupom pre aplikovanie technických štandardov v tomto segmente.
- Vytváranie a rozvoj inovačných ekosystémov, platforiem a partnerstiev pre aktivity experimentovania s novými technológiami, pilotované inovatívne riešenia a ich škálovanie s replikáciou v súlade so zásadami internacionalizácie, ako aj podpory spolupráce medzi akademickým a podnikateľským sektorom, spolu s verejnou správou a jej občanmi.
- Zdieľanie získaných skúseností a vedomostí v rámci samosprávy kraja i ostatných samosprávnych krajov, vrátane vytvárania a rozvíjania súvisiacej infraštruktúry v prostredí vhodnom pre efektívne formy financovania so systémovým riadením.
- Regulácia a optimalizácia riadenia celkového prostredia samospráv v regióne, vrátane vymedzenia územia, prípadne lokalít za účelom experimentovania s novými inovatívnymi technológiami, vrátane ich overovania.
- Rozvoj aktivít zameraných na budovanie vedomostnej základne a systematického zdieľania skúseností i poznatkov v oblasti podpory a inteligentného rozvoja územia regiónu.
- Budovanie administratívnych, technických a analytických kapacít pre SMART koncepciu, podporu vzdelávacích aktivít a programov, vrátane aktivít zameraných na budovanie generácie budúcich disponibilných odborných kapacít v oblasti inteligentných regiónov, miest a vidieka.
- Technická asistencia pre prípravu a realizáciu konceptov i projektov v oblasti rozvoja konkurencieschopnosti aktérov pôsobiacich v regióne.

- Rozvoj aktivít cezhraničnej spolupráce v oblasti rozširovania SMART konceptu v súlade so zásadami znížovania uhlíkovej stopy a cieľov Agendy 2030 za účasti slovenských regiónov v medzinárodných sieťach, platformách, projektoch i partnerstvách.

## Zhrnutie

---

Vychádzajúc z Operačného programu Slovensko a jeho politického cieľa „Konkurencieschopnejšia a inteligentnejšia Európa“ vďaka presadzovaniu inovatívnej a inteligentnej transformácie hospodárstva a regionálnej prepojenosti informačno – komunikačných technológií (IKT), kde ako hlavný cieľ je definovaný rozvoj ekonomiky založenej na výskume, vývoji a inováciách pomocou intervencií, s osobitným dôrazom na zelenú i obehovú transformáciu a v súlade s cieľmi Európskeho ekologického dohovoru, ako hybnej sily rozvoja hospodárstva SR a jeho konkurencieschopnosti, sa v rámci SR očakáva zavádzanie riešení inteligentnej mobility a budovanie inteligentných miest i regiónov, ktoré skvalitní život obyvateľov, najmä v oblastiach ako sú doprava, mobilita, zdravie, životné prostredie, energetické a odpadové hospodárstvo, ako i prístup k digitálnym službám mobility, vrátane služieb verejnej správy.

Koncepcia jasne definuje postupy a kroky nevyhnutné ku komplexnému rozvoju manažmentu organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK (ďalej len OvZP TTSK) v súlade s oblasťou znížovania energetickej náročnosti, pri znížení prevádzkových nákladov, smerom ku zvyšovaniu energetickej efektívnosti a rozvoju environmentálneho povedomia. Koncepcia je navrhnutá tak, aby prispela k vytvoreniu transparentného prostredia, ktoré umožní všetkým oprávneným subjektom TTSK využívať efektívny manažérsky systém riadenia kvality, environmentu a energetiky. Navrhnuté a popísané hlavné manažérske i podporné procesy predstavujú priestor pre implementáciu inovatívnych riešení pri napĺňaní globálneho cieľa NUS TŽ, teda znížiť CO<sub>2</sub> o 40 %, vrátane všetkých opatrení, teda od strategického cieľa číslo jeden, zameraného na komplexné energetické zhodnotenia verejných budov, až po strategický cieľ číslo šesť zaoberajúci sa budovaním a rozširovaním výskumných kapacít pri využití cezhraničnej spolupráce v nízkouhlíkovej oblasti.

Pre naplnenie stanovenej vízie, bolo nutné na základe výsledkov analýzy vybudovať systém riadenia, ktorý dokáže naplniť vytýčené ciele a implementovať konkrétne opatrenia, ktoré sú prijaté v NUS TŽ. Preto v súlade s týmto systémom riadenia bolo potrebné pristúpiť k splneniu nasledujúcich požiadaviek:

- Vypracovať „Koncepciu zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach TTSK“, ktorá stanoví vhodný model koordinovaného riadenia činností, napĺňajúcich ciele a opatrenia stanovené v NUS TŽ, vrátane významných faktorov.
- Vypracovať scenáre pre SMART riadenie v regióne tak, aby dochádzalo k efektívnemu zberu dát, ktoré budú dostupné pre širokú odbornú i laickú verejnosť. Zároveň definovať činnosť pre vybudovanie dátového centra, ktoré v súčinnosti s akademickým sektorom zabezpečí vhodné prezentovanie výsledkov v oblasti znížovania CO<sub>2</sub>. Toto centrum je nutné chápať ako súčasť Ekocentra, ktoré prioritne plní úlohy strategického cieľa č. 2 NUS TŽ.
- Implementovať integrovaný systém manažerstva (IMS), ktorý v sebe integruje súčasné spôsoby riadenia, ako i nové analyticko - strategické kapacity, ktoré si vyžaduje súčasné

prispôsobovanie sa klimatickým zmenám v regióne, so schopnosťou naplňať záväzky SR v súčinnosti s politikou regiónov. Nevyhnutnou požiadavkou je, aby v zariadeniach OvZP bol vybudovaný Facility manažment ako prirodzený integrátor systémového riadenia.

- Vybudovať efektívne vzťahy so stakeholdermi v prostredí budovaného odborného zázemia klastra, s orientáciou na oblasť obehového hospodárstva a v súlade s požiadavkami dlhodobého prispôsobovania sa klimatickým zmenám, vrátane efektívneho nakladania s energiami.
- Vytvoriť súbor vzdelávacích nástrojov v súčinnosti so stredným a vysokým školstvom ako dôležitý prvok efektívneho rozvoja a stabilizácie v predmetnom segmente trhu. Tento systém vzdelávania a strategického rozvoja spoločnosti si vyžaduje silného gestora v rámci celého spektra spoločnosti v regióne. Nutnou požiadavkou pre zachovanie strategickú pozíciu v prospech gestora je vybudovanie takého odborného zázemia, ktoré jednoznačne preukáže, že vzdelávanie má dominantné postavenie v dnešnom i budúcom období.
- Z pohľadu strategického rozvoja kraja a regionálnej politiky predstaviť komplexnú stratégiu dlhodobej udržateľnosti v súlade s obehovým hospodárstvom. Predmetná koncepcia integrujúca NUS TŽ, SMART stratégiu, regionálnu politiku, kreatívne prostredie a inovačný potenciál regiónu sú zásadnými prvkami stratégie Obehového hospodárstva v regionálnej politike kraja.
- V súlade so stanovenými cieľmi a opatreniami, ktoré sú špecifické pre región je nutné využiť odborný potenciál reprezentovaný stredným školstvom a stredným odborným školstvom, pri efektívnom zavedení výskumno - vývojových činností reprezentujúce vysoké školstvo tak, aby bolo možné realizovať pilotné projekty. Pilotné projekty predstavujú potvrdenie jednoznačne definovaných kompetencií samospráv, ktoré v procese riadenia, plánovania a rozhodovania zaujímajú dominantné postavenie s neustálym budovaním dobrého mena a hospodársko-sociálnej pozície TTSK nie len v regióne.

---

## 1 Analýza súčasného stavu – posúdenie vstupov pre tvorbu Koncepcie

---

TTSK má spracovanú komplexnú SMART stratégiu, ale v rámci koncipovania verejných politik čiastočne absentuje takýto prístup. Strategické a koncepčné dokumenty z pohľadu NUS TŽ sú vypracované bez vzájomného prepojenia alebo úplne chýbajú (napr. plán na prispôsobenie sa klimatickým zmenám). Súčasný sektorový prístup TTSK v súčasnosti nedokáže dostatočne pokryť analytické činnosti spojené s reformami politik, pri komplexnom hodnotení dopadov politik i legislatívy, a preto je potrebné sa sústrediť na integrovaný prístup. Práve zosúladením prierezových tém s PHRSR je možné vypracovať také riešenia, ktoré sú schopné komplexne integrovať činnosti a procesy samosprávy tak, aby ich efektivita bola neustále zlepšovaná v súlade s požiadavkami vyplývajúcimi z procesov neustáleho zlepšovania (model PDCA).

Výkon kompetencií Úradu TTSK a OvZP TTSK v súčasnosti by mal dosahovať takú efektívnosť a účinnosť, aby bolo možné jednoznačne deklarovať prínos regiónu k cieľom Agendy 2030 v prostredí prebiehajúcich klimatických, ako i hospodársko - ekonomických zmien. Tento stav si bezprostredne vyžaduje modernizáciu regionálnej verejnej správy s orientáciou na výkonnosť, zodpovednosť a otvorenosť s verejnou kontrolou, za účasti občanov, miest i obcí, spolu s podnikateľskými subjektmi. Jedným z možných východísk je zavedenie princípov SMART riešení a opatrení, v súlade so systémovým riadením a následnou certifikáciou. Uplatnenie zásad SMART riešení významným spôsobom ovplyvní naplnenie vízie a cieľov NUS TŽ. Táto stratégia ako strednodobý plánovací dokument určuje základné piliere podporujúce globálny cieľ vyžadujúci si zníženie CO<sub>2</sub> do roku 2030 o 40 %. Základné piliere NUS TŽ sa opierajú o aplikácie SMART riešení, odolnosť a schopnosť adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami, zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov a zvýšenie energetickej efektívnosti. Prostredníctvom uvedených pilierov je následne možné uplatňovať technologické a sociálne inovácie za účelom zlepšenia kvality života občanov, zvýšenia atraktívnosti územia, napĺňania potrieb podnikateľských subjektov pri systematickom znižovaní uhlíkovej stopy. Zavedením princípov SMART je možné implementovať také riešenia, ktoré sú vypracované na mieru lokálnym subjektom pri ich dlhodobej udržateľnosti v prevádzke i v súlade s požiadavkami jednotlivých merateľných ukazovateľov. Z pohľadu NUS TŽ je prístup SMART pre jednotlivé riešenia nevyhnutné chápať ako analytickú techniku pre inteligentné riešenia pri neustálom zlepšovaní sa.

Požiadavka, ktorá je však nevyhnutná v procese reformy činnosti existujúcich manažmentov, ovplyvňuje plnenie cieľov i merateľných ukazovateľov prijatej stratégie, je sústredená do faktorov ovplyvňujúcich zásadným spôsobom plnenie vízie prijatej stratégie a jej cieľov.

Riešenia a spôsoby využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE) za účelom znižovania CO<sub>2</sub> si vyžadujú profesionálny a odborný prístup, ktorý je podmienený optimalizáciou

postupov založených na procesnom princípe a technologických riešení, vznikajúcich od vízie, až po realizáciu. Východiskom pre optimálne navrhnutie technológie a procesov jej využitia, vrátane servisu a údržby je štúdia uskutočniteľnosti. Na energetické, environmentálne a ekonomické zhodnotenie výsledkov štúdie je potrebné spracovanie energetického auditu, odborne spôsobilými osobami. Výstupy energetického auditu jasne zadefinujú spôsob, rozsah, kvalitu a zdroje pre dosiahnutie zníženia CO<sub>2</sub> za ekonomicky a spoločensky najpriateľnejších podmienok.

## 1.1 Analýza súčasného stavu existujúcej systémovej softvérovej platformy na Úrade TTSK

Úrad TTSK v súčasnosti disponuje súborom informačných systémov pre riadenie procesov smerujúcich k výkonu daných kompetencií. Informačné systémy slúžia ako nástroj pre rýchle spracovanie údajov, najmä však prostriedok pre metodické usmerňovanie v oblastiach:

- hospodárenia Úradu TTSK a OvZP TTSK s majetkom a jeho nakladaním v zmysle platnej legislatívy ako aj schválených Zásad hospodárenia TTSK;
- riešenia majetkovo - právneho vysporiadania v areáloch OvZP TTSK,
- majetkovo-právneho vysporiadania pozemkov a upravených častí ciest II. a III. triedy vo vlastníctve TTSK;
- identifikácie, analýzy, vyhodnotenia a zverejňovania dát z pôsobnosti TTSK za účelom zlepšovania nových verejných politík samosprávy;
- financovania činností pre Úrad TTSK a OvZP TTSK týkajúcich sa rozpočtovania: vo vzdelávaní, kultúre, sociálnej oblasti, Správy a údržby ciest TTSK, Centra podporných služieb, cirkevných a súkromných školských zariadení a dopravcov zabezpečujúcich služby vo verejnom záujme;
- verejného obstarávania tovarov a služieb pre úrad v zmysle zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ZVO), verejného obstarávania tovarov a služieb a stavebných prác pre OvZP prostredníctvom elektronického kontraktačného systému a realizáciu elektronických aukcií;
- poskytovania obslužnej a prevádzkovej činnosti v rámci prevádzky a údržby Úradu TTSK a budov zverených do správy organizácie.

Informačné systémy sú v správe oddelenia IT a využívané na základe daného prístupu do týchto systémov. Výstupy z informačných systémov sú relevantné k napĺňaniu cieľov TTSK jednotlivými odbormi. Prepojenie systémov a tým kvalitnejšie využitie všetkými aktérmi, je do značnej miery obmedzené, nakoľko každý pochádza od iného dodávateľa so špecifickým cieľom zberu a vytvárania databáz. Kompatibilita týchto systémov je na stupni 1 zo škály 1 - 5.

Úrad disponuje informačným systémom „Jira“ so zameraním na obslužné činnosti a služby v oblasti prevádzky a údržby budov Úradu TTSK. Jedná sa o systém nahlasovania požiadaviek, zberu týchto údajov, vytvárania dát, prijímania riešení a vykonávania opatrení pre

bezporuchový chod úradu. Systém je v gescii Oddelenia prevádzky Úradu TTSK s prepojením na organizáciu Centrum podpory služieb (CPS), ktorá pôsobí ako príspevková organizácia zriadená TTSK na zabezpečenie podpornej činnosti v oblasti investícií, správy majetku, prevádzky a IT infraštruktúry.

## 1.2 Analýza procesov verejných nákupov v TTSK

TTSK vynakladá značné peňažné čiastky na nákup tovarov, služieb a stavebných prác, a preto má zmysel zaoberať sa tým, ako napomáhajú naplňovať hlavné úlohy a ciele. Podmienky, okolnosti a pravidlá, za akých sa nákupy uskutočňujú, sa označuje ako nákupný proces. Je potrebné, aby rozhodovanie o procese nákupu za verejné peniaze malo jasné a predvídateľné pravidlá. Tieto pravidlá sa nazývajú verejným obstarávaním a jeho výsledkom má byť kontrahovanie zmluvného vzťahu. To či sa zabezpečí a následne aj vyhodnotí ako efektívny nákup, závisí od pochopenia faktorov, ktoré ho ovplyvňujú.

Nákupný proces a navrhované zmeny budú jeden z rozhodujúcich faktorov pre podporu rozhodovania a hodnotenia efektívnosti vybraných opatrení na znížovanie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov. Analýza procesu verejných nákupov sa zameriava na súčasný systém prípravy, realizovania, monitorovania a vyhodnocovania nákupného procesu pre zabezpečenie, vynakladania a kontrolu finančných prostriedkov v TTSK v kontexte zákonných ustanovení a podmienok fungovania v SR a EÚ. Zámerom je objasniť a zdôvodniť návrh opatrení v nákupnom procese pre podporu opatrení zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov (ZEN a PN), cieľov NUS TŽ v strategicko - plánovacích dokumentov (PHRSR a iné, v zmysle platnej legislatívy).

Analýza nákupného procesu je spracovaná v zmysle Smernice riadenia Úradu TTSK č. 10/2020. Je súčasťou tvorby prípravnej fázy podľa čl. VIII bod 6 (Smernice č. 10/2020) analýza obsahuje:

- analyzovanie riešeného problému – príčiny nízkej efektívnosti nákupného procesu a nízkeho využívania zdrojov z finančných mechanizmov v TTSK;
- overenie existencie súvisiacich stratégií - platnej legislatívy, metodík usmerňujúce nákupný proces v oblastiach financovania, verejného obstarávania, životného prostredia, normotvorby;
- vyhodnotenie realizácie predchádzajúcej stratégie v prípade, ak nová stratégia na ňu nadväzuje (Zelené a sociálne verejné obstarávanie - ZVO, elektronické verejné obstarávanie - EVO, finančná stratégia Hodnota za peniaze a pod.);
- identifikáciu hlavných strategických (prípadne legislatívnych) nástrojov, ktoré ovplyvňujú alebo limitujú danú problematiku (ZVO), merateľné ukazovatele jednotlivých opatrení NUS TŽ tak, aby bolo možné zaistiť zlepšovanie zvýšením efektívnosti nákupného procesu;
- načrtnutie možných línií ďalšieho vývoja a vízie najmä z pohľadu vývoja trhu.

Analýza zdôrazňuje využívanie kritérií hodnotenia v systéme verejného obstarávania v SR, ktoré sú v konečnej fáze rozhodujúcim faktorom pre pridelovanie zákaziek v systéme verejného obstarávania. Podľa publikácie OECD 2021 „*Posilnenie hodnoty za peniaze v systéme verejného obstarávania v Slovenskej republike*“<sup>2</sup> je využívanie adekvátnych kritérií kľúčový prvok pre posilnenie hodnoty za peniaze. Je nosnou témou metodiky hodnoty za peniaze v rámci rozhodovania a hodnotenia efektívnosti vynakladania finančných prostriedkov.

### 1.2.1 Zníženie prevádzkových nákladov a energetickej náročnosti poznaním procesu nákupu

Analýza nákupného procesu sa nedá obísť bez celkovej situácie v SR nakoľko úroveň dodržiavania zákonnosti má rozhodujúci dopad na jeho efektívnosť. Zamerali sme sa na analýzu trhového prostredia a efektívnosť verejných nákupov podľa štatistiky Úradu pre verejné obstarávanie (ÚVO) za roky 2017 - 2021 vo väzbe na princípy rovnakého zaobchádzania, princíp nediskriminácie hospodárskych subjektov, princíp transparentnosti, princíp proporcionality a princíp hospodárnosti a efektívnosti, ktoré tvoria etický kódex obstarávateľa v zmysle Zákona o verejnom obstarávaní (ZVO).

Z analýzy vychádza syntéza v kapitole č.3 Nákupná stratégia pri znižovaní prevádzkových nákladov a zabezpečenie opatrení ZEN a PN. Obsahuje opis návrhov ako by mal nákupný proces prebiehať tak, aby boli zaistené požadovaná úroveň energetických a prevádzkových nákladov z finančných prostriedkov v kontexte stratégie SMART.

### 1.2.2 Efektívnosť nákupného procesu v rokoch 2016 - 2020

Problém nízkej efektívnosti nákupného procesu a nízkeho využívania zdrojov z finančných mechanizmov je potrebné dôkladne analyzovať a zistiť príčiny. Podľa SWOT analýzy vrcholového manažmentu sú jedným z ohrození aj nákupné zvyklosti, kde sa preferujú nepremyslené nákupy za zľavy a nízke ceny pri použití jediného kritéria cena.

Podľa oznámenia Komisie Európskeho parlamentu (EP) všetky možnosti v oblasti strategického obstarávania nie sú dostatočne využívané. Až pri 55 % postupov verejného obstarávania (VO), sa ako jediné kritérium na vyhodnotenie ponúk stále využíva najnižšia cena. Smernice o VO ponechávajú verejným kupujúcim úplnú voľnosť rozhodnúť sa pre nákup na základe kvalitatívnych kritérií nákladovej efektívnosti (Oznámenie Komisie EP, Rade, Európskej centrálnej banke, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru, Výboru regiónov), za fungujúce a prínosné VO v Európe COM (2017).

V nákupnom procese treba zaviesť princípy strategického verejného obstarávania, čo znamená nakupovanie podľa nižšie uvedených princíпов:

<sup>2</sup> <https://zodpovednevo.uvo.gov.sk/zoznam-aktualit/aktualita/analiza-posilnenie-hodnoty-za-peniaze-v-systeme-verejneho-obstaravania-v-slovenskej-republike-dostupna-uz-aj-v-slovcene>

- zelené verejné obstarávanie (GPP) pozostáva z obstarávania tovarov, služieb a prác so zníženým vplyvom na životné prostredie počas ich životného cyklu v porovnaní s tovarmi, službami a prácami s rovnakou primárnou funkciou, ktoré by sa získali inak;
- sociálne zodpovedné verejné obstarávanie (SZVO) umožňuje verejným obstarávateľom zohľadniť rôzne sociálne aspekty, ako sú sociálne začlenenie, pracovné normy, rodová rovnosť a etické obchodovanie;
- VO inovačných riešení (PPI) umožňuje verejným obstarávateľom nakupovať inovačné tovary a služby, ktoré ešte nie sú komerčne dostupné vo veľkom rozsahu.

Skúmanie kvality, efektívnosti a hospodárnosti je predmetom nových trendov, preto bude dôležité vyjasnenie spôsobu ich zabezpečovania. Efektívne nákupy tvoria predpoklad pre zabezpečenie kvality verejných služieb. Preto hodnotenie efektívnosti a kvality zabezpečovania verejných služieb na lokálnej úrovni je jednou z kľúčových oblastí pre realizáciu v zmysle popis projektu stratégie SMART TTSK presadzuje sa v dvoch smeroch:

- poskytovanie kvalitných verejných služieb pri nízkych nákladoch je cieľom hospodárnosti;
- zvyšovanie kvality vo verejnej správe je významným predpokladom pre jej efektívny výkon.

### 1.3 Analýza súčasného stavu servisu a údržby budov a ich technických zariadení

Budovy a nehnuteľnosti patriace do majetku v tomto dokumente sa označujú ako servisné jednotky (SJ) TTSK a sú v správe OvZP TTSK (pozri tabuľku č.1). Prevádzku servis a údržbu zabezpečujú samotné organizácie prostredníctvom svojich odborných kapacít alebo v súčinnosti s manažmentom TTSK. Je možné konštatovať, že väčšia časť súčasného nehnuteľného majetku TTSK bola protokolárne delimitovaná v zmysle zákona. Keďže sa jedná o budovy postavené v minulom storočí, niektoré z nich nemajú technickú dokumentáciu, projektovú dokumentáciu, prevádzkovú dokumentáciu ako aj dokumentáciu ich technických zariadení. Táto anomália sa prejavuje takmer u všetkých organizácií.

Charakteristika stavebných sústav a technický stav objektov TTSK, skutočné tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií (tepelný odpor, súčinitele prechodu tepla) sú dané typom jednotlivých stavebných konštrukcií, z ktorých sú realizované jednotlivé objekty. Analyzované objekty vo vlastníctve TTSK boli postavené v rozmedzí rokov 1831 -1953 až 2003.

Najviac objektov bolo odovzdaných do užívania v rokoch 1970–1990 (cca 52 %) ostatné v rokoch 1990- 2003, v ktorých nie je dokončená alebo celkovo absentuje pasportizácia týchto objektov. Budovy sú zaradené do nižšie uvedeých segmentov (kategórií NUS TŽ, 2021):

- školy, roky - 1960 – 2000;
- zariadenia sociálnych služieb (DSS), roky - 1953 – 1990;
- administratíva, roky - 1970 – 1987;
- kultúrne zariadenia, roky - 1831, 1928-1930, 1958-1988, 2003;
- múzeá a galérie - 1970 -1990.

V pôsobnosti TTSK je prevádzkovaných 20 organizácií zaradených do kategórie Zariadenia sociálnych služieb (DSS) a jedno špecializované zariadenie (ŠP), čo predstavuje cca 47 % zo všetkých DSS pôsobiach na území kraja. V okrese Trnava je prevádzkovaná jedna DSS organizácia (DSSpD Zavar) a krízové stredisko. V okrese Hlohovec je prevádzkovaná jedna DSS organizácia (DSSpDD Pastuchov). V okrese Piešťany organizácie v kategórii DSS nie sú v zastúpené. V okrese Skalica sú prevádzkované dve DSS a to DD, DSSpD Holíč a ZSSZD Skalica. V okrese Senica je prevádzkovaných 5 organizácií v kategórii DSS (DSSpD Bojková, DSSpD Borský Sv.Jur, DSSpD Moravský Sv. Ján, DSS a ZpS Senica, DSSpDD Rohov). V okrese Dunajská Streda je prevádzkovaných 6 DSS organizácií (DSSpD. Lehnice, DSSpD Veľký Meder, DSSpD Horný Bar, a DSSpDD Medveďov, DSSpDD Okoč, DSSpDD Jahodná). V okrese Galanta je prevádzkovaných 5 DSS organizácií, menovite DSSpD Košúty, DD, DSSpD Sereď, DSSpDD Šoporňa-Štrkovec, DSSpDD Galanta, DSSpDD Šintava.

Tabuľka 1 Úroveň rekonštrukcie objektov krajskej samosprávy

Organizácia	Rozsah realizovanej rekonštrukcie					
	Úplné zateplenie obvodového plášťa	Úplné zateplenie strešného plášťa	Úplná výmena otvorových konštrukcií	Čiastočné zateplenie obvodového plášťa	Čiastočné zateplenie strešného plášťa	Čiastočná výmena otvorových konštrukcií
	Počet budov					
Školské zariadenia	15	33	69	5	8	21
ZSS (DSS)	14	9	41	3	2	4
Administratíva	4	1	13	2	2	4
Kultúrne zariadenia (vrátane galérií a múzeí)	5	4	17	1	2	3
<b>Spolu</b>	<b>38</b>	<b>47</b>	<b>140</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>32</b>

Zdroj: Spracované podľa TTSK, rok 2021

Vzhľadom ku skutočnosti, že každá z OvZP TTSK má v správe majetok, hmotný i nehmotný, teda aktíva, tak ich využíva spôsobom smerujúcim k napĺňaniu vytýčených cieľov stanovených politik. Tieto aktíva tvoria majetok, obsahujúci skupinu položiek a vecí s určitou hodnotou, ktoré sú hmotné, nehmotné, finančné alebo patria do nefinančnej skupiny majetkov. Pri nakladaní s aktívami sú dodržiavané zásady **manažerstva aktív**. Nakladanie s majetkom je riadené správne, efektívne a hospodárne. Medzinárodná norma ISO 55001 predstavuje manažerstvo aktív ako koordinované činnosti, prostredníctvom ktorých sú realizované požadované hodnoty z majetku. Pričom táto realizácia prínosov je podmienená vyvažovaním nákladov, rizika, príležitostí a jej výkonnosti. Podľa Wilsona (2013) a Pačaiovej (2013) manažerstvo aktív je systém, ktorého cieľom je implementovať, realizovať, udržiavať a zlepšovať systém manažerstva aktív v kontexte pôsobenia organizácie so zameraním najmä na hmotný majetok. Každodenným používaním nehnuteľného majetku, teda prevádzkovaním budov a technických zariadení budov (TZB) dochádza k ich materiálnemu a morálnemu opotrebovaniu. Aby bola prevádzka bezporuchová je potrebné vykonávať servis a opravy

v stanovených intervaloch. V životnom cykle nehnuteľnosti najmä v etape uvedenia technologických, prípadne stavebných prvkov do prevádzky a súvisiacich zariadení, sú priority servisu a údržby odlišné. V tejto etape realizácia konkrétnych opatrení predstavuje hodnotu vytvorenú efektívnym využívaním majetku a znížením energetickej náročnosti. Naopak v etapách životného cyklu v rámci dlhodobej prevádzky je nutné sa zaoberať analýzou, ktorá musí byť vykonaná v takom rozsahu, aby maximálne zohľadnila všetky vonkajšie i vnútorné ohrozenia ktoré existujú v prostredí. Teda vrátane hodnotenie pôsobenia na majetok počas jeho životného cyklu, pri overovaní hodnoty užívania a jeho opotrebovania. Špecifickým prvkom je morálne zastaranie, ktoré sa hodnotí komplexne v súlade s režimami prevádzky a požiadavkami na zásah počas údržby. Dôležitým ukazovateľom v riadení servisu a údržby je predovšetkým vysoká spoľahlivosť technológií a technických zariadení. Dosiahnutie tohto ukazovateľa je možné aplikáciou zásady riadenia v súlade s princípmi životného cyklu prevádzkovaných zariadení (Product Life Cycle Management – PLM). Riadenie údržby je závislé od štyroch faktorov: 1- využitie majetku, 2- alokácie zdrojov, 3 - kontrola nákladov a 4 - HSE (z ang. Health Safety and Environment-zdravie zamestnancov, bezpečnosť pri práci a starostlivosť o životné prostredie).

Vrcholový manažment TTSK chápe servis a údržbu ako súbor súvisiacich alebo ovplyvňujúcich sa prvkov organizácie, ktoré predchádzajú medzným stavom. Úlohou servisu a údržby je odstraňovanie prvkov, ktoré zásadným spôsobom ovplyvňujú technickú a technologickú činnosť budov. Táto skutočnosť si v rámci organizácie následne vyžaduje špecifické plánovanie činností servisu a údržby, ako i rozhodovanie opierajúce sa o namerané hodnoty, vrátane dejov odsledovaných prevádzkovaním. V tejto časti analýzy bol zistený nasledujúci skutkový stav. Takmer vo všetkých organizáciách je servis a údržba budov riadená sporadicky, vykonávaná pracovníkmi organizácií vo funkciách školník, prevádzkár, údržbár, kotolník. Odpočty nameraných údajov sa vykonávajú manuálne odčítaním a to vlastnými zamestnancami alebo zamestnancami zmluvných spoločností – dodávateľov energií. Výnimku tvoria organizácie zaradené do systému GES, kde servis, údržbu a prevádzku budov a zariadení vykonáva zmluvná strana. V týchto organizáciách sú taktiež vykonávané odpočty z meradiel energií a následne sú tieto údaje hlásené na Centrum podporných služieb. Ani v jednom prípade však nedochádza k využitiu získaných údajov v prospech servisu a údržby, maximálne pre porovnanie vystavených faktúr. Existujúce informačné systémy nedokážu spracovať údaje získané zo servisu a údržby takým spôsobom, aby procesy servisu a údržby boli plánované, finančne podporené, personálne a materiálovo zabezpečené.

OvZP TTSK sa usilujú dosahovať špičkový výkon, zlepšiť kvalitu poskytovaných služieb, zvyšovať produktivitu a znižovať všetky náklady. Náklady na servis a údržbu tvoria podstatnú časť prevádzkových nákladov pre každú organizáciu, ovplyvňujú úroveň riadenia organizácie, ako aj samotnú realizáciu. Majú podstatný vplyv na kvalitu, cenu i termín vykonania servisných a údržbových prác. Vnútrotná efektívnosť organizácie je výrazne ovplyvnená údržbou, ktorá má vplyv na ďalšie pracovné oblasti, ako sú služby, prevádzka, kvalita, prevádzkové náklady, pracovné prostredie, množstvo rozpracovaných činností a samozrejme výšku disponibilných finančných prostriedkov. V tejto súvislosti je veľmi dôležitý efektívny servis a údržba

s použitím SMART princípov, pretože nielen zlepšuje kvalitu prevádzky, znižuje prevádzkové náklady a zvyšuje produktivitu, ale tiež zvyšuje kredit organizácie. Hodnotu však nie je možné realizovať iba pomocou priamej činnosti údržby, treba ju realizovať spolu s prevádzkou i technickou obsluhou. Manažment musí definovať, čo je pre organizáciu hodnotné. Optimalizáciou procesu servisu a údržby sa dosiahne významný vnútorný zdroj zvyšovania efektívnosti organizácie a tým znižovania energetickej náročnosti. Reálne dosiahnutie priaznivých výsledkov sa dá zabezpečiť prostredníctvom plánovania, riadenia, kontroly a zlepšovania organizačných metód vrátane ekonomických hľadísk. Procesy servisu a údržby významným spôsobom zasahujú do riadenia organizácií. Je však potrebné, aby manažment organizácií venoval tejto téme patričnú náležitosť.

## 1.4 Analýza prevádzky budov v správe TTSK pre posúdenie možnosti znížovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov (Analýza) v zariadeniach TTSK

### 1.4.1 Analýza súčasného stavu

Podľa účelu užívania budov v majetku alebo v správe TTSK rozlišujeme kategórie organizácií:

- Školy;
- Zariadenia sociálnych služieb (Domovy sociálnych služieb - DSS);
- Galérie a múzeá (GaM);
- Kultúrne zariadenia (KZ);
- Administratívne zariadenia.

Analýza hodnotí iba budovy, ktoré má TTSK v majetku alebo v správe. Pre potrebu tejto analýzy a z ďalej uvedených dôvodov sa členenie zariadení spresnilo a rozšírilo o zariadenia: Strediská údržby ciest – Administratíva (SÚC - Administratíva), Strediská údržby ciest – Objekty (SÚC – Objekty ) a VÚC – úrad.

Tabuľka 1 Počet organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK

Zariadenie	Počet	Počet
	organizácií	budov
Školy	41	119
ZSS (DSS)	19	50
Galérie a múzeá	8	22
Kultúrne zariadenia	7	10
SÚC - Objekty		6
SÚC - Administratíva	15	16
VÚC - úrad	1	1
<b>Spolu</b>	<b>91</b>	<b>224</b>

Zdroj: 1 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

## ŠKOLY

Do analýzy potrieb energií sa zahrnulo 41 aktuálnych škôl disponujúcich s 119 budovami, u ktorých boli získané údaje o spotrebe energií (priemer za roky 2016 až 2018) zo zdroja dát v Garantovaných energetických službách (GES) – TTSK. V súlade so SMART princípmi je predpoklad, že budú merateľné aj po zrealizovaní navrhovaných opatrení.

Dáta o spotrebách energií škôl však nie vždy rozlišujú spotreby energií ich jednotlivých prevádzkových budov podľa účelu ich využívania napr. telocvične, plavárne, jedálne, kuchyne, internáty, laboratória a pod., kde požiadavky na ich energetické potreby, tepelné a teplotné podmienky a normované požiadavky na ich mernú spotrebu sú jednoznačne diferentné.

Pre merania jednotlivých prevádzkových častí škôl však nie sú inštalované meracie zariadenia.

### **ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB (DOMOVY SOCIÁLNYCH SLUŽIEB - DSS)**

Do analýzy potrieb energií a prevádzkových nákladov sa zahrnulo 19 DSS, ktoré disponujú 50 –timi budovami.

Dáta o spotrebách DSS však vždy nerozlišujú spotreby energií ich jednotlivých prevádzkových častí budov podľa účelu ich využívania ako napr. spálne, kuchyne, jedálne, hygienické a rehabilitačné objekty, šatne, klubovne, pracovne a sklady, kde požiadavky na ich energetické potreby a normované požiadavky na ich mernú spotrebu sú odlišné.

Pre tieto špecifické merania nie sú vždy nainštalované meracie zariadenia.

### **GALÉRIE A MÚZEÁ (GaM)**

Do analýzy potrieb energií a prevádzkových nákladov sa zahrnulo 8 GaM s celkovo 22 budovami.

### **KULTÚRNE ZARIADENIA (KZ)**

Do analýzy potrieb energií a prevádzkových nákladov sa zahrnulo 7 KZ s celkovo 10 budovami.

### **STREDISKÁ ÚDRŽBY CIEST - ADMINISTRATÍVNE BUDOVY ( SÚC - Administratíva )**

Do analýzy potrieb energií a prevádzkových nákladov sa zahrnulo 15 SÚC - Administratíva s celkovo 16 budovami.

### **STREDISKÁ ÚDRŽBY CIEST - Objekty ( SÚC - Objekty)**

Do analýzy potrieb energií a prevádzkových nákladov sa zahrnulo 5 - SÚC, ktoré disponujú s celkovo 6 objektami. Za objekty považujeme dielne a garáže, sklady a autodiely, haly na posypový materiál a pod.

### **VÚC - úrad**

Do analýzy potrieb energií a prevádzkových nákladov bola zahrnutá samostatne 1 budova úradu VÚC - na adrese sídla, Starohájska 10, Trnava.

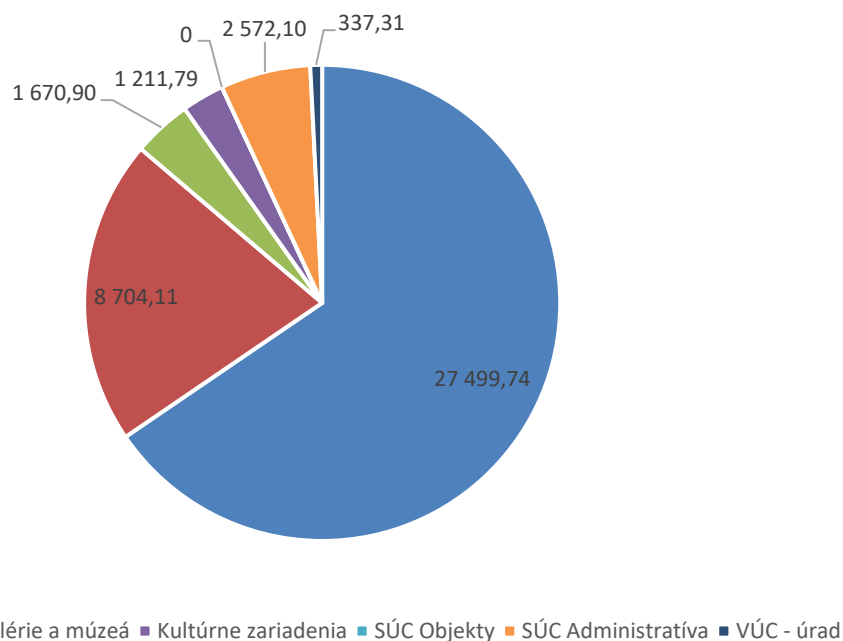
Priemernú ročnú spotrebu tepla na vykurovanie v časovom rozpätí 2016 – 2018 v jednotlivých zariadeniach TTSK uvádza Tabuľka 2 a Graf 1.

**Spotreba energií na vykurovanie**

Tabuľka 2 Priemerná ročná spotreba tepla na vykurovanie za roky 2016-2018 v zariadeniach TTSK

Zdroj energie	Plyn	Kotolne	CZT	Teplo iný subjekt	TEPLO SPOLU
Zariadenia	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Školy	4 720,37	13 251,33	9 397,01	131,03	27 499,74
DSS	2 770,77	4 430,71	1 502,63	0,00	8 704,11
Galérie a múzeá	1 230,39	440,51	0,00	0,00	1 670,90
Kultúrne zariadenia	583,94	0,00	627,84	0,00	1 211,79
SÚC Objekty	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SÚC Administratíva	2 007,00	0,00	565,10	0,00	2 572,10
VÚC – úrad	0,00	0,00	337,31	0,00	337,31
<b>Spolu</b>	<b>11 312,47</b>	<b>18 122,55</b>	<b>12 429,90</b>	<b>131,03</b>	<b>41 995,94</b>

Zdroj: 2 GES-TTSK - aktualizované



Graf 1 Priemerná ročná spotreba tepla na vykurovanie za roky 2016 až 2018 v zariadeniach TTSK

Zdroj: 3 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

**Celková vykurovaná plocha**

Celková podlahová plocha budovy podľa §1 ods. 7 Vyhl.č.364/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov je celková podlahová plocha podlaží s upravovaným vnútorným prostredím miestností a určí sa z vonkajších rozmerov budovy bez zohľadnenia miestnych vystupujúcich konštrukcií, najmä ríms, miestnych zmenšení hrúbky obvodového plášťa a plochy balkónov, lodží a terás. Ak svetlá výška miestností prechádza cez dve štandardné podlažia alebo viac takýchto podlaží, najmä schodišťa a galérie, celková podlahová plocha podlažia sa vyráta ako

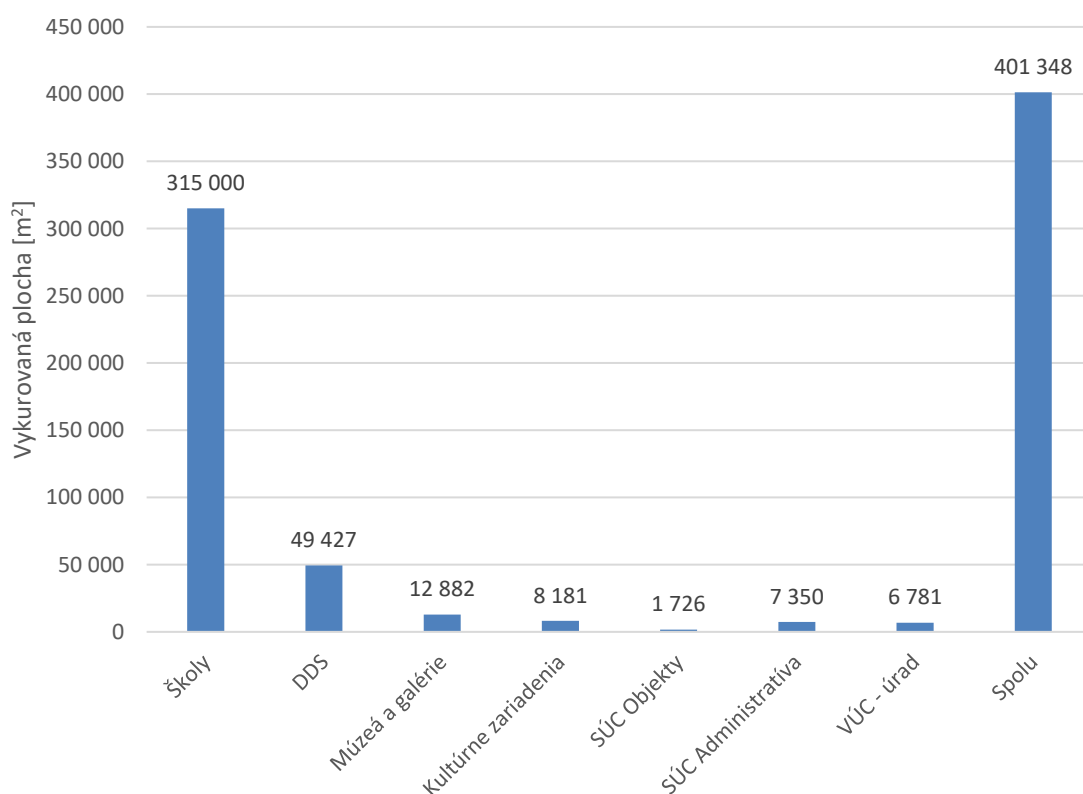
súčet podlahovej plochy miestnosti a plôch, ako keby miestnosť bola v rovine každého podlažia rozdelená horizontálnou konštrukciou.

Pre účely tejto analýzy sa použil výraz „celková vykurovaná plocha“ (Graf 2), tak ako ju použil autor dát GES pre TTSK, u ktorého je predpoklad, že hore uvedené pravidlá pre stanovenie celkovej vykurovanej plochy dodržal.

Tabuľka 3 Celková vykurovaná plocha a spotreba tepla v zariadeniach TTSK

Zariadenia	Vykurovaná plocha [m <sup>2</sup> ]	Spotreby tepla na vykurovanie [MWh /a]	Hodnota mernej spotreby (MS) tepla na vykurovanie [MWh/m <sup>2</sup> .a]
Školy	315 000	27 499,738	0,087
ZSS (DDS)	49 427	8 704,106	0,176
Múzeá a galérie	12 882	1 670,897	0,130
Kultúrne zariadenia	8 181	1 211,789	0,148
SÚC - Objekty	1 726	0,000	0,000
SÚC - Administratíva	7 350	2 572,100	0,350
VÚC – úrad	6 781	337,307	0,050
<b>Celkom</b>	<b>401 348</b>	<b>41 995,938</b>	<b>0,105</b>

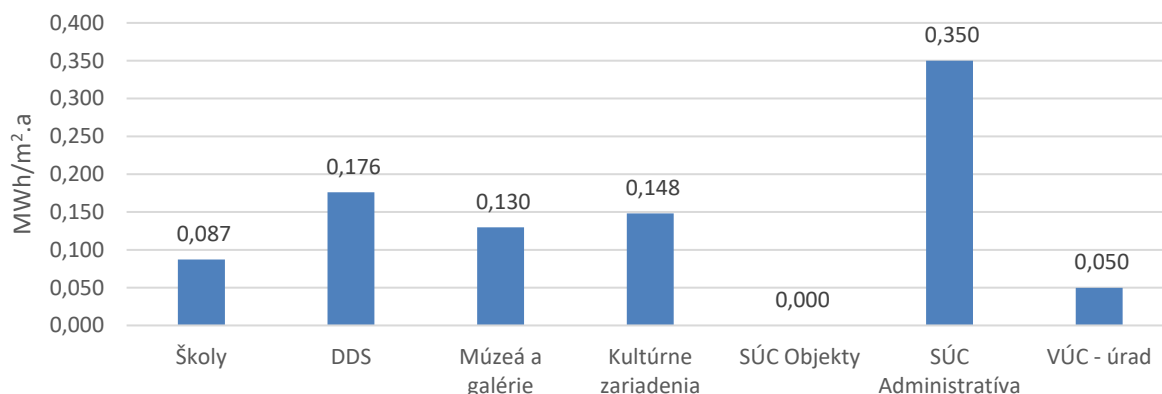
Zdroj: 4 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK



Graf 1 Celková vykurovaná plocha budov organizácií TTSK

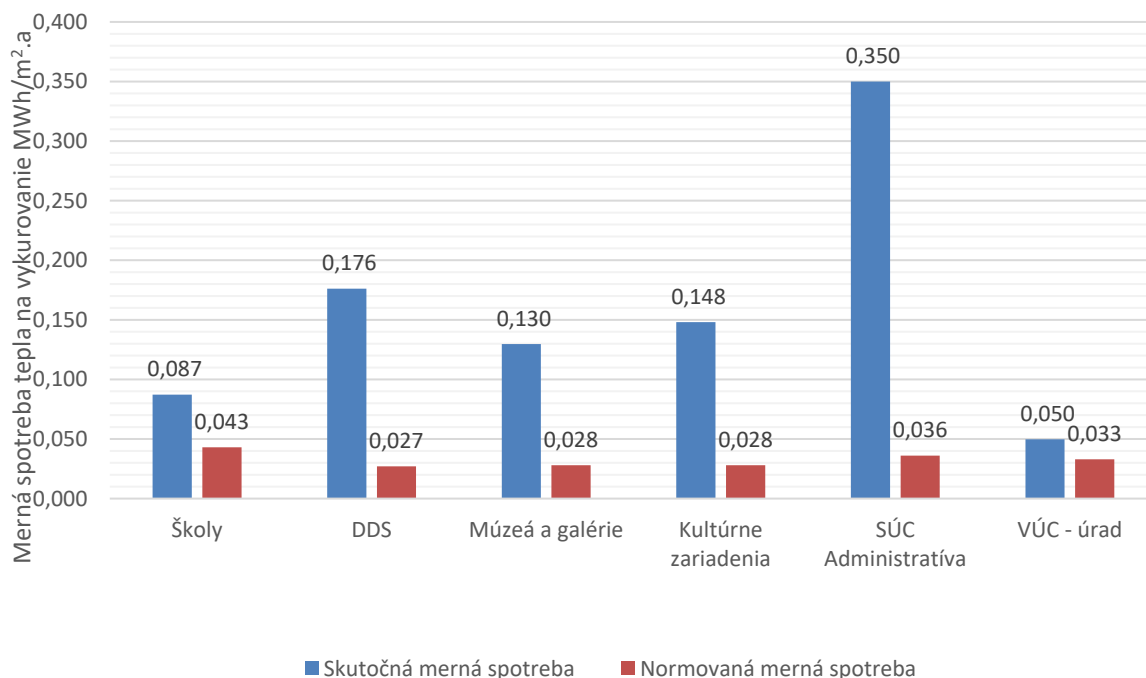
Zdroj: 5 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

Hodnoty merných spotrieb (MS) tepla na vykurovanie sú vypočítané z celkových vykurovaných plôch a z priemernej ročnej potreby tepla na vykurovanie za roky 2016 až 2018 v zariadeniach TTSK.



Graf 2 Merná spotreba tepla na vykurovanie

Zdroj: 6 Vlastné spracovanie z dát GES TTSK



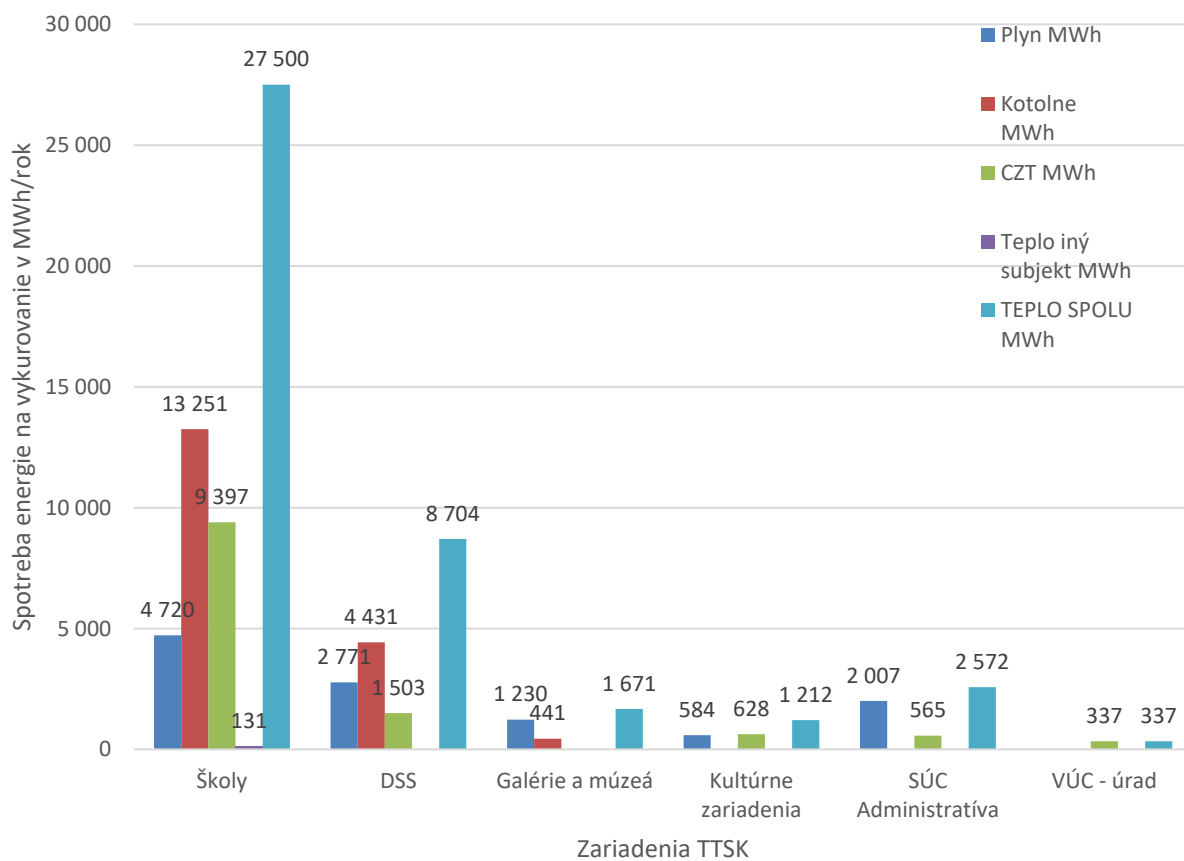
Graf 3 Skutočná a normovaná merná spotreba tepla

Zdroj: 7 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

Tabuľka 4 Spotreba energie na vykurovanie a zdroje energie v zariadeniach TTSK

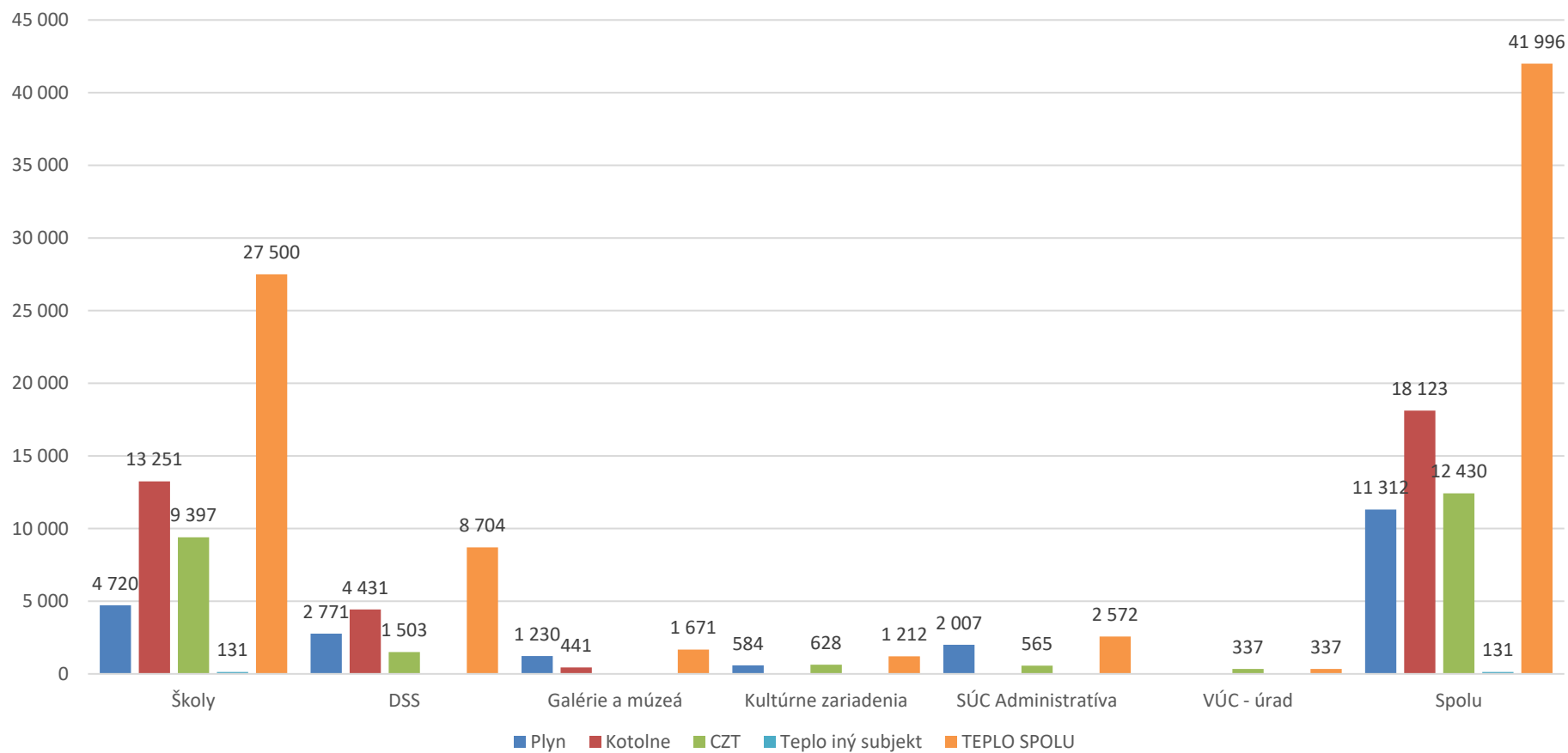
Zariadenie	Zdroj energie				
	Plyn	Kotolne	CZT	Teplo iný subjekt	TEPLO SPOLU
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Školy	4 720	13 251	9 397	131	27 500
ZSS (DSS)	2 771	4 431	1 503		8 704
Galérie a múzeá	1 230	441			1 671
Kultúrne zariadenia	584		628		1 212
SÚC Administratíva	2 007		565		2 572
VÚC - úrad			337		337
<b>Spolu</b>	<b>11 312</b>	<b>18 123</b>	<b>12 430</b>	<b>131</b>	<b>41 996</b>

Zdroj:8 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK



Graf 4 Zdroje energie a spotreby tepelnej energie použité na vykurovanie zariadení TTSK

Zdroj: 9 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK



Graf 5 Priemerná ročná spotreba energií v jednotlivých zariadeniach a zdrojoch energií na vykurovanie

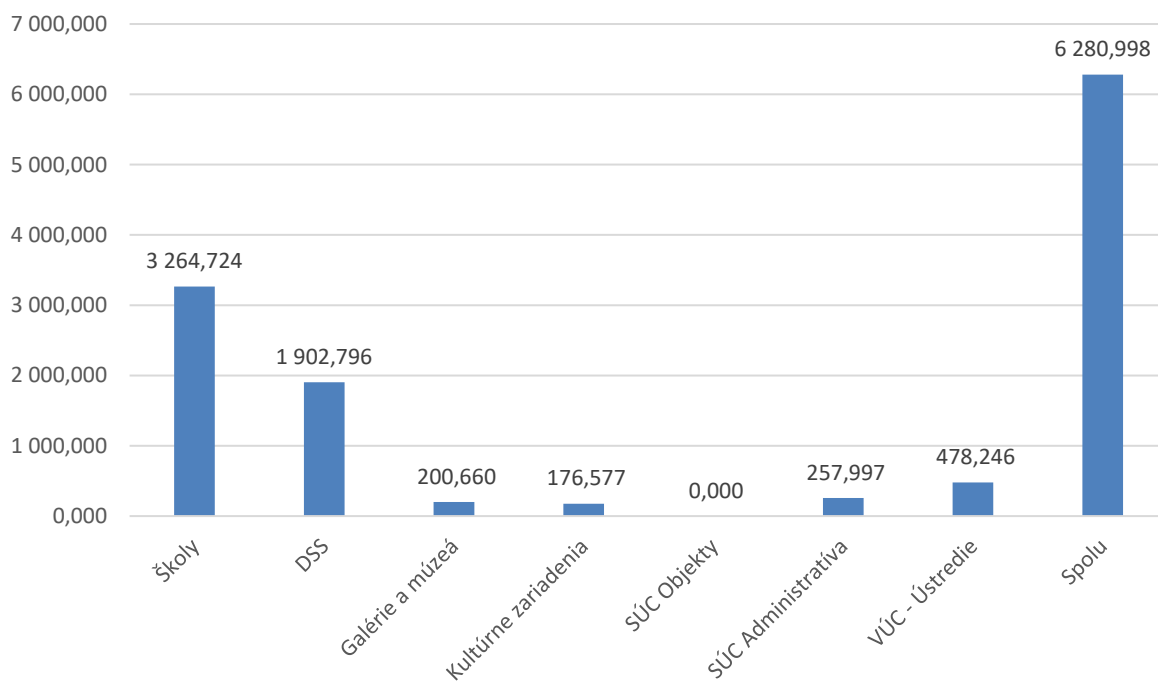
Zdroj: 10 Vlastné spracovanie z dát GES -TTSK

## Spotreba elektrickej energie

Tabuľka 2 Spotreba elektrickej energie na vykurovanú plochu

Zariadenie	Celková vykurovaná plocha [m <sup>2</sup> ]	Elektrická energia [MWh]	Spotreba [kWh / m <sup>2</sup> ]
Školy	314 999,51	3 264,72	10,36
ZSS	49 427,02	1 902,80	38,50
Múzeá a galérie	12 881,92	200,66	15,58
Kultúrne zariadenia	8 181,35	176,58	21,58
SÚC Objekty	1 726,00	0,00	0,00
SÚC Administratíva	7 350,35	258,00	35,10
VÚC - úrad	6 781,46	478,25	70,52
<b>Spolu</b>	<b>401 347,61</b>	<b>6 281,00</b>	<b>15,65</b>

Zdroj: 8 GES - TTSK -aktualizované



Graf 6 Priemerná ročná spotreba el. energie za roky 2016-2018 v zariadeniach TTSK

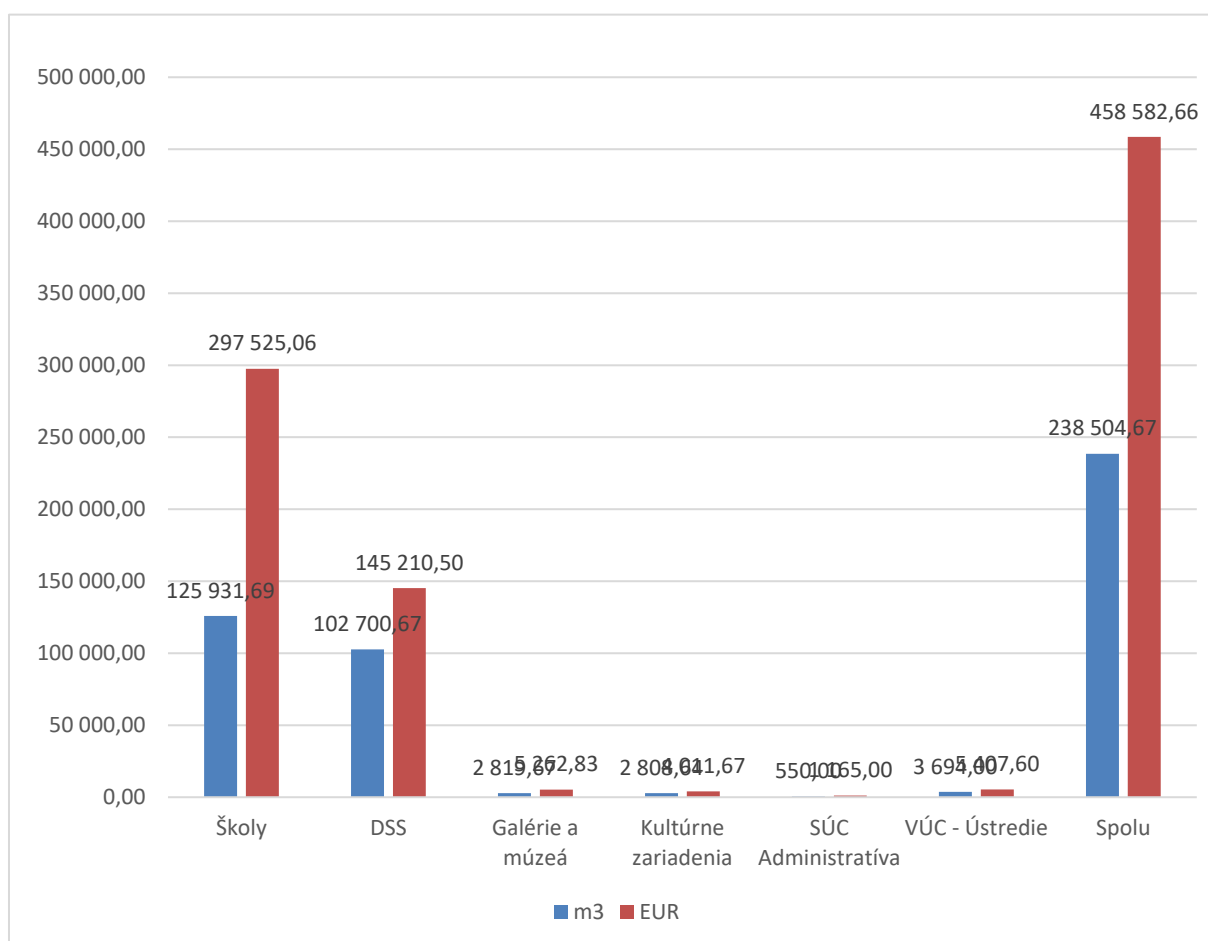
Zdroj: 9 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

## Spotreba pitnej vody

Tabuľka 3 Spotreba a náklady na pitnú vodu a jej jednotková cena v zariadeniach TTSK

Zariadenie	Pitná voda, spotreba a náklady		Jednotková cena (JC)
	[m <sup>3</sup> ]	[EUR]	[EUR/m <sup>3</sup> ]
Školy	125 931,69	297 525,06	2,36
ZSS	102 700,67	145 210,50	1,41
Galérie a múzeá	2 819,67	5 262,83	1,87
Kultúrne zariadenia	2 808,64	4 011,67	1,43
SÚC Objekty	0,00	0,00	
SÚC Administratíva	550,00	1 165,00	2,12
VÚC - úrad	3 694,00	5 407,60	1,46
<b>Celková spotreba, náklady a jej celková priemerná JC</b>	<b>238 504,67</b>	<b>458 582,66</b>	<b>1,92</b>

Zdroj: 10 GES - TTSK -aktualizované



Graf 7 Priemerná ročná spotreba a náklady na vodu v organizáciách za roky 2016 - 2018

Zdroj: 11 Vlastné spracovanie z dát GES

## 1.4.2 Analýza spotrieb energií na vykurovanie

K presnému vyčísleniu potrieb energií, tepla na vykurovanie, by bolo potrebné minimálne energetické posúdenie jednotlivých budov resp. vyhotovenie energetického auditu pre konkrétnu budovu.

Spracovanie energetického auditu by pre praktické použitie zároveň nahradilo pripravovanú povinnosť pasportizácie budov, resp. znamenalo by úsporu neskorších výdavkov na pasportizáciu.

Vypracovaný energetický audit preukáže tepelno - technický stav stavebnej konštrukcie budovy, energetickú hospodárnosť prevádzky technológií pre prípravu a odovzdanie tepelnej energie na vykurovanie a prípravu teplej vody so zohľadnením:

- vonkajších klimatických podmienok stanovených pre konkrétne obce podľa STN EN ISO 13790;
- tepelno-technických vlastností použitých stavebných materiálov obvodovej, strešnej a základovej konštrukcie budovy;
- tepelno - technických vlastností výplní stavebných otvorov;
- vnútorných podmienok pre výpočet potreby tepla na vykurovanie pre štandardné užívanie budov rôznych kategórií stanovené podľa STN 730540-2;
- vnútorných tepelných ziskov;
- časového priebehu potreby tepla;
- a spracovaným návrhom na zvýšenie hospodárnosti prevádzky budovy s navrhnutými ekonomicky efektívnymi nákladovými opatreniami.

Z vyššie uvedených tabuliek a grafov vyplýva, že najväčší potenciál úspor energii na vykurovanie je v prevádzke budov škôl, tento potenciál však nie je daný najvyššou hodnotou mernej tepelnej straty, teda tepelno-technickým stavom stavebných konštrukcií, ale veľkou spotrebou plynu pri prevádzkovaní kotolní používaných na vykurovanie budov.

Zdroje dát pre stanovenie skutkového stavu energetickej náročnosti budov boli získané vo väčšine prípadov od dodávateľov energií.

### **Náklady na dodávku pitnej vody**

Podľa údajov v tabuľke vyplýva, že pri prevádzkových nákladoch za dodávku studenej vody, vychádza najvyššia cena za 1m<sup>3</sup> vody v školách.

Preto je potrebné verifikovať namerané a uvedené údaje a v prípade ich potvrdení navrhujeme v prvom rade v zariadeniach ŠKOLY a Administratívne budovy - SÚC:

- preveriť cenu a zmluvné podmienky dodávky studenej vody;
- preveriť tzv. fakturačný merač spotreby dodávky studenej vody na päte budovy a zabezpečiť jeho pravidelný odpočet správcom objektu a porovnať ho so súčtom dielčích meraní v objekte;
- zabezpečiť inštaláciu nových meračov spotreby studenej vody v miestach podľa predpokladanej najväčšej spotreby vody, prípadne vytvoriť samostatné merané výpuste či okruhy studenej vody;

- osadením meracích a regulačných prístrojov, optimalizovať rozvody a dodávku studenej vody na miesto jej používania;
- odstrániť akékoľvek netesnosti spôsobujúce nežiadúci únik vody.

### Príprava teplej vody (TV)

V uvádzaných zdrojoch sa používa aj skorší výraz „teplá úžitková voda“ (TÚV). Vzhľadom na skutočnosť, že na prípravu, ohrev teplej vody sa používa pitná voda, najnovšie sa používa výraz teplá voda (TV).

V hodnotených zariadeniach TTSK sa dodávka a ohrev TV vody zabezpečuje tak, ako to uvádza Tabuľka 4.

Tabuľka 4 Prehľad spôsobov dodávky a zdrojov ohrevu teplej vody

Energetický zdroj a spôsob dodávky a prípravy	Počet budov pre dodávku TV
Zemný plyn	130
Propán - Bután	1
Elektrická Energia	34
CZT	34
Iné	1
n/a**	15
Nie je	6
Solárny ohrev	3
<b>Celkový počet budov</b>	<b>224</b>

\*\* Údaje nezistené

Zdroj: 12 GES - TTSK -aktualizované

Údaje o množstvách spotrebovanej teplej vody a náklady na ohrev teplej vody nie sú k dispozícii.

#### 1.4.3 Analýza spotrieb energií na prípravu teplej vody

Hodnotenie potrieb energie na prípravu teplej vody nie je možné získať exaktným meraním. Je možné ju vypočítať z nameraného spotrebovaného množstva teplej vody v zariadeniach, kde je zrealizované meranie spotreby teplej vody.

Merače spotrieb teplej vody nie sú vždy u spotrebiteľov teplej vody nainštalované. Meranie spotreby teplej vody je doposiaľ realizované iba meraním prietoku bez súčasného merania jej teploty t.j. kalorimetrické meranie. Takéto meranie komplikujú aj cirkulačné potrubia, ktoré zabezpečujú prúdenie teplej vody späť k zdroju jej ohrevu a udržuje sa tak jej požadovaná teplota v rozvodoch.

Pri dodávke teplej vody z centrálného zásobovania teplom (CZT) sa musíme spoľahnúť na hodnoty údajov uvádzaných dodávateľom vo faktúre, tu je však dôležité dohodnúť v zmluve o dodávke minimálne možnú fixnú zložku ceny za ohrev teplej vody.

#### 1.4.4 Potenciál úspor energie na vykurovanie

Ročný potenciál úspor energie danej budovy v kWh/m<sup>2</sup> bol vypočítaný ako rozdiel medzi súčtom jej potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody v existujúcom stave a jej cieľovou hodnotou po teoretickej hĺbkovej obnove danej budovy<sup>3</sup>.

Pri realizácii opatrení na zníženie energetickej náročnosti budov a prevádzkových nákladov sa musia vždy používať nákladovo efektívne prístupy k obnove podľa kategórie budovy a klimatickej oblasti.

Zdroje dát pre stanovenie skutkového stavu energetickej náročnosti budov boli získané vo väčšine prípadov od dodávateľov energií.

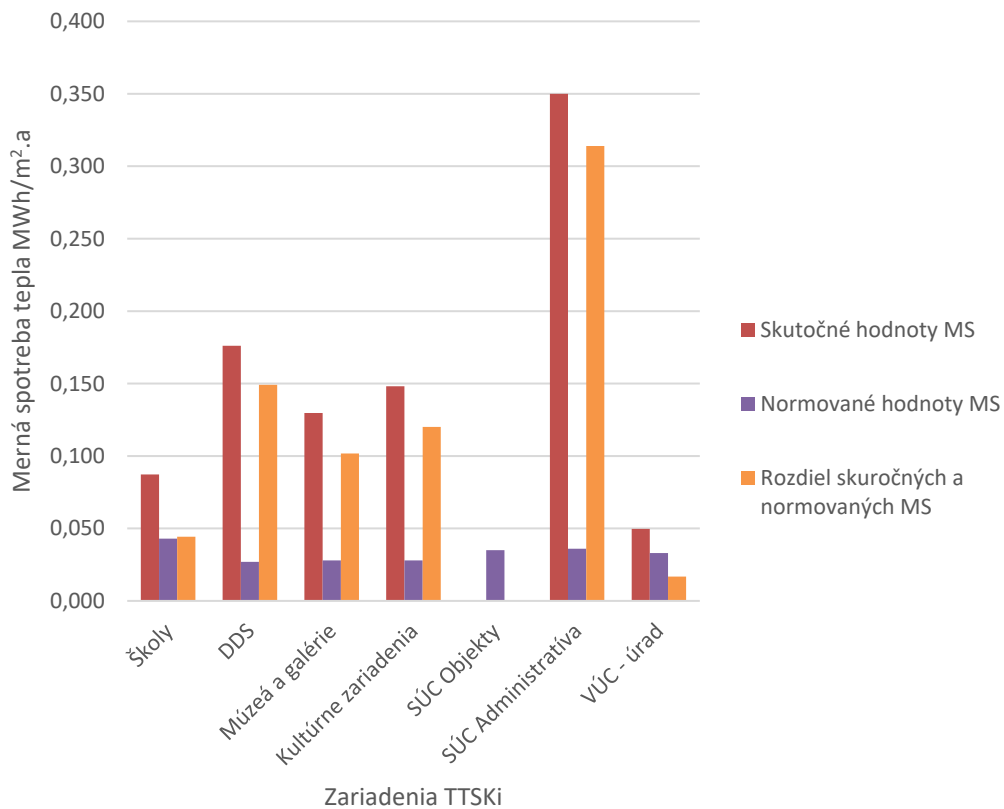
Zabezpečenie efektívnej prevádzky kotolní na vykurovanie predpokladá ich prevádzkovanie subjektom so záujmom o znižovanie spotreby paliva.

Tabuľka 5 Potenciál ročných úspor energií na vykurovanie v organizáciách TTSK v MWh

Zariadenie	Celková vykurovaná plocha [m <sup>2</sup> ]	Spotreba tepla na vykurovanie [MWh]	Vypočítaná hodnota MS tepla na vykurovanie [MWh/m <sup>2</sup> ]	Normovaná hodnota MS tepla na vykurovanie [MWh/m <sup>2</sup> ] pre triedu A energetickej hospodárnosti	Rozdiel nameranej a normovanej MS tepla na vykurovanie [MWh/m <sup>2</sup> ]	Absolutná hodnota úspor energie na vykurovanie [MWh]
Školy	314 999,51	27 499,738	0,0873	0,043	0,0443	13 954,759
ZSS (DSS)	49 427,02	8 704,106	0,1761	0,027	0,1491	7 369,577
Múzeá a galérie	12 881,92	1 670,897	0,1297	0,028	0,1017	1 310,204
Kultúrne zariadenia	8 181,35	1 211,789	0,1481	0,028	0,1201	982,711
SÚC - Objekty	1 726,00	0,000	0,0000	0,035	0,0000	0,000
SÚC - Administratíva	7 350,35	2 572,100	0,3499	0,036	0,3139	2 307,488
VÚC - úrad	6 781,46	337,307	0,0497	0,033	0,0167	113,519
<b>Spolu</b>	<b>401 347,61</b>	<b>41 995,938</b>	<b>0,1046</b>			<b>26 038,257</b>

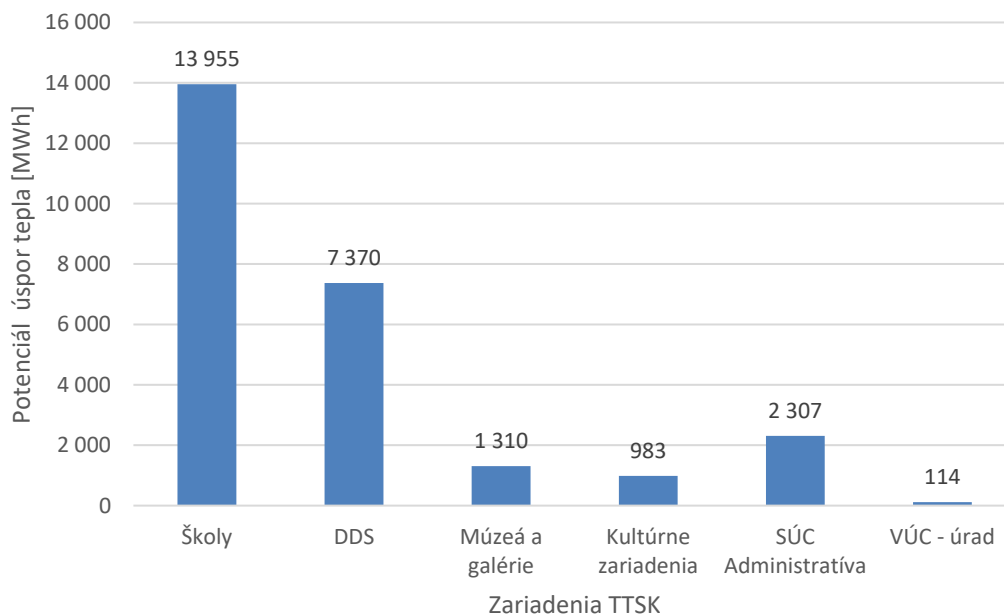
Zdroj: 13 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

<sup>3</sup> Referenčné budovy pre regionálne energetické plánovanie -2022 [https://www.siea.sk/wp-content/uploads/odborne\\_o\\_energii/Dokumenty/Regionalne-energeticke-planovanie-ref-budovy-1.pdf](https://www.siea.sk/wp-content/uploads/odborne_o_energii/Dokumenty/Regionalne-energeticke-planovanie-ref-budovy-1.pdf)



Graf 8 Potenciál zníženia mernej spotreby energie na vykurovanie v zariadeniach TTSK

Zdroj: 14 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK



Graf 9 Potenciál ročnej úspory energie na vykurovanie v zariadeniach TTSK

Zdroj: 15 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

TTSK zabezpečuje prevádzku 15 zariadení SÚC s celkovým počtom budov 16. Dve budovy jedného zariadenia SÚC - Trnava sú vykurované z CTZ, zostávajúcich 14 budov má vlastné zdroje tepla, 10 malých plynových kotlov, 2 elektrické akumulčné kachle, 1 gamatky, 1 prietokový ohrievač.

U týchto administratívnych zariadení SÚC vychádza aj najvyššia ročná merná spotreba tepla 0,3499 MWh/m<sup>2</sup>.

Podľa výsledkov analýzy spotrieb energií na vykurovanie administratívnych priestorov stredísk údržby vyplýva vysoká merná spotreba energie na kúrenie, zároveň je vysoká aj jednotková cena spotrebovaného tepla.

V uvedených priestoroch sa buď prekuruje, sú zlé izolačné vlastnosti obvodových stavebných konštrukcií budov, alebo prevádzka používaných zdrojov tepla je nehospodárna. Podľa vykonaného dotazníkového prieskumu, nie sú z týchto zdrojov vykurované ďalšie iné priestory.

Vykázaná spotreba energie môže byť ovplyvnená využívaním tepla na prípravu, ohrev teplej vody, jej množstvo je však neznáme a pravdepodobne nie je zabezpečené ani jeho meranie.

Ako prvé opatrenie sa navrhuje zabezpečiť inštaláciu meračov spotreby teplej a studenej vody.

#### 1.4.5 Ceny spotrebovaných energií v organizáciách TTSK

Výsledné hodnoty cien za dodávky tepelnej energie pre konkrétne organizácie bez ohľadu na nosiče energie sú dané sumou priemerných ročných nákladov za roky 2016 až 2018 s rôznymi nosičmi, zdrojmi energie, ktoré boli uhradené dodávateľom energie na základe ich fakturácie.

Jednotkové ceny pre zariadenia TTSK boli vypočítané podielom celkového priemerného ročného množstva dodaného tepla a priemernej ročnej výške platieb za dodanú energiu.

Tabuľka 9 a Graf 10 zobrazuje hodnoty priemerných ročných nákladov za roky 2016 až 2018, za dodávky tepelnej energie pre jednotlivé zariadenia TTSK bez rozlíšenia zdroja energie a bez rozlíšenia dodávateľskej organizácie.

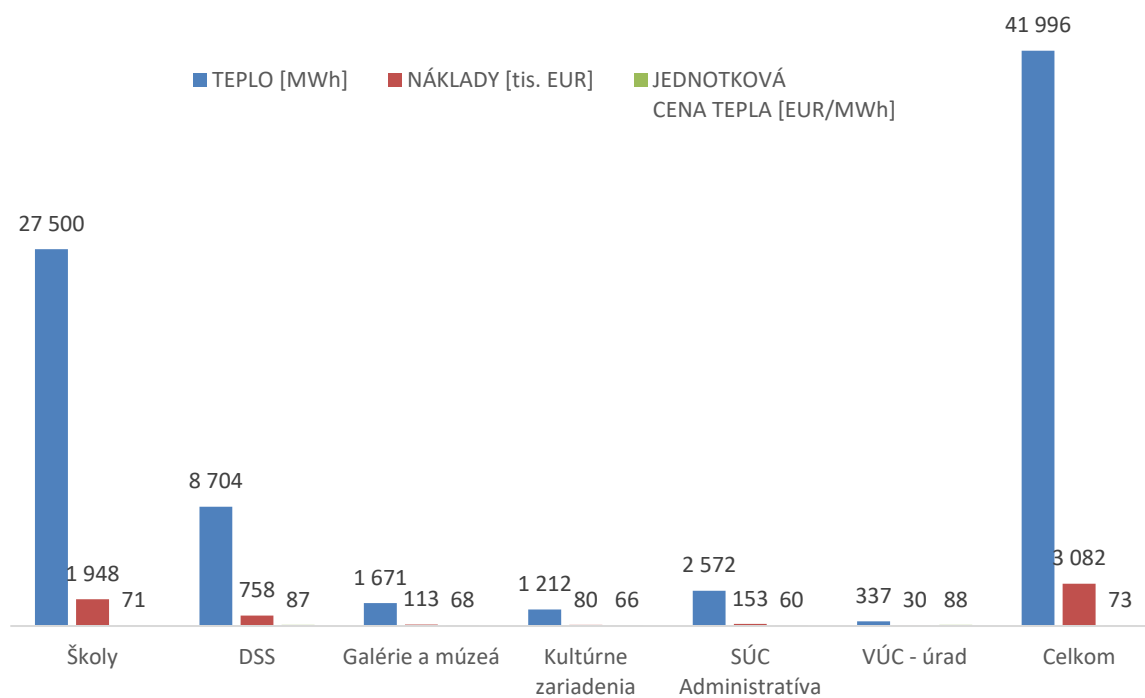
Jednotkové ceny za jednotlivé zdroje, nosiče energie boli vypočítané podielom celkového priemerného ročného množstva za roky 2016 až 2018 dodaného tepla pre zariadenia TTSK a priemernej ročnej výške úhrad za dodanú energiu.

Náklady na energie a jednotkové ceny tepla za vykurovanie v zariadeniach TTSK podľa zdrojov energií v uvádza Tabuľka 6 a Graf 10.

Tabuľka 6 Ceny energií a jednotkové ceny energií za kúrenie v zariadeniach TTSK

Zariadenia	Teplo	Náklady	Jednotková cena tepla(JC)
	[MWh]	[tis. EUR]	[EUR/MWh]
Školy	27 500	1 948	71
ZSS (DSS)	8 704	757	87
Galérie a múzeá	1 671	113	68
Kultúrne zariadenia	1 212	80	66
SÚC - Objekty	0	0	
SÚC - Administratíva	2 572	153	60
VÚC - Ústredie	337	30	88
<b>Celková spotreba tepla, náklady a priemerná JC</b>	<b>41 996</b>	<b>3 081</b>	<b>73</b>

Zdroj: 16 GES - TTSK -aktualizované



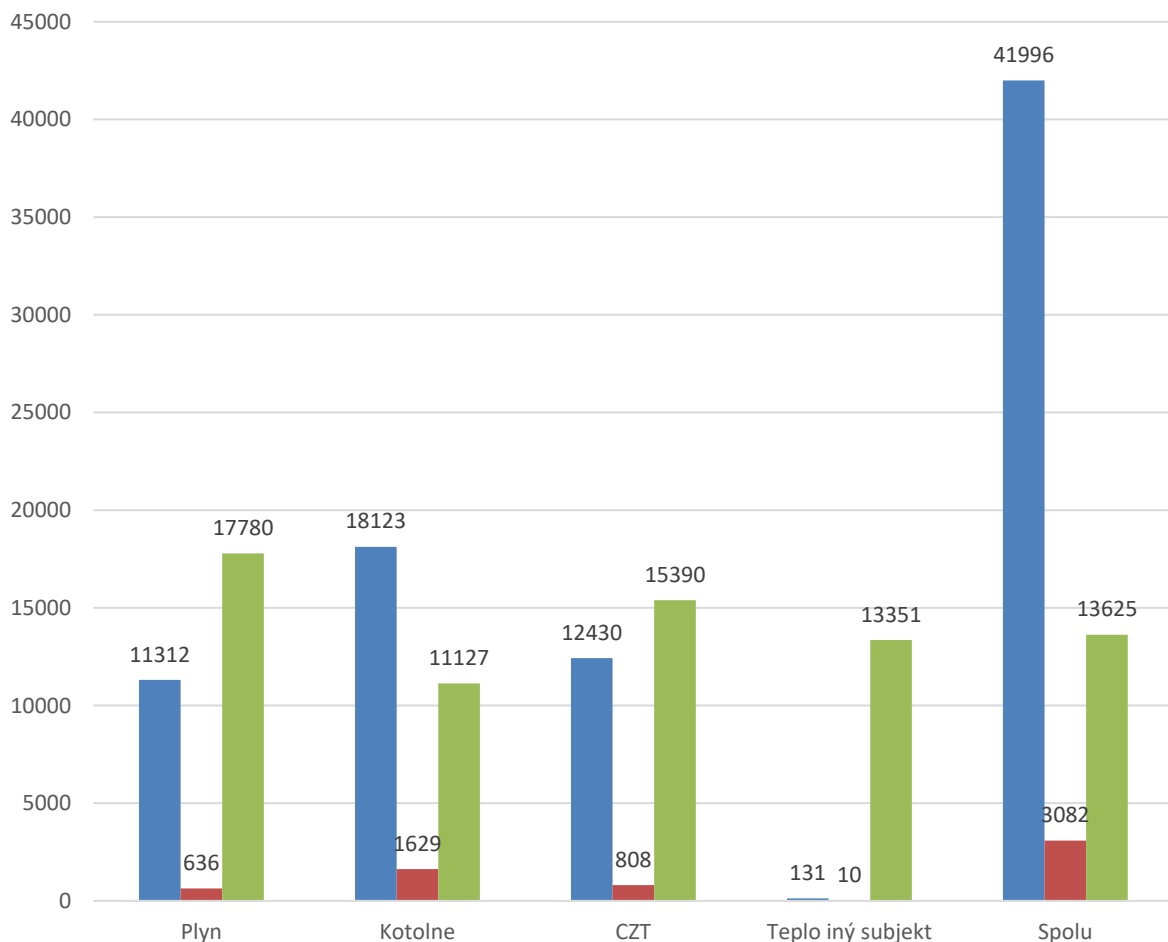
Graf 10 Ceny energií a jednotkové ceny energií na kúrenie v zariadeniach TTSK

Zdroj: 17 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

Tabuľka 7 Ceny energií a jednotkové ceny energií za kúrenie podľa zdrojov tepla v zariadeniach TTSK

Zdroj energie	Teplo	Náklady	Jednotková cena tepla (JC)
	[MWh]	[tis. EUR]	[EUR/MWh]
Plyn	11 312	6 362	56
Kotolne	18 123	16 286	90
CZT	12 430	8 076	65
Teplo iný subjekt	131	98	75
<b>Celková spotreba tepla, náklady a priemerná JC</b>	<b>41 996</b>	<b>30 823</b>	<b>73</b>

Zdroj: 18 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK



Graf 11 Ceny energií a jednotkové ceny energií za vykurovanie podľa zdrojov tepla v organizáciách TTSK

Zdroj: 19 Vlastné spracovanie z dát GES-TTSK

Tabuľka 8 Energetické zdroje a spôsob dodávky tepla v zariadeniach TTSK

Energetický zdroj	Počet budov so zabezpečeným UK
Zemný plyn	174
Propán - Bután	2
El. Energia	5
CZT	38
Iné	2
n/a	1
Nie je	2
Solárny ohrev	0
<b>Spolu budov</b>	<b>224</b>

Zdroj: 20 GES - TTSK -aktualizované

#### 1.4.6 Realizované opatrenia na zníženie energetickej náročnosti budov a prevádzkových nákladov (ZENB a PN) v zariadeniach TTSK

Tabuľka 9 Stav zrealizovaných prác a príprav na ZENB a PN v zariadeniach TTSK

Počet budov s realizovanými prácami a prípravami na zníženie energetických strát					
Stav zrealizovaných prác a príprav na zníženie ENB a PN*	Áno	n/a**	Čias- točne	Nie	SPOLU
Zateplenie fasády	37	2	11	174	<b>224</b>
Výmena okien	135	1	32	56	<b>224</b>
Rekonštrukcia strechy	118	2	26	78	<b>224</b>
Zateplenie strechy	43	1	13	167	<b>224</b>
Rekonštrukcia osvetlenia – inštalácia úsporných svetelných zdrojov	40	2	68	114	<b>224</b>
Obnoviteľné zdroje energie	3	9		212	<b>224</b>
Objekt so systém merania a riadenia výroby a spotreby energie	64	2		158	<b>224</b>
Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy	40	1		183	<b>224</b>
Vykurovacie telesá osadené termostatickými hlaviciami	78	1		145	<b>224</b>
Vypracovaný energetický certifikát	44	8		172	<b>224</b>
Projektová dokumentácia vykurovania je k dispozícii	109	3		112	<b>224</b>
Projektová dokumentácia stavebných konštrukcií budov k dispozícii	118	4		102	<b>224</b>
K dispozícii projektová dokumentácia vzduchotechniky	34	8		182	<b>224</b>
Projektová dokumentácia elektroinštalácie a osvetlenia k dispozícii	109	6		109	<b>224</b>

\*Údaje platné k roku 2018

\*\*nezistené údaje

Zdroj: 21 GES - TTSK

Výčíslenie energetických a finančných úspor a výdavkov z realizovaných prác a príprav nebolo vykonané a potrebné údaje neboli k dispozícii.

Pri realizácii opatrení na zníženie energetickej náročnosti budov a prevádzkových nákladov sa musia vždy používať nákladovo efektívne prístupy k obnove podľa kategórie budovy a klimateckej oblasti.

---

## 2 Strategický manažment TTSK

---

Prijatím Energetickej politiky Trnavského samosprávneho kraja a NUS TŽ, boli stanovené dlhodobé i krátkodobé ciele smerujúce k naplneniu celkovej vízie manažmentu Trnavskej župy. Jasne definované konkrétne opatrenia, naplňujúce celkovú víziu, si však vyžadujú úspešnú koncepciu ich implementácie, ktorá je založená na logickom i racionálnom prístupe. V súlade s touto skutočnosťou je potrebné, aby Konceptia bola prispôsobená dynamicky sa rozvíjajúcemu prostrediu, s nasadením intuitívnych postupov, ako i v súlade s medzinárodne dohodnutými štandardami pre riadenie procesov. Nevyhnutnou podmienkou efektívnej implementácie stratégie (NUS TŽ), sú metodicky prepracované prístupy i postupy, vrátane vizionárskeho myslenia, ktoré integruje výsledky výskumu i vývoja, spolu s podporou implementácie inovatívnych prístupov a riešení vo vymedzenom prostredí. Implementácia stratégie a jej úspešná realizácia predpokladá schopnosť manažmentu nadobudnutia kompetencií, ktoré zaručia dostatočné zdroje, právomoci, ako aj zdroje pre riešenie možných rôznorodých konfliktov a rizík. Funkcionalita stratégie musí byť neustále sledovaná, aby bolo zrejmé do akej miery sa vytýčené ciele plnia v praxi. Prostredníctvom priebežného preskúmania a auditovania procesov sa snaží strategický manažment potvrdiť a zlepšiť plnenie stanovených opatrení, na základe dosiahnutých výstupných hodnôt, ktoré následne odporučia zlepšovanie výkonnosti procesov, ako aj návrhy zmien pre preventívne i nápravné opatrenia. Uvažovanie založené na riziku a orientácia na neustále zlepšovanie je reakciou na zmeny v meniacom sa internom i externom prostredí, a zároveň podporuje tvorbu nových príležitostí s konkurenčnou výhodou na trhu.

***Strategický (vrcholový) manažment v prostredí samosprávy predstavuje koordinované riadenie procesov naplňujúcich vytýčené ciele, v súlade s neustálym zlepšovaním sa voči prijatej referenčnej úrovni (východiskovému stavu, stanovenému z historických hodnôt).***

Strategický manažment tejto Konceptie sa opiera o tvrdenia M. Antošovej (2007), ktorá hlavné činnosti sústredí do riadenia súboru opatrení na zavedenie a uskutočnenie vízie, vrátane návrhu organizačných zmien, administratívnych opatrení a kontrolného systému, smerujúcemu k naplneniu globálneho cieľa Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy. Dôležitý krok vidí v analýze vonkajšieho a vnútorného prostredia samosprávy, voľbe vhodných systémových nástrojov, návrhu organizačných zmien, administratívnych opatrení a kontrolného systému pri realizácii nízkouhlíkovej stratégie. Analýzou vonkajšieho prostredia je však možné identifikovať dostupné systémové riadenie, vrátane príležitostí pri zvyšovaní efektívneho riadenia samosprávy a to v širšom národohospodárskom i globálnom rozsahu. Následnou analýzou vnútorného prostredia je potrebné pochopiť silu a slabé stránky samosprávy, pri identifikácii kvantity i kvality disponibilných zdrojov, vrátane činiteľov, ktoré si vyžadujú dodržiavanie tradícií a zvyklostí.

Nižšie uvedená SWOT analýza (Tabuľka 10) kompletizuje a zoraďuje vnútorné silné a slabé stránky strategického manažmentu samosprávy, jeho vonkajšie príležitosti ale aj hrozby podľa dôležitosti. Je východiskom pre formulovanie Konceptie z pohľadu plnenia cieľov stratégie prostredníctvom strategického manažmentu. Zároveň predstavuje strategickú bilanciu, v ktorej sila sú konkurenčné aktíva a slabosť konkurenčné pasíva.

Tabuľka 10 SWOT analýza energetickej náročnosti OvZP TTSK

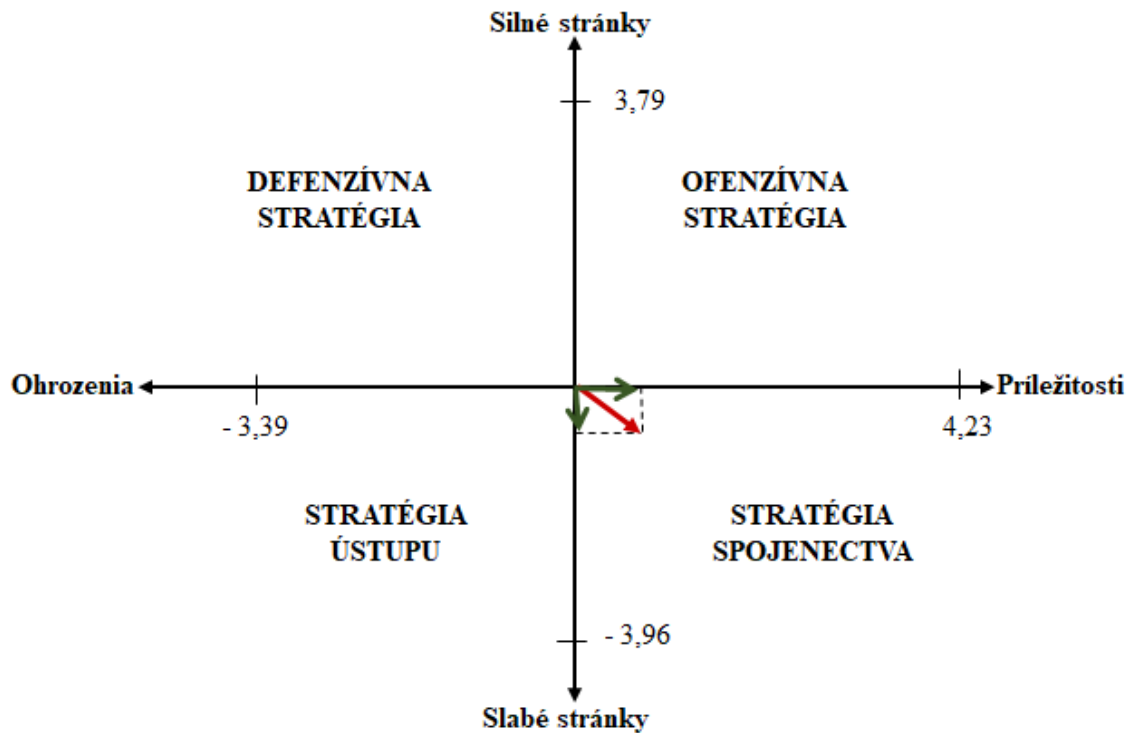
Silné stránky	$\alpha_i$	Body	Spolu
Stabilné a dostatočné kapitálové zdroje vytvárajúce makroekonomické prostredie	0,056	4	0,222
Nízke výdavky na mzdy	0,036	4	0,143
Kvalifikovaná pracovná sila	0,049	4	0,196
Ekonomicky prijateľné vzdelávanie pre širokú verejnosť v súlade s požiadavkami kladenými na ich vzdelanostnú úroveň	0,041	5	0,206
Priaznivé podmienky pre rodovú rovnosť v oblasti ekonomickej aktivity mužov a žien	0,018	4	0,07
Vysoký potenciál pre využitie obnoviteľných zdrojov energie	0,049	4	0,197
Výhodná geografická poloha pre domácu a cezhraničnú spoluprácu	0,011	4	0,045
Dobrá základňa energetickej infraštruktúry	0,024	4	0,095
Vysoký potenciál spolupráce s podnikateľským prostredím a jeho infraštruktúrou	0,038	4	0,153
Vysoký inovačný potenciál „priemyslu 4.0“	0,049	3	0,146
Vhodné technicko - technologické prostredie na implementáciu SMART princípov	0,074	3	0,221
Vysoký potenciál budovania stabilných partnerstiev	0,025	4	0,1
Existujúca spolupráca s mimovládnyimi organizáciami v regióne	0,034	4	0,135
Aktívne zapojenie TTSK a MVO do cezhraničnej spolupráce v prospech širokej verejnosti	0,044	4	0,176
Úzke a efektívne väzby s odbornou verejnosťou	0,032	4	0,129
Tvorba a dynamický rozvoj v oblasti budovania cyklotrás	0,020	3	0,059
Spolupráca a vzájomná substitúcia s interným a externým prostredím pri tvorbe projektov financovaných zo štrukturálnych fondov	0,035	3	0,104
Vlastné odborné kapacity v organizáciách pod priamou zriaďovateľskou pôsobnosťou	0,050	4	0,199
Kladný prístup predstaviteľov samosprávy, štátnej správy a odbornej verejnosti k aktivitám znižovania uhlíkovej stopy na území kraja	0,033	4	0,133
Vysoké portfólio produktov MSP s komplexným poskytovaním servisu a údržby	0,035	3	0,106
Dlhodobé budovanie dobrých vzťahov s ostatnými regiónmi	0,016	4	0,065
Jasná a dobre formulovaná vízia a stratégia rozvoja TTSK	0,058	4	0,232
Kompetentnosť v rozhodujúcich oblastiach preneseného výkonu štátnej správy	0,036	3	0,107
Dlhodobá tvorba programov cezhraničnej spolupráce a kooperácie	0,025	4	0,099
Dobré meno u odberateľov, dodávateľov a zákazníkov	0,024	4	0,098
Uznávaná vedúca pozícia ako reprezentanta dobrých riešení v regióne	0,034	4	0,135
Vysoký potenciál inovačných riešení sústredených v strednom školstve	0,035	4	0,141
Priaznivá veková a vzdelanostná štruktúra obyvateľstva	0,020	4	0,081
		<b>Spolu</b>	<b>3,794</b>
Slabé stránky	$\alpha_i$	Body	Spolu
Výrazné vnútroregionálne rozdiely, zväčšujúce sa disparity okrajových regiónov oproti regiónom v okolí väčších miest v poskytovaní služieb samosprávy napr. SÚC v oblasti vydávania stavebných rozhodnutí	0,036	5	0,182
Nízka cena práce v poľnohospodárstve a odpadovom hospodárstve	0,018	5	0,089
Klesajúci záujem o prácu v poľnohospodárstve a odpadovom hospodárstve	0,033	4	0,132
Nevyhovujúci technický stav väčšiny ciest a železničných tratí, nedobudovateľná diaľničná sieť	0,017	4	0,066
Zlá dopravná dostupnosť zaostávajúcich regiónov	0,013	4	0,053
Nevyhovujúci technický stav budov v pôsobnosti TTSK	0,014	4	0,056
Vysoké prevádzkové náklady zariadení v pôsobnosti TTSK	0,031	5	0,155
Nízke ceny za služby a prevádzkové príjmy zariadení v pôsobnosti TTSK	0,033	3	0,099
Nízka úroveň podnikateľských investícií na vidieku	0,010	3	0,029
Nízka miera produktivity a pridanej hodnoty v priemysle	0,016	5	0,08
Nedostatok investičného kapitálu a vlastných zdrojov v priemysle	0,034	5	0,168

Absencia marketingu pre regionálne produkty	0,016	4	0,063
Neschopnosť konkurencie lokálnej produkcie - cena/ kvalita	0,009	4	0,036
Nedostatočná podpora výskumu a vývoja spojená s odchodom kvalifikovaných pracovníkov z tejto oblasti	0,013	3	0,039
Vysoká celková miera nezamestnanosti s vysokým podielom dlhodobozamestnaných	0,018	4	0,073
Nerovnováha medzi dopytom a ponukou na trhu práce	0,021	4	0,084
Nedostatočná prepojenosť vzdelávacieho systému s potrebami trhu práce	0,030	4	0,118
Nízka mobilita ľudských zdrojov	0,011	4	0,046
Nevyužitie výrobné kapacity	0,026	4	0,105
Nedostatočná konkurencieschopnosť produkcie s dopadom na nízky odbyt a export	0,009	4	0,038
Nízky stupeň finalizácie výroby	0,011	3	0,034
Nedostatočné využívanie overených významných miestnych zdrojov nerastných surovín	0,018	4	0,071
Nedostatok informácií v domácom jazyku o podnikateľoch v iných častiach regiónu	0,010	3	0,031
Nejasný strategický zámer	0,021	3	0,064
Nedostatok manažérskych schopností	0,017	4	0,07
Nekompetentnosť	0,014	3	0,043
Vysoký podiel nákladov na riadenie a administratívu vo väzbe na produktivitu a celkovú výkonnosť firiem v porovnaní s konkurenciou	0,016	4	0,063
Slabá, alebo zhoršujúca sa pozícia na trhu	0,015	4	0,06
Vnútroštruktúrne problémy v operatívnej sfére	0,015	4	0,062
Nedistribučná sieť	0,013	3	0,04
Slabé marketingové schopnosti	0,017	4	0,069
Nízka kvalita produktov a služieb	0,021	4	0,083
Krátka životnosť MSP na trhu	0,017	5	0,087
Absencia tvorby spoločnej ponuky produktov a služieb v segmente cestovného ruchu	0,016	4	0,066
Nedostatočne kvalifikovaná pracovná sila pracujúca v oblasti služieb cestovného ruchu	0,016	4	0,063
slabá úroveň spolupráce a komunikácie VÚC s jednotlivými regiónmi v kraji	0,009	4	0,038
nedostatočné kapacity v oblasti výskumu a vývoja	0,011	4	0,043
nízka starostlivosť o vodné toky (čierne skládky, regulácia koryta)	0,015	3	0,045
Pretrvávajúce hodnotiace postupy založené na statických výberových kritériách vo verejných súťažiach	0,015	5	0,075
Nezohľadňovanie budúcich prevádzkových nákladov a externalít	0,025	4	0,098
Nedostatočné plánovanie a analýza potrieb nákupov vo verejnom obstarávaní	0,014	4	0,055
Cena bývania v nájomných bytoch vo väčších mestách je neprimerane vysoká oproti nákladom na bývanie v mestách	0,015	4	0,062
Nízka kvalita bývania a vysoké prevádzkové náklady	0,015	4	0,058
Nízka cena práce a produktivita na vidieku	0,024	3	0,071
Nelegálne skládky odpadu	0,015	4	0,06
Nedostatočná podpora koncepčného environmentálneho vzdelávania občanov	0,012	4	0,05
Vysoká cenová hladina služieb vzhľadom na ich kvalitu	0,012	3	0,035
Chátrajúce objekty v meste	0,011	3	0,034
Nedostatočná propagácia mesta	0,015	4	0,06
Nedostatočná propagácia a informačný systém o pamiatkach	0,016	5	0,078
Nevyhovujúci stavebno-technický stav niektorých pamiatok, nedostatočná ochrana a údržba	0,017	3	0,052
Nízke kapacity parkovacích miest	0,022	3	0,065
Zničené chodníky a cesty	0,027	3	0,08
Zníženie kvality ľudského potenciálu	0,018	3	0,054
Zvyšovanie nezamestnanosti, nedostatok pracovných príležitostí	0,011	4	0,043

Slabá životná úroveň obyvateľov	0,005	3	0,016
Nízky záujem obyvateľov o veci verejné	0,015	4	0,061
Nedostatočný lokálpatriotizmu občanov	0,009	4	0,036
Slabá komunikácia samosprávy s verejnosťou	0,005	4	0,02
		<b>Spolu</b>	<b>3,906</b>
<b>Príležitosti</b>	$\alpha_i$	Body	Spolu
Využívanie moderných technológií	0,073	4	0,291
Odbyt kvalitných potravinárskych produktov a krajových špecialít	0,027	4	0,109
Integrácia Slovenska do EÚ a s tým spojené efekty	0,062	4	0,247
Cieľavedomé využitie potenciálu informačnej a komunikačnej techniky	0,024	5	0,12
Nezaplnený trhový priestor v sektore služieb	0,022	4	0,089
Zhodnotenie nevyužitého prírodného potenciálu a miestnych zdrojov	0,025	5	0,123
Existencia potenciálu výskumno-vývojovej základne na univerzitách v regióne	0,055	5	0,275
Rozvoj spolupráce s inými Euroregiónmi	0,062	4	0,247
Podporné programy EÚ a ďalšie nadačné a grantové ponuky – skvalitnenie predkladaných projektov1.	0,016	4	0,064
Voľná a flexibilná pracovná sila	0,027	4	0,107
Nenasýtený spotrebiteľský trh na domácom aj zahraničnom trhu	0,063	4	0,254
Lacné a dostupné výrobné vstupy/inputy	0,026	5	0,129
Vstup na nové trhy	0,014	5	0,069
Rozšírenie ponuky produktov	0,019	4	0,074
Vertikálna integrácia	0,019	5	0,097
Prekonanie obchodných bariér na atraktívnych zahraničných trhoch	0,025	4	0,101
Rýchlejší rast trhu	0,046	4	0,186
Dotáčne výzvy programového obdobia 2021-2027	0,021	5	0,105
Vysoká úroveň vinárstva v regióne a relatívne nízky stupeň poznania lokálnych vinárskych značiek s vysokou kvalitou,	0,038	4	0,15
Potenciál pre diverzifikované produktové portfólio a jeho rozvoj (sagrálny turizmus, história, kultúra, cyklistika, pešia turistika a iné)	0,015	4	0,06
Využitie geotermálnej vody v regióne, (DS, GA)	0,021	4	0,085
Zvýšenie dopravnej obslužnosti regiónu	0,019	4	0,074
Vytvorenie regionálnych centier OH	0,013	4	0,05
Realizácia opatrení pre zlepšenie kvality životného prostredia	0,028	5	0,139
Propagácia prírodných zaujímavostí	0,018	4	0,073
Obnova a údržba kultúrnych pamiatok	0,014	4	0,055
Zlepšenie kvality verejných priestranstiev	0,016	4	0,064
Zvýšenie záujmu TTSK o riešenie problémov v regióne (vandalizmus, znečisťovanie a pod.)	0,015	4	0,06
Zvyšovanie povedomia verejnosti, osвета medzi občanmi	0,021	4	0,085
Riešenie problémov v komunitách (DSS, DD a pod.)	0,019	5	0,095
Zvýšenie záujmu o mladých a nezamestnaných	0,044	4	0,175
Rekvalifikácia pracovnej sily	0,050	4	0,198
Využitie miestnych zdrojov pre rozvoj podnikania	0,045	4	0,18
		<b>Spolu</b>	<b>4,23</b>
<b>Ohrozenia</b>	$\alpha_i$	Body	Spolu
Narastajúci tlak konkurenčného prostredia na regionálnom trhu	0,06	3	0,181
Znižovanie konkurencieschopnosti kľúčových odvetví regionálneho priemyslu v dôsledku znižovania kvality a efektívnosti s nízkeho podielu inovácií	0,03	4	0,119
Nízke čerpanie EU fondov pre MSP na základe nejasných kritérií pre hodnotenie efektívnosti investícií a vysokej byrokracie	0,05	4	0,21
Odliv vysokokvalifikovanej pracovnej sily do zahraničia	0,03	3	0,08
Nestabilita a nízka zrozumiteľnosť súčasnej legislatívy	0,02	4	0,07
Vysoké odvodové zaťaženie	0,02	3	0,057
Nedostatočná a neprofesionálna prezentácia regiónu v zahraničí	0,05	4	0,19

Nízky stupeň finalizácie výroby	0,05	3	0,158
Nevybudované priemyselné parky spolu s nepripravenosťou územia na ich výstavbu	0,01	4	0,053
Nízka úroveň podnikov v oblasti manažmentu	0,02	4	0,092
Geografické, personálne a technické nedostatky servisu pre začiatočníkov v MSP	0,05	3	0,161
Nedostupnosť informácií spojených s hospodárstvom/ekonomikou, podnikaním	0,02	4	0,089
Vízový režim	0,01	3	0,035
Schengenská hranica	0,02	3	0,051
Vysoká miera korupcie v regióne	0,02	4	0,085
Konkurencia zo strany producentov s nižšími nákladmi	0,03	3	0,079
Stúpajúci predaj substitučných výrobkov	0,04	3	0,133
Pomalý rast trhu	0,02	3	0,05
Nepriaznivý vývoj výmenných kurzov a obchodných politík zahraničných vlád	0,04	3	0,111
Rastúce ceny vstupov	0,01	3	0,038
Slabá obranyschopnosť podniku v prípade recesie	0,02	4	0,067
Rastúca sila dodávateľov alebo odberateľov	0,02	3	0,061
Nízke vedomosti spotrebiteľov o kvalite a ekologických vlastnostiach produktov	0,01	4	0,049
Nákupné zvyklosti ktoré preferujú nepremyslené nákupy za zľavy a nízke ceny	0,03	3	0,08
Nepriaznivé zmeny v demografickom vývoji	0,02	4	0,08
Záber kvalitnej poľnohospodárskej pôdy pre účely priemyselnej výstavby (napr. Citroën Peugeot, Samsung Voderady, nákupné centrum Voderady v likvidácii a ďalšie)	0,01	4	0,059
Zhoršovanie podnikateľského prostredia pre živnostníkov,	0,02	4	0,067
Orientovanie výrobných kapacít iba pre automobilový priemysel a elektro priemysel- nízka likvidita odpadov z výroby,	0,02	4	0,064
Nízka úroveň starostlivosti o životné prostredie, veterné a vodné erózie na území TTSK,	0,02	3	0,072
Nízka úroveň rozvoja regiónu z dôvodu poddimenzovania prímov (jediný zdroj príjmov, výber daní od občanov)	0,02	4	0,07
Obmedzenie priestorových možností rozvoja bývania v inverzných polohách územia	0,03	3	0,093
Nízka informovanosť a zaangažovanosť občanov	0,03	3	0,103
Nezabezpečená ochrana pred havarijnými situáciami (kritická infraštruktúra)	0,03	4	0,127
Nezamestnanosť	0,03	3	0,087
Nízke príjmy obyvateľstva a mesta	0,02	3	0,065
Zníženie kvality ľudského potenciálu	0,01	3	0,031
Zvýšenie pasivity a nezájmu	0,02	4	0,062
Existenčné problémy	0,02	3	0,047
Migrácia obyvateľstva z mesta (najmä mladých)	0,02	3	0,063
		<b>Spolu</b>	<b>3,39</b>

Syntéza výsledkov analýzy SWOT stanovila stratégiu vývoja strategického manažmentu samosprávy ako vyvažujúci faktor, ktorý uvádza samosprávu do súladu s jeho okolím. Takto chápaná a formulovaná stratégia dovoľí samospráve sa orientovať len na také príležitosti, ktoré zodpovedajú jeho schopnostiam a umožní vyhnúť sa hrozbám, proti ktorým sa nedokáže brániť.



Obrázok 1 Identifikácia stratégie

Zdroj: vlastné spracovanie, rok 2022

Výsledná **Stratégia WO** následne definuje strategický manažment samosprávy TTSK, ako riadenie, v ktorom prevažujú slabosti nad silami, nachádza sa však v atraktívnom prostredí. Aby samospráva využila naskytujúce sa príležitosti, na ktorých zvládnutie nemá dostatok vnútorných schopností, snaží sa postupne posilňovať svoju pozíciu a odstrániť nedostatky. Vhodnou stratégiou je **stratégia spojenectva**, ktorá umožní zväčšiť vnútornú silu a podieľať sa na príležitostiach so spoľahlivými spojencami.

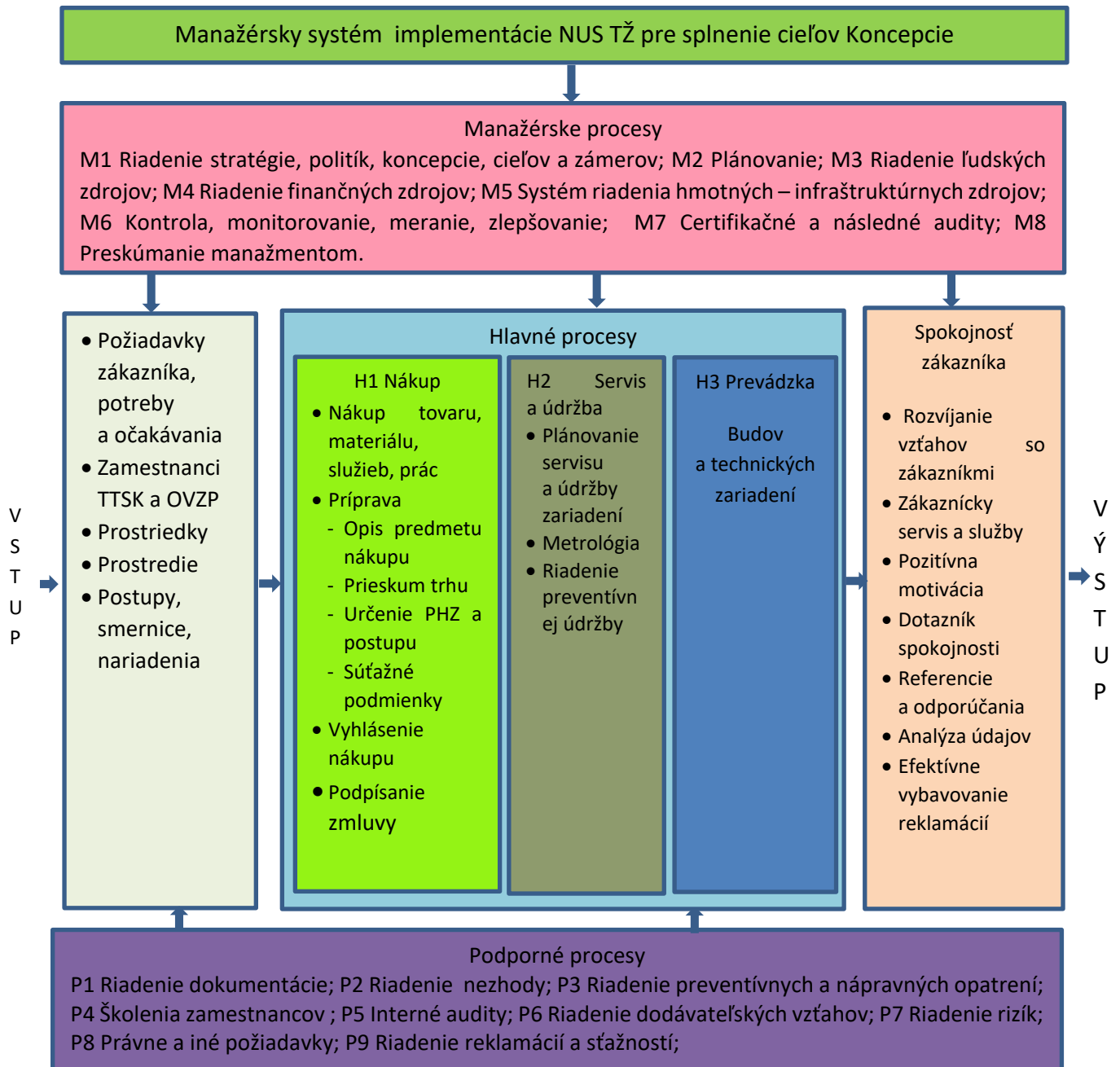
Pri stanovovaní optimálnej stratégie pre strategický manažment, sa opierame o Generický prístup k typológii podnikateľských stratégií. V súlade s predchádzajúcimi závermi sa optimálnym javia Porterove konkurenčné stratégie s prirodzenou nadväznosťou na jeho model konkurenčných síl, so zameraním sa na Diferenciačnú stratégiu. Podľa Portera (2008) je zmyslom diferenciačnej stratégie dosiahnuť konkurenčnú výhodu vytvorením produktov alebo služieb, ktoré sú verejnosťou (ako spotrebiteľom) vnímané z určitého hľadiska ako zvláštne, výnimočné alebo unikátne. Strategický manažment, ako diferenciator preto považuje za neobyčajný produkt ten, ktorý ostatné samosprávy nedokážu ponúknuť, i za nadpriemernú cenu. Aj keď ceny diferenciatora sú zvyčajne oveľa vyššie, ako ceny bežných produktov, verejnosť ich akceptuje, pretože dôveruje kvalite diferencovaného výrobku i služby a cení si ju. V dôsledku toho je cena prijímaná v takej výške, v akej ju cieľový trh regiónu znesie. Trvalejší konkurenčný predstih je strategickým manažmentom získaný nasledujúcimi druhmi diferenciacie:

- diferenciacia založená na technickom rozvoji a podpore výskumu i vývoja;
- diferenciacia založená na službách, zvlášť pri konzultačno-informačnej činnosti

a poradenstve;

- diferenciácia založená na príťažlivosti značky samosprávy, ktorá spočíva v prestíži a spoločenskom postavení;
- diferenciácia prispôbená určitým vekovým i sociálnym skupinám v regióne.

Z pohľadu záverov SWOT analýzy Koncepcie, je zrejmé že strategický manažment samosprávy sa má riadiť princípmi a zásadami stratégie spojenectva.



Obrázok 2 Mapa procesov vrcholového manažmentu

Zdroj: vlastné spracovanie

Procesy samosprávy sú predovšetkým orientované smerom ku výkonu kompetencií pri zabezpečovaní a poskytovaní zdrojov pre realizáciu konkrétnych služieb (produktov). Vrcholový manažment TTSK sám určuje spôsob, metódy, miesto, čas, formu monitorovania i merania procesov. Vykoná preskúmanie činností a analyzuje i hodnotí údaje, informácie z monitorovania a merania. V súlade s opatreniami na znižovanie energetickej náročnosti a znižovania prevádzkových nákladov je možné procesy, ktoré bude manažovať nový strategický (vrcholový) manažment, rozdeliť na hlavné, riadiace a podporné procesy. Najdôležitejším kritériom pri členení procesov je ich skutočný význam pre fungovanie organizácie.

- Skupina hlavných procesov, ktoré sú kľúčové pre realizáciu opatrení, je širokou verejnosťou chápaná ako produkt s pridanou hodnotou a pre zákazníka významný. Sú úzko späté s poskytovanými službami a vyjadrujú činnosti podľa pridelených kompetencií. Pre manažment TTSK v rámci OvZP pre oblasť kvality, environmentu a energetiky sú určené ako hlavné procesy: **proces nakupovania, proces servisu i údržby a proces prevádzky budov a TZB**. Všetky tieto procesy prechádzajú fázou analýzy, fázou syntézy a návrhu, smerom k implementácii, preto sa jedná sa o procesy trvalé. Hlavné procesy vytvárajú hodnotu v podobe plnenia merateľných ukazovateľov a sú tvorené reťazcom pridanej spoločenskej hodnoty, ktorá predstavuje hlavnú (kľúčovú) oblasť činnosti organizácie. Hlavné procesy priamo prispievajú k naplneniu politiky a strategických cieľov poslania organizácie.
- Podporné procesy (zabezpečovacie, pomocné) ovplyvňujú hlavné procesy, ale z pohľadu zákazníka nevytvárajú pridanú hodnotu. Skupina podporných procesov je určená procesmi ako je riadenie dokumentácie, riadenie nezhody, riadenie preventívnych a nápravných opatrení, interné audity, riadenie dodávateľských vzťahov, riadenie rizík, riadenie právnych a iných požiadaviek, ako aj riadenie reklamácií a sťažností. Mnohé z týchto podporných procesov zabezpečujú vstupy pre hlavné procesy. Podporné procesy zaisťujú produkty (hmotné/nehmotné), ale pritom nie sú súčasťou hlavných procesov. Zabezpečujú celkový chod samosprávy.
- Manažérske alebo riadiace procesy určujú stratégiu a smerovanie samosprávy. Pre komplexné riadenie činností v TTSK je možné medzi manažérske procesy radiť proces riadenia stratégií, politik, cieľov a zámerov, proces plánovania a manažerstvo zdrojov. Manažérske procesy zbierajú vstupy zo všetkých hlavných a podporných procesov a výstupy sú premietnuté do všetkých procesov. Medzi manažérske procesy radíme tie procesy, pre ktoré operatívne zabezpečujú rozhodnutia na úrovni vedenia organizácie. Manažérske procesy v samospráve určujú a zabezpečujú ako aj zaisťujú integritu a fungovanie samosprávy.
- Marketing predstavuje špecifickú skupinu podprocesov, nakoľko môže byť hlavný, manažérsky, ale aj podporný proces. Je taktiež závislý od toho, na ktorú skupinu nástrojov je kladený dôraz a zároveň ktoré výstupy ovplyvňujú jednotlivé procesy.

Množinu procesov prebiehajúcich v samospráve, podľa tvrdenia Stašáka (2010), tvoria hlavné procesy, ktoré sa členia na podprocesy a elementárne procesy, ktoré už nemožno ďalej deliť. Tejto hierarchickej štruktúre zodpovedá aj štruktúra dátového systému, ktorý daným procesom poskytuje podporu, v súlade so SMART princípmi, pri neustálom zlepšovaní sa. Samotný procesný prístup riadenia podľa Závadského (2011) spočíva v zavádzaní systémov riadenia samosprávy tak,

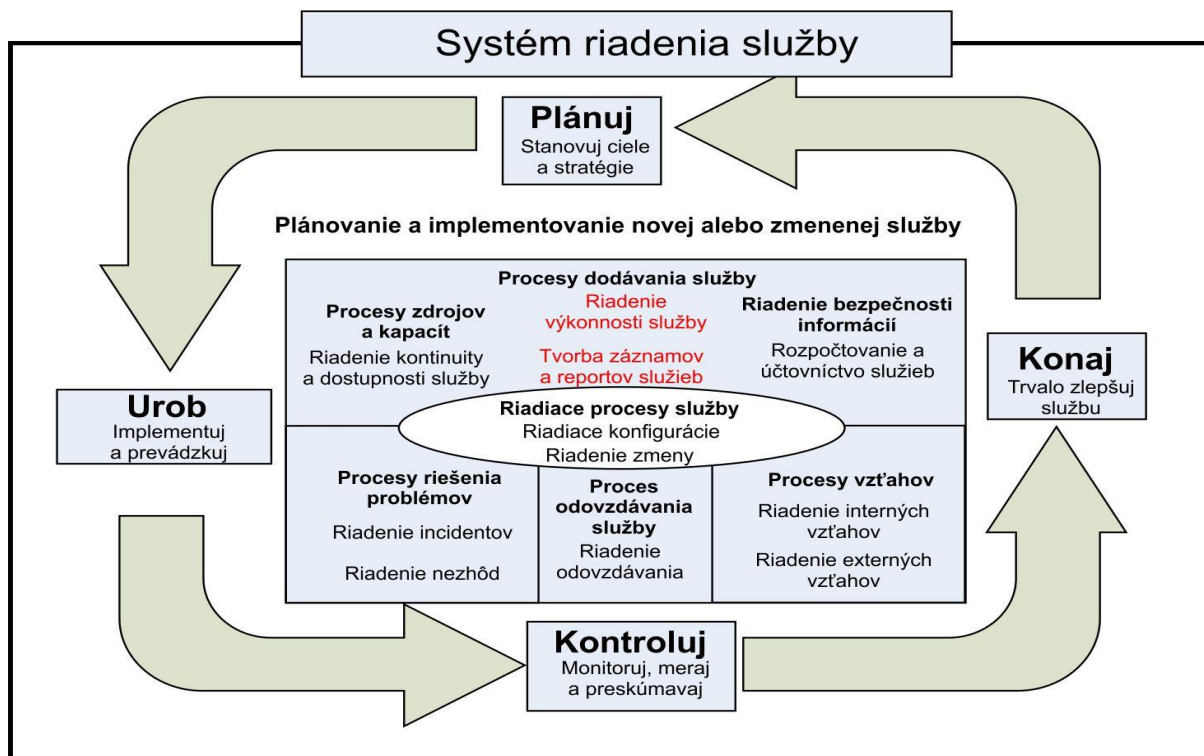
aby umožňoval procesy v organizácii identifikovať a popisovať ich v nadväznosť na ciele, ktoré sa majú prostredníctvom procesov dosahovať. Procesný prístup riadenia strategickým manažmentom sa týka samosprávy ako celku a nie je spojený len s hlavnými procesmi, ale aj s administratívnymi a podpornými činnosťami, činnosťami súvisiacimi s integráciou samosprávy s jej okolím, využitím informačnej podpory, riadením vzťahov so širokou verejnosťou. Veľmi úzka je však väzba medzi činnosťami samosprávy a jej informačnými systémami (IS), v súlade s existujúcimi procesmi. Táto väzba vplýva na výsledky činností zameraných na zlepšovanie procesov v organizácii. Práve prechod od funkčnej k procesnej orientácii samosprávy významne ovplyvňuje využitie softvérových aplikácií, ktoré si vyžadujú integráciu princípov SMART v prostredí komplexného výkonu regionálnej politiky.

Riešenie zmeny procesov samosprávy predstavuje zásadnú zmenu v riadení samosprávy pri implementácii zásad znižovania uhlíkovej stopy a obehového hospodárstva (Business Process Reengineering, ďalej „BPR“). Takto upravený systém riadenia si vyžaduje kontrolované, riadené a zlepšované činnosti jednotlivých manažérov, ktoré sú posudzované pomocou kľúčových ukazovateľov výkonnosti KPI (Key Performance Indicators), odvodených z NUS TŽ a cieľov samosprávy. Exaktne definované KPI podľa Kubiša (2007) svojim jednoznačným priradením k procesom prostredníctvom ich merania, zabezpečia kontrolu i výkonnosť procesov a následne overia zhodu so stanovenými požiadavkami, hodnotami účinnosti a efektivity realizácie procesu. Na základe týchto skutočností **ukazovatele výkonnosti procesov sa chápu ako konkrétne opatrenia so svojimi indikátormi, ktoré slúžia na objektívne sledovanie a vyhodnocovanie výkonnosti procesov.** Charakter niektorých procesov je jedinečný, preto je nutné sledovať aj špeciálne ukazovatele výkonnosti procesov. Napríklad pre procesy rozhodovania vo veci, sú takýmito ukazovateľmi dosiahnutie energetických úspor, vodozádržnosť územia, environmentálne ukazovatele a pod.

Systém riadenia procesov zameraných na znižovanie energetickej náročnosti a efektívneho nakladania s verejnými prostriedkami musí vychádzať z požiadaviek občana, teda ako zákazníka a následné riešenia vykonávané v samospráve musia smerovať k trvalému uspokojovaniu jeho požiadaviek a znižovaniu CO<sub>2</sub>. Uvedená štruktúra procesov systému riadenia strategickým manažmentom sa opiera o vytýčené ciele prijatých stratégií a je tvorená zodpovednosťou strategického manažmentu, riadením manažérstva zdrojov, realizáciou opatrení NUS TŽ, meraním, analýzou a zlepšovaním. Interakciou týchto procesov určuje strategický manažment postupnosť týchto procesov a špecifikuje podnety pre trvalé zlepšovanie činnosti samosprávy. Z pohľadu realizácie procesov sú zdroje významným činiteľom pri dosahovaní merateľných ukazovateľov s dôrazom kladeným na tvorbu hodnôt, výsledkov, výkonnosti a účinnosti procesov v súlade s výsledkami ich objektívnych meraní.

Strategický manažment vo verejnej správe by nemal byť iba vykonávateľom zákonov, kompetencií definovaných legislatívou, ale hlavne by mal byť nositeľom vízie vedúcej k pochopeniu občanov ako klientov vo svojom regióne. Z pohľadu normy ISO/IEC 22000 je možné túto činnosť charakterizovať, ako cyklus systému riadenia služby, ktorý je zobrazený na nasledujúcej schéme. Manažéri všetkých úrovní podľa Častorála (2009) v rámci TTSK musia vytvárať produktívne prostredie pre svoj región v súlade s prijatou politikou samosprávy. Ich úsilie by malo smerovať

k lepšiemu riadeniu a vykonávaniu úloh verejnej správy, zlepšeniu služieb verejnosti, posilneniu demokratických princípov a podpore verejného záujmu. Na dosiahnutie týchto cieľov je nutné, aby manažéri riešili modernizáciu koncepčne tak, aby mohli budúce riešenia nadviazať na dobré riešenia, ktoré sa osvedčili v rámci predchádzajúcich výsledkov. Vďaka týmto aspektom môže byť občanom ponúknutá kvalitná služba a prístup ku špecifickým riešeniam v súlade so SMART princípmi, i cieľmi NUS TŽ a to pri napĺňaní úloh PHRSR v oblasti verejných služieb.



Obrázok 3 Systém riadenia služby  
Zdroj:vlastné spracovanie

Vrcholový manažment pri výkone svojej činnosti plánuje, organizuje a kontroluje všetky činnosti obsiahnuté v procesnom riadení tak, aby dochádzalo k postupnému napĺňaniu globálneho cieľa NUS TŽ a Koncepcie.

*Funkčný prístup v rámci TTSK musí byť preskúmaný odborníkmi, ktorí ho zhodnotia a dajú spätnú väzbu i odporúčania na prechod k procesnému riadeniu, zvýšeniu efektívneho výkonu činností samosprávy v súlade so zásadami medzinárodných noriem pre oblasť kvality, environmentu a energetiky. Rozhodnutie o implementácii a následnej certifikácii integrovaného manažérskeho systému prinesie jasné nastavenie pravidiel, procesov a ukazovateľov, na základe ktorých sa procesy merajú a vyhodnocujú. Široká verejnosť, ako zákazníci, sa podľa tohto systému dokážu orientovať pri riešení stanovených úloh v súlade s ich záujmami a potrebami. Manažment dokáže efektívne postupovať v rôznych situáciách, ktoré s úradom, či organizáciou v jej zriaďovateľskej pôsobnosti potrebujú riešiť.*

---

## 3 Nákupná stratégia pri znižovaní prevádzkových nákladov a znižovaní uhlíkovej stopy v zariadeniach TTSK

---

Nákupná stratégia určuje akým spôsobom sa budú riešiť nasledujúce problémy:

- veľkosť odborných a prevádzkových kapacít vzhľadom na rozsah nákupu;
- umiestnenie a rozloženie výkonných kapacít, vrátane schopnosti substitúcie;
- zosúladenie výkonných kapacít s dopytom z hľadiska času a nákladov;
- disponibilnosť a kvalita technicko – technologického zázemia a metód, ktoré splnia nákladové i kvalitatívne požiadavky stratégie NUS TŽ;
- zosúladenie verejného obstarávania s metodickými riešeniami a požiadavkami vertikálnej integrácie pre nízkoemisné obstarávanie i udržanie dosahovaných výsledkov.

### 3.1 Zníženie prevádzkových nákladov a energetickej náročnosti poznaním procesu nákupu

Proces nákupu je v súlade s globálnym cieľom NUS TŽ a strategickým cieľom Koncepcie chápaný, ako súbor pravidiel a postupov, ktorých cieľom je hospodárne a efektívne využitie verejných prostriedkov. Externé a interné pravidlá, zoskupené do predpisov verejného nákupu (VN) pri zohľadnení faktorov trhových síl, stanovujú jednoznačné postupy, prostredníctvom ktorých je možné racionálne, transparentne a spravodlivo zabezpečiť potreby vrcholového manažmentu TTSK s technicky dostupnými riešeniami na trhu. Na dosiahnutie globálneho cieľa je nutné naplniť čiastkové ciele, nakoľko od nich závisí ako účinne a s akou mierou využitia zdrojov budú realizované aktivity konkrétnych opatrení (Antošová, 2007). Pod procesom verejného obstarávania (VO) chápeme postup zadávania verejného nákupu na dodanie tovaru, nákupu na uskutočnenie stavebných prác i nákupu na poskytnutie služieb, ktorý sa prezentuje (Lexa, 2010) ako súbor činností, ktoré v sebe zahŕňajú plánovanie, výber zmluvného partnera a následné plnenie zmluvy.

### 3.2 Efektívnosť nákupného procesu pre zaistenie strategických cieľov ZENB a PN vo vzťahu k prevádzkovým nákladom

V celom nákupnom procese sa majú zaviesť princípy strategického verejného obstarávania, ktoré možno charakterizovať ako nakupovanie, ktoré vychádza z nasledovných princíпов (EK, 2016):

- zelené verejné obstarávanie (GPP) pozostáva z obstarávania tovarov, služieb a prác so zníženým vplyvom na životné prostredie počas ich životného cyklu v porovnaní s tovarmi, službami a prácami s rovnakou primárnou funkciou, ktoré by sa získali inak;
- sociálne zodpovedné verejné obstarávanie (SZVO) umožňuje verejným obstarávateľom zohľadniť rôzne sociálne aspekty, ako sú sociálne začlenenie, pracovné normy, rodová rovnosť a etické obchodovanie;

- verejné obstarávanie inovačných riešení (PPI) umožňuje verejným obstarávateľom nakupovať inovačné tovary a služby, ktoré ešte nie sú komerčne dostupné vo veľkom rozsahu.

MŽP SR predložilo do skráteneho medzirezortného pripomienkového konania (MPK) návrh LP/2022/463 na uloženie povinnosti aplikovania nástrojov zeleného verejného obstarávania najneskôr do 11.8.2022. Navrhuje sa uznesením vlády uložiť členom vlády a predsedom ostatných ústredných orgánov štátnej správy vo verejných obstarávaníach týkajúcich sa výstavby alebo rekonštrukcie pozemných stavieb, okrem stavebných prác realizovaných vo finančnom limite do 30 000 Eur bez DPH, aplikovať nástroje zeleného verejného obstarávania s dôrazom na environmentálne aspekty v súlade s platnou legislatívou Slovenskej republiky a Európskej únie. Dôvodom pre skrátene medzirezortné pripomienkové konanie je potreba včasného splnenia míľnikov Plánu obnovy a odolnosti SR.

Prijatá vízia NUS TŽ, si vyžaduje vo fáze analýzy predmetu nákupu prieskum dostupných riešení na disponibilných trhoch. Zároveň sa vyžaduje jednoznačné zhodnotenie variantných riešení s ohľadom na výsledky dobrej praxe. Dôraz musí byť kladený na podporu technologických inovácií v oblasti znižovania uhlíkovej stopy, ktoré sú alternatívnou voči konvenčným technológiám, ktoré znamenajú lacnejšie vstupy. Alternatívne technológie s predĺženou životnosťou využívajúce recykláty, sú na vstupoch drahšie ale z pohľadu celkového životného cyklu sa dosahuje úspora. Preto navrhované riešenia, zámery a produkty musia byť vopred posúdené v uzavretom cykle z pohľadu geoklimatických podmienok regiónu pre dosiahnutie optimálne udržateľného environmentálneho prostredia pozitívne vplyvajúce na klimatické zmeny. Tieto navrhované riešenia musia byť starostlivo vyberané na základe výberových kritérií, ktorých najlepšia hodnota za peniaze je v úsporách disponibilný zdrojov, ale tak aby sa dosiahol očakávaný výsledok, minimálna produkcia zvyškového odpadu CO<sub>2</sub>. Takéto hodnotiace kritériá zamerané na dosahovanie požadovaných výstupov a výsledkov a nákladovej efektívnosti v nákupnom procese môžu zaistiť dosahovanie súladu Koncepcie a NUS TŽ s implementáciou zásad v oblasti zmeny klímy a obehového hospodárstva v súlade s národnými aj medzinárodnými platnými záväzkami.

Stratégia TTSK na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu v nákupnom procese umožňuje podporiť výber najlepších ponúk dodávateľov vrátane inovácií. Práve požiadavka kladená na kombináciu rôznych riešení, si vyžaduje flexibilné odborné zázemie. Dôležitým prvkom je budovanie odborných kapacít a externých partnerských vzťahov na princípoch inovatívneho, globálneho partnerstva, agilného verejného obstarávania a environmentálneho hodnotenia.

Globálne partnerstvo (GP) vo verejnom obstarávaní požaduje Stratégia 2030 SR v prijatom ciele 1. Stanovené ciele, relevantné k NUS TŽ sú:

- Posilniť globálne partnerstvá pre udržateľný rozvoj, podporované mnohostranným partnerstvom v prospech mobilizácie a zdieľania znalostí, expertízy, technológií a finančných zdrojov, na podporu dosiahnutia cieľov udržateľného rozvoja vo všetkých krajinách.
- Podnecovať a podporovať efektívne partnerstvá verejných inštitúcií, partnerstvá verejného a súkromného sektoru a partnerstvá v rámci občianskej spoločnosti, a to na

základe skúseností a využívania zdrojových stratégií partnerstva.

Inovatívne partnerstvo (IP) je nový typ postupu verejného obstarávania ustanoveného v smernici 2014/24/EÚ ako aj v ZVO. Môže sa použiť len v prípadoch, keď na trhu nie je dostupné žiadne iné riešenie potrieb verejného obstarávateľa. Inovácie sa zaoberajú identifikáciou nových technológií, ktoré majú potenciál riešiť aktuálne spoločenské výzvy. Dôležité je, že pod takéto inovácie patria aj riešenia, ktoré už v malom rozsahu na trhu existujú. Inovatívne partnerstvo umožňuje verejným obstarávateľom vytvárať dlhodobé inovatívne partnerstvá zamerané na vývoj a následný nákup nových, inovačných výrobkov, služieb alebo stavebných prác pod podmienkou, že takéto inovačné výrobky, služby alebo stavebné práce môžu byť dodané na dohodnutej úrovni výkonu a pri dohodnutých nákladoch, a to bez toho, aby bol na tento nákup potrebný samostatný postup obstarávania. Podľa príručky GPP je IP obzvlášť vhodné v prípade, keď súčasný stav v odvetví nie je na takej úrovni, aby mohol spĺňať environmentálne nároky stanovené verejným orgánom, ako napr. adaptácia na zmenu klímy alebo riadenie prírodných zdrojov.

- Koncepcia agilného verejného obstarávania určila strategické smerovanie verejnej správy v oblasti nákupu IT. Zdôrazňuje zabezpečenie continuity prevádzky, znižovanie nákladov a času na implementáciu a prevádzku, dodatočných nákladov pre výber účelných, efektívnych a hospodárnych riešení na základe vypracovaných CBA, presadzovania MEAT hodnotiacich kritérií.
- Koncepcia environmentálneho hodnotenia v celom cykle - príprava, hodnotenie, realizácia projektov verejného obstarávania je aplikovaná podľa nákladov životného cyklu (Life cycle cost - LCC). Najvhodnejším riešením sa javí implementácia podľa normy ISO 20400, v zmysle § 44 ods. 4 Zákona 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní ako aj smernice EU EP 2014/24/EÚ Čl. 92 a čl. 94.

### 3.2.1 Príprava nákupného procesu, plánovanie, zber informácií

Nakupovanie sa vo všeobecnosti realizuje v súlade so zásadami voľného pohybu tovaru, slobody poskytovania služby, ako aj s princípmi, ktoré z týchto slobôd vyplývajú, to znamená že sú v súlade s princípom rovnakého zaobchádzania, nediskriminácie, vzájomného uznávania, proporcionality a transparentnosti. Nakupujúce OvZP TTSK obstarávajú tovary, služby a stavebné práce tak, aby bola zaistená hospodárnosť, efektívnosť a účelnosť.

Navrhované postupy nákupu sa viažu na odhadované náklady NUS TŽ v konkrétnych krátkodobých a strednodobých opatreniach, čo predstavuje strednodobý ekonomický nástroj finančnej politiky kraja, ktorý vychádza z princípu viacročného rozpočtovania až do roku 2030. Cieľom viacročného rozpočtovania, ako procesu v TTSK, je spojenie výdavkov s víziou samosprávy, tak aby bola naplnená vízia s jej globálnym cieľom, deklarujúcim zníženie emisií CO<sub>2</sub> o 40 % do roku 2030. Takéto strategické plánovanie prináša zvýšenie úrovne riadenia, disciplíny a kontroly verejných výdavkov. Dôležitou požiadavkou pri plnení prijatých strategických cieľov v procese nakupovania, zameraného na zníženie prevádzkových nákladov a energetickej náročnosti je:

- upriamenie pozornosti na riziká z pohľadu súčasnej praxe vo verejnom obstarávaní;
- zabezpečenie adekvátnych zákonných postupov nakupovania pre efektívnu implementáciu

prijatých opatrení NUS TŽ;

- kvalitné spracovanie procesu nákupu vo fáze prípravy.

Hlavným motívom verejného obstarávania je, aby sa nákupy za verejné peniaze čo najviac priblížili nákupom racionálneho súkromného kupujúceho, zabezpečila sa transparentnosť, rovnaké zaobchádzanie a žiadny z potenciálnych dodávateľov nebol nedôvodne zvýhodnený.

Hawkins et al. (1992) ponúkajú podrobný popis jednotlivých krokov, vedúcich ku kúpe produktu. Rozpoznanie problému môžeme považovať za diskrepanciu medzi existujúcim a potrebným stavom, čo si vyžaduje:

1. rozpoznanie problému (diskrepancia medzi existujúcim a potrebným stavom),
2. hľadanie informácií,
3. hodnotenie alternatív,
4. výber a nákup produktu,
5. ponákné procesy,
6. používanie,
7. hodnotenie,
8. spravovanie,
9. reklamovanie,

Akonáhle je rozpoznaný takýto nesúlad, nastupuje hľadanie informácií. Tento krok môže byť veľmi rozsiahly, stručný, alebo stredne dlhý. Pri získaní dostatočného množstva informácií o tom, ktoré výrobky môžu našu potrebu uspokojiť, iniciuje sa proces hodnotenia alternatív. Po takomto prehodnotení nastupuje samotný výber a nákup produktu. Hawkins et al. (1992) neopomínajú ani fakt, že na samotnú kúpu vplýva ešte niekoľko ďalších faktorov ako sú kvalita, cena, či veľkosť výrobku. Týmto krokom však nákný proces nekončí. Do úvahy musíme vziať aj tzv. po nákné procesy, ktoré môžeme opísať ako používanie, hodnotenie, spravovanie a prípadne reklamovanie tovarov a služieb.

Proces prípravy a realizácie PPP projektu podľa „Postupu pri príprave a realizácii PPP“ (MF SR 2015) charakterizuje nákný proces podľa nižšie uvedených etáp (Zdroj: MF SR, 2015):

1. identifikácia príležitosti,
2. posúdenie príležitosti,
3. príprava súťažného PPP projektu,
4. verejné obstarávanie,
5. uzatvorenie zmluvy,
6. výstavba infraštruktúry / zhodnotenie investície,
7. monitoring výkonnosti PPP projektu,
8. ukončenie a vyhodnotenie PPP projektu.

Podľa Vecena a kol. (2010) etapy nákného procesu zdôrazňuje vznik problému, čo je prioritnou témou NUS TŽ, aby bolo dobré odlišenie od bežných nákupov:

1. vznik problému – iniciovanie nákupu,
2. identifikácia charakteru potreby,
3. špecifikácia nakupovaného produktu,
4. nákný prieskum trhu – prieskum dodávateľov a predikcia budúcich potrieb,
5. zhromaždenie ponúk,
6. voľba dodávateľa,
7. zadanie objednávky a dojednanie zmluvy,

## 8. zhodnotenie dodávky a dodávateľskej firmy.

Zjednodušenú schéma procesu nakupovania tak, ako sme ju spracovali pre potreby komunikácie Konceptie a NUS TŽ vyjadrujú základné postupy tak, ako ich pozná a usmerňuje zákon o verejnom obstarávaní (ZVO), aj aká je súčasná prax.



Obrázok 4 Zjednodušená schéma procesu nakupovania

Zdroj: vlastné spracovanie

Proces nákupu tvoria tri nižšie popisované fázy.

1. fáza procesu je príprava nakupovania. Vstupom do prípravnej fázy procesu nákupu je definovanie predmetu nákupu (opis predmetu) formou zadávania zákaziek na dodanie tovaru, zákaziek na uskutočnenie stavebných prác, zákaziek na poskytnutie služieb, zadávanie koncesií na stavebné práce a služby a na súťaž návrhov. Túto fázu je nutné chápať ako nastavenie materiálno technických, personálnych, environmentálnych, energetických, klimatických, hospodárskych a administratívnych podmienok, pomocou ktorých sa vykonajú ďalšie fázy nákupu tak, aby boli uspokojené potreby užívateľa.
2. fáza procesu nákupu je tvorená vyhlásením, ktoré predstavuje postup opierajúci sa o prijaté zásady dohodnuté pravidlá medzi nakupujúcim a potenciálnymi dodávateľmi. Nakupovanie je nutné chápať ako činnosť vedúcu k uspokojeniu potrieb v súlade so špecifikovaným predmetom v prípravnej fáze a predloženými alebo získanými ponukami v druhej fáze.
3. fáza procesu nakupovania je tvorená zmluvným vzťahom medzi nakupujúcim a predávajúcim v súlade s obch. zákonníkom, alebo špecifická zmluva opierajúca sa o ponuku, ktorá bola nakupujúcim prijatá. Dôležitým prvkom tejto fázy je obdobie záruky alebo obdobia viazanosti ponúk, ktoré je možné preniesť do ďalších zmluvných vzťahov. Špecifikom tejto fázy je zosúladenie servisných činností s procesmi servisu, údržby a prevádzky.

V súlade so zaistením globálneho cieľa NUS TŽ je potrebné presnejšie popísať predchádzajúce, nadväzujúce a následné procesy. Tým by sa mala dosiahnuť väčšia flexibilita a zníženie administratívnej záťaže, ako kľúčového nástroja na plnenie vízie TTSK a taktiež zavedenie väčšej právnej istoty pri zaistení finančných prostriedkov k naplneniu cieľov NUS TŽ. Nakupovanie ako jeden z procesov systému užívania predmetu nákupu musí v každej fáze vychádzať zo zásad a princípov založených na efektívnom a rýchlom nastavení podporných procesov.

### 3.2.2 Identifikácia potreby skvalitnenia procesu verejných nákupov v zariadeniach TTSK

Nákupný proces vytvára podmienky pre zabezpečenie kvality verejných služieb. Preto by sa nemala posudzovať hospodárnosť a efektívnosť nákupného procesu bez väzby na kvalitu verejných služieb. Kvalita verejných služieb, pridelovanie financií na činnosť verejných inštitúcií sa už teraz posudzuje nielen podľa úrovne poskytnutých služieb občanom. Preniká aj do oblastí tvorby verejnej mienky cez príklady o nákupných rozhodnutiach, podpore trhu s podnikateľskými príležitosťami a inováciami, ktoré zaisťujú resp. podporujú ciele NUS TŽ v súkromnej verejnej aj občianskej spoločnosti.

Pokiaľ prevláda prax tak ako je zaužívaná v SR, založená na oddelenom prístupe, vznikajú riziká nenaplnenia strategických cieľov:

- efektívnosť nákupného procesu vo verejnom sektore podľa Zákona o verejnom obstarávaní a rôznych metodických príručiek sa posudzuje podľa časového priebehu verejného obstarávania, pri čo najmensej finančnej a administratívnej náročnosti procesu verejného obstarávania;
- hospodárnosť nákupného procesu sa posudzuje podľa úspor z nákupu a teda nie koľko sa ušetrí následne v prevádzke údržbe a likvidácii počas životnosti.

Nákupný proces, ktorý prevláda v SR bolo preto potrebné detailnejšie analyzovať. Presadzovanie rovnakých princípov a kritérií tak, ako doteraz v nákupoch bežných potrieb, by neboli postačujúce v projektoch rozsiahlejších a investične náročných, zameraných na zníženie uhlíkovej stopy.

Na presadenie zmien sú potrební ľudia s tými správnymi zručnosťami a znalosťami. Nízka úroveň profesionalizácie verejných kupujúcich je v mnohých členských štátoch systémovým problémom. Podľa štúdie Bandiera a kol. (2008) je nedostatok profesionálnych zručností v oblasti verejného obstarávania ešte väčším problémom ako korupcia: 83 % prostriedkov sa pri verejnom obstarávaní vyplytvalo v dôsledku nedostatočnej profesionalizácie a stimulov a iba 17 % z dôvodu korupcie (Komisia Európskeho parlamentu, 2017).

Verejné obstarávanie sa ešte stále často považuje len za administratívny postup, prostredníctvom ktorého orgány verejnej správy nakupujú základné výrobky, služby alebo práce potrebné na svoju prevádzku (Komisia Európskeho parlamentu, 2017):

- Podmienky týchto nákupov za verejné peniaze sa výrazne líšia od nákupov súkromných podnikateľov alebo spotrebiteľov, ktorí sa môžu riadiť okrem ekonomickej stránky aj subjektívnymi preferenciami alebo výberom podľa obľuby.
- Zamestnanci rozhodujúci o verejných nákupoch často nie sú motivovaní k tomu, aby nakupovali hospodárne.
- Zamestnanci rozhodujúci o verejných nákupoch často nadobúdajú dojem, že utrácajú cudzie peniaze, u ktorých nie je možné identifikovať ich „konečného vlastníka“ (ide o vynakladanie peňazí „nás všetkých“ resp. „nikoho“).
- Zamestnanci rozhodujúci o verejných nákupoch utrácajú peniaze v čiastkach, ktoré v drvivej väčšine prípadov mnohonásobne prevyšujú bežné nákupy týchto zamestnancov ako súkromných fyzických osôb, a tým môže dôjsť k strate zmyslu pre primeranosť.

- Nízka miera osobnej pracovnoprávnej zodpovednosti za neefektívny nákup a ťažkosti pri vyvodzovaní následkov za neodborné alebo tendenčné kroky pri obchodných rozhodnutiach.

Efektívnosťou poskytovania verejných služieb sa zaoberajú viacerí autori z praxe i vedeckí pracovníci. Zdôrazňujú kvalitu služieb občanom. Vnímanie a posudzovanie kvality, hodnoty, primeraných nákladov považujú za problematické. Preto odporúčajú systémy riadenia aj financovania zo súkromného sektora ako napr. New Public Management, Benchmarking.

Štátna správa aj územná samospráva postupne zavádzajú mnohé techniky a metódy typické pre súkromný podnik. Súvisí to s narastajúcim vplyvom medzinárodného prostredia, požiadavkami na znižovanie administratívnej zaťažnosti či dynamickým rozvojom inovácií (Čepelová, Koreňová 2015).

V podmienkach verejného sektora hrá významnú úlohu proces uspokojovania takých potrieb, ktoré nie je možné uspokojiť pôsobením trhu, prípadne o uspokojovanie potrieb o ktoré trh nemá záujem. Ide najmä o také potreby, kde celkové náklady jednotlivca sú vzhľadom na efekt z individuálneho uspokojovania danej potreby neprimerane vysoké, avšak prínosy z pohľadu spoločnosti ako celku paradoxne výrazne prevyšujú nevyhnutné náklady na uspokojovanie danej potreby pre všetkých. Problematickým sa teda stáva vnímanie kvality a hodnoty, o ktorej prírastok sa manažéri verejných organizácií majú a chcú snažiť (Gogová, 2020).

Cieľom verejnej správy je zvyšovať kvalitu života občanov pri rešpektovaní zásad udržateľného rozvoja a súčasne zvyšovať výkonnosť a kvalitu úradom poskytovaných verejných služieb. Snahou verejnej správy je naučiť sa robiť správne veci (zvyšovanie kvality života pri rešpektovaní udržateľného rozvoja) správnym spôsobom (kvalitne, efektívne a včas) (Široký a kol., 2006).

Antonides a Raaij (1998) stručne charakterizujú etapy skúmania nákupného rozhodovania:

- **Sedemdesiate roky:** prístup spracovania informácií, dôraz sa kládol na informačné procesy, ktoré sú významným prvkom vstupujúcim do procesu rozhodovania zákazníkov.
- **Osemdesiate roky:** emocionálny prístup, do popredia sa dostáva emocionálny faktor a vplyv emócií, ktoré pôsobia na nákupné rozhodovanie.
- **Deväťdesiate roky:** prístup založený na skúsenostiach, nastáva rozvoj teórií v tom, že skúsenosť je významným činiteľom pôsobiacim v nákupných rozhodnutiach.

Dôležitú úlohu v presadzovaní princípov New Public Managementu a procesného riadenia v organizáciách verejnej správy majú zamestnanci, najmä zamestnanci v riadiacich pozíciách. Ich úlohou je prostredníctvom manažmentu - vedenia presadiť tieto princípy vo vnútri organizácií, ale i smerom navonok, pričom všetky ich kroky by mali viesť ku zvyšovaniu efektívnosti vynakladania verejných výdavkov a rastu kvality poskytovaných verejných služieb. Najčastejšie očakávanými prínosmi sú zjednodušenie rozhodovacích procesov, optimalizácia pracovných postupov, adresnejšie definovanie vlastníkov procesov, nové definované princípy finančného ohodnotenia pracovníkov, kumulácia funkcií a zníženie nadbytočného počtu vedúcich pracovníkov, zmena organizačnej kultúry a lepšie strategické riadenie (Brignal, Modell, 2000).

New Public Management posunul poňatie verejnej služby bližšie k spokojnosti zákazníkom. Pollitt (1993) definoval štyri hlavné aspekty NPM:

- trhovú mechanizmus;

- decentralizácia;
- zlepšenie kvality služieb;
- sledovanie želaní jednotlivých zákazníkov.

Podľa Yanthana et al. (2011) sa New Public Management vyznačuje nižšie uvedenými aspektami:

- orientácia na výsledok a zameranie na cieľ;
- organizačná flexibilita, podmienky pre zamestnanie;
- hlavný motív: 3 E Economy, Efficiency, Effectiveness - Hospodárnosť, efektívnosť výkonnosť;
- zmena v štýle správy od výkonu k riadeniu.

Strategickú úlohu zohráva práve oddelenie nákupu. Nákup sa stal činiteľom inovácie a zmeny a prvkom konkurencieschopnosti firmy v zmysle, že predajcovia realizujú obrat a nákupcovia zisk (Kita, 2007).

Úlohou nákupu je vytvoriť dodávateľské vzťahy, vybudovať a starať sa o udržiavanie partnerstva. Týmto získa nákup oveľa viac možností a prostriedkov, ako získať produkty a služby za čo najnižšie ceny (Vom Einkäufer zum Kostenmanager, 2010).

### 3.2.3 Podmienky pre zabezpečenie kvality verejných služieb TTSK

Naplnenie opatrení NUS TŽ vyžaduje zabezpečenie vyššej kvality verejných služieb a opačne opatrenia NUS TŽ sú podmienkami pre zvýšenie kvality. Preto je potrebné zavedenie a uplatňovanie štandardov tak pre hodnotenie kvality a efektívnosti poskytovaných služieb preneseného výkonu štátnej správy, ako aj pre ich samotné financovanie. Štandard verejnej služby verejnej správy zdôrazňuje:

- naučiť sa robiť správne veci (zvyšovanie kvality života pri rešpektovaní udržateľného rozvoja);
- správnym spôsobom (kvalitne, efektívne a včas).

Základným predpokladom zvyšovania kvality a efektívnosti výkonu tak originálnych, ako aj prenesených kompetencií miestnych samospráv, je dobre fungujúci finančný mechanizmus. V rámci zabezpečenia vyššej kvality poskytovania služby je možné uvažovať okrem vrátenia tejto kompetencie do štátnej správy aj nad poskytnutím tejto služby súkromným poskytovateľom. V takom prípade je štandardizácia takmer nevyhnutná. Bez stanovených štandardov by verejní poskytovatelia služieb neboli schopní zmluvne zabezpečiť poskytovanie verejných služieb súkromnou sférou. Štandardy prispievajú k transparentnosti a tým k porovnateľnosti – služieb.

Využitie výsledkov výskumu a inovácií, vrátane ekologických a sociálnych inovácií, pri tvorbe procesu nákupu patrí medzi hlavnú hnaciu silu budúceho rastu TTSK a jeho OvZP. Zo strategického hľadiska by všetci zainteresovaní (manažment TTSK a manažmenty OvZP TTSK) mali využiť pri nákupe výsledky výskumu a vývoja. Nákup inovačných výrobkov, stavebných prác a služieb je dôležitým faktorom pri zvyšovaní kvality i účinnosti služieb a zároveň dáva do súladu požiadavky nakupujúceho s inovačným prostredím trhu. Inovačné prostredie a produktové portfólio

zahrňujúce v sebe novodobé výsledky výskumu a vývoja, významne napomáha pri dosahovaní čo najefektívnejšieho využívania finančných prostriedkov (verejných zdrojov) a zároveň je hospodárskym, environmentálnym, energetickým a spoločenským prínosom.

### 3.2.4 Legislatíva v nákupnom procese

Proces nákupu je chápaný, ako súbor pravidiel a postupov pri výbere zmluvného partnera, ktorých cieľom je hospodárne a efektívne využitie verejných prostriedkov. Externé a interné pravidlá, zoskupené do predpisov verejného nákupu (verejného obstarávania – VO v zmysle zákona) pri zohľadnení faktorov trhových síl, stanovujú jednoznačné postupy, prostredníctvom ktorých je možné racionálne, transparentne a spravodlivo zabezpečiť potreby strategického manažmentu TTSK s technicky dostupnými riešeniami na trhu. Na dosiahnutie globálneho cieľa je nutné naplniť čiastkové ciele, nakoľko od nich závisí ako účinne a s akou mierou využitia zdrojov budú realizované aktivity konkrétnych opatrení. (Antošová, 2007).

#### **Zákon o verejnom obstarávaní (ZVO)**

VO je riadené legislatívnou normou, Zákonom č. 343/2015 Z.z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zákon upravuje zadávanie zákaziek na dodanie tovaru, zákaziek na uskutočnenie stavebných prác, zákaziek na poskytnutie služieb, súťaž návrhov, zadávanie koncesíí na stavebné práce, zadávanie koncesíí na služby a správu vo verejnom obstarávaní.

Pojem VO sa prezentuje (Lexa 2010) ako súbor činností, kde radí plánovanie, výber zmluvného partnera a plnenie zmluvy. Pod VO sa radia aj postupy pri zadávaní nákupu na dodanie tovaru, nákupu na uskutočnenie stavebných prác a nákupu na poskytnutie služby upravené zákonom. Poukazuje i na skutočnosť, že pod verejné obstarávanie spadajú pravidlá pri koncesii a postupy pri súťaži návrhov.

VO sa musí realizovať v súlade so základnými princípmi Zmluvy o fungovaní Európskej únie (ZFEÚ), a teda je povinnosťou pri jeho realizácii dodržiavať princíp zákonnosti a zásadu riadneho finančného riadenia – zásadu hospodárnosti, efektívnosti a účinnosti. Metodiku kontroly hospodárnosti a efektívnosti vo VO vypracoval Najvyšší kontrolný úrad (NKÚ) SR v januári 2020. Cieľom vypracovania Metodiky bolo stanovenie postupov kontroly hospodárnosti a efektívnosti vo verejnom obstarávaní, realizovaných NKÚ SR a ÚVO. Metodika má vplývať na kvalitu verejného obstarávania z hľadiska zabezpečenia hospodárnosti a efektívnosti výdavkov a čestnej hospodárskej súťaže, ako aj na zvýšenie dodržiavania zásady „hodnota za peniaze“ (bod 3 Metodiky NKÚ).

#### **Obehová ekonomika a udržateľné obstarávanie**

Nové prístupy pre zabezpečenie trvalej udržateľnosti a obehovej ekonomiky v rámci nákupných stratégií pre verejný sektor umožňujú preberať ISO normy všeobecne platné pre verejný aj

---

súkromný sektor. Norma ISO 20400 pomáha organizáciám pri plnení ich povinností v oblasti trvalej udržateľnosti tým, že poskytuje pochopenie:

- čo je to udržateľné obstarávanie;
- aké sú vplyvy a hľadiská na udržateľnosť v rámci rôznych aspektov obstarávacej činnosti;
- politika;
- stratégia;
- organizácia;
- proces.

**Implementácia ISO 20400** napomôže zodpovedne prispieť k trvalo udržateľnému rozvoju regiónu dosahovaním cieľov v rámci NUS TŽ. Integráciou udržateľnosti do procesu nákupu a postupov obstarávania, vrátane dodávateľských reťazcov, môžu organizácie riadiť riziká a príležitosti pre udržateľný environmentálny, sociálny a ekonomický rozvoj kraja.

Udržateľné obstarávanie predstavuje príležitosť na zlepšenie produktivity systémom hodnotenia nákladov a výkonov, umožnením komunikácie medzi nákupcami, dodávateľmi a všetkými zainteresovanými stranami a podporou inovácií pre udržateľný environmentálny, sociálny a ekonomický rozvoj.

Udržateľné obstarávanie predstavuje príležitosť na poskytnutie väčšej hodnoty organizácii zlepšením produktivity, hodnotením nákladov a výkonu, umožnením komunikácie medzi nákupcami, dodávateľmi a všetkými zainteresovanými stranami a podporou inovácií.

ISO 20400 v bode 3.1. definuje obehové hospodárstvo ako ekonomiku dizajnovu posilňujúcu a obnovujúcu (zdravie) a ktorej cieľom je udržiavať výroby, komponenty a materiály vždy v najvyššej úžitkovej hodnote a hodnote, pričom rozlišuje medzi technickými a biologickými cyklami (upravené od Ellen MacArthur Foundation 24).

Koncepcia udržateľného obstarávania podľa bodu 4.1, ISO 20400 predstavuje obstarávanie, ktoré má najpozitívnejšie možné environmentálne, sociálne a ekonomické vplyvy počas celého životného cyklu a ktoré sa snaží minimalizovať nepriaznivé vplyvy.

Hlavné zásady pre implementáciu udržateľného obstarávania podľa bodu č.42, ISO 20400 sú nasledujúce:

- **Zodpovednosť** - Organizácia by mala byť zodpovedná za svoje vlastné vplyvy na spoločnosť, hospodárstvo a životné prostredie. V súvislosti s obstarávaním to konkrétne zahŕňa zodpovednosť za vplyvy a za vplyvy na dodávateľské reťazce organizácie s perspektívou životného cyklu tovaru alebo služieb.
- **Transparentnosť** - Organizácia by mala byť transparentná vo svojich rozhodnutiach a činnostiach, ktoré majú vplyv na životné prostredie, spoločnosť a ekonomiku. V súvislosti s obstarávaním to konkrétne zahŕňa transparentnosť pri rozhodovaní a činnostiach týkajúcich sa obstarávania a podpora transparentnosti dodávateľov. Transparentnosť je základom dialógu a spolupráce so zainteresovanými stranami.
- **Etické správanie** - Organizácia by sa mala správať eticky a podporovať etické správanie vo všetkých svojich dodávateľských reťazcoch.

- **Plná a spravodlivá príležitosť** - Organizácia by sa mala vyhnúť zaujatosti a predsudkom pri každom rozhodovaní o obstarávaní. Všetci dodávatelia vrátane miestnych dodávateľov a malých a stredných podnikov (MSP) by mali mať úplnú a férovú príležitosť súťažiť.
- **Rešpektovanie záujmov zainteresovaných strán** - Organizácia by mala rešpektovať, brať do úvahy a reagovať na záujmy zainteresovaných strán ovplyvnené jej obstarávacími činnosťami.
- **Dodržiavanie zásad právneho štátu a medzinárodných noriem správania** - Organizácia by sa mala usilovať o to, aby si bola vedomá každého porušenia v rámci svojich dodávateľských reťazcov. Mala by aktívne povzbudzovať svojich dodávateľov k dodržiavaniu týchto pravidiel a posudzovať a riešiť ich dodržiavanie podľa situácie.
- **Rešpektovanie ľudských práv** - Organizácia by mala rešpektovať medzinárodne uznávané ľudské práva.
- **Inovatívne riešenia** - Organizácia by mala hľadať riešenia na splnenie svojich cieľov udržateľnosti a podporovať inovatívne postupy obstarávania s cieľom podporiť udržateľnejšie výsledky v celom dodávateľskom reťazci.
- **Zameranie na potreby** - Organizácia by mala skúmať dopyt, nakupovať iba to, čo je potrebné, a hľadať udržateľnejšie alternatívy.
- **Integrácia** - Organizácia by mala zabezpečiť, aby sa udržateľnosť integrovala do všetkých existujúcich postupov obstarávania s cieľom maximalizovať udržateľné výsledky.

**Náklady na životný cyklus tak ako uvádza norma ISO 15686-5** sú jednou z foriem analýzy na určenie, či projekt spĺňa výkonové požiadavky klienta – TTSK a jej organizácií pre zaistenie účinných opatrení na zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov zariadení TTSK. Analýzy si môžu vyžadovať použitie ďalších častí ISO ( ISO 15686-1 a ISO 15686-3) a aktuálnych ekonomických údajov od klientov a stavebného priemyslu. Pre úplnú implementáciu nákladov na životný cyklus do rozhodovacích procesov je potrebné implementovať v procesoch verejného obstarávania ISO 20400. Udržateľné obstarávanie a ISO – 15459-1, Postupy hodnotenia energetických systémov v budovách.

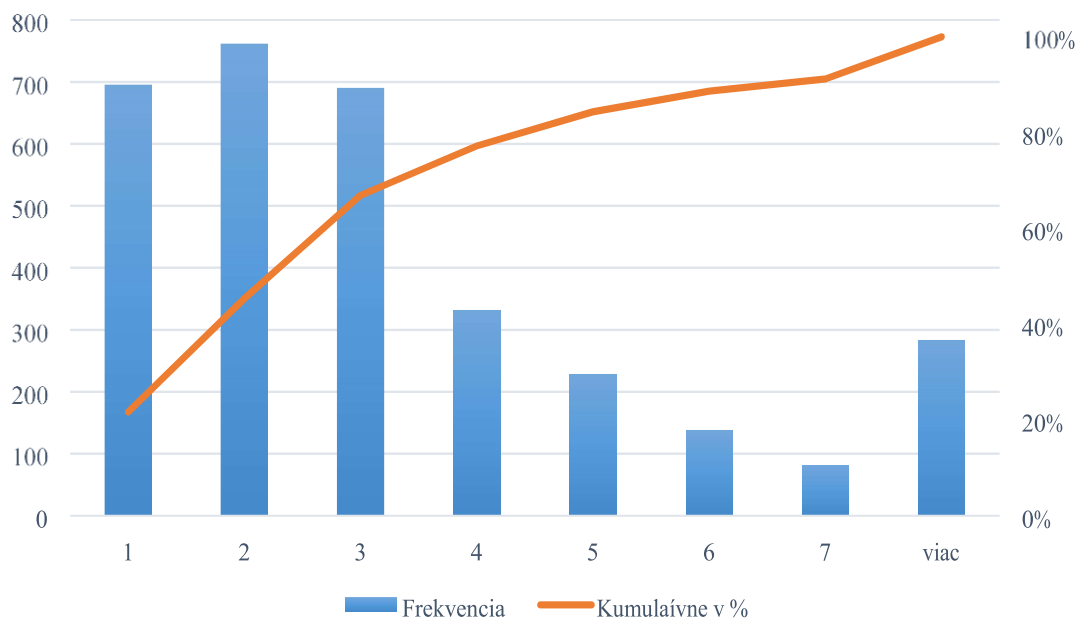
Zavedenie príslušných ISO noriem v nákupnom procese TTSK sa považuje za kľúčový podporný proces pre zabezpečenie opatrení Koncepcie a NUS TŽ.

### 3.3 Trhové prostredie

Dopadom trhového prostredia je, že čím väčšia je bežná dostupnosť a šírka trhu zvyšuje sa počet ponúk. Tým sa dosahuje znižovanie cien, ktoré determinujú dosahovanie úspor verejných zdrojov. Podmienkou dosahovania tejto úspory je dostatočná konkurencia na strane ponuky. V tejto časti sa analyzuje predpokladaný resp. žiaduci stav a reálny, aký sa dosahuje v slovenských podmienkach.

Na Slovensku sa verejné obstarávanie podľa podielu zameriava úspory v rámci najširšej súťaže na bežne dostupné nákupy na trhu pričom používa jediné kritérium cena. Verejné obstarávanie v SR podľa podielu ukončených postupov, keď sa použilo jediné kritérium cena (v roku 2020 bol podiel 92,9 % v hodnote 3 812,516 mil. Eur ).

Slovensko v súčasnosti patrí do skupiny krajín s nízkou konkurenciou ponuky pri verejnom obstarávaní. V roku 2020 bolo na základe jednej predloženej ponuky uzavretých 694 zmlúv (21,6 %), 2 ponuky 761 zmlúv (23,74 %) čo je celkový podiel až 45,39 % zákaziek.



Graf 12 Vyhodnotenie počtu predložených ponúk na jednu uzavretú zmluvu za rok 2020v SR

Zdroj: UVO, 2021

Zákazky s nízkou hodnotou nie sú evidované podľa počtu predložených ponúk (s výnimkou EKS), avšak je na zodpovednosti verejného obstarávateľa aby zaistil 3 ponuky.

Tabuľka 11 Zákazky s nízkou hodnotou nárast predpokladanej hodnoty zákazky

Zákazky s nízkou hodnotou	Predpokladaná hodnota zákazky	
	2017	2018 - 2022
Tovar	od 15 do 50 tis	od 5 do 70 tis
Služby	od 15 do 50 tis	od 5 do 260 tis.
Stavebné práce	do 150 tis	od 5 do 180 tis

Zdroj: UVO, 2021

Možnosti v oblasti strategického obstarávania nie sú dostatočne využívané. Až pri 55 % postupov verejného obstarávania sa ako jediné kritérium na vyhodnotenie ponúk stále používa najnižšia cena. Smernice o verejnom obstarávaní ponechávajú verejným kupujúcim úplnú voľnosť rozhodnúť sa pre nákup na základe kvalitatívnych kritérií nákladovej efektívnosti. Ekonomicky najvýhodnejšie ponuky vybrané na základe prístupu nákladovej efektívnosti, v rámci ktorého sa môžu zohľadňovať sociálne, environmentálne a inovatívne kritériá, kritériá dostupnosti alebo iné kvalitatívne kritériá, sa však stále nevyužívajú v dostatočnej miere. Oznámenia EK COM (2017) 572 „Za fungujúce a prínosné verejné obstarávanie v Európe“.

### 3.3.1 Opatrenia na zlepšenie trhového prostredia

Na základe analýzy trhového prostredia sa dá očakávať vlna krachov podnikov, či už z dôvodov pandémie, ako aj celosvetovej krízy. Predpokladáme, že to bude mať dopad na ďalšie obmedzenie i tak nízkej konkurencieschopnosti na slovenskom trhu. Na druhej strane predpokladáme nárast nových firiem prinášajúcich potrebné inovácie, avšak bez patričných referencií, tak ako presadzuje súčasný ZVO. Teda v takýchto situáciách sa nákupca nebude môcť spoliehať na referencie dodávateľa, ale na pochopenie a definovanie vlastných potrieb vo vzťahu k inováciám.

Konceptia „Všeobecná metodika verejného obstarávania inovatívnych riešení UVO 2020“, popisuje inovatívne nakupovanie, ktoré prispieva k čo najefektívnejšiemu využívaniu verejných finančných prostriedkov, ako aj k rozsiahlejším environmentálnym, hospodárskym a spoločenským prínosom z hľadiska nových nápadov.

Procurement Journey na svojej stránke <https://www.procurementjourney.scot/> čo je úrad pre verejné obstarávanie v Škótsku, využíva prieskum trhového prostredia, ktorý bude vhodný na zmeny trhového prostredia v súčasnosti a treba ho zamerať na:

- kľúčové trendy;
- významní hráči (dodávateľia, znalci);
- celková dynamika trhu.

Tabuľka 12 Orientácia pri prieskume trhového prostredia

Kľúčové trendy	Trendy v opatreniach na klimatické zmeny Trendy v oblasti zelených budov a nasadzovania OZE Trendy v oblasti centrálného zásobovania teplom Trendy v doprave Trendy moderných technológií zvyšujúcich kvalitu života Inteligentné riešenia
Dodávateľia	Kto sú súčasní dodávateľia? Čo v aktuálnych zmluvách funguje / čo nie? Existujú dodávateľia, ktorí majú k dispozícii konkurenčnú cenovú ponuku, napríklad na miestnej, regionálnej alebo národnej úrovni?
Znalí ľudia / odborníci	Porozprávajte sa s ľuďmi v organizácii, ktorí sa zaoberajú súčasnou zmluvou - čo chcú s novou zmluvou? Porozprávajte sa s ďalšími kupujúcimi, ktorí pracovali na podobnom projekte. Predbežné trhové konzultácie s dodávateľmi ako súčasť včasného zapojenia sa do trhu.
Informácie o trhu	Nastali na trhu nejaké zmeny? Existujú nejaké nové inovácie / technológie?

Zdroj: UVO, 2021

Pre uplatňovanie opatrení NUS TŽ je preto nevyhnutné dbať pri výbere dodávateľov na zabezpečenie opatrení, ktorých výsledkom bude nielen nákupná cena, ale najmä následné ekonomické úspory na preukázanie dosiahnutia zníženia energetických a prevádzkových nákladov. Takýto koncept hodnotenia nákladov umožňuje vyjadrenie nákladov životného cyklu.

### 3.3.2 Organizačné opatrenia na zlepšenie procesu nákupu

Nakupovanie, ako jeden z procesov systému užívania predmetu nákupu, predstavuje kľúčový nástroj na plnenie vízie TTSK. Preto musí v každej fáze vychádzať zo zásad a princípov založených na efektívnom a rýchlom nastavení podporných procesov v nákupnom rozhodovaní. Tým sa dosiahne väčšia flexibilita a zníženie administratívnej záťaže a taktiež zavedenie väčšej právnej istoty.

Prijatá vízia TTSK, si vyžaduje vo fáze analýzy predmetu nákupu, prieskum dostupných riešení na disponibilných trhoch. Zároveň sa vyžaduje jednoznačné zhodnotenie variantných riešení s ohľadom na výsledky dobrej praxe, pričom dôraz je kladený na inovácie v oblasti znižovania uhlíkovej stopy. Pod inováciou rozumieme zavedenie nového alebo významne vylepšeného výrobku, služby alebo procesu do praxe organizácie. Dôležitým prvkom je budovanie odborných kapacít vonkajších vzťahov v súlade so znižovaním energetickej náročnosti s ohľadom na znižovanie prevádzkových nákladov. Cieľom inovácií okrem uvedených skutočností je napomáhať riešiť víziu a podporiť stratégiu TTSK na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu. Práve požiadavka kladená na kombináciu rôznych riešení, si vyžaduje flexibilné odborné zázemie, ktoré ich dokáže kvalitatívne realizovať a prevádzkovať.

Vrcholový manažment TTSK v súlade s prijatou politikou a stanovenou víziou, procesne riadi svoje činnosti tak, aby rozhodnutia boli presné v reálnom čase, v súlade s požiadavkami širokej verejnosti kraja.

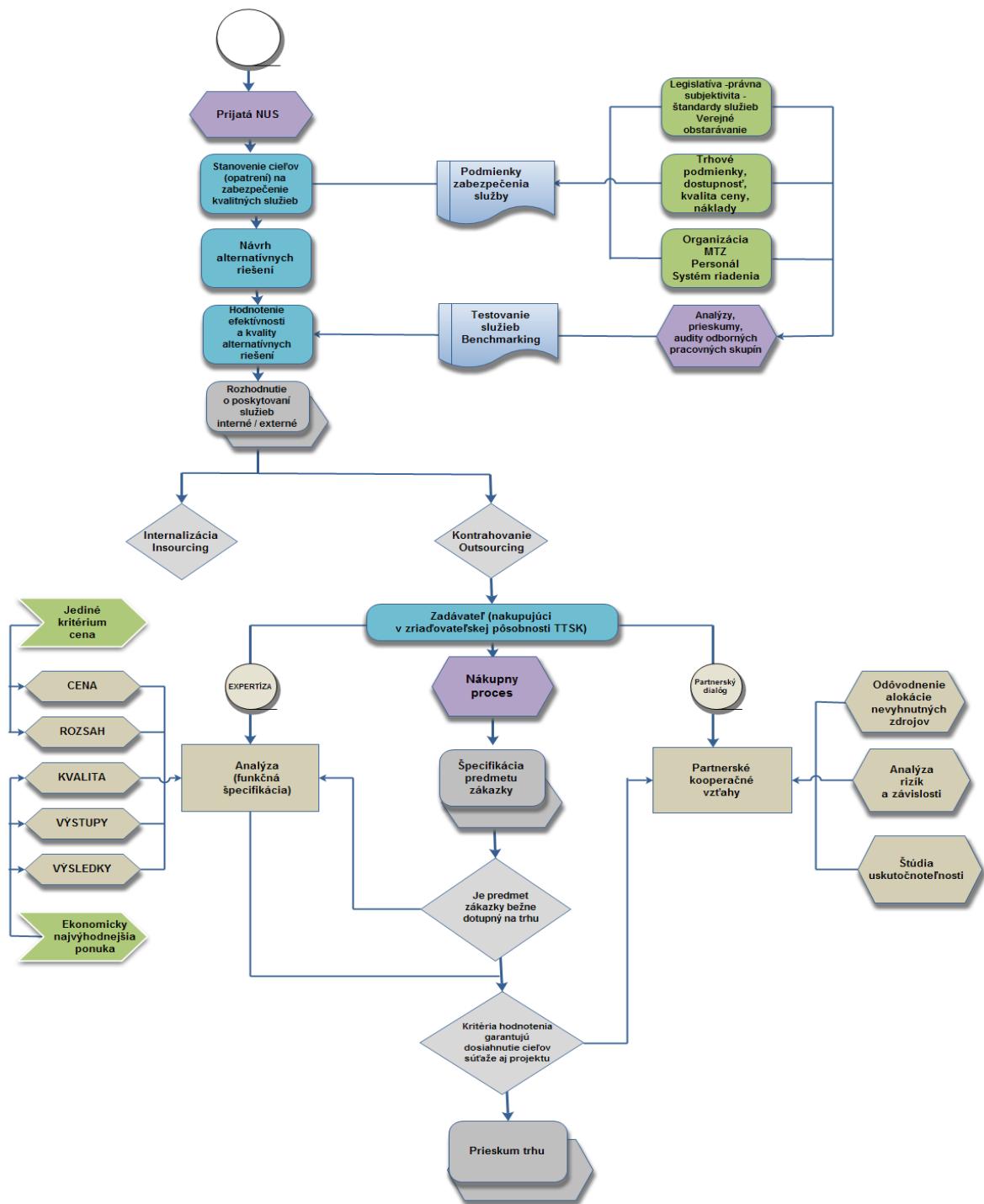
TTSK a jej organizácie takto môžu naplňovať vytýčené ciele a rozvíjať spoluprácu v hodnotovom reťazci a podstatne znížiť čas i náklady potrebné pri obnove produktov a služieb v súlade s najnovšími požiadavkami trhu. Je kompletným riešením správy všetkých údajov o produkte a procesov v súlade so zmenami súvisiacich s produktom, štruktúrou implementácie a ohľadom užívania, výkonu servisu a vyradenia resp. inovovania produktu postupov i samotného produktu. Teda je možné riadiť a spravovať všetky údaje počas celého životného cyklu produktu, tak aby bolo možné nasadiť a zaviesť SMART riešenia v kombinácii s automatizáciou a robotizáciou procesov. Kritickým faktorom je schopnosť využiť najnovšie technológie a výsledky SMART konceptov, vrátane IKT pre naplnenie globálneho cieľa NUS TŽ, teda vybudovať platformu zdieľania informácií od zúčastnených strán a to v reálnom čase. Z pohľadu analýzy životného cyklu LCA (Life cycle analysis) si celkové hodnotenie po sebe nasledujúcich vstupov a výstupov vyžaduje stanoviť systematický súbor procedúr používaných na nákup produktu i súvisiace energie v priebehu celého cyklu užívania i vyradenia produktu alebo činnosti.

Stratégia riadenia životného cyklu produktov a služieb (PLM), umožňuje výrazne ovplyvňovať rozvoj kraja a zvyšuje konkurenčnú schopnosť regiónu. Prostredie, v ktorom sú riadené kritické informácie počas celého životného cyklu produktov a služieb, vrátane všetkých významných procesov a naprieč celou riadiacou štruktúrou TTSK, ako aj OvZP, je možné chápať ako PLM TTSK. Takýto manažment umožňuje zúčastneným aktérom zdieľať spoločné procesy TTSK a dobré riešenia pre daný produkt, a to integráciou všetkých fáz počas jeho životného cyklu, teda od potreby (nákupu) až po konečnú spotrebu (vyradenie). Kalkulácia nákladov na životný cyklus sprehľadňuje a hodnotí výsledky manažmentu na základe efektívnosti nákladov v etapách tvorby

akýchkoľvek projektov a projektových zámerov vrátane manažmentu na dosiahnutie najnižšej nízkouhlíkovej stopy s výberom najlepších riešení ponúkaných na trhu.

Vytvorenie podmienok pre zaistenie kvality verejných služieb v nákupnom procese predpokladá realizovať kvalifikovanú prípravnú fázu podľa nižšie uvedenej schémy a následne kvalifikovanú realizáciu nákupného procesu od vyhlásenia verejnej súťaže až po uzavretie zmluvy podľa. Tento postup zaručuje kvalifikovanú výmenu informácií medzi projektovým tímom zodpovedným za kvalitu zákazky a realizačným tímom za efektívne postupy vo verejnom obstarávaní tak, aby sa celý proces nezablokoval.

Identifikácia potrieb, stanovenie cieľov (opatrení ZENB a PN)



Obrázok 5 Prípravná fáza procesu nákupu pre komplexné zabezpečenie opatrení Koncepcie

Zdroj: vlastné spracovanie

### 3.4 Hodnotenie kvality a efektívnosti opatrení v rámci udržateľného verejného obstarávania

Udržateľné verejné obstarávanie predstavuje príležitosť poskytnúť organizácii väčšiu hodnotu zlepšením produktivity, hodnotením hodnoty a výkonnosti, umožnením komunikácie medzi nákupcami, dodávateľmi a všetkými zainteresovanými stranami a podporou inovácií. To umožňuje predkladateľom ponuky navrhnúť inovačné riešenia, na ktoré by OvZP TTSK pravdepodobne sám neprišiel. Pokiaľ nakupujúci zistí a overí informácie v rámci úvodného prieskumu dostane dobrú predstavu o predpokladanej hodnote zákazky a cene. Tým si zaistí prístup najlepšej hodnoty za peniaze vo verejných nákupoch.

Hodnota za peniaze predstavuje nájdenie správnej rovnováhy medzi hospodárnosťou, efektívnosťou a účelnosťou, a preto sa nemôže izolovane posudzovať len v jednej z týchto oblastí. Hodnota za peniaze nepredstavuje synonymum ani pre hospodárnosť, t.j. zníženie nákladov na vstupy, ani pre efektívnosť. Znižovanie nákladov na vstupy a úspora efektívnosti môže byť podporiť, alebo podkopať hodnotu za peniaze. Ak sa účelnosť danej služby z dôvodu nízkej úspory nákladov značným spôsobom zníži, nastáva aj zníženie hodnoty za peniaze. Rovnako môžeme povedať, že zatiaľ čo daná služba môže byť finančne nenáročná a funguje efektívne, ak nedosahuje očakávané výsledky, neprináša hodnotu za peniaze (Jackson, 2012).

Ekonomický pojem hodnoty odráža názor trhu na úžitky, ktoré získa ten, kto vlastní daný tovar alebo získa dané služby k dátumu ocenenia. Úžitková hodnota je súhrn vlastností produktu, potrebných na plnenie funkcie (účelu), ktorou sa uspokojuje nejaká potreba. Funkcia je vlastnosť na základe, ktorej sa predmet dá predať, alebo používať.

Hodnota môže tiež vyjadrovať objektívnu vzácnosť veci (mieru dostupnosti vo väzbe na stupeň momentálnej potrebnosti veci) ako je (Majerník, 2020):

- nákladová hodnota - množstvo vlastných nákladov, ktoré je kupujúci ochotný venovať na obstaranie predmetu, alebo služby;
- environmentálna hodnota - miera súladu s pocitom potreby zachovania prírody;
- estetická hodnota - miera uspokojenia potreby niečoho pekného;
- pocitová hodnota - citový vzťah kupujúceho k výrobku, alebo službe, t.j. prestíž, spomienka na dar;
- úžitková hodnota je súhrn vlastností produktu, potrebných na plnenie funkcie (účelu), ktorou sa uspokojuje nejaká potreba. Funkcia je vlastnosť na základe, ktorej sa predmet dá predať, alebo používať.

Vyjasnenie princípu najlepšej hodnoty za peniaze umožní stanoviť predpokladanú hodnotu zákazky aj kritériá vyhodnotenia. V slovenskej legislatíve je rozdielne chápanie pojmu ekonomicky najvýhodnejšia ponuka oproti EU legislatíve. V EU legislatíve je ekonomicky najvýhodnejšia ponuka hlavný princíp aj pre najnižšiu cenu. Podľa príručky GPP verejní obstarávatelia musia pri zadávaní verejnej zákazky vychádzať z ekonomicky najvýhodnejšej ponuky. Toto kritérium možno uplatniť prostredníctvom troch rôznych prístupov, pričom súčasťou všetkých týchto prístupov je ekonomický prvok:

- len cena;

- len náklady, použitie prístupu nákladovej efektívnosti, napríklad určenie nákladov na životný cyklus;
- najlepší pomer ceny a kvality.

Pre zabezpečenie poskytovania kvalitných verejných služieb pri nízkych nákladoch kvality ako aj rastu kvality pre zabezpečenie efektívneho výkonu je možné využívať v nákupnej stratégii systémy hodnotenie efektívnosti a kvality zamerané na meranie vstupov, výstupov a výsledkov. K tomu treba prispôbiť opis predmetu nakupovania, ktorý odlišuje taktiež :

- nakupovanie založené na vstupoch;
- nakupovanie založené na výstupoch;
- nakupovanie založené na výsledkoch.

#### Nakupovanie založené na vstupoch

Zvyčajne sa používa, ak je kritériom vyhodnotenia ponúk najnižšia cena pre nákup. Z pohľadu nákupu stavebných prác sa najprv spracuje projektová dokumentácia s výkazom „výmer“ založeným na vstupoch. Tento druh špecifikácie nie je flexibilný, často nezaručuje najlepšiu hodnotu za peniaze a nemusí predkladateľovi ponuky umožňovať, aby predložil ponuku s pridanou hodnotou alebo inováciou.

*Napríklad: požiadavka na nákup a výmenu interiérových svietidiel obsahuje prehľadný sumár svietidiel v kusoch a cenu jednotlivých typov svietidiel.*

#### Nakupovanie založené na výstupoch

Tento druh nakupovania sa zameriava skôr na požadované výstupy alebo výsledky z ekonomického hľadiska, než na podrobné technické špecifikácie spôsobu, akým sa tieto výstupy majú poskytnúť. To umožňuje predkladateľom ponuky navrhnúť inováčné riešenia, na ktoré by manažment OvZP TTSK pravdepodobne sám neprišiel. Z pohľadu nákupu stavebných prác sa najprv spracuje audit, prípadne zámer a vykoná odborná konzultácia s výstupnou správou na základe ktorej je vypracovaná projektová dokumentácia s výkazom výmer a tá je následne posúdená odbornou skupinou v súlade s požiadavkami kladenými na výstup.

*Napríklad: pri nákupe a výmene interiérových svietidiel sa jedná o požiadavku, ktorá obsahuje výpočet hodnoty energetickej úspory, ktorá sa má realizáciou dosiahnuť. K týmto požadovaným výstupom má prispôbiť predkladateľ ponuky svoju ponuku výmeny svietidiel (typ, cena, množstvo, regulácia, úspora energie, geometria svietidiel).*

#### Nakupovanie založené na výsledkoch

Tento druh nakupovania môže byť najjednoduchší z hľadiska navrhovania, hodnotí sa a monitoruje najťažšie. Ide o opis potreby a zoznamu očakávaných prínosov namiesto opisu vstupov.

Nakupovanie založené na výsledkoch predpokladá hľadanie inovatívneho riešenia. Z pohľadu nákupu stavebných prác sa najprv spracuje energetický audit, ktorý tvorí vstup pre projekciu. Projekcia v súlade s energetickým auditom navrhne požadované technické riešenie minimálne na úrovni odporúčaní auditu. Projektové hodnotenie zhodnotí súlad medzi auditom a projektom a navrhnuté zmeny predloží projekcii na dopracovanie. Až po odsúhlasení projektového hodnotenia je projekt postúpený k realizácii. Následne stavebný dozor musí zabezpečiť kontrolu nie len kvality vykonávaných činností, ale aj požadovaných výsledkov, ktoré definoval nakupujúci. Tieto sú odrazom technologických postupov, ktoré musia byť dodržané tak, aby energetické a environmentálne ukazovatele boli naplnené v maximálnej miere. Kontrolná činnosť musí byť zabezpečená tak, aby odovzdanie diela a energetické hodnotenie projektu boli v súlade so všetkými stanovenými kritériami nakupujúceho aj súlade s platnou legislatívou.

*Napríklad: pri nákupe a výmene interiérových svietidiel sa požaduje ponuka, na základe výpočtu dosiahnutej energetickej úspory, uhlíkovej stopy a svetelnej pohody (odporúča sa vykonať audit vnútorného osvetlenia s návrhom). Špecifikácia stanovuje minimálny očakávaný výsledok a požiadavky na inteligentné riešenia (SMART), pričom predkladatelia ponuky predkladajú na základe vlastného know-how najlepšie riešenia v rámci daného rozpočtu a v súlade s výsledkami dobrej praxe.*

*Napríklad: pri rekonštrukcii vnútorného osvetlenia je potrebný tzv. pasport osvetlenia, t. j. záznam o priestorovom umiestnení svetelných bodov, s typovou i zdrojovou štruktúrou svietidiel, schémy zapojenia svietidiel a opis rozvodov, vrátane umiestnenia rozvádzačov. Zároveň je potrebné vypracovať audit vnútorného osvetlenia, ktorý v sebe zahŕňa typy miestností v ktorých sa svietidlá nachádzajú, požiadavky na reguláciu a environmentálne požiadavky v súlade s NUS TŽ. Vypracovanie technickej špecifikácie podľa normy STN EN 12464 vo väzbe na konkrétne krátkodobé a strednodobé opatrenia a plán odhadovaných nákladov prijatého rozpočtu NUS TŽ je záležitosťou odborníka z oblasti osvetlenia a projekcie. Odborník musí rozpracovať navrhnuté zámery z platnej stratégie do ponuky riešenia, ktoré zníži energetickú náročnosť a prevádzkové náklady tak, aby sa prioritne naplnil strategický cieľ NUS TŽ a to zn. znížením, emisií CO<sub>2</sub> minimálne o 40%. Zároveň návrh technického riešenia pre svietidlá, musí obsahovať riešenie pre možné nasadeniu OZE v prijateľnom technickom rozsahu, danej osvetľovacej sústavy.*

### 3.5 Nákladový benchmarking pre posúdenie finančných limitov a nákladov na opatrenia

Benchmarking slúži na určenie odchýlok od stanovených štandardov v poskytovaní verejnej služby, alebo od úrovne, ktorú je potrebné pri zabezpečovaní služby dosiahnuť (Majlingová, Meričková 2005).

Za základný predpoklad merania a porovnávania výkonu verejných služieb sa považuje správne stanovenie a výber súboru indikátorov. Pri výbere týchto indikátorov sa musí dbať na dodržanie určitých kritérií, ktoré sú nevyhnutné pre najlepšie zedefinovanie indikátorov. Údaje musia byť zrozumiteľné, dostupné, spoľahlivé, neduplicitné a tiež sa musia zohľadňovať náklady na ich zber. V minulosti sa pri využívaní účtovných a rozpočtových nástrojov i metód v rámci samosprávy

nevykonávala komplexná analýza nákladov. To znamená, že sa nezohľadňovali priame a nepriame náklady vynakladané samosprávou na jednotlivú službu. Pri tvorbe indikátorov bolo preto možné vychádzať len z príjmov a výdavkov rozpočtu samosprávy. Avšak v súčasnosti majú samosprávy povinnosť viesť nákladové účtovníctvo, preto existuje predpoklad, že pri tvorbe indikátorov je možné vychádzať z celkových nákladov na jednotlivú službu.

Balážová (2006) uvádza štyri druhy indikátorov. Indikátory výkonov, vzťahujúce sa na dôsledky jednotlivých aktivít produkovanej služby, ktoré je možné merať fyzickými alebo peňažnými jednotkami. Vytvárajú sa pre porovnanie výkonu služieb poskytovaných miestnymi samosprávami. Merajú objem produktov, ktoré sú vytvorené zo vstupov, napr. množstvo vyvezeného tuhého komunálneho odpadu v tonách za jeden rok. Ďalšou skupinou indikátorov sú indikátory účinnosti vyjadrujúce priame alebo bezprostredné účinky realizovaných verejných služieb. Môžu byť vecnej alebo finančnej povahy a merajú priamy účinok produktov. Zobrazujú vzťah medzi službami a zdrojmi nutnými k ich produkcii. Ide napr. o podiel vynaložených finančných prostriedkov z rozpočtu samosprávy na výkon konkrétnej služby za rok na celkových výdavkoch rozpočtu obce. Indikátory efektívnosti sú odzrkadlením dôsledkov realizácie služby, za rámec bezprostredných účinkov na priamych spotrebiteľov služieb. Merajú priemerné náklady na jednotku výstupu, napríklad výdavky rozpočtu obce na tonu vyvezeného odpadu za rok. Indikátory produktivity sú v samospráve uplatňované zriedkakedy. Kombinujú zložky účinnosti a efektívnosti jedným ukazovateľom. Patrí sem napr. počet vydaných rozhodnutí na jedného zamestnanca.

Vzdelávacie centrum pre verejnú správu ČR (2005), pri aplikácii benchmarkingu na úrovni miestnej samosprávy definuje sedem postupových krokov (Majlingová, Meričková, 2005)

1. krok = **výber činností alebo oblastí výkonu služieb pre porovnanie**. Dôležité je identifikovať také služby, v ktorých je potrebné zlepšenie, a ktoré je možné na základe vybraných indikátorov aj merať. Nasleduje výber partnerov pre porovnanie, zaistenie organizačných, personálnych či finančných zdrojov.
2. krok = **vypracovanie profilov služieb** umožňuje lepšie porozumieť službe. Pre dôkladnú analýzu služby je nutné zostaviť procesné mapy organizácie poskytovaných služieb a tiež kalkuláciu nákladov podľa činností. Na základe toho sa dajú navrhnúť vhodné ukazovatele výkonu, ktoré pomôžu získať o službe relevantné informácie.
3. krok = **výber súboru benchmarkingových indikátorov použiteľných pre meranie a hodnotenie výkonov** vybraných služieb je pomerne časovo náročný v súvislosti s tým, o akú službu sa jedná a ako rýchlo sa dajú získať potrebné údaje.
4. krok = **zber a analýza údajov o výkone**. V tejto fáze sa zostavujú dotazníky pre primárny zber údajov, získanie ďalších podkladov a informácií z jednotlivých samospráv osobným kontaktom a metódou riadeného rozhovoru. Následne z týchto získaných údajov sa vykoná podrobná analýza, vyhodnotenie týchto údajov i výpočet súboru vybraných indikátorov.
5. krok = **definovanie pásiem výkonov spočíva v stanovení kritérií pre vymedzenie minimálnej, maximálnej a priemernej hodnoty indikátorov** podľa veľkostných kategórií samospráv. V tejto fáze sa uskutočňuje hodnotenie a komparácia výkonov služieb v porovnaných samosprávach prostredníctvom benchmarkingových ukazovateľov.

6. krok = **vypracovanie postupov pre porovnávanie, čo zahŕňa identifikáciu najlepšej praxe na základe pomeru ceny a výkonu**, prispôsobenie najlepšej praxe potrebám a možnostiam jednotlivých samospráv a taktiež návrh podrobného procesu implementácie najlepšej praxe.
7. krok = **vyhodnotenie výsledkov a procesov** ako posledná fáza v sebe zahŕňa monitorovanie novo zavedených postupov v organizácii služieb. Samotné hodnotenie môže trvať dlhší čas, kým sa nové postupy zavedú. Vo všeobecnosti možno povedať, že podstatou ekonomických analýz je porovnávanie nákladov a dôsledkov alternatívnych riešení. Základnými úlohami každého takéhoto hodnotenia je preto identifikovať, zmerať, oceniť a porovnať náklady a dôsledky alternatív, o uskutočnení ktorých uvažujeme.

### 3.6 Dynamické modely pre analýzu nákladov opatrení ZENB a PN

Hodnoty predpokladaných budúcich nákladov na životný cyklus by mali byť čo najpresnejšie. Osobitný dôraz by sa mal klásť na najvýznamnejšie premenné nákladov a tam, kde sú obmedzené silné súbory referenčných údajov. Hodnoty je možné odvodiť z:

- priameho odhadu zo známych nákladov a komponentov;
- analýzy historických údajov z typických aplikácií;
- modelov založených na očakávanom výkone, priemeroch a pod .;
- najlepších odhadov budúcich trendov v technológii, trhu a aplikácii.

Počítačové modely nastavené na analýzu citlivosti a rizika by mali byť v ideálnom prípade úplne v parametrickej forme, t.j. každá hodnota by mala súvisieť s parametrom, ktorý pri zmene spôsobí zmenu všetkých ostatných nákladov z nej odvodených. Alternatívne je možné pri každej zmene vykonať logickú analýzu a kontrolu premenných. Platnosť a relevantnosť analýzy môžu závisieť od zvolených parametrov. Vstup do hodnotenia by mali poskytnúť najmä ľudia s rozsiahlymi odbornými znalosťami v oblasti správy, údržby a opráv zariadení.

Použitie analýzy nákladov na životný cyklus LCC je jedna z možností ktorej využitie predpokladá aj Zákon o verejnom obstarávaní. Analýza musí výslovne definovať rozsah, formu, úroveň a obdobie analýzy spolu s predpokladanou úrovňou neistoty a rizík spojených s LCC analýzou a vykazovaním. Parametre LCC analýzy závisia od účelu a použitia zamýšľaných výsledkov. Môže sa vykonať analýza LCC, aby sa pochopili dôsledky investície do vytvoreného majetku. Hlavné dôsledky nákladov sú spojené s významnými / strategickými úvahami o dizajne, ako je orientácia, pôdorys budovy, umiestnenie alebo miesto, výška alebo usporiadanie budovy. Podobne môže mať výber riešení na reguláciu vnútornej klímy, napríklad medzi pasívnym vetraním / solárnym dizajnom a klimatizáciou / kúrením, značné dôsledky na kapitálové a prevádzkové náklady. Pre objekty, ktoré nie sú budovami, býva kritický dlhodobý výkon, bezpečnosť a flexibilita, pretože tieto aktíva majú často dlhší životný cyklus.

### 3.7 Návrh nákupného procesu pre zabezpečenie cieľov Konceptie a NUS TŽ

Je potrebné, aby správanie nakupujúcich, ktorí utrácajú verejné peniaze, malo jasné a predvídateľné pravidlá. Tieto pravidlá upravujúce proces nákupu za verejné peniaze sa nazýva verejné obstarávanie (VO). Podmienky, okolnosti a pravidlá, za akých sa verejné obstarávanie uskutočňuje sme analyzovali ako nákupný proces. Na základe analýzy nákupného procesu, ktorú sme urobili v prípravnej fáze prechádzame do realizačnej fázy, ktorá už usmerňuje nákupný proces v kontexte verejného obstarávania. Takto by mal byť nákupný proces pripravený po všetkých stránkach na zaistenie efektívnosti a hospodárnosti v nových trhových podmienkach, tak pre zaistenie opatrení nízkouhlíkovej stratégie, ako aj zákonných pravidiel vo verejnom obstarávaní.

Konečným cieľom celej prípravnej fázy nákupu je urobiť jasný opis predmetu nákupu v súlade so spôsobom užívania, vrátane parametrov kladených na kvalitu a dodacie podmienky. Prípravná fáza je výsledkom vzájomnej komunikácie v oblasti kvality medzi odborníkmi potenciálnymi dodávateľmi. Opis predmetu nákupu v realizačnej fáze musí prebrať jasne a presne charakterizované požiadavky kupujúceho na kvalitu, úžitkovosť, efektívnosť, a prevádzkovateľnosť nakupovaného produktu alebo služby pre zaistenie opatrení NUS TŽ. V takomto prípade preberá pomyslenú štafetu už odborník na verejné obstarávanie ktorý však už môže ovplyvniť a riešiť procedurálne postupy vo verejnom obstarávaní. Postupnosť krokov, súvislosti medzi prípravnou a realizačnou **fázou znázorňuje** Obrázok 5 na str. 77.

#### 3.7.1 Vyjasnenie pozície zadávateľa – verejného kupujúceho

Zadávateľ vo verejnom obstarávaní je OvZP TTSK verejný kupujúci, ktorý je súčasne garantom verejnej služby ako orgán verejnej správy. TTSK vynakladá veľké peňažné čiastky na nákup tovarov, služieb a stavebných prác, ktoré sú potrebné k tomu, aby mohli riadne plniť svoje úlohy a činnosť.

Pri nákupoch tovarov, služieb, stavebných prác je povinný sa riadiť princípmi verejného obstarávania § 10 ods. 2 Zákona č. 343/ 2015 Z.z, ktoré tvoria etický kódex obstarávateľa. Základné povinnosti verejného obstarávateľa a obstarávateľa sú dodržať princíp rovnakého zaobchádzania, princíp nediskriminácie hospodárskych subjektov, princíp transparentnosti, princíp proporcionality a princíp hospodárnosti a efektívnosti.

#### 3.7.2 Špecifikácia predmetu zákazky

Nedostatočné zváženie všetkých okolností okolo špecifikácie predmetu vo vzťahu k potrebe môžu ohroziť financie, dotácie. Kvalitné obstarávanie nie je len o tom, že nakupujete dobre, ale často to je aj o tom, že kúpite menej, alebo „skutočne nekúpite vôbec“.

Manažment OvZP TTSK musí pri opise predmetu nákupu byť v súlade so zákonom o verejnom obstarávaní a to najmä s § 42 ods. 3 Zákona č. 343/ 2015 Z.z, ktorý jednoznačne popisuje vylúčenie určitých záujemcov alebo výrobkov a to najmä ak je predmet nákupu orientovaný na konkrétneho výrobcu, výrobný postup, značku, patent, typ, krajinu, oblasť alebo miesto pôvodu alebo výroby,

ak by tým dochádzalo k znevýhodneniu alebo k vylúčeniu určitých záujemcov alebo výrobkov, ak si to nevyžaduje predmet nákupu.

Špecifikácia predmetu zákazky sa robí opisom predmetu zákazky na základe technickej špecifikácie, výkonnostných a funkčných požiadaviek ktoré môžu zahŕňať environmentálne charakteristiky. Opis predmetu zákazky je potom súčasťou súťažných podkladov. Opis predmetu zákazky môže verejný obstarávateľ vypracovať podľa § 42, ods. (2) Zákona 343/2015 Z. z. Opis predmetu zákazky musí obsahovať aj zdôvodnenie navrhovaného postupu preukázaním, že projekt/zákazka (GPP, rok):

- uspokojia potreby organizácie;
- vyberú najvhodnejší postup verejného obstarávania;
- budú dosiahnuteľné;
- budú cenovo dostupné;
- budú dobrou obchodnou dohodou a
- budú udržateľné.

Pre aplikovanie opatrení Koncepcie a NUS TŽ bude potrebné špecifikovať v rámci predmetu nákupu nie len cenu ale aj rozsah a čas tak, aby bol vyjadrený celoživotný cyklus. Ako vhodný príklad pre špecifikáciu predmetu zákazky je implementácia facility manažmentu do prípravnej fázy investičného projektu.

*Špecifikácia, si vyžaduje stanovenie obdobia udržateľnosti, a odsúhlasenie životného cyklu výrobkov a ich nasadenie do sústavy. To znamená, že nákupca musí jasne a jednoznačne špecifikovať prostredie a miesto nasadenia predmetu nákupu s opisom zaužívaných zvyklostí pri nakladaní s daným predmetom. Z popísaného je zrejmé, že akýkoľvek predmet nákupu, má mať jasnú príručku užívania a opis režimov užívania, vrátane zaškolenia personálu užívateľa.*

Interakčné vzťahy medzi technickými parametrami, t. j. materiálovo – konštrukčným riešením a technickým vybavením, a základnými prevádzkovými nákladmi stručne uvádza Tabuľka č. 13.

Tabuľka 13 Vzťah technických parametrov a základných prevádzkových nákladov

Parametre		Dispozičné priestorové riešenie	Materiálovo konštrukčné riešenie			Technické vybavenie			
			Obvodové strešné	Priečky	Podlahy	Osvetlenie	Klimatizácia	Kúrenie	Zdravotechnika
základné prevádzkové náklady	Vykurovanie	x	x	-	x	-	x	x	-
	Elektr. energia na osvetlenie	x	-	-	-	x	-	-	-
	Vodné a stočné	-	-	-	-	-	-	-	x
	Odvoz smetí	x	-	-	-	-	-	-	-
	Čistenie objektu	x	-	x	x	-	-	x	x
	Drobné opravy a údržby	x	-	x	x	x	-	x	x
	Veľké opravy a údržby	x	x	x	x	x	-	x	x
	Čistiace prostriedky	-	-	x	x	x	-	x	x

Zdroj: Mishke, 2010.

Pre zabezpečenie opatrení NUS TŽ bude potrebné aby pri opise predmetu zákazky boli jasné súvislosti medzi nákladmi obstarávacími (investícia a rekonštrukcia) a prevádzkovými nákladmi. Tieto súvislosti bude potrebné vyjadriť cez životný cyklus stavby, rekonštrukcie.

### 3.7.3 Životnosť budov pre stanovenie rozsahu nákladov počas životného cyklu

Celkové opotrebenie stavby sa pri analytickej metóde môže vypočítať ako vážený priemer opotrebení jednotlivých častí stavby, kde váhou je merná jednotka použitá pri výpočte východiskovej hodnoty. Podstatou analytických metód výpočtu opotrebenia je rozčlenenie stavby na jednotlivé konštrukčné časti podľa ich hodnotových (tzv. objemových) podielov na hodnote celej stavby. Pre každú časť určíme opotrebenie zvlášť; výsledné opotrebenie sa získa váženým priemerom pre celú stavbu. Váhami sú podiely jednotlivých častí na hodnote celej stavby.

$$HO = \sum_{i=0}^n \frac{O_i}{100} \times VH_i$$

Kde  $O_i$  je opotrebenie i-tej časti stavby (%),  
 $VH_i$  – východisková hodnota i-tej časti stavby (Eur),  
 $n$  – počet častí stavby (-).

#### Príklad výpočtu opotrebenia stavby analytickou metódou

Údaje z príkladu sa dosadia do výpočtu životnosti.

- vek stavby:  $V = 2003 - 1933 = 70$  rokov,
- životnosť stavby:  $Z = 120$  rokov.

Na stavbe (rodinnom dome) sa v roku 2001 vykonala rekonštrukcia. Cenové podiely prvkov sú prevzaté z Katalógu rozpočtových ukazovateľov a Metodiky stanovenia všeobecnej hodnoty nehnuteľností. Príklad výpočtu uvádza Tabuľka č. 14.

Tabuľka 14 Príklad výpočtu opotrebenia stavby

Prvok „n“	Názov prvku	Cenový podiel	Vek „ $V_i$ “	Život „ $Z_i$ “	$V_i/Z_i$	Opotrebenie „ $O$ “
		[%]	[roky]	[roky]		[%]
1	zemné práce a zakladanie	10,79	70	140	0,5000	5,40
2	zvislé konštrukcie	14,01	70	140	0,5000	7,01
3	vodorovné konštrukcie	12,39	70	140	0,5000	6,20
4	nosná konštrukcia schodiska	1,26	70	140	0,5000	0,63
5	nosná konštrukcia strechy, krov	5,05	70	120	0,5833	2,95
6	deliace konštrukcie – priečky	3,92	70	140	0,5000	1,96
7	zloženie strechy, krytina strechy	4,22	2	60	0,0333	0,14
8	povrchová úprava vonkajšia	3,71	2	50	0,0400	0,15
9	povrchová úprava vnútorná	6,78	2	60	0,0333	0,23
10	povrchové úpravy podláh	9,64	2	50	0,0400	0,39
11	obklady stien a stropov	3,28	2	40	0,0500	0,16
12	výplňové konštrukcie - okná, zasklené steny	4,72	2	40	0,0500	0,24
13	deliace konštrukcie - dvere	5,25	2	50	0,0400	0,21
14	kanalizácia, voda a plynoinštalácie	5,37	2	50	0,0400	0,21
15	vykurovacie zariadenia a kozuby	4,54	2	40	0,0500	0,23
16	elektroinštalácia silnoprúdových rozvodov a bleskozvodu	4,87	2	30	0,0667	0,32
17	slaboprúdové rozvody	0,20	2	30	0,0667	0,01
18	dopravné zariadenia	0	2	40	0,0500	0,00
19	špeciálne konštrukcie	0	2	40	0,0500	0,00
	CELKOM:	100				26,44

Opotrebenie domu stanovené analytickou metódou je  $O = 26,44$  %.

Príčom:  $V_i$  je vek  $i$ -tého prvku,  $Z_i$  je životnosť  $i$ -tého prvku,  $O_i$  je opotrebenie  $i$ -tého prvku

Zdroj: Nagy, 2009

### 3.8 Kritériá hodnotenia pre posúdenie hospodárnosti a efektívnosti nákupov

Riešenie spôsobu využívania OZE za účelom znižovania  $CO_2$  si vyžadujú profesionálny a odborný prístup, ktorý je podmienený optimalizáciou postupov a technologických riešení, vznikajúcich od vízie, až po realizáciu. Východiskom pre optimálne navrhnutie technológie a procesov jej využitia,

vrátane servisu a údržby je štúdia uskutočniteľnosti. Na energetické environmentálne a ekonomické zhodnotenie výsledkov štúdie je potrebné spracovanie energetického auditu, odborne spôsobilými osobami. Výstupy energetického auditu, jasne zadefinujú spôsob, rozsah, kvalitu a zdroje pre dosiahnutie zníženia CO<sub>2</sub> za ekonomicky najefektívnejších podmienok (NUS TŽ, 2021).

Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť nových budov musí spĺňať aj existujúca budova po uskutočnení jej významnej obnovy. Ak ide o novú budovu, musí sa v príprave jej výstavby posúdiť technická, environmentálna a ekonomická využiteľnosť vysokoúčinných alternatívnych energetických systémov v mieste výstavby. Minimálne požiadavky na EHB stanovuje vyhláška č. 364/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu. (NUS TŽ, 2021).

Expertíza by mala poskytnúť obstarávateľom a iným osobám zúčastňujúcim sa na príprave tendrov inštrukcie pre navrhovanie procesu verejného obstarávania takým spôsobom, aby bol efektívny a dosiahla sa najlepšia hodnota za peniaze.

Analýza a zber požiadaviek na predmet zákazníka, definovanie časového a vecného rozsahu pre špecifikáciu vstupov, výstupov a výsledkov projektu. Funkčná špecifikácia predstavuje zoznam akceptačných kritérií, za ktorých bude objednávateľ akceptovať dodanie diela zhotoviteľom. Príručka „Detailný návrh riešenia“ (MIRRI) charakterizujú vo svojom dokumente vybrané detaily funkčnej a technickej špecifikácie BREQ (The Behavioural Regulation In Exercise Questionnaire).

Funkčná špecifikácia (BREQ) a detailný návrh riešenia:

- procesné požiadavky (funkčnosť, automatizácia v procese/aktivite);
- užívateľské požiadavky;
- požiadavky na kapacitu a výkon;
- požiadavky na bezpečnosť;
- požiadavky na prevádzku;
- legislatívne požiadavky.

Technická špecifikácia (BREQ) a detailný návrh riešenia:

- požiadavky na architektúru riešenia;
- požiadavky na Infraštruktúru;
- požiadavky na komunikácie;
- požiadavky na bezpečnosť.

Katalóg environmentálnych produktov a služieb poskytuje komplexné informácie o ekologických produktoch a firmách na trhu umožňujúci ich environmentálne hodnotenie. Katalóg obsahuje zoznam environmentálnych materiálov, výrobkov a produktov v zmysle hierarchie nakladania s odpadmi počas celého životného cyklu. V prospech investorov i projektantov je vodítkom v oblasti projektových návrhov a pre verejných obstarávateľov má slúžiť ako poklad pre výber najvhodnejšieho environmentálneho riešenia podľa princípov obehového hospodárstva (cirkulárnej ekonomiky) so stanovením vhodných výberových kritérií. Využívanie a podporovanie tvorby katalógu environmentálnych produktov a služieb, predstavuje nástroj pre podporu

transparentného nediskriminačného sociálneho a zeleného verejného obstarávania (NUS TŽ, 2021).

### 3.8.1 Cena tovaru, služby stavby pri verejnom obstarávaní

Zákon o verejnom obstarávaní chápe cenu ako predpokladanú hodnotu zákazky, ktorú určí trh. Predpokladaná hodnota zákazky sa určuje ako cena bez dane z pridanej hodnoty. Verejný obstarávateľ a obstarávateľ určia predpokladanú hodnotu zákazky na základe údajov a informácií o zákazkách na rovnaký alebo porovnateľný predmet zákazky ((Zdroj § 6 (1) Pravidlá výpočtu predpokladanej hodnoty ZVO č. 343/2015 Z. z.)).

Ak sa zvolí kritérium najnižšej ceny, metóda vyhodnocovania je pomerne jednoduchá a transparentná, pretože zahŕňa len porovnanie rôznych finančných ponúk za predpokladu, že technická ponuka, ak existuje, vyhovuje technickým špecifikáciám. Pri tejto voľbe sa nehodnotí analýza nákladov ani kvalita. ( GPP, rok).

Použitie kritéria založeného len na cene môže byť užitočné v týchto prípadoch:

- práce, ktorých návrh poskytuje verejný obstarávateľ, ak sa bežne používa kritérium najnižšej ceny;
- jednoduché a štandardizované bežne dostupné tovary, ako sú (napr. kancelárske potreby);
- štandardizované služby (napr. upratovacie služby).

Podľa príručky GPP kritérium priamo nepodporuje zelené verejné obstarávanie. Napriek tomu, každý verejný obstarávateľ môže používať toto kritérium aj v „zelených zákazkách“, avšak v takom prípade musí premietnuť „zelený aspekt“ vo verejnom obstarávaní do iného zákonného inštitútu, akými sú napr. podmienky účasti, opis predmetu zákazky, alebo osobitné zmluvné podmienky.

Efektívnosť limituje nízka miera súťaživosti a tým nevyužívanie potenciálu konkurencie pri dosahovaní hospodárnosti a efektívnosti, nadmerné využívanie kritéria najnižšej ceny pri výbere ešte situáciu zhoršuje a skutočnosť, že verejné obstarávania sa pripravujú bez potrebnej ex-ante analýzy účinnosti plánovaného nákupu (Nemec a kol., 2020).

Cenotvorba musí zohľadniť špecifiká stavebného podnikania, vyplývajúce z individuálneho charakteru stavebnej produkcie ako sú (Ellingerová, 2012):

- Individuálny predmet dodávky, vyplývajúci z toho, že každá stavba má iné členenie a rozmiestnenie stavebných objektov, iné prevádzkové väzby medzi nimi, teda aj iné dispozičné, konštrukčné, architektonické, prevádzkové a ekologické riešenie.
- Individuálne miesto realizácie dodávky, ktoré určuje zákazník aj s dopadom do prírodných, dopravných, infraštruktúrnych a iných podmienok danej lokality.
- Individuálny čas plnenia dodávky opäť určuje zákazník.

Individuálny spôsob realizácie stavby, či stavebného objektu opäť v rozhodujúcej miere predurčuje zákazník so svojim projektantom. Riziko, že požadované vstupy sú drahšie, ako sa očakávalo, nezodpovedajú požadovanej kvalite alebo nie sú dostupné v potrebnom množstve. Vzhľadom k tomu pre zabezpečenie opatrení odporúča sa v čo najväčšej miere zabezpečenie a využívanie kritérií hodnotenia nákladov životného cyklu v kombinácii s využitím metodológie hodnotenia výstupov alebo výsledkov.

### 3.8.2 Náklady životného cyklu

Z pohľadu Konceptie a NUS TŽ kalkuláciu životného cyklu (LCC) definujeme ako všetky finančné prostriedky vynaložené v samospráve na nákup, používanie a inováciu zameniteľných produktov a služieb príslušného segmentu trhu.

Dôvodom pre rozvinutie tohoto kalkulačného prístupu je pretrvávajúce skracovanie životného cyklu produktov a neprimeraný rast nákladov súvisiacich s obnovou produktov a služieb resp. ich nákladov na vyradenie z užívania po ukončení životnosti alebo obchodného vzťahu. Fungovanie TTSK v nových náročných podmienkach zmeny klímy, si vyžaduje uplatnenie SMART princípov pre celoplošné zabezpečenie opatrení NUS TŽ. Pre transparentné a možné optimalizačné, technické a technologické riešenia na území regiónu vrátane „Internetu vecí“ (IoT) technológie vo verejnom priestore, bude mimoriadne dôležité aplikovanie kalkulácií nákladov životného cyklu na zlepšenie rozhodovacích a hodnotiacich procesov v príslušných fázach každého projektu. Kľúčové bude pochopenie všetkých zainteresovaných, že všetky realizované nákupy navzájom súvisia resp. sú súčasťou životného cyklu. To prispeje k zavedeniu transparentných rozhodovacích procesov tak, aby samospráva fungovala efektívne v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a podporovala miestny rozvoj v prospech obyvateľov.

Neoddeliteľnou súčasťou hodnotenia LCA v súlade s Konceptiou a NUS TŽ je hodnotenie environmentálnych nákladov spojených s celým životným cyklom výroby, resp. činnosti. Prehľadnosť vzťahov medzi zdrojmi, plánmi a procesmi v súlade s environmentálnymi kritériami, vytvára kalkulácia životného cyklu.

Kalkulácia životného cyklu - LCC (Life Cycle Costing) vyčísluje a odhaduje všetky náklady na produkty a služby, ktoré vznikajú počas životného cyklu v súvislosti s ich užívaním a prevádzkovaním. Predstavuje širší pohľad na náklady produktu, pričom okrem nákladov vznikajúcich v súvislosti s nákupom sa bližšie prihliada na funkčnosť produktu. Analýza zohľadňuje náklady vynaložené na zavedenie do užívania, projekciu a technologickú súčinnosť, servis a údržbu, prevádzku, náklady spojené s likvidáciou a ďalšie možné náklady. Zároveň kalkulácia životného cyklu umožňuje zohľadniť zmeny nákladov na prevádzku v priebehu celého životného cyklu produktu.

Kalkulácia životného cyklu sprehľadňuje manažmentu hodnotenie efektívnosti nákladov v etapách tvorby akýchkoľvek projektov a projektových zámerov so zameraním na dosiahnutie najnižšej nízkouhlíkovej stopy s výberom najlepších riešení ponúkaných na trhu, alebo ktoré treba zadať do vývoja. Je potrebné brať v úvahu, že inovačný potenciál sústredený v strednom odbornom školstve a výskum i vývoj v MSP a vysokom školstve majú charakter investičných výdavkov a pre hodnotenie ich efektívnosti je možné využiť všetky metódy hodnotenia investícií. V priebehu životného cyklu neprebiehajú peňažné príjmy a peňažné výdavky v rovnakom časovom období - preto je potrebné ich zosúladiť do jednotného výpočtu nákladov životného cyklu produktov a služieb od momentu vývoja, nákupu, používania až po likvidáciu v prípade potreby (úverových zdrojov) aj so zohľadnením diskontovaných peňažných tokov. Zatiaľ čo na začiatku sú výdavky v podobe nákladov na výskum a vývoj, zavedenie do skúšobnej prevádzky vyššie, rozhodujúce úspory väčšinou prichádzajú až po zosúladení všetkých odborných činností v prostredí užívania,

servisu, údržby a ukončení životnosti pri dosiahnutí najnižšej úrovni environmentálnej záťaže vybraných opatrení.

Podľa ISO 20400 - Podrobná analýza nákladov na životný cyklus bude založená na navrhovaných podrobnostiach návrhu a na množstve jednotlivých prvkov alebo komponentov postaveného majetku. Tie sa potom zhrnú, aby sa vytvoril odhad LCC založený na prvých princípoch. S vývojom koncepcie sa musí testovať vplyv konkrétnych možností, aby sa mohol posúdiť vplyv na celkové náklady (a ďalšie požiadavky na výkonnosť projektu, napríklad čas na dokončenie práce).

Na zvýšenie presnosti odhadu LCC sa odporúča analýza elementov pomocou integrovanej štruktúry LCC kedy sa využijú predchádzajúce projekty na úrovni referenčných hodnôt, zmeny nákladov a miestnych faktorov. Odhad na úrovni referenčnej hodnoty by sa mal postupne spresňovať, ale je možné ho ponechať iba ako základ pre kontrolu oproti podrobnej analýze nákladov na životný cyklus.

Referenčná hodnota alebo kategória podrobnej analýzy nákladov sa určí podľa súvisiaceho časového profilu, v ktorom sa náklady vyskytujú (alebo opakujú).

Základ načasovania nákladov na životný cyklus alebo iných peňažných tokov sa zaznamená vo forme harmonogramu predpokladov životného cyklu. Tieto páry času a nákladov sa najľahšie prevedú do odhadov LCC počas obdobia analýzy pomocou počítačovej tabuľky alebo účelového softvéru.

Hodnoty predpokladaných budúcich nákladov je možné odvodiť z:

- priameho odhadu zo známych nákladov a komponentov;
- analýzy historických údajov z typických aplikácií (napr. kusovníky);
- modelov založených na očakávanom výkone, priemeroch a pod.;
- najlepších odhadov budúcich trendov v technológii, trhu a aplikácii.

Počítačové modely nastavené na analýzu citlivosti a rizika by mali byť v ideálnom prípade úplne v parametrickej forme, t. j. každá hodnota by mala súvisieť s parametrom, ktorý pri zmene spôsobí zmenu všetkých ostatných nákladov z nej odvodených. Alternatívne je možné pri každej zmene vykonať logickú analýzu a kontrolu premenných.

Parametre LCC by mali poskytnúť najmä ľudia s rozsiahlymi odbornými znalosťami v oblasti správy, údržby a opráv zariadení tak, aby sa pochopili dôsledky výberu alternatívy investície do vytvoreného majetku, napr.:

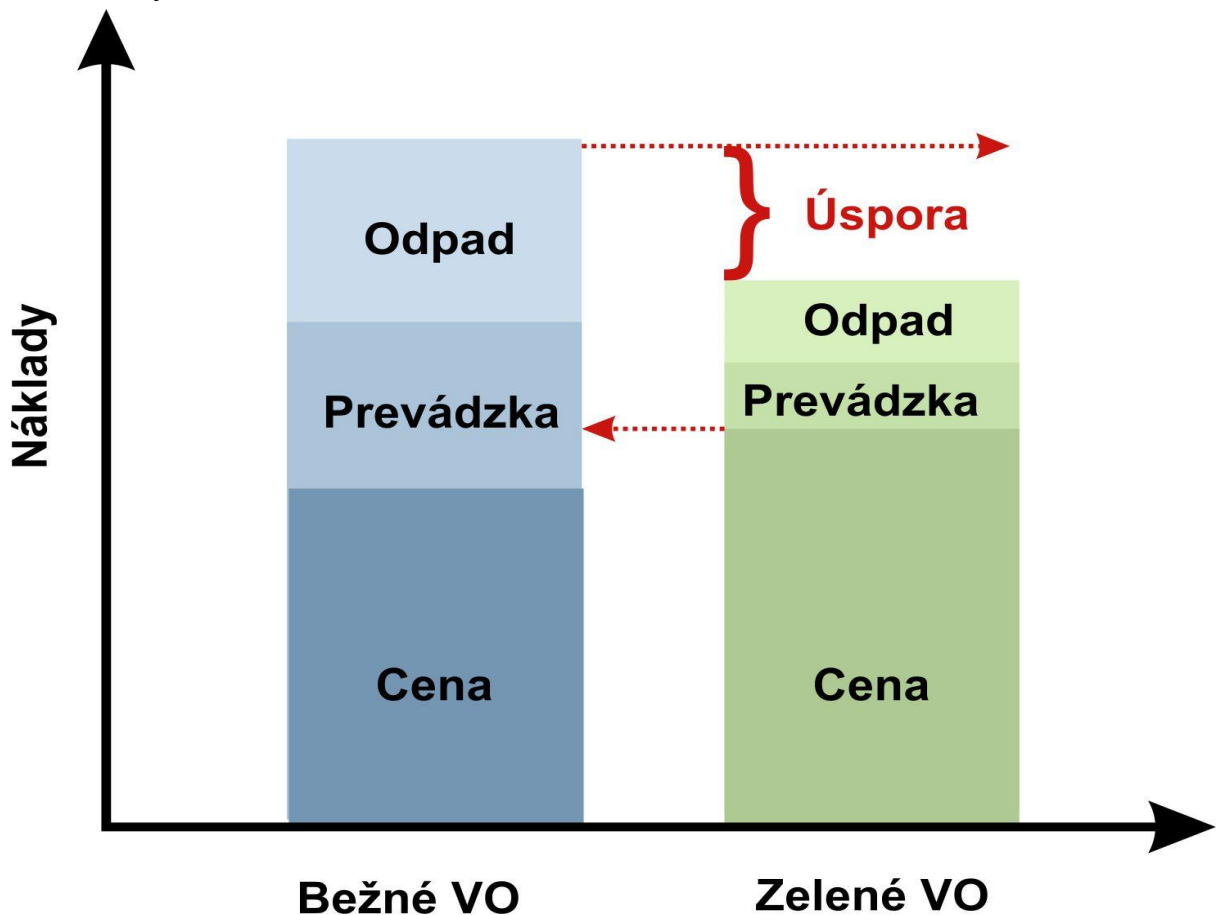
- zmena vlastností tepelného odporu objektu výberom rôznych materiálov môže mať za následok zmeny v nákladoch na vykurovanie a chladenie;
- hlavné dôsledky nákladov sú spojené s významnými / strategickými úvahami o dizajne, ako je orientácia, pôdorys budovy, umiestnenie alebo miesto, výška alebo usporiadanie budovy, výber riešení na reguláciu vnútornej klímy, napríklad medzi pasívnym vetraním / solárnym dizajnom a klimatizáciou / kúrením, značné dôsledky na kapitálové a prevádzkové náklady;
- pre stavby, ktoré nie sú klasickými budovami, býva kritický dlhodobý výkon, bezpečnosť a flexibilita, pretože tieto aktíva majú často dlhší životný cyklus;
- poskytnutie lepšej počiatocnej špecifikácie môže mať za následok prispôsobenie sa meniacim požiadavkám na efektívnosť služieb, poskytnúť dlhší životný cyklus.

Náklady na životný cyklus je možné vykonať na hrubej úrovni pomocou priemerných alebo referenčných údajov pre daný typ stavby (tieto sa niekedy označujú ako „parametrické odhady“) alebo na podrobnej úrovni na základe konkrétnych odhadov alebo predpovedí výkonu komponentov a údržbárskych činností.

Pokiaľ sa uvažuje o vecnom a časovom rozsahu predmetu zákazky, ten je vymedzený v realizačnej, technickej, projektovej dokumentácii a to:

- výpočtom úžitkovej plochy (podlahovej plochy STN 73 4301 Budovy na bývanie);
- určením nákladovo optimálneho rozsahu.

Podľa príručky Zelené verejné obstarávanie, **je využívanie „nákladov životného cyklu“ kľúčový nástroj**, ktorý umožňuje verejným obstarávateľom a obstarávateľom posunúť sa nad rámec kúpnej ceny tovaru, služby alebo stavebných prác. Vzhľadom na to, že samotná zmluvná cena neodráža finančné a nefinančné benefity, resp. náklady, ktoré ponúkajú environmentálne preferované predmety zákaziek, je ekonomicko - spoločensky vhodné využívať tento zákonný nástroj pri „zelenom verejnom obstarávaní“.



Obrázok 6 Náklady bežného a zeleného verejného obstarávania

Zdroj: [www.uvo.gov.sk](http://www.uvo.gov.sk), rok 2021

Bežné náklady životného cyklu pozostávajú z:

- nákupných nákladov a všetkých súvisiacich nákladov (napr.: zmluvná cena, dodávka, inštalácia, uvedenie do prevádzky a pod.);

- prevádzkových nákladov vrátane nákladov na energiu;
- nákladov, ktoré vznikajú na konci životného cyklu výrobku (napr.: recyklácia, renovácia alebo vyradenie z prevádzky);
- nákladov spojených so samotnou životnosťou obstarávaného predmetu zákazky.

Náklady počas životného cyklu môžu zahŕňať aj náklady, ktoré sa pripisujú environmentálnym externalitám spojených s výrobkom, stavbou alebo službou počas životného cyklu za predpokladu, že peňažnú hodnotu týchto nákladov možno určiť a overiť.

Náklady na životný cyklus môžu pomôcť zistiť optimalizovaný prístup k výberu, údržbe a použitiu majetku. Rozhodnutia založené na návratnosti investícií však môžu byť založené čisto na efektívnosti trhu a nemôžu uznať širšie dôsledky ekonomických rozhodnutí pre spoločnosť. Trhové ceny stavieb by nemuseli oceniť sociálne, environmentálne alebo obchodné náklady alebo prínosy výroby a spotreby.

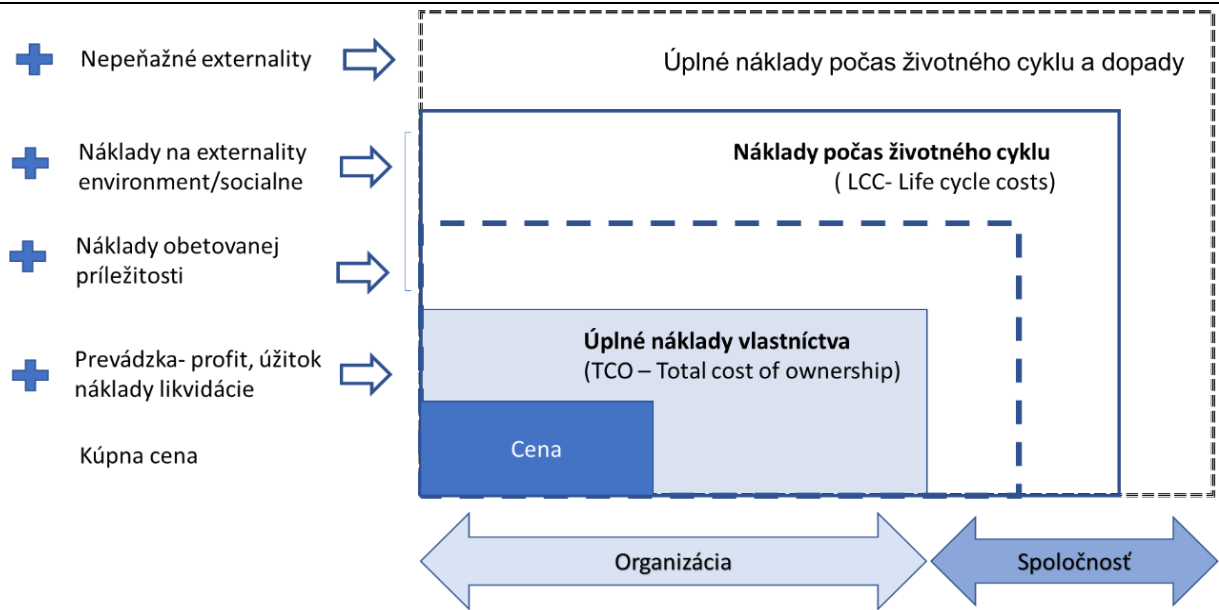
Analýzy WLC, ktoré zohľadňujú výskyt externalít, môžu zvýrazniť možné budúce riziká a prínosy, ktoré nie sú inak identifikované. V analýze by mali byť zreteľne identifikované externality.

Hĺbková analýza LCC berie do úvahy všetky relevantné premenné. Náklady na životný cyklus produktu LCC je metóda výpočtu nákladov na tovary alebo služby počas celého ich životného cyklu. To dáva úplnú predstavu o peňažných tokoch nielen po ukončení nákupov, ale aj o nákladoch počas prevádzky vrátane benefitov súvisiacich s používaním, údržbou počas celej životnosti vrátane nákladov na likvidáciu akéhokoľvek produktu alebo služby.

Náklady životného cyklu pozostávajú z celkových nákladov vlastníctva (TCO - Total cost of ownership) a explicitne vyčíslených externalít:

- **úplné náklady na vlastníctvo TCO vrátane:**
  - kúpna cena a všetky súvisiace náklady (dodanie, inštalácia, poistenie atď.);
  - prevádzkové náklady vrátane spotreby energie, paliva a vody, náhradných dielov a údržby;
  - náklady na konci životnosti, napr. odstavenie alebo zneškodnenie;
- **pozitívne a negatívne externality, ktoré je možné speňažiť ( explicitne vyjadriť), vrátane:**
  - pre organizáciu: náklady a prínosy rizík (vrátane príležitostí), t.j. hodnotenie nákladov spojených so zmierňovaním rizika (vrátane príležitostí) a realizácia prínosov;
  - pre spoločnosť: náklady na environmentálne externality a náklady na sociálne externality (napr. tvorba pracovných miest alebo strata pracovných miest).

Pri posudzovaní nákladov pomocou prístupu LCC by organizácia mala v súťažných podkladoch uviesť údaje, ktoré majú uchádzači poskytnúť, a metódu, ktorá sa má použiť na určenie nákladov životného cyklu na základe týchto údajov.



Obrázok 7 Náklady životného cyklu

Zdroj: ISO- 20400 (vlastná úprava)

### 3.8.3 Metodológia hodnotenia výstupov

Nakupovanie založené na výstupoch sa zameriava skôr na požadované výstupy alebo výsledky z ekonomického hľadiska, ako na podrobné technické špecifikácie spôsobu, akým sa tieto výstupy majú poskytnúť.

Výstupy v postupe pri príprave a realizácii PPP projektu a kontrolný proces by mali byť definované takým spôsobom, aby boli ľahko merateľné a kvantifikovateľné a zadávateľ tak mohol hodnotiť výkon súkromného partnera:

- zadávateľ prenáša na súkromného partnera niektoré riziká, ktoré obvykle nesie sám, či už ide o riziko výstavby, alebo iné finančné, technické a prevádzkové riziká, riziko dostupnosti či riziko dopytu po danej službe či infraštruktúre;
- vo väčšine projektov súkromný partner infraštruktúru navrhne, postaví, sám financuje a prevádzkuje (tzv. DBFO). Toto spojenie podporuje inovatívny prístup súkromného sektora a zodpovednú kalkuláciu nákladov životného cyklu projektu (napr. motivácia využiť pre výstavbu vysokokvalitné materiály, ktoré vyžadujú minimálne náklady na údržbu počas prevádzky a pod.);
- po ukončení výstavby a začatí poskytovania služieb v požadovanej kvalite zadávateľ začne súkromnému partnerovi platiť pravidelné platby alebo mu umožní výber úhrad priamo od konečných užívateľov alebo tretích strán, resp. sa tieto platby kombinujú.

Podľa príručky pre VO energetických projektov pre hodnotenie zamerané na ekonomicky najvýhodnejšiu ponuku môžu byť kritériá:

- **Koeficient ekonomickej uskutočniteľnosti B/A, ak:**
  - hodnota A = celkové ročné úspory (výška garantovaných a dodatočných úspor);
  - hodnota B = posudzovaná celková cena projektu.

Úspešný uchádzač je ten, ktorého ponuka poskytuje najnižšiu hodnotu pomeru ekonomickej efektívnosti.

- **System vážených kritérií**, pri ktorom sa vyššia váha (55 %) udeľuje objemu garantovaných úspor a nižšia (45 %) celkovej cene, ktorú subjekt verejnej správy zaplatí poskytovateľovi GES v prípade dosiahnutia garantovaných úspor. Do kritérií sa môže zahrnúť aj kvalita vyhotovenia celého projektu, t. j. nemerateľné parametre ako vzhľad zmodernizovanej budovy, jej bezpečnosť, bezpečnosť prostredia okolo atď.

### Nákladová efektívnosť

Dodatočný úžitok vyjadruje o koľko vzrastie celkový úžitok (výkon), ak sa množstvo spotrebovaného statku (náklady, čas) zvýši o jednotku. Dodatočný úžitok s rastom spotrebovaného množstva statkov klesá. (Vlček et al., 2003).

Hodnota = systém ponúkajúci najlepšiu hodnotu životného cyklu je definovaný ako systém zavedený v správnom čase a za správnu cenu, ktorý prináša najlepšiu hodnotu z hľadiska efektivity misie, výkonu, dostupnosti a udržateľnosti a zachováva si tieto výhody počas celej svojej životnosti."

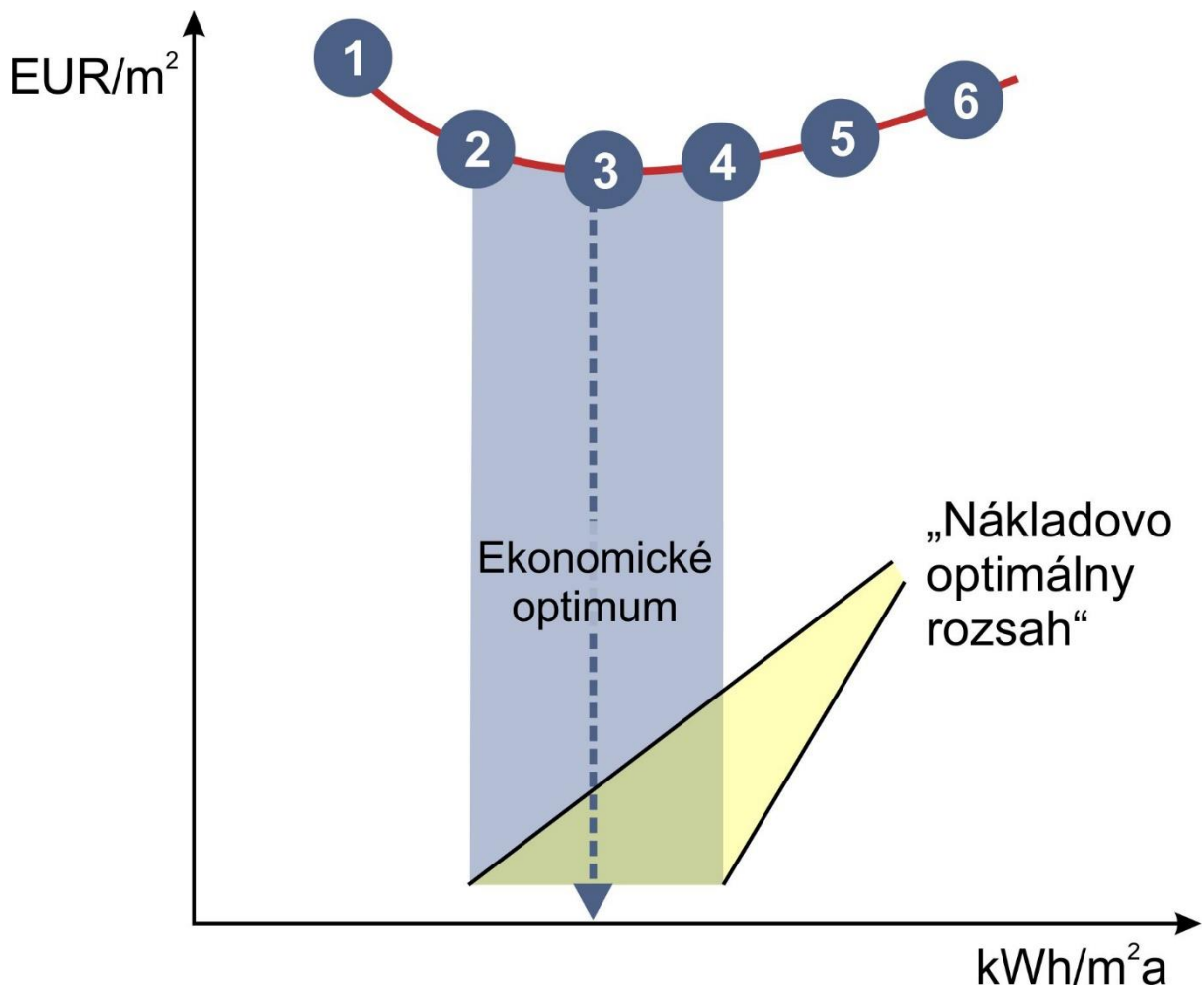
$$\text{Hodnota} = \frac{fp \text{ (výkon)}}{fc \text{ (náklady)} \times ft \text{ (čas)}}$$

Vylepšený výkon (lepší), nižšie náklady (lacnejšie) a kratšie časy (rýchlejšie) vo všeobecnosti vedú k zvýšeniu hodnoty (Murman et al., 2022).

Hodnota je funkciou (1) užitočnosti produktu pri uspokojovaní potreba zákazníka, (2) relatívnej dôležitosti uspokojenia potreby, (3) dostupnosti produktu vzhľadom na to, kedy je to potrebné, a (4) náklady na vlastníctvo zákazníka (Slack, 1998).

Na základe výpočtov potreby primárnej energie (krok 3) a celkových nákladov (krok 4) súvisiacich s rôznymi opatreniami/balíkmi/variantmi (krok 2) posudzovanými pre stanovené referenčné budovy (krok 1) možno vypracovať graf pre jednotlivú referenčnú budovu, ktorý znázorňuje potrebu primárnej energie [os x: kWh primárnej energie/(m<sup>2</sup> úžitkovej podlahovej plochy a rok)] a celkové náklady (os y: Eur/m<sup>2</sup> úžitkovej podlahovej plochy) rôznych riešení. Z počtu posudzovaných opatrení/balíkov/variantov možno vypracovať konkrétnu krivku nákladov (= dolná hranica oblasti označená bodmi údajov rôznych variantov).

Rôzne varianty v rámci grafu a umiestnenie nákladovo optimálneho rozsahu



Obrázok 8 Umiestnenie nákladovo optimálneho modelu

Zdroj: Nariadenie Komisie EÚ č. 244/2012

### 3.8.4 Metodológia hodnotenie výsledkov na základe kritérií MEAT, LEED, BREEAM

#### Kritéria MEAT hodnotenia výsledkov

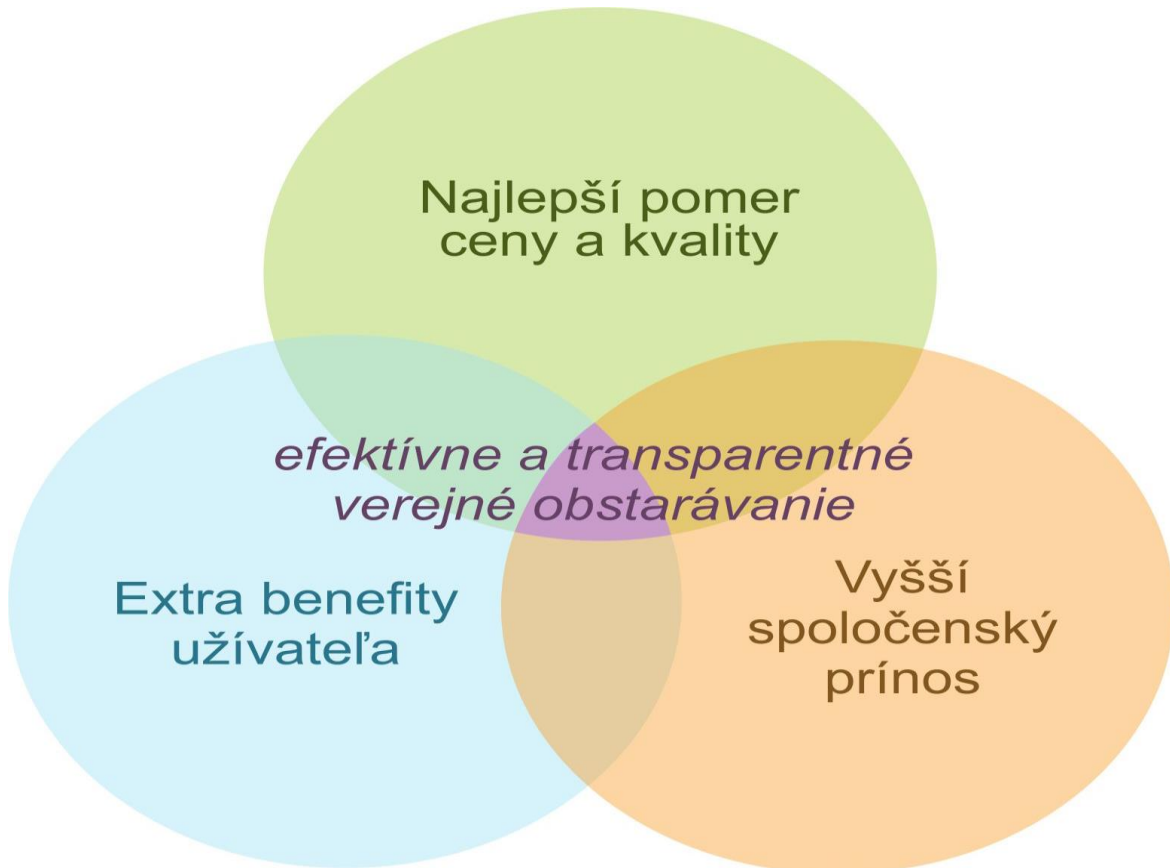
Podľa príručky Zelené verejné obstarávanie sa nakupovanie založené na výsledkoch zameriava na dosiahnuteľné ciele z oblasti kvality života, životného prostredia, ktoré sú ťažko ekonomicky vyčísliteľné. Vyjadrujú pridanú spoločenskú hodnotu obstaraného predmetu. **Verejný obstarávateľ** a obstarávateľ pri vyhodnocovaní ponúk na základe MEAT kritérií **vždy zohľadňuje najlepší pomer ceny a kvality** a okrem toho môže zohľadniť:

- **extra pridané benefity** užívateľa nad bežný rámec kvality produktu a
- **vyšší spoločenský prínos.**

Napriek tomu, že verejný obstarávateľ a obstarávateľ výberom jednotlivých pod-kritérií dáva dôraz na ním prioritné aspekty s pozitívnym dopadom na životné prostredie, z praktickej aplikácie MEAT kritérií **je zrejmé, že takýto postup nezaručuje vždy očakávaný „zelený“ výsledok.**

**MEAT kritériá** - vyjadrujú pridanú spoločenskú hodnotu obstaraného predmetu. Verejný obstarávateľ a obstarávateľ pri vyhodnocovaní ponúk na základe MEAT kritérií vždy zohľadňuje najlepší pomer ceny a kvality a okrem toho môže zohľadniť:

- extra pridané benefity užívateľa nad bežný rámec kvality produktu a;
- vyšší spoločenský prínos.



Obrázok 9 M.E.A.T kritériá

Zdroj: Meat kritériá, rok 2021

Tabuľka 15 M.E.A.T. kritériá

Kritériá	Subkritériá
Cena	Pevná cena Sadzby (napr. denné poplatky, jednotkové náklady) Náklady na životný cyklus
Kvalita	Technický prínos Estetické a funkčné vlastnosti Prístupnosť a riešenia vhodné pre všetkých používateľov Sociálne, environmentálne a inovačné podmienky

<b>Organizácia</b>	Riadenie projektov Analýza rizika Kontrola kvality
<b>Pracovníci určení na plnenie zákazky</b>	Ak má kvalita určených pracovníkov významný vplyv na spôsob, akým sa zákazka bude vykonávať: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kvalifikácia pracovníkov,</li> <li>• skúsenosti pracovníkov.</li> </ul>
<b>Kritériá</b>	<b>Subkritériá</b>
<b>Služba</b>	Dodacie podmienky, ako je dátum dodania, postup dodania a lehota dodania alebo termín doručenia Údržba Záručný a pozáručný servis Technická pomoc

Zdroj: vlastné spracovanie

### *Kritériá LEED hodnotenia výsledkov*

LEED (Leadership in Energy & Environmental Design - Vedúca sila v navrhovaní riešení šetriacich energiu a životné prostredie) je medzinárodne uznávaný dobrovoľný certifikačný systém zelených budov. Poskytuje neustranný pohľad na budovy, či súbory budov a to z pohľadu konštrukcie tak, že budova alebo komunita (urbanistický súbor) bola navrhnutá a postavená spôsobom, že sa dodržiavali stratégie určené na zvýšenie výkonu vo všetkých kritériách, ktoré najviac rozhodujú:

- úspora energie;
- efektívnosť využitia vody;
- redukcia emisií oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>;
- zlepšená kvalita vnútorného prostredia a
- dozor nad zdrojmi a senzitivitou na ich dopad. (Ruukki, 2010).

Systém LEED, ktorý bol vyvinutý americkou Radou pre stavbu zelených budov U.S. Green Building Council (ďalej len „USGBC“), poskytuje majiteľom a prevádzkovateľom budov stručný rámec pre implementáciu praktických a merateľných riešení pre navrhovanie zelených budov, ich výstavbu, dizajn, prevádzku a údržbu. V roku 2009 boli uskutočnené rozsiahle zmeny v systéme, čím jeho tvorcovia reagovali na kritické pripomienky zo strany užívateľov.

Systém LEED poskytuje prístup z hľadiska celej budovy k trvalej udržateľnosti tak, že umožňuje rozpoznávať výkon v kľúčových oblastiach. Body v rámci hodnotiaceho systému LEED sa hodnotia na škále 100 bodov a získané body sú vyvážené, aby odrážali svoj potenciálny environmentálny dopad. (Ruukki, 2010)

Projekt označený certifikátom LEED môže získať body v 6 základných kategóriách (Arcadis, 2010):

- **Udržateľný rozvoj lokality (cca 25 %)** hodnotí napr.: Výber a spôsob využitia pozemku, hustotu osídlenia, občiansku vybavenosť, dopravu – možnosť využitia MHD a alternatívnej dopravy, zaobchádzanie s dažďovou vodou, svetelné znečistenie, zelené plochy,

umiestnenie parkovania a efekt tepelného zrkadla<sup>4</sup>, zhodnotenie lokality pre nové využitie, ochranu proti znečisteniu stavebnou činnosťou, atď.

- **Hospodárenie s vodou (9,1 %)**, ktoré zahŕňa napr. obmedzenie spotreby vody na zavlažovanie, zníženie spotreby vody, využitie odpadovej vody, progresívne technológie čistenia vody atď.
- **Energia a ovzdušie (33,6 %)**, kde patrí napríklad minimálna energetická účinnosť technických zariadení budov pri vykurovaní, chladení, vetraní, požiadavky na plášť budovy, optimalizácia energetickej spotreby pri osvetlení, inštalácia inteligentných technológií, zníženie spotreby energie, využívanie obnoviteľných a alternatívnych zdrojov energie, produkcia elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov, energetický manažment, redukcia škodlivých látok do ovzdušia atď.
- **Materiály a zdroje (11,8 %)** – napr. minimalizácia stavebného odpadu, zavedenie odpadového hospodárstva, využitie miestnych, prírodných, recyklovateľných alebo certifikovaných materiálov, opätovné použitie časti pôvodných budov – konštrukcií, múrov, podláh, stropov atď.
- **Kvalita vnútorného prostredia (10,9 %)** - opäť so širokou škálou možností, kde sa boduje: sledovanie koncentrácie CO<sub>2</sub> a prívodu čerstvého vzduchu, riadenie výmeny vzduchu, použitie nízkoemisných materiálov, zariadenia na automatickú kontrolu kvality vzduchu, tepelná pohoda, denné osvetlenie a oslnenie, ovládateľnosť systémov, osvetlenie, tepelný komfort, regulácia teploty, atď.
- **Inovácie a design (5,5 %)** – hodnotia sa výnimočne kvalitné vlastnosti nad rámec vyššie uvedených kritérií ako napríklad inovácie designu alebo jeho využitie akreditovaného odborníka LEED.

Budovy v systéme LEED môžu získať hodnotenie v štyroch úrovniach:

- certifikovaný (40 - 49 b.),
- strieborný (50 - 59 b.),
- zlatý (60 - 69 b.) a
- platinový (80 - 110 b.).

Tabuľka 16 Kritériá pre udelenie LEED a ich váha pri posudzovaní

Kritériá podľa LEED	Váha v %
Udržateľný rozvoj lokality	25,50 %
Hospodárenie s vodou	9,10 %
Energie a ovzdušie	33,60 %

4 "Tepelné zrkadlo TM" - "HM TM (Heat Mirror)" - "tepelné zrkadlo"- špeciálna membrána pokrytá nízkoemisívnymi kovmi a ich oxidmi, umiestnená medzi tabuľami skla ([http://www.inteco.sk/zvysovanie-tepelnioiz-vlastnosti\\_102.html](http://www.inteco.sk/zvysovanie-tepelnioiz-vlastnosti_102.html)).

Materiály a zdroje	11,80 %
Kvalita vnútorného prostredia	10,90 %
Inovácia a design	5,50 %
Regionálne bonusové kredity	3,60 %
Celkom	100,00 %

Zdroj: Arcadis, 2010

Tabuľka 17 Stupne hodnotenia podľa LEED

Hodnotenie podľa LEED	Celkom body	Zvýšenie (oproti staršej verzii LEED)
Certifikovaný	40-49	34-42
Strieborný	50-59	43-50
Zlatý	60-79	51-67
Platinový	80-110	68-92

Zdroj: Arcadis, 2010

#### Kritériá BREEM hodnotenia výsledkov

Systém BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) predstavuje podmienky analýzy vplyvov na životné prostredie, je jeden z najstarších a najpoužívanejších systémov hodnotenia aspektov životného prostredia v oblasti staviteľstva. Bol vyvinutý vo Veľkej Británii a jeho vznik sa datuje rokom 1988 a do súčasnosti bolo v BREEAM certifikovaných 230 tis. budov podľa Dr. Davida Crowhursta (technický riaditeľ spoločnosti Sustainability Group of BRE Global). Metodológia je založená na súbore štandardov, ktoré hodnotia najlepšie možné riešenia behom projektovania budov. Systém sa snaží ohodnotiť najšetrnejší prístup k životnému prostrediu behom výstavby budovy (Blažíček, 2010). Je možné ju použiť na environmentálne hodnotenie nových, ale aj existujúcich budov a to bytových, administratívnych a priemyselných budov, obchodov, škôl či nápravno-výchovných zariadení. Britský certifikát má lokálne verzie pre Veľkú Britániu, Európu a Perzský záliv a ponúka i verzie prispôbené pre konkrétne krajiny (Nachtmannová, 2010).

Stavby sú hodnotené z ôsmich hľadísk:

- Manažment;
- Zdravie a kvalita vnútorného prostredia – pohoda a komfort (15 %);
- Energia (19 %);
- Doprava (LEED to má v skupine Lokalita);
- Hospodárenie s vodou;
- Použité materiály;
- Nakladanie s odpadmi;
- Využitie územia a ekológie a záťaž životného prostredia.

Podľa systému BREEAM sú projekty hodnotené v troch úrovniach: dobrá, veľmi dobrá, výborná a do budúcnosti vynikajúce. Zaujímavosťou je, že napríklad v Nemecku je BREEAM oficiálnym

systémom pre hodnotenie nákupných centier (stanovený ICSC - medzinárodná rada nákupných centier). BREEAM je dosť využívaný v Európskych krajinách, popri Veľkej Británii napríklad v Španielsku, Taliansku a Nemecku.

Na Slovensku sa ako jedna z prvých rozhodla developerská spoločnosť HB Reavis prispôbiť stratégiu environmentálnym trendom a tak certifikovať všetky svoje projekty podľa systému BREEAM (HB Reavis, 2011). Na základe tohto systému chcú certifikovať už postavenú budovu Apollo Business Center II a pripraviť stavebno-technické riešenie, ktoré by im umožnilo inštalovať na všetky strechy komplexu v Bratislave fotovoltaiickú technológiu (solárne články). Využívanie obnoviteľných zdrojov energie pri najväčšom kancelárskom komplexe v Strednej Európe by tak prispelo ku zníženiu jeho energetickej náročnosti. (HB REAVIS GROUP, 2011).

*Tabuľka 18 Kritériá pre udelenie BREEAM, maximálny počet dosiahnuteľných bodov a ich váha*

Kritéria podľa BREEAM	Maximálny počet bodov	Váha kritéria v BREEAM
Manažment	10	12 %
Zdravie a kvalita vnútorného prostredia	14	15 %
Energie	21	19 %
Doprava	10	8 %
Hospodárenie s vodou	6	6 %
Použité materiály	12	12,5 %
Nakladanie s odpadom	7	7,5 %
Využitie územia a ekológie	10	10 %
Záťaž životného prostredia	12	10 %
Celkový súčet	102	100 %

Zdroj: Arcadis, 2010

Budovy v systéme BREEAM môžu získať hodnotenie v štyroch úrovniach:

- dobrý,
- veľmi dobrý,
- výborný
- do budúcnosti vynikajúci.

*Tabuľka 19 Porovnanie BREEAM a LEED*

Stanovenie kritérií	BREEAM	LEED
Energia	✓	✓
CO <sub>2</sub>	✓	-
Ekológia	✓	✓
Hospodárstvo	-	-
Zdravie a pohoda	✓	-

Kvalita vnútorného prostredia	✓	✓
Inovácie	✓	-
Využitie územia	✓	✓
Manažment	✓	-
Materiály	✓	-
Znečistenie	✓	✓
OZE	✓	✓
Doprava	✓	✓
Odpad	✓	-
Voda	✓	✓

Zdroj: Haynes, Nunnington, 2010

### 3.9 Partnerský dialóg v oblasti verejných nákupov

Medzi nové prístupy patrí tiež strategické investovanie do kľúčových dodávateľov alebo snaha zabezpečovať niektoré časti dodávateľského reťazca z vlastných zdrojov, a taktiež používať kombináciu regionálnych a globálnych dodávateľských zdrojov s cieľom dosiahnuť najlepšie spojenie kvality, rýchlosti a nákladov (Wilhelm, 2010).

Kotler, Caslione (2010) tvrdia, že existencia dodávateľov je nevyhnutná, aby spoločnosť dokázala realizovať svoje inovácie. Manažment, ktorý si neuvedomuje hodnotu dodávateľov, môže za tento omyl draho zaplatiť najmä vtedy keď zasiahne kríza.

#### 3.9.1 Partnerské kooperačné vzťahy

Amsterdamský pakt, široké partnerstvo dohodnuté v máji 2016 uvádza, že zmena môže nastať aj zdola nahor. Veľký počet zainteresovaných strán a inštitúcií vrátane mestských orgánov, sa zameriava na vyvážený, udržateľný a integrovaný prístup k riešeniu problémov regiónov a miest. Jedným z kľúčových prostriedkov na dosiahnutie tohto cieľa je obstarávanie, a to aj inovačné, zelené a zodpovedné verejné obstarávanie. Takéto príklady môžu inšpirovať ostatných k tomu, aby sa vydali podobnými cestami s ohľadom na vlastné špecifiká:

- Regionálne a miestne orgány by mohli viac spolupracovať a využívať hromadné obstarávanie, podporovať strategické a digitálne obstarávanie, ako aj profesionalizovať svojich verejných kupujúcich.
- V Taliansku sa dosiahla priemerná úspora vo výške 23 % vytvorením koordinovaného systému, v rámci ktorého sa identifikujú potreby a postupy kooperatívneho verejného obstarávania. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskej centrálnej banke, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru, Výboru regiónov Za fungujúce a prínosné verejné obstarávanie v Európe COM (2017).
- Partnerský dialóg a partnerské kooperačné vzťahy relevantné k NUS TŽ pre podporu Agendy 2030 pre udržateľný rozvoj sú v súlade s cieľom Posilniť globálne partnerstvá pre udržateľný rozvoj, podporované mnohostranným partnerstvom v prospech mobilizácie a

zdieľania znalostí, expertízy, technológií a finančných zdrojov, na podporu dosiahnutia cieľov udržateľného rozvoja vo všetkých krajinách.

- Opatrenie 6.1 NUS TŽ požaduje podporu klastrových činností v oblasti energetiky a obnoviteľných zdrojov energie, ktoré uľahčujú spoluprácu spoločnostiam a aktérom znalostí, ktorí používajú najnovšie technológie, a vytvára inovatívne riešenia v prospech celého odvetvia.
- od septembra 2019 bola začatá spolupráca s OECD na projekte s názvom „Agilné verejné obstarávanie“, Agile development provided by the Office for Public Procurement a Zodpovedné verejné obstarávanie (ÚVO, 2019)

Cieľom agilného prístupu je zabezpečiť:

- Vysokú interakciu s klientom pri tvorbe produktu.
- Prioritizáciu na základe jeho požiadaviek.

Celé VO súvisí s profesionalizáciou aktérov a ak chce štát nakupovať kvalitu, musí sa dopátrať k tomu čo to kvalita je, poznať svoje potreby a komunikovať s trhom za stanovených podmienok. My sme zákon pripravili tak, že je veľmi flexibilný, umožňuje čo najširšiu, čestnú, hospodársku súťaž a je už len na obstarávateľoch, či to využijú,“ (NEXTECH, 2019).

### 3.9.2 Stratégia alokácie zdrojov

Na zabezpečenie stanovených cieľov a realizáciu jednotlivých navrhovaných opatrení sú vytvorené podporné finančné mechanizmy. Starostlivý úvodný prieskum v rámci partnerského dialógu uľahčuje aj odôvodnenie alokácie nevyhnutných zdrojov.

V rámci tejto stratégie sme aktuálne identifikovali nasledovné finančné nástroje zabezpečujúce prechod na nízkouhlíkové hospodárstvo v rokoch 2020 - 2030:

- EÚ rozpočet (Európske štrukturálne a investičné fondy).
- Fond obnovy.
- Environmentálny fond.
- Štátny rozpočet, resp. vlastné zdroje TTSK.
- Modernizačný fond.
- Inovačný fond.
- Investičný plán Európskej zelenej dohody.
- ELENA (European Local Energy Assistance) - energetické investičné projekty pre miestne a regionálne samosprávy.

V rámci týchto vyššie uvedených finančných nástrojov sa v rámci SR plánuje na zmenu klímy vyčleniť na najbližších 10 rokov min. 12 mld. Eur. Iné prostriedky zo zahraničia poskytnuté na základe zmlúv.

Proces prípravy a realizácie PPP projektu (MF SR, 2015):

1. Identifikácia príležitosti;
2. Posúdenie príležitosti;
3. Príprava súťažného PPP projektu;

4. Verejné obstarávanie;
5. Uzatvorenie zmluvy;
6. Výstavba infraštruktúry/ zhodnotenie investície;
7. Monitoring výkonnosti PPP projektu;
8. Ukončenie a vyhodnotenie PPP projektu.

Modernizácia budov cez garantované energetické úspory (GES) - Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je zmluvná dohoda, ktorá umožňuje zvyšovať energickú efektívnosť (napr. budov) a financovať ju z budúcich úspor. Poskytovateľ GES sa zaväzuje vykonať opatrenia na budove (napr. výmena kotolne, okien, zateplenie), ktoré povedú k úspore energie a zároveň garantuje výšku tejto úspory. Prijímateľ GES namiesto platby za energiu platí za garanciu úspor. Benefitom pre prijímateľa GES sú nižšie výdavky na spotrebované energie.

### 3.9.3 Analýza rizík a závislostí v nákupnom procese

Partnerstvo a partnerský dialóg umožňuje predchádzaniu a zvládaniu rizík v nákupnom procese. Riadenie rizík je kritický a nepretržitý proces a počas cesty verejného obstarávania by sa mali vykonávať, preskúmať a riadiť primerané posúdenia rizík. Riadenie rizík ako proces usmerňuje (ISO 31000) (monitorovanie, register, zvládanie rizík).

Poznámka / príklad:

- Riziko možno definovať ako neistý výsledok (pozitívny alebo negatívny), ktorý môže ovplyvniť priebeh obstarávania k budúcemu dátumu. Všetky obstarávania budú obsahovať riziká, preto je dôležité identifikovať a posúdiť riziká pred VO, aby sa riziko mohlo riadiť, aby sa zabránilo tomu, čo sa môže neskôr stať problémom. Je dôležité spolupracovať s trhom, pokiaľ ide o identifikáciu požadovaných výsledkov, rizík a problémov najmä ako to vidia dodávatelia.
- Identifikované riziká a problémy by mali byť zdokumentované v registri rizík a vydaní. Všetky riziká a problémy by mali mať jasné zmierňujúce opatrenia, vhodných vlastníkov a dátum preskúmania. Riziká a problémy sa môžu zaraďovať do centrálného registra organizačných rizík, aby bolo možné rozpoznať akékoľvek prekrývanie.
- Jedným z príkladov o možnostiach zvládania rizík, ktorý podporuje ZVO je spôsob realizácie stavebných prác, ktorý spája dve verejné obstarávania do jedného. Verejný obstarávateľ sa na základe zvolených kvalitatívnych a ekonomických kritérií rozhodne, že bude zadávať zákazku, predmetom ktorej bude vypracovanie projektovej dokumentácie a realizácia stavebných prác spoločne. VO definuje základné požiadavky na výslednú stavbu, pričom za prípravu projektovej dokumentácie zodpovedá zhotoviteľ. Zodpovednosť za celú zákazku, vrátane zodpovednosti za kvalitu projektovej dokumentácie a jednotlivých dielčích prác preberá generálny dodávateľ projektovej dokumentácie(PD) a stavby. Pri použití tejto formy je predpoklad eliminácie dodatkov zmlúv (ÚVO, 2021).V praxi nie je tento postup náležite využívaný.

## 4 Benchmarky, ako referenčné hodnoty ukazovateľov pre podporu opatrení Koncepcie a NUS TŽ – aktuálny a navrhovaný stav uplatňovania benchmarkov

---

Pojem „benchmarking“ pochádza zo slova „benchmark“, čo znamená značku podľa určitého zavedeného kritéria, ktoré má určitú kvantitu a kvalitu, čo môže byť použité ako štandard pre porovnávanie.

Benchmarking je proces neustáleho porovnávania a merania organizácie s poprednými spoločnosťami kdekoľvek na svete s cieľom získať informácie, ktoré pomôžu organizácii prijať (a implementovať) aktivity vedúce k zlepšeniu jej vlastnej výkonnosti. (Medzinárodný benchmarkingový clearinghouse).

Postupy pre správne definovanie a výber benchmarkov sú v kapitole 4.6.

Benchmarking podľa je možné vnímať ako hľadanie osvedčených postupov v podnikaní, ktoré vedú k vynikajúcim výsledkom.

Využívanie benchmarkov v súčasnosti je možné charakterizovať podľa nižšie uvedených charakteristík:

- V rámci jednotlivých operačných programov najmä pri predkladaní a schvaľovaní jednotlivých žiadostí. Definované sú v príručkách oprávnenosti výdavkov pre operačné programy ako smerné ukazovatele, ktoré sa vzťahujú na výstupy projektu, napr. XY Eur/m vybudovaného vodovodného potrubia) a finančných limitov (t.j. jednotkových cien, ktoré sa vzťahujú na konkrétne typy výdavkov). Sú stanovené konkrétne hodnoty pravidelne aktualizované podľa vývoja trhových cien.
- Benchmarky sa odporúčajú využívať v rámci Kritérií pre výber projektov pri posudzovaní vecnej oprávnenosti, účelnosti, efektívnosti a hospodárnosti výdavkov projektu. Uvádzané sú pri jednotlivých výzvach ako podmienka poskytnutia príspevku. Projekty sa posudzujú podľa toho, či jednotlivé výdavky zodpovedajú obvyklým cenám v danom mieste a čase v zmysle zrealizovaného prieskumu trhu /verejného obstarávania / znaleckých posudkov/ benchmarkov, či výdavky projektu spĺňajú cieľ minimalizácie nákladov pri dodržaní požadovanej kvality výstupov.
- Efektívnosť vynaložených prostriedkov na nákupný proces sa podľa súčasnej praxe posudzuje v SR podľa najlepšieho plnenia cez zabezpečenie najširšej súťaže (čo do najvyššieho počtu predložených ponúk) a podľa časového priebehu pri čo najmenšej finančnej a administratívnej náročnosti procesu verejného obstarávania.
- Pri zákazkách s nízkou hodnotou sa úspory štatisticky nevyhodnocujú a preto je možné sa len domnievať, že sa dosahujú úspory tak, ako sa prezentujú štatistiky a štúdie o úsporách pri účasti 3 uchádzačov (s výnimkou EKS, ktorý je nastavený na bežne dostupné tovary a služby avšak sa už neaplikuje na stavby).

Tieto údaje poukazujú na reálny stav na Slovensku, že napriek rôznym opakovaným zmenám ZVO, nevytvoril predpoklady pre taký široký trh a také prostredie, ktoré by zabezpečilo počet uchádzačov pre zaistenie očakávaných úspor a cieľov hospodárnosti nákupov.

Tak ako bolo uvedené Odborom dohľadu UVO, odporúča sa verejným obstarávateľom vykonávať také kroky, ktoré podporujú čo najširšiu hospodársku súťaž avšak, nie je úplne jasné, ktoré opatrenia by mohli dopomôcť z pohľadu Zákona o verejnom obstarávaní.

Podľa počtu rôznych odborných školení v oblasti aplikácii Zákona o verejnom obstarávaní je najväčší počet školení na zákazky s nízkou hodnotou, čo však podľa limitu predpokladanej hodnoty zákazky pri opatreniach NUS TŽ nie je dostatočne zodpovedajúci relevantný postup.

V SR podľa štatistiky UVO v roku 2020 sa kritérium najnižšia cena použilo až pri 92,9% (štatistika UVO však neobsahuje aj zákazky s nízkou hodnotou, ktoré v SR nie sú obstarávané inak ako za najnižšiu cenu).

Nie sú reprezentatívne prieskumy čo sa týka efektívnosti procesu verejného obstarávania podľa priebehu a doby trvania. Zrušených bolo 939 postupov z celkového počtu ukončených 2780 nadlimitných a podlimitných postupov, čo je 33,8%. Zo zrušených súťaží bolo (52,1%) prípadov postupy financované z fondov Európskej únie. Najčastejšie boli postupy zrušené z dôvodu zmien okolností, čo predstavovalo 81,3% postupov<sup>5</sup>.

Reprezentatívne výskumy, ktoré boli urobené na preukázanie úspor verejných financií sa nedajú spochybníť. Trh v oblasti technológií, ktoré majú priniesť najmä inovácie často nekonvenčných riešení na zníženie uhlíkovej stopy takýto prieskum neudáva.

Málo sa využívajú zákonné postupy, ktoré podľa názoru autorského kolektívu Koncepcie, by mohli byť pre opatrenia NUS TŽ kľúčové a to súťaž návrhov a najmä pre podporu partnerstva ako Faktora 1 a to Inovatívne partnerstvo. V SR nebola ani jedna súťaž robená postupom inovatívneho partnerstva a zrejme nie je ani rozpracovaná metodika ako inovatívne partnerstvo yvládnuť.

Efektívnosť procesu nákupu tak ako uvádzajú dokumenty k interpretácii ZVO (pozri kapitola 2) nebola na základe dosiahnutých výsledkov analyzovaná a preto nie je úplne jasné ktoré opatrenia v rámci zákonných usmernení zaistili urýchlenie.

Ta sa viac bude týkať zákaziek, ktoré nie sú bežne dostupné na trhu pri implementácii cieľov NUS TŽ v podlimitných a nadlimitných zákazkách.

Z pohľadu zabezpečenia koncepcie NUS TŽ môže spôsobiť definované riziká v kapitole 3.

Navrhovaný stav:

- Pre implementáciu opatrení Koncepcie a NUS TŽ odporúča autorský tím pokračovať s využitím benchmarkov od podania a schválenia žiadosti v procese nákupu, tak aby bolo zaistené plnenie cieľov v celom procese riadenia cez nákup, uzatváranie zmlúv, realizáciu, až po kontrolu naplnenia cieľov.
- Využívanie benchmarkov v systémoch merania hodnoty za peniaze je jedným z prístupov pre zaistenie efektívnosti nákupného procesu podľa kvality požadovaných výstupov. Na základe používania hodnotiacich kritérií benchmarkov zameraných na dosahovanie požadovaných výstupov a výsledkov v nákupnom procese preto bude možné hovoriť o dosahovaní súladu Koncepcie a NUS TŽ s implementáciou zásad v oblasti zmeny klímy a obehového hospodárstva v súlade s národnými aj medzinárodnými platnými záväzkami.

<sup>5</sup> Informácia o celkovom štatistickom vyhodnotení procesu verejného obstarávania za rok 2020, UVO máj 2021

Pravidlá oprávnenosti výdavkov v Systéme riadenia Európskych štrukturálnych a investičných fondov pre jednotlivé operačné programy stanovuje jednotne metodický dokument „Príručka oprávnenosti výdavkov“.

Na prieskum referenčných hodnôt benchmarkov pre podporu opatrení Koncepcie a NUS TŽ boli použité nižšie uvedené zdroje:

- Jednotlivé výzvy operačných programov ktoré určili kritériá a podmienky oprávnenosti výdavkov na realizáciu opatrení.
- Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030 Príloha č. 2 Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti - Všeobecný rámec pre metodiku výpočtu, monitorovanie a overovanie úspor energie v rámci Akčného plánu energetickej efektívnosti na roky 2017-2019 s výhľadom do roku 2020 (4. AP). Opatrenie na podporu energetickej efektívnosti stanovilo Maticu merateľných ukazovateľov a predstavuje nástroj na jednoduchý výpočet úspor energie. Jej cieľom je zjednotenie a konsolidácia merateľných ukazovateľov energetickej efektívnosti (EE) tak, aby subjekty zapojené do prípravy projektov/žiadostí na poskytnutie podpory, boli schopné čo najpresnejšie vyčísliť predpokladanú úsporu energie a to najmä v prípadoch, keď dochádza k jej premene, a/ alebo je pre jeden projekt použitých viacero zdrojov energie.
- Návrh metodiky a vstupných údajov stanovenia nákladovej efektívnosti výstavby a obnovy budov hľadiska energetickej hospodárnosti budov Technický a skúšobný ústav stavebný 2015 ISBN 978-80-971912-0-7 stanovuje vstupné údaje o stavebných výrobkoch technických systémov ich parametroch, životnosti a cenách na určovanie opatrení ovplyvňujúcich energetickú hospodárnosť budov v rôznych úrovniach požiadaviek.
- Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií Priateľia Zeme 2020. Pre výpočet existujúcej a cieľovej (s) potreby energie a potenciálu úspor energie sa použili nasledovné vstupné údaje (Machač a kol., 2019):
  - v sektore budov (vo všetkých posudzovaných kategóriách): potreba energie na vykurovanie budov a na prípravu teplej vody; na prevádzku elektrických spotrebičov (mimo elektrických spotrebičov v rámci vykurovacích systémov) sú vstupnými údajmi priemerné referenčné hodnoty (niekedy nazývané aj ako tzv. „smerné čísla“) pre spotrebu elektriny a jej cieľové hodnoty;
  - v sektore verejného osvetlenia: spotreba elektriny, resp. spriemerovaná energetická spotreba za určité obdobie;
  - v prípade energetického priemyslu: potreba alebo spotreba energie;
  - v prípade dopravy: spotreba energie, resp. spriemerovaná energetická spotreba stanovená prieskumom.

Cieľom tejto certifikovanej metodiky je tvorba jednotného komplexného nástroja pre ekonomické hodnotenie jednotlivých prvkov zelenej a modrej infraštruktúry v ľudských sídlach, podľa ktorej bude možné ekonomicky posúdiť konkrétne opatrenia v ľudských sídlach využívajúce zelenú a modrú infraštruktúru.

Úvod metodiky je venovaný vymedzeniu zelenej a modrej infraštruktúry a predstaveniu jednotlivých prvkov pre nové verejné priestory ako sú námestia, parky, ihriská, budovy parkoviská, (využitie zelených striech, fasád). Metodika hovorí o ekosystémových službách, čiže príspevkoch prírody (ekosystémov) ku kvalite ľudského života a o postupoch ekonomického hodnotenia. V prílohe sa nachádza vzorové hodnotenie na príklade zelenej strechy, prehľad nákladov na vybrané

opatrenia, prehľad biofyzikálnych ukazovateľov prínosov a detailnejší popis čiastkových oceňovacích metód.

#### 4.1 Strategický cieľ 1 NUS TŽ: Zvýšenie energetickej hospodárnosti budov

Prehľad merateľných ukazovateľov energetickej efektívnosti a referenčných hodnôt na meranie vstupov, výstupov a výsledkov je:

- podľa prílohy č.2 Opatrenia na zabezpečenie energetickej efektívnosti, Názov opatrenia: Podpora zavádzania a zlepšovania technických systémov v budovách Kód opatrenia 1.2, kde je cieľom opatrenia zníženie energetickej náročnosti budov a tiež zníženie emisií prostredníctvom realizácie opatrení zvyšujúcich energetickú efektívnosť technických systémov a zavádzania OZE.

Očakávaný celkový kumulatívny a ročný objem úspor a/alebo objem úspor energie vo vzťahu k akémukoľvek prechodnému obdobiu	Očakáva sa plnenie na úrovni v priemere <b>10,5 GWh/rok</b>
Celková predpokladaná výška finančných prostriedkov v SR (2021 – 2030)	<b>525 mil. Eur (v SR)</b>

Oprávnené činnosti a aktivity:

- Modernizácia vykurovacích/klimatizačných systémov, systémov prípravy teplej vody, osvetlenia, výťahov za účelom zníženia spotreby energie;
- inštalácia systémov merania a riadenia;
- zmena spôsobu zásobovania teplom smerom k využívaniu účinných systémov CZT;
- izolácia rozvodov teplej vody;
- podpora výmeny starých kotlov pri individuálnom vykurovaní za energeticky účinnejšie (kotlíková dotácia);
- inštalácia zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie (OZE) pre spotrebu energie v budove.
- **68. VÝZVA 13. 07. 2021 Zníženie energetickej náročnosti verejných budov Kód výzvy OPKZP-PO4-SC431-2021-68 Špecifický cieľ 4.3.1**

Potreba energie na vykurovanie sa určí podľa všeobecne záväzných právnych predpisov v zmysle Vyhlášky MDVaRR SR č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V súlade s usmerňujúcou zásadou OP KŽP sa výška oprávnených výdavkov každej jednotlivej budovy určuje v závislosti od plánovaných úspor energie na vykurovanie nasledovne:

- výška oprávnených výdavkov sa neznižuje, ak plánovaná úspora energie na vykurovanie dosiahne viac ako 50 %, výška oprávnených výdavkov teda predstavuje 100 %;
- výška oprávnených výdavkov sa zníži o 5 percentuálnych bodov, ak plánovaná úspora energie na vykurovanie dosiahne viac ako 40 %, ale nepresiahne 50 %, teda výška oprávnených výdavkov predstavuje 95 % výšky oprávnených výdavkov;

- výška oprávnených výdavkov sa zníži o 10 percentuálnych bodov, ak plánovaná úspora energie na vykurovanie dosiahne minimálne 30 %, ale nepresiahne 40 %, teda výška oprávnených výdavkov predstavuje 90 % výšky oprávnených výdavkov,
- ak plánovaná úspora energie na vykurovanie nedosiahne 30 %, budova nespĺňa podmienky oprávnenosti aktivít a nemôže byť podporená.

#### A. Upravená vnútorná výpočtová teplota so zohľadnením prerušovaného vykurovania

Pre jednotlivé kategórie budov platia stanovené normy vnútornej teploty, ktoré vádza [Tabuľka 20](#).

*Tabuľka 20 Normy vnútornej teploty*

Kategória budovy	Upravená vnútorná výpočtová teplota so zohľadnením prerušovaného vykurovania [°C]
Rodinné domy	20,0
Bytové domy	20,0
Administratívne budovy	18,5
Budovy škôl a školských zariadení	18,4
Budovy zdravotníckych zariadení	22,0

Zdroj: Bendžalová a kol., 2020

#### B. Stanovenie potenciálu úspor elektriny v budovách

Podľa metodického postupu Stanovenie potenciálu úspor elektriny v budovách boli stanovené priemerné referenčné hodnoty pre roky 2014 – 2018 podľa jednotlivých kategórií budov na základe východiskových hodnôt niektorých základných parametrov získaných z údajov za roky 2011 - 2013.

*Tabuľka 21 Priemerné referenčné hodnoty spotreby elektriny v budovách pre roky 2014 – 2018*

P. č.	Kategória budovy	Predpokladaná merná spotreba elektriny [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	Poznámka
3.	Domovy a ubytovne	27	Internáty, študentské domovy, domovy sociálnych služieb, domovy dôchodcov, penzióny, ubytovne a podobne. Pri výpočte potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody sa takéto objekty budú považovať za bytové domy, resp. nemocnice (podľa konkrétnych podmienok)
4.	Administratívne budovy	20	Z pohľadu spotreby elektriny (mimo vykurovania a prípravy teplej vody) do tejto

			kategórie patria aj budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
5.	Školské budovy	15	Vrátane materských škôl a jaslí
7.	Iné budovy občianskej vybavenosti, športové haly a iné budovy určené na šport	15	Táto kategória nie je zahrnutá do sektoru budov v rámci nízkouhlíkových stratégií

Zdroj: Vyhláška MDVaRR SR č. 364/2012 Z. z.

Referenčné hodnoty potenciálu úspor a cieľovej spotreby elektriny v budovách berú do úvahy trendy opísané v predchádzajúcej kapitole a predpokladajú nasledovné okrajové podmienky:

- Budova využíva osvetlenie zdrojmi energetickej triedy len A, A+, A++, A+++ a efektívne využíva prirodzené denné svetlo.
- Farba interiéru je prevažne biela a povrchy stien sú hladké.
- Ostatné elektrospotrebiče využívané v budove majú energetickú triedu len A, A+, A++, A+++.
- Prevádzkový režim budovy minimalizuje nároky na spotrebu elektriny a vylučuje prenosné elektrické ohrievače kompenzujúce nefunkčnú vykurovaciu sústavu.
- Na budove je inštalované zariadenie na výrobu elektriny na krytie časti vlastnej potreby (napr. fotovoltaické).

Tabuľka 22 Referenčné hodnoty potenciálu úspor a cieľovej spotreby elektriny v budovách

P. č.	Kategória budovy	Spotreba elektriny pre rok 2019 a neskôr [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	Referenčné hodnoty Potenciál úspor [%]	Aktualizovaná cieľová spotreba elektriny [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
1	Domovy a ubytovne	28	20	21
2	Administratívne budovy	43	15	36,6
3	Školské budovy	17	20	13,6
4	Iné budovy občianskej vybavenosti, športové haly a iné budovy určené na šport	34	15	28,9
5	Výrobné priemyselné a poľnohospodárske budovy, sklady	30	15	25,5

Zdroj: Vyhláška MDVaRR SR č. 364/2012 Z. z.

### C. 68. VÝZVA 13. 07. 2021 Zníženie energetickej náročnosti verejných budov Kód výzvy OPKZP-PO4-SC431-2021-68 Špecifický cieľ 4.3.1

V rámci uvedenej aktivity bude podpora zameraná na zníženie spotreby energie pri prevádzke verejných budov realizáciou optimálnej kombinácie nasledovných pod opatrení vyplývajúcich z energetického auditu:

- zlepšovanie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií;
- modernizácia vykurovacích/klimatizačných systémov, systémov prípravy teplej vody, osvetlenia, výťahov za účelom zníženia spotreby energie;
- inštalácia systémov merania a riadenia;
- zmena spôsobu zásobovania teplom smerom k využívaniu účinných systémov centrálného zásobovania teplom (ďalej len „CZT“);
- inštalácia zariadení na využívanie OZE pre spotrebu energie v budove.

Tabuľka 23 Výška NFP na projekt

Minimálna výška NFP na projekt žiadateľa	100 000 Eur
Maximálna výška NFP na projekt žiadateľa, ktorým je subjekt územnej samosprávy	1 000 000 Eur
Maximálna výška NFP na projekt žiadateľa, ktorým je organizácia štátnej správy a ostatný subjekt verejnej správy	3 000 000 Eur

Zdroj: MIRRI 2021

## Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa

### A. Použitie referenčných hodnôt benchmarkov pri zateplení obvodového plášťa

Benchmark v zmysle Príručky k oprávnenosti výdavkov pre dopytovo orientované projekty OP KŽP Verzia: 2.3 (t. j.). sa uvádza a využíva ako:

- Jeden z nástrojov na posudzovanie oprávnenosti hospodárnosti výdavkov.
- Porovnanie plánovanej hodnoty benchmarku na úrovni projektu s referenčnou hodnotou benchmarku stanovenou na optimálnej resp. prijateľnej úrovni.
- Optimálna výška nákladov (výdavkov) HAP ( hlavnej aktivity projektu ) na jednotku výstupu projektu (napr. XY Eur za m<sup>2</sup> plochy stien, podlahy).
- Maximálna prípustná hodnota merateľného ukazovateľa na úrovni projektu za štandardných podmienok.
- Smerný ukazovateľ mernej investičnej náročnosti.
- Referenčné hodnoty pre vybrané výdavky projektu predstavujú prostriedky, ktoré pomáhajú získať primerané uistenie o tom, že výdavky uvádzané v ŽoNFP na realizované projekty resp. opatrenia sú vynaložené hospodárne.
- Hodnoty benchmarkov pravidelne sa aktualizujúce v závislosti od vývoja trhových cien.

### B. Referenčné hodnoty vstupov – náklady na jednotku výstupu

Podľa 68. výzvy OPKZP-PO4-SC431-2021-68 bola stanovená na zateplenie obvodového plášťa referenčná hodnota Benchmarku ( BM op ) stanovená na základe vzorky,

**100 Eur/m<sup>2</sup>**

v ktorej boli zahrnuté najmä tieto typy výdavkov:

- Vonkajší podklad stien, podkladový náter, penetračný základ vrátane prác s tým súvisiacich.

- Zatepľovací systém EPS s hrúbkou izolácie 120 až 160 mm, so strednou hodnotou 150 mm alebo kontaktný zatepľovací systém minerálne riešenie 120 až 160 mm, so strednou hodnotou 150 mm vrátane montáže a ďalšími pridruženými nákladmi.
- Vonkajšia omietka stien hr. 2 mm vrátane prác.
- Profil soklový pre hrúbku izolantu 15 mm vrátane prác.
- Montáž, prenájom a demontáž lešenia.
- Presuny hmôt.

### C. Benchmark referenčných hodnôt výstupov

Vzťah referenčných hodnôt výstupov a výsledkov vyjadrujú referenčné hodnoty energetického výkonu, ktorý je potrebný dodať na zabezpečenie potrieb užívateľov budov s cieľom vytvoriť podmienky tepelnej pohody, hygienické podmienky všeobecne pre zlepšenie kvality života (výsledok), navrhovanými energetickými opatreniami na zníženie energetickej spotreby alebo zvýšenie energetických ziskov.

## Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného pláštá

### A. Použitie referenčných hodnôt benchmarkov pri zateplení strešného pláštá

Slúži na porovnanie plánovanej hodnoty benchmarku na úrovni projektu s referenčnou hodnotou benchmarku stanovenou na optimálnej resp. prijateľnej úrovni výšku nákladov (výdavkov) na jednotku výstupu projektu (napr. XY Eur za m<sup>2</sup> plochy strešného pláštá za štandardných podmienok).

Používa sa ako smerný ukazovateľ mernej investičnej náročnosti opatrení na zateplenie strešného pláštá tak, aby sa dosiahli parametre tepelného výkonu a požadovanej energetickej hospodárnosti prijatými opatreniami na úsporu energií.

Referenčné hodnoty pre vybrané výdavky projektu predstavujú prostriedky, ktoré pomáhajú získať primerané uistenie o tom, že výdavky uvádzané v ŽoNFP) na realizované projekty resp. opatrenia sú vynaložené hospodárne. Stanovené hodnoty benchmarkov treba pravidelne aktualizovať podľa vývoja cien na trhu.

### B. Referenčné hodnoty vstupov – náklady na jednotku výstupu

Na **zateplenie strešného pláštá** bola referenčná hodnota pre vybrané výdavky stanovená na základe vzorky, v ktorej boli zahrnuté najmä tieto typy prác:

- hydroizolačný náter – tekutá lepenka vrátane dodávky;
- zhotovenie povlakovej krytiny striech;
- pás asfaltový;
- izolácia z expandovaného polystyrénu EPS a minerálna vlna, so strednou hodnotou hrúbky izolácie 300 mm vrátane montáže;
- polozenie geotextílie;
- hydroizolačná fólia;
- parozábrana, vrátane zhotovenia parozábrany;

- presun hmôt.

**80 Eur/m<sup>2</sup>**

### **C. Benchmark referenčných hodnôt výstupov**

Vzťah referenčných hodnôt výstupov a výsledkov vyjadrujú referenčné hodnoty energetického výkonu, ktorý je potrebný dodať na zabezpečenie potrieb užívateľov budov s cieľom vytvoriť podmienky tepelnej pohody, hygienické podmienky všeobecne pre zlepšenie kvality života (výsledok), navrhovanými energetickými opatreniami na zníženie energetickej spotreby alebo zvýšenie energetických ziskov.

**Vzťah medzi vstupom a výstupom (výsledkom)** sa odporúča vyjadriť cez nákladovú efektívnosť podľa opatrení na zvýšenie kvality služieb, ktorými sa dosiahne najlepšie environmentálne zhodnotenie financií určených na nákup a vypočítaných (normovaných) nákladov počas životného cyklu budovy opatrenia zateplenia obvodového plášťa.

**Nákladová efektívnosť** vyjadruje pomer požadovaného energetického výkonu potrebného na dosiahnutie tepelnej pohody ku nákladom na nákup a normovaným (vypočítaným) nákladom na energie na m<sup>2</sup> za rok.

Nákladová efektívnosť s ohľadom na životnosť použitých tepelnoizolačných materiálov vyjadruje presnejšie najlepšiu hodnotu za peniaze, ktoré garantujú najnižšie ceny za materiál a energie pri porovnaní jednotlivých navrhovaných riešení (súťažných ponúk) v rámci opatrenia počas životného cyklu konštrukcie steny.

### **A. Použitie referenčných hodnôt benchmarkov pri výmene otvorových konštrukcií**

Slúži na porovnanie plánovanej hodnoty benchmarku na úrovni projektu s referenčnou hodnotou benchmarku stanovenou na optimálnej resp. prijateľnej úrovni výšku nákladov (výdavkov) na jednotku výstupu projektu (napr. XY Eur za m<sup>2</sup> plochy otvorových konštrukcií za štandardných podmienok).

Používa sa ako smerný ukazovateľ mernej investičnej náročnosti opatrení na výmenu otvorových konštrukcií tak, aby sa dosiahli parametre tepelného výkonu a požadovanej energetickej hospodárnosti prijatými opatreniami na úsporu energií.

Referenčné hodnoty pre vybrané výdavky projektu predstavujú prostriedky, ktoré pomáhajú získať primerané uistenie o tom, že výdavky uvádzané v ŽoNFP) na realizované projekty resp. opatrenia sú vynaložené hospodárne. Stanovené hodnoty benchmarkov treba pravidelne aktualizovať podľa vývoja cien na trhu.

### **B. Referenčné hodnoty vstupov – náklady na jednotku výstupu**

Na **výmenu otvorových konštrukcií** bola referenčná hodnota pre vybrané výdavky stanovená na základe vzorky, v ktorej boli zahrnuté najmä tieto typy výdavkov:

**400 Eur/m<sup>2</sup>**

- búracie práce, odvoz a doprava sutiny, poplatok za uloženie sutiny;

- vyvesenie okien a dverí;
- demontáže parapetov;
- ostenie okien a dverí;
- plastové/hliníkové okná - izolačné trojsklo so stredným koeficientom súčiniteľa prechodu tepla pre rám 1,2 W/(m<sup>2</sup>.K) a pre zasklenie 0,6 W/(m<sup>2</sup>.K);
- parapetné dosky;
- omietky;
- presun hmôt.

### C. Benchmark referenčných hodnôt výstupov

Vzťah referenčných hodnôt výstupov a výsledkov vyjadrujú referenčné hodnoty energetického výkonu, ktorý je potrebný dodať na zabezpečenie potrieb užívateľov budov s cieľom vytvoriť podmienky tepelnej pohody, hygienické podmienky všeobecne pre zlepšenie kvality života (výsledok), navrhovanými energetickými opatreniami na zníženie energetickej spotreby alebo zvýšenie energetických ziskov.

**Vzťah medzi vstupom a výstupom (výsledkom)** sa odporúča vyjadriť cez nákladovú efektívnosť podľa opatrení na zvýšenie kvality služieb, ktorými sa dosiahne najlepšie environmentálne zhodnotenie financií určených na nákup a vypočítaných (normovaných) nákladov počas životného cyklu budovy opatrenia na výmenu otvorových konštrukcií.

**Nákladová efektívnosť** vyjadruje pomer požadovaného energetického výkonu (potrebného na dosiahnutie tepelnej pohody ku nákladom na nákup a **normovaným** (vypočítaným) nákladom na energie na m<sup>2</sup> za rok.

#### Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla

Rekuperácia znamená spätné získavanie tepla pomocou výmenníkov vo vetracej a klimatizačnej technike. Je to proces zmiešavania vstupujúceho vzduchu zvonka odvádzaným odpadovým vzduchom z vnútra objektu. Na výmenu tepla sa využívajú centrálné a decentrálné systémy rekuperačných jednotiek.

Existujú dva základné typy rekuperačných jednotiek: centrálné a decentrálné. Centrálna vetracia jednotka je vhodná do budovy s viacerými miestnosťami, prípadne do rozmerných objektov.

Decentrálna vetracia jednotka je vhodnejšia do rekonštruovaných priestorov, či objekty s menším počtom miestností, kde býva často problém s riešením rozvodov. Teda napríklad menšie byty v bytových domoch. Ak objekt pozostáva z viacerých miestností, cena decentrálneho riadeného vetrania sa v takom prípade dostáva na úroveň centrálného vetrania.

**A. Použitie referenčných hodnôt benchmarkov**

Slúži na porovnanie plánovanej hodnoty benchmarku na úrovni projektu s referenčnou hodnotou benchmarku stanovenou na optimálnej resp. prijateľnej úrovni výšku nákladov (výdavkov) na jednotku výstupu obývanej plochy miestnosti v m<sup>2</sup>.

Používa sa ako smerný ukazovateľ mernej investičnej náročnosti opatrení spätného získavania tepla tak, aby sa dosiahli parametre tepelného výkonu a požadovanej energetickej hospodárnosti prijatými opatreniami na úsporu energií.

Nákladový benchmark

Tabuľka 24 Nákladový benchmark

VRV systém mierne pretlakové vetranie s dávkou vzduchu na osobu 40 m <sup>3</sup> /h,	<b>70- 100 Eur / m<sup>2</sup></b>	Zdroj: Metodika energetickej hospodárnosti budov
Dvojpodlažný rodinný dom, 200 m <sup>2</sup> 5100 Eur bez DPH (vetracia jednotka s príslušenstvom+ rozvod vzduchu)	<b>25,50 Eur / m<sup>2</sup></b>	
Vzduchotechnika podľa výkazu výmer ( vetranie učební, vetranie telocvične ) bol podiel 83 tis. Eur z celkového rozpočtu 960 tis. Eur	<b>8,6%</b>	Zníženie energetickej náročnosti školy gymnázium Partizánske

Zdroj: Vyhláška MH SR č. 364/2016 Z. z

**Výpočet úspory energie**

Kvalitne izolovaný nový dom môže vetraním stratiť až takmer **30 % tepla**. Vetranie oknami v dome zvyčajne predstavuje tretinu celkových tepelných strát. V bežnom rodinnom dome sa pohybujú tieto straty vetraním štandardne niekde na úrovni **3,5-4 kW**. Ak sa nahradí priame vetranie riadeným vetraním so spätným získavaním tepla, tak pri priemernej účinnosti rekuperátora 85-90% ušetríme (nevyhodíme von oknom) cca **3 kW tepla**.

**Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy**

Meranie a regulácia má veľký vplyv na skutočnú spotrebu energie. Vo výpočte potreby tepla na vykurovanie sa uvažuje s využívaním regulácie (nočné a víkendové útlmy).

Opatrenia v distribúcii a odovzdávaní tepla pre centrálné zásobovanie teplom Zdroj : Metodika energetickej hospodárnosti budov:

- vykurovacie telesá osadené ventily s termostatickými hlavicami;
- meranie spotreby tepla v jednotlivých bytoch;
- hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a postupná výmena bežných cirkulačných čerpadiel za čerpadlá s frekvenčnými meničmi alebo za čerpadlá s elektronickým riadením.

Opatrenia pre centrálné zásobovanie teplom (CZT) na zemný plyn, biomasu,	<b>5,50 Eur/ m<sup>2</sup></b>	Zdroj: Metodika energetickej hospodárnosti budov
---	--------------------------------	---

alebo pre kombinovanú výrobu tepla a elektriny (KVET).		
--	--	--

Tabuľka 25 Faktory energetickej nosičov pri transformácii energie

Energetický nosič	Spôsob transformácie	Merná jednotka (m. j.)	Výhrevnosť kWh/m. j.	Faktor		
				transformácie a distribúcie energie <sup>b), f), g)</sup>	emisie CO <sub>2</sub> K kg/kWh	primárnej energie f <sub>Pnren</sub>
Zemný plyn	štandardný kotol – starý	m <sup>3</sup>	9,59	0,83 – 0,89	0,220 <sup>h)</sup>	1,1
	štandardný kotol – nový	m <sup>3</sup>	9,59	0,89 – 0,90	0,220 <sup>h)</sup>	1,1
	nízkoteplotný kotol	m <sup>3</sup>	9,59	0,90 – 0,93	0,220 <sup>h)</sup>	1,1
	kondenzačný kotol	m <sup>3</sup>	9,59	0,97 – 1,05 <sup>c)</sup>	0,220 <sup>h)</sup>	1,1
	kombinovaná výroba	m <sup>3</sup>	9,59	0,85	0,220 <sup>h)</sup>	1,1
LPG	štandardný kotol – nový	kg	12,788	0,89 – 0,90	0,2484	1,35
	nízkoteplotný kotol	kg	12,788	0,90 – 0,93	0,2484	1,35
	kondenzačný kotol	kg	12,788	0,97 – 1,05 <sup>c)</sup>	0,2484	1,35
Koks čierouhoľný	kotol na tuhé palivo	kg	7,79	0,72 – 0,75	0,360 <sup>h)</sup>	1,1
Čierne uhlie	kotol na tuhé palivo	kg	6,99	0,69 – 0,78	0,360 <sup>h)</sup>	1,1
Hnedé uhlie triedené	kotol na tuhé palivo	kg	4,31	0,65 – 0,75	0,360 <sup>h)</sup>	1,1
Ľahký vykurovací olej	štandardný kotol – starý	kg	11,67	0,82	0,290 <sup>h)</sup>	1,1
	štandardný kotol – nový	kg	11,67	0,85	0,290 <sup>h)</sup>	1,1
	nízkoteplotný kotol – starý	kg	11,67	0,87	0,290 <sup>h)</sup>	1,1
	nízkoteplotný kotol – nový	kg	11,67	0,91	0,290 <sup>h)</sup>	1,1
Drevené peletky	kotol na biomasu	kg	4,72	0,86	0,020	0,20
Drewná štiepka	kotol na biomasu	kg	3,19	0,78	0,020	0,15
Kusové drevo	kotol na biomasu	kg	3,19	0,70	0,020	0,10

Kusové drevo	kotol na biomasu so splyňovaním	kg	3,19	0,83	0,020	0,10
Zemný plyn	diaľkové vykurovanie	kWh		0,84	0,220 <sup>h)</sup>	1,3 <sup>i)</sup>
Čierne uhlie	diaľkové vykurovanie	kWh		0,80	0,360 <sup>h)</sup>	1,3 <sup>i)</sup>
Hnedé uhlie	diaľkové vykurovanie	kWh		0,65 – 0,70	0,360 <sup>h)</sup>	1,3 <sup>i)</sup>
Drevná štiepka	diaľkové vykurovanie	kWh		0,72 – 0,80	0,020	1,3 <sup>i)</sup>
Ťažký vykur. olej	diaľkové vykurovanie	kWh		0,80	0,330	1,3 <sup>i)</sup>
Zemný plyn	diaľkové vykurovanie – kombinovaná výroba elektriny a tepla	kWh		0,80 – 0,84	0,220 <sup>h)</sup>	0,7 <sup>i)</sup>
Hnedé uhlie	diaľkové vykurovanie – kombinovaná výroba elektriny a tepla	kWh		0,60 – 0,70	0,360 <sup>h)</sup>	0,7 <sup>i)</sup>
Čierne uhlie	diaľkové vykurovanie – kombinovaná výroba elektriny a tepla	kWh		0,65 – 0,75	0,360 <sup>h)</sup>	0,7 <sup>i)</sup>
Jadrová energia	diaľkové vykurovanie – kombinovaná výroba elektriny a tepla	kWh		0,88 <sup>d)</sup>	0,016	0,7 <sup>i)</sup>
Zemný plyn	plynové tepelné čerpadlo vzduch-voda nízkoteplotné vykurovanie	m <sup>3</sup>	9,59	1,5	0,220 <sup>h)</sup>	1,1
	plynové tepelné čerpadlo vzduch-voda	m <sup>3</sup>	9,59	1,4	0,220 <sup>h)</sup>	1,1

	radiátorové vykurovanie					
Elektrina	elektrické vykurovanie, chladenie	kWh		0,99	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	elektrický ohrev pitnej vody	kWh		0,99	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo vzduch-voda/ radiátorové vykurovanie	kWh		2,6 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo vzduch-voda/ nízko-teplotné vykurovanie	kWh		2,9 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo vzduch-vzduch (vzduch sa ohrieva do 35 °C)	kWh		2,9 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo zem-voda/ radiátorové vykurovanie	kWh		2,9 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo zem-voda/ nízko-teplotné vykurovanie	kWh		3,4 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo voda-voda/ radiátorové vykurovanie	kWh		3,4 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo voda-voda/ nízko-teplotné vykurovanie	kWh		3,9 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	tepelné čerpadlo voda od 18 °C-voda/	kWh		4,0 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>

	radiátorové vykurovanie					
	tepelné čerpadlo voda od 18 °C-voda/nízko teplotné vykurovanie	kWh		4,4 <sup>j)</sup>	0,167 <sup>h)</sup>	2,2 <sup>e)</sup>
	fotovoltaika	kWh		1,00	0,00 <sup>h)</sup>	0,0 <sup>e)</sup>

Zdroj: Príloha č. 3 k vyhláške č. 364/2012 Z. z

Množstvo energie pre vykurovací systém

$$E_{H,nd} = \frac{Q_{H,nd}}{\eta_{H,y}}$$

$E_{H,nd}$	Potreba energie na vykurovanie vykurovacím systémom
$Q_{H,nd}$	Potreba tepla na vykurovanie v kWh
$\eta_{H,y}$	Ročná účinnosť vykurovacieho systému ( % )

Tabuľka 26 Účinnosť vykurovacieho systému v časovom období

Vykurovací systém	Obdobie	Účinnosť vykurovacieho systému $\eta_{H,y}$ v % z potreby tepla na vykurovanie	
		Pôvodný stav	Obnova na úroveň cieľových hodnôt
		[%]	[%]
Vykurovanie plynom (všetky kategórie budov)	Do 1983	69	91
	1984 – 1992	71	91
	1993 – 1996	89	91
	Po 1996	91	91
Vykurovanie na tuhé palivo (všetky kategórie budov)	Do 1983	62	82
	1984 – 1992	66	82
	1993 – 1996	79	82
	Po 1996	82	82
Elektrické vykurovanie (všetky kategórie budov)	Do 1983	95	95
	1984 – 1992	95	95
	1993 – 1996	95	95
	Po 1996	95	95

Diaľkové vykurovanie (všetky kategórie budov)	Do 1983	71	89
	1984 – 1992	71	89
	1993 – 1996	71	89
	Po 1996	71	89

Zdroj: Príloha č. 1 k vyhláske č. 364/2012 Z. z

### Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR

Výzva KaHR – 22VS – 10 na rekonštrukciu a modernizáciu verejného osvetlenia v mestách a obciach 2015.

#### Oprávnené aktivity:

- Výmena alebo rekonštrukcia nosných a podporných konštrukcií pre vymieňané svietidlá a svetelné zdroje.
- Doplnenie svietidiel a svetelných zdrojov vrátane nosných a podporných konštrukcií za účelom splnenia požiadaviek platných svetelno-technických noriem, výlučne v súvislosti s výmenou existujúcich svietidiel a svetelných zdrojov.
- Inštalácia moderných systémov riadenia a monitorovania verejného osvetlenia v rámci rekonštrukcie a modernizácie systému verejného osvetlenia.
- Úprava, výmena a inštalácia nových elektrorozvádzačov v súvislosti s rekonštrukciou a modernizáciou systému verejného osvetlenia.
- Rekonštrukcia káblových rozvodov súvisiacich s rekonštrukciou a modernizáciou systému verejného osvetlenia.
- Stavebné práce nevyhnutné na rekonštrukciu a modernizáciu verejného osvetlenia, vrátane zariadenia staveniska a dokončovacích prác (zeleň, chodníky, dopravné značenie) iba v rozsahu uvedenia do pôvodného stavu.
- Výdavky na uvedenie do užívania (revízna správa).

Minimálna výška pomoci	20 000 Eur
Maximálna výška pomoci	250 000 Eur
Celkové oprávnené výdavky na projekt nepresiahnu	263 000 Eur

#### Nákladový benchmarking na investície

	1500 Eur / kW	Svetelno technické a energetické audity
Výmena svetelných zdrojov, zmena usporiadania svietidiel, Inštalovanie pohybových a jasových snímačov	<b>1,61 Eur/m<sup>2</sup></b>	Metodika nákladovej efektívnosti

---

## Výsledky - Výpočet hodnoty merateľného ukazovateľa dopadu „úspora energie“ [GJ/Rok]:

- Výpočet modelových energetických úspor prislúchajúci iba rekonštruovaným svetelným bodom, vrátane presúvaných (nevzťahuje sa na dopĺňané svetelné body) vychádza z hodnôt výkonov pôvodných svietidiel pri štandardnej prevádzke **3900 h / rok**. Pri výpočte treba zohľadniť aj úsporu dosiahnutú použitím riadenia intenzity systému verejného osvetlenia.

### Spôsob výpočtu „úspor energie“:

- Úspora elektriny v sústave VO [GJ/rok] = (súčet výkonov svetelných zdrojov na svetelných bodoch pôvodnej sústavy verejného osvetlenia zaradených do projektu pre modernizáciu [kW] x 3900) - (súčet výkonov nových svetelných zdrojov v svietidlách, ktoré boli inštalované na svetelných bodoch zaradených do projektu z pôvodnej sústavy verejného osvetlenia [kW] x 3900) x 0,0036, so zohľadnením **úspor dosiahnutých reguláciou intenzity**.

### Oprávnené projekty musia spĺňať všetky nasledujúce podmienky:

- Použitie riešení s minimálnymi svetelnými emisiami v súlade s nariadením komisie (ES) č. 245/2009.
- Použitie len najefektívnejších svetelných zdrojov s merným svetelným výkonom minimálne **87 lm/W**.
- Použitie svietidiel s minimálnym krytím **svetelno-technickej časti IP 65**.
- Použitie systému riadenia s reguláciou intenzity osvetlenia a s voľbou prevádzkových režimov.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 13. júla 2009, Príloha č. 1 k vyhláške č. 311/2009 Z. z Tabuľka č.8: Postup orientačného merania na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti písm. h). Merná ročná potreba energie na osvetlenie v kWh/(m<sup>2</sup>.rok.1x) sa určí podielom ročnej potreby energie na osvetlenie a sumy súčinu podlahovej plochy a udržiavanej osvetlenosti za všetky miestnosti s osvetlením.

Ukazovateľ Energie na osvetlenie LENI

Podľa STN EN 15193:2007 Jednotné kritérium plošnej spotreby energie na svietenie v budove za ročné obdobie jej prevádzky s využitím tzv. LENI – Lighting Energy Numeric Indicator (tj. číselného energetického ukazovateľa pre osvetlenie), ktorý sa určuje

$$LENI = \frac{W}{A}$$

kde :

**A** je celková úžitková plocha budovy v m<sup>2</sup>,

**W** celková ročná spotreba energie na elektrické osvetlenie danej budovy v kW·h za rok podľa bezprostrednej spotreby svietidiel WL a tzv. parazitickej spotreby WP, ktorá zabezpečuje náhradné osvetľovanie alebo reguláciu a kontrolu.

**Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií Priateľia zeme 2019** uvádza nízku **motiváciu na financovanie úsporných opatrení** pri osvetlení budov ako prechodné zlacnenie elektriny ktoré boli sprevádzané zdražením fixných poplatkov a súčasne byrokratické bariéry súvisiace najmä s verejným obstarávaním .

Nákladová efektívnosť úsporných opatrení pri osvetlení je možné vyjadriť cez ukazovateľ merného **výkonu** (lm/w). (Energetická hospodárnosť a efektívnosť budov) Predstavuje účinnosť svetelného zdroja, ktorý definuje vzťah medzi výkonom a príkonom. Svetelný tok  $\Phi$  predstavuje množstvo tepla vyžiareného svetelným zdrojom za jednotku času. Jednotkou svetelného toku je lumen ( lm).

$$E_m = \frac{\Phi}{P}$$

Výpočet mernej ročnej potreby energie na osvetlenie, ktorý berie do úvahy normatívne požiadavky na udržateľnú osvetlenosť  $E_m$  je merná ročná spotreba na osvetlenie  $\eta_E$  ( lm\*a/kWh)

$$\eta_E = \frac{W}{\sum E_m * A}$$

Menovateľ sumarizuje údaje za jednotlivé miestnosti. Obrátená hodnota mernej ročnej spotreby na osvetlenie ( **lm\*a/kWh**) je obdobou merného výkonu ( **lm/W**) (**Energetická hospodárnosť a energetická hospodárnosť budov 2010**).

#### Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel

Výzva OPKZP-PO4-SC451-2019-60 18.12.2019 Špecifický cieľ: 4.5.1 Rozvoj účinnejších systémov centralizovaného zásobovania teplom založených na dopyte po využiteľnom teple

Minimálna výška projektu	nestanovená
Maximálna výška žiadaného príspevku na projekt	2 500 000 Eur

Za oprávnené výdavky sa považujú investičné výdavky vynaložené žiadateľom v súvislosti s realizáciou nasledujúcich hlavných aktivít projektu:

**A.** Výstavba zariadení využívajúcich biomasu prostredníctvom rekonštrukcie a modernizácie existujúcich energetických zariadení s maximálnym tepelným príkonom 20 MW na báze fosílnych palív.

**B.** Výstavba zariadení na:

- využitie slnečnej energie na výrobu tepla;
- využitie aerotermálnej, hydrotermálnej alebo geotermálnej energie s použitím tepelného čerpadla;
- využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla a prípadne aj v kombinácii s tepelným čerpadlom;
- výrobu a energetické využívanie skládkového plynu a plynu z čistiarní odpadových vôd.

Kritérium zahŕňa aj posúdenie usmerňujúcich zásad:

- Zvýhodnené budú projekty, ktoré dosiahnu najnižšie hodnoty pomerového ukazovateľa **E<sub>f</sub> výroba** (v Eur/MWh).

$$E_{f \text{ výroba}} = \frac{\text{Investičné výdavky projektu}}{\text{predpokladané ročné množstvo elektriny a využiteľného tepla vyrobeného kombinovanou výrobou elektriny a tepla}}$$

- Hraničná hodnota pomerného ukazovateľa E<sub>f</sub> výroba je **80 Eur/MWh**. Ak je hodnota vyššia ako 80 Eur/MWh, najnižšia hodnota pomerného ukazovateľa E<sub>f</sub> výroba nie je dosiahnutá a projekt nebude zvýhodnený.
- zvýhodnené budú projekty, ktoré dosiahnu najnižšie hodnoty pomerového ukazovateľa EKCO<sub>2</sub> v Eur/t (CO<sub>2</sub>).

$$E_{k \text{ CO}_2} = \frac{\text{Investičné výdavky projektu}}{\text{predpokladané ročné úspory skleníkových plynov vyjadrené v ekvivalente CO}_2 \text{ v tonách}}$$

- Hraničná hodnota pomerného ukazovateľa EKCO<sub>2</sub> je **2 650 Eur/t CO<sub>2</sub>**. Ak je hodnota vyššia ako 2 650 Eur/t (CO<sub>2</sub>), najnižšia hodnota pomerného ukazovateľa EKCO<sub>2</sub> nie je dosiahnutá a projekt nebude zvýhodnený.

Tabuľka 27 Pomer ceny investícií na výkon energetických zariadení

Typ zariadenia	Stanovené maximálne hodnoty v pomere investičnej náročnosti v Eur na jednotku inštalovaného výkonu
	[Eur/MW]
Energetické zariadenie na využívanie biomasy na výrobu tepla (tuhá drewná biomasa)	1 580 000
Energetické zariadenie na využívanie biomasy na kombinovanú výrobu elektriny a tepla (tuhá drewná biomasa) <sup>8</sup>	3 950 000
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/voda	1 670 000
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/vzduch	1 865 000
Zariadenie na využitie hydrotermálnej energie – tepelné čerpadlo voda/voda	3 330 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemným kolektorom	2 400 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemnými sondami	3 065 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) bez tepelného čerpadla	1 870 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) s tepelným čerpadlom	2 225 000

Zariadenie na výrobu a energetické využívanie skládkového plynu a plynu z čistiarní odpadových vôd	1 750 000
--	-----------

Zdroj: Osobitné podmienky oprávnenosti výdavkov v rámci výzvy s kódom OPKZP-PO4-SC411-2020-63

## Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltaických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu

Tabuľka 28 Pomer ceny investícií na výkon energetického zariadenia- fotovoltaiky

Typ zariadenia	Stanovené maximálne hodnoty v pomere investičnej náročnosti na jednotku inštalovaného výkonu
	[Eur/MW]
Zariadenie na využitie slnečnej energie na výrobu tepla	1 335 000

Zdroj: Osobitné podmienky oprávnenosti výdavkov v rámci výzvy s kódom OPKZP-PO4-SC411-2020-63.

### Výroba elektriny z malého zdroja.

Novela zákona č. 309/2009 pod číslom 382/2013 Z. z. definuje ako „malý zdroj“ zariadenie na výrobu elektriny z OZE s celkovým **inštalovaným výkonom do 10 kW**. Podľa § 4a tejto novely od 1. 1. 2014 výrobca elektriny z malého zdroja nemá nárok na doplatok (pozri časť Formy podpory výroby elektriny z OZE). Administratívna záťaž súvisiaca s registráciou malého zdroja je porovnaní s inými zdrojmi nenáročná a výroba elektriny z takéhoto zdroja sa nepovažuje za podnikanie. Tento spôsob výroby je určený výhradne pre domácnosti.

### Výroba elektriny v lokálnom zdroji.

Od 1. 1. 2019 platí novela zákona č. 309/2009 o podpore OZE a vysoko účinnej kombinovanej výroby, ktorá v § 4b zaviedla novú kategóriu výroby elektriny v lokálnom zdroji (LZ). Na rozdiel od malého zdroja, ktorý je uplatniteľný iba pre domácnosti, je LZ použiteľný pre akéhokoľvek výrobcu (fyzickú alebo právnickú osobu, verejné inštitúcie a pod.). **Limit pre LZ je 500 kW alebo do výšky rezervovanej kapacity odberateľa.** Účelom LZ je výroba prednostne pre vlastnú spotrebu. LZ môže v prípade nepredvídateľných okolností odovzdať prebytky výroby aj do prenosovej sústavy, avšak iba do výšky 10 % inštalovaného výkonu a po dobu menej ako 30 min. Výrobca môže z LZ do 10 % výkonu elektrinu aj predávať, ak je po jeho produkcii dopyt (kupujúceho si však výrobca zabezpečuje sám). Registrácia LZ podlieha pomerne zložitému procesu.

Návratnosť Investícia do solárnych panelov je maximálne 10 rokov (bez jednorazovej dotácie, ktorá na Slovensku v prípade voľby hybridného systému s pripojením k verejnej distribučnej sústave môže činiť až 3 000 Eur). Životnosť systému je minimálne 25-35 rokov, avšak s povinnosťou pravidelnej mechanickej údržby každý rok (Široká, 2019).

## 4.2 Strategický cieľ 2: Adaptačné opatrenia na zmenu klímy v prevádzkovaných areáloch

Program Slovensko, Adapácia na zmenu klímy, sa sústreďí na preventívne opatrenia spojené s lepším manažmentom rizík. Očakávaným výsledkom je zvýšenie odolnosti krajiny proti dôsledkom zmeny klímy, najmä prostredníctvom zlepšenia manažmentu vody v sídelnom prostredí a v krajine, zabezpečením zdrojov pitnej vody v deficitných oblastiach a zväčšením územia zabezpečeného proti zosuvom. Preventívny prístup, modernizácia systémov včasného varovania a vyzrozumievania a manažmentu mimoriadnych udalostí povedie spolu s posilnením intervenčných kapacít záchranných zložiek ku zvýšeniu kľúčových kapacít v oblasti prevencie, pripravenosti a reakcie na riziká spojené so zmenou klímy. S cieľom prevencie a obmedzenia rizika poškodzovania zložiek životného prostredia dôjde k zefektívneniu manažmentu týchto rizík vyplývajúcich z porušovania legislatívnych predpisov v životnom prostredí a posilneniu príslušných kontrolných štruktúr a systémov (MŽP SR, 2020).

Kritériá pre výber projektov v kontexte uvedenej intervenčnej logiky predstavujú pre RO/SO jeden zo základných nástrojov na zabezpečenie dosiahnutia stanovených cieľov a výsledkov OP KŽP.

Kritériá pre výber projektov pozostávajú z hodnotiacich kritérií (aplikovaných v procese odborného hodnotenia žiadostí o NFP) a výberových kritérií (aplikovaných v procese výberu žiadostí o NFP).

Hodnotiace kritériá, ktoré sú aplikované hodnotiteľmi v procese odborného hodnotenia, slúžia na posúdenie kvalitatívnej úrovne jednotlivých projektov, t.j. na overenie, či projekt spĺňa stanovené minimálne kvalitatívne požiadavky na to, aby bol schválený. Hodnotiace kritériá OP KŽP sú z hľadiska predmetu hodnotenia v súlade so Systémom riadenia EŠIF zaradené do nasledovných hodnotiacich oblastí:

1. príspevok projektu k cieľom a výsledkom OP a prioritnej osi;
2. spôsob realizácie projektu;
3. administratívna a prevádzková kapacita žiadateľa;
4. finančná a ekonomická stránka projektu.

Hodnotiace kritériá OP KŽP sú vzhľadom na špecifiká jednotlivých typov projektov definované osobitne pre:

- dopytovo orientované projekty;
- národné projekty a fázované<sup>1</sup> projekty a
- projekty technickej pomoci.

### Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry

**40. výzva na predkladanie ŽoNFP v znení Usmernenia č. 3** Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky dňa 25. júla 2018 na realizovanie vodozádržných opatrení stanovila nasledovné podmienky:

Minimálna výška nenávratného finančného príspevku na projekt	25 000 Eur
Maximálna výška celkových oprávnených výdavkov na opatrenie	200 000 Eur
Maximálna výška celkových oprávnených výdavkov na projekt	600 000 Eur

Osobitné podmienky oprávnenosti výdavkov v rámci výzvy s kódom OPKZP-PO2-SC211-2018-40

V rámci špecifického cieľa 2.1.1: Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy je pre túto výzvu oprávnená nasledovná aktivita: **40. výzva na predkladanie ŽoNFP v znení Usmernenia č. 3** Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky dňa 25. júla 2018 na realizovanie vodozádržných opatrení stanovila nasledovné podmienky:

Minimálna výška nenávratného finančného príspevku na projekt	25 000 Eur
Maximálna výška celkových oprávnených výdavkov na opatrenie	200 000 Eur
Maximálna výška celkových oprávnených výdavkov na projekt	600 000 Eur

Osobitné podmienky oprávnenosti výdavkov v rámci výzvy s kódom OPKZP-PO2-SC211-2018-40

#### Zelené strechy a plochy v rámci vodozádržných opatrení

Aktuálna 62. Výzva Kód výzvy OPKZP-PO2-SC211-2020-622 obsahuje opatrenia pre adaptáciu na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy so zameraním na ochranu pred povodňami. Tieto patrenia sa navrhujú aj v rámci opatrení ZENB a PN.

Investičná priorita 2.1 Podpora investícií na prispôsobovanie sa zmene klímy vrátane ekosystémových prístupov.

Špecifický cieľ 2.1.1 Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy.

C. Vodozádržné opatrenia v urbanizovanej krajine (v intraviláne obcí).

Vodozádržným opatrením sa rozumie opatrenie zabezpečujúce spomalenie alebo zabránenie odtoku zrážkových vôd. Za zrealizované vodozádržné opatrenia sa počíta každý technicky oddelený a funkčný typ opatrenia. Pokiaľ opatrenie zahŕňa viacero na sebe závislých prvkov opatrenia (napr. zberný systém pre zrážkové vody a systém pre ich zadržanie alebo vsakovanie).

Predmetom podpory budú opatrenia, ktoré zachytávajú zrážkovú vodu za účelom zmiernenia negatívnych dôsledkov zmeny klímy, ako napr.:

- budovanie bioretenčných systémov na zadržiavanie zrážkovej vody, ako napr. dažďové záhrady, zberné jazierka, umelo vytvorené mokrade;
- budovanie zberných systémov na zadržanie zrážkovej vody, ako napr. nádrže (podzemné alebo povrchové) za účelom využitia zrážkovej vody na vytváranie vodných prvkov, na polievanie zelene;
- budovanie vsakovacích prielahov, vsakovacích prielahov s rigolom, vsakovacích rýh, vsakovacích pásov, infiltračných priekop;
- realizácia intenzívnych a extenzívnych vegetačných striech;
- realizácia vegetačných stien využívajúcich na zaliievku zrážkovú vodu zo strechy budovy (osobitný konštrukčný systém, treláže a podporné konštrukcie ako aj "samopnúce");

- náhrada nepriepustných povrchov za plne vegetačné zatrávňovacie tvárnice, za polo vegetačné zatrávňovacie (betónové) tvárnice;
- výmena nepriepustných povrchov za plochy zelene s funkčnou vegetáciou podporujúcou výpar za účelom zdržania zrážkovej vody v danom území;
- podpovrchové vsakovacie a retenčné systémy v kombinácii s vodozadržnými opatreniami, ktoré majú pozitívny vplyv na zmenu mikroklimy.

V rámci špecifického cieľa 2.1.1: Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy je pre túto výzvu oprávnená nasledovná aktivita:

Výstupy / výsledky, ktoré majú byť dosiahnuté realizáciou aktivít projektu, musia byť kvantifikované prostredníctvom merateľných ukazovateľov. Zoznam povinných merateľných ukazovateľov projektu, vrátane ukazovateľov relevantných k horizontálnym princípom, tvorí prílohu č. 3 výzvy uvádza [Tabuľka 33](#).

*Tabuľka 29 Povinné merateľné ukazovatele vodozadržných opatrení*

Zoznam povinných merateľných ukazovateľov projektu	
Počet realizovaných vodozadržných opatrení (ks)	Počet vodozadržných opatrení zrealizovaných prostredníctvom projektov. Vodozadržným opatrením sa rozumie opatrenie zabezpečujúce spomalenie alebo zabránenie odtoku zrážkových vôd. Za zrealizované vodozadržné opatrenia sa počíta každý technicky oddelený a funkčný typ opatrenia. Pokiaľ opatrenie zahŕňa viacero na sebe závislých prvkov opatrenia (napr. zberný systém pre zrážkové vody a systém pre ich zadržanie alebo vsakovanie), počíta sa to ako 1 opatrenie
Plocha vytvoreného vodozadržného opatrenia (m <sup>2</sup> )	Celková plocha, z ktorej zrealizované vodozadržné opatrenie zachytáva zrážkovú vodu, alebo ju odvádza na miesto jej zadržania alebo vsakovania.

*Zdroj: Ministerstvo životného prostredia SR, OP KŽP*

Usmernenie č.1 k 62. výzve zameranej na vodozadržné opatrenia v urbanizovanej krajine dňa 28. júna 2022 k výzve s kódom OPKZP-PO2-SC211-2020-62 (ďalej len „62. výzva“) na predkladanie žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku zameranej na vodozadržné opatrenia v urbanizovanej krajine uvádza, že (MŽP SR, 2022):

- navýšenie celkovej indikatívnej výšky finančných prostriedkov na výzvu z pôvodných 10 000 000 Eur na 27 000 000 Eur z dôvodu vysokého dopytu zo strany žiadateľov;
- zrušenie maximálnej výšky 200 000 Eur celkových oprávnených výdavkov na jedno vodozadržné opatrenie, zrušenie limitu na výdavky súvisiace s realizáciou zelenej strechy, ako aj úprava prepočtu limitu na mobiliár), a to z dôvodu zníženia administratívnej a finančnej záťaže pre žiadateľov, ako aj pre samotný výkon odborného hodnotenia;
- vytvorenie novej skupiny výdavkov 930 – Rezerva na nepredvídané výdavky, v rámci ktorej je možné čerpať rezervu na nepredvídané výdavky súvisiace s výrazným nárastom cien výdavkov realizovaných dodávateľsky maximálne do výšky 15 % príslušných oprávnených výdavkov realizovaných dodávateľsky, a to z dôvodu riešenia situácie spojenej s nárastom cien stavebných prác.

Príručka k oprávnenosti výdavkov pre dopytovo orientované projekty OP KŽP obsahuje všeobecné a špecifické podmienky oprávnenosti výdavkov, členenie na priame a nepriame výdavky podľa účtovných tried a prehľad sadziieb.

### Benchmarky nákladové

Podľa metodiky pre ekonomické hodnotenie zelenej a modrej infraštruktúry boli stanovené nákladové benchmarky podľa konštrukčných prvkov jednotlivých opatrení a nákladov na prevádzku ako aj Benchmarky na meranie výsledku.

Tabuľka 30 Nákladové benchmarky

Skupina výdavkov	Názov výdavku	Prekročenie limitu PL (%) max.
Stavebné práce		Výdavky na stavebné práce (napr. novostavby, nadstavby, prístavby, stavebné úpravy) sú oprávnenými výdavkami v prípade, že stavebné práce sú nevyhnutné pre splnenie cieľov projektu
021 - Stavby	Nákup stavieb	10 % COPV na projekt, vrátane výdavkov na nákup stavieb
Pozemky	Nákup pozemkov	výdavky na nákup pozemku nepresiahnu sumu 10 % COPV na projekt
Prípravná a projektová dokumentácia	Výdavky na prípravnú a projektovú dokumentáciu	Výdavky na prípravnú a projektovú dokumentáciu (napr. pre územné rozhodnutie, pre stavebné povolenie, pre realizáciu stavby, geodetické a prieskumné práce nevyhnutné pre vypracovanie projektovej dokumentácie) sú oprávnenými výdavkami v prípade, že sú nevyhnuté pre splnenie cieľov projektu.
Zamestnanci	Priame výdavky na zamestnancov	nesmú presiahnuť 20 % ostatných priamych výdavkov projektu. <sup>6</sup>
902 - Paušálna sadzba na nepriame výdavky určené na základe výdavkov na zamestnancov (nariadenie)	Nepriame výdavky deklarované na základe paušálnej sadzby	15 % oprávnených priamych výdavkov na zamestnancov

<sup>6</sup> z legislatívy EÚ (čl. 68a ods. 1 všeobecného nariadenia).

1303/2013, čl. 68 písm. b)		
903 - Paušálna sadzba na ostatné výdavky projektu (nariadenie 1303/2013, čl. 68b ods.1)	Ostatné výdavky projektu deklarované na základe paušálnej sadzby	40 % oprávnených priamych výdavkov na zamestnancov
930 - Rezerva na nepredvídané výdavky	Rezerva na nepredvídané výdavky súvisiace so stavebnými prácami	2,5 % COV na stavebné práce
	Rezerva na nepredvídané výdavky súvisiace s geologickými prácami	2,5 % COV na geologické práce
	Rezerva na nepredvídané výdavky súvisiace s výrazným nárastom cien výdavkov realizovaných dodávateľsky	15 % príslušných oprávnených výdavkov realizovaných dodávateľsky

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva SR, OP KŽP

Výdavky na stavebný dozor **nesmú prekročiť PL** uvedené v tabuľke nižšie:

Tabuľka 31 Nákladové benchmarky na stavebný dozor

Skupina výdavkov	Názov výdavku	PO	Typ stavby	Cenové pásmo	COV na stavebné práce (v Eur bez DPH)		PL (%) max.
					od	do	
021 - Stavby	Stavebný dozor	PO 1 a PO 2 (okrem ŠC	líniová <sup>7</sup>	1.	0,00	999 999,99	2,00
				2.	1 000 000,00	4 999 999,99	1,10

7 Líniové stavby - novovybudované líniové stavby tvoria stavebné objekty charakterizované pozdĺžnou osou výstavby, ktoré slúžia k prenosu médií v diaľkových trasách a inžinierske diela náročných technických parametrov na zabezpečenie dopravy (napr. teplovody, vodovodné a kanalizačné rady, ochranné hrádze, atď.). V prípade pochybnosti o tom, či ide o líniovú stavbu alebo o jej súčasť, rozhodne orgán štátnej správy príslušný na jej povolenie.

	2.1.1)		3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>0,70</b>
			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>0,50</b>
	PO 1 a PO 2 (okrem ŠC 2.1.1)	priemyselná <sup>8</sup>	1.	0,00	999 999,99	<b>2,70</b>
			2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>1,50</b>
			3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>0,90</b>
			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>0,70</b>
	PO 1 a PO 2 (okrem ŠC 2.1.1)	ostatná <sup>9</sup>	1.	0,00	999 999,99	<b>2,30</b>
			2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>1,30</b>
			3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>0,80</b>
			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>0,60</b>
	PO 2, ŠC 2.1.1	líniová	1.	0,00	999 999,99	<b>1,40</b>
			2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>0,60</b>
			3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>0,30</b>
			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>0,20</b>
	PO 2, ŠC 2.1.1	priemyselná	1.	0,00	999 999,99	<b>1,90</b>
			2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>0,90</b>
			3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>0,40</b>
			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>0,30</b>
	PO 2, ŠC 2.1.1	ostatná	1.	0,00	999 999,99	<b>1,60</b>

8 Priemyselné stavby - za priemyselné stavby sa pre účely OP KŽP považujú stavby, u ktorých investičné náklady technologickej časti stavby prevyšujú náklady stavebnej časti stavby. Členenie stavby na jej stavebnú časť a technologickej časť je vymedzené napr. v pokyne Ministerstva financií SR č. 3400/1998-62.

9 Ostatné stavby - za ostatné stavby sa pre účely OP KŽP považujú stavby, u ktorých náklady stavebnej časti stavby prevyšujú náklady technologickej časti stavby, s výnimkou novovybudovaných líniových stavieb.

				2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>0,80</b>
				3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>0,40</b>
				4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>0,20</b>
		PO 4	líniová	1.	0,00	999 999,99	<b>2,10</b>
				2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>1,60</b>
				3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>1,20</b>
				4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>1,00</b>
		PO 4	priemyselná	1.	0,00	999 999,99	<b>2,80</b>
				2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>2,10</b>
				3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>1,60</b>
				4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>1,40</b>
		PO 4	ostatná	1.	0,00	999 999,99	<b>2,50</b>
				2.	1 000 000,00	4 999 999,99	<b>1,80</b>
				3.	5 000 000,00	19 999 999,99	<b>1,40</b>
				4.	20 000 000,00	49 999 999,99	<b>1,20</b>

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva SR, OP KŽP

Tabuľka 32 Nákladové benchmarky na odborný autorský a geologický dohľad

Skupina výdavkov	Názov výdavku	PO	Cenové pásmo	COV na stavebné práce (v Eur bez DPH)		PL (%) max.
				od	do	
021 - Stavby	Odborný autorský dohľad	PO 1 a PO 2 (okrem ŠC 2.1.1)	1.	0,00	999 999,99	0,90
			2.	1 000 000,00	4 999 999,99	0,70
			3.	5 000 000,00	19 999 999,99	0,60

			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	0,50
		PO 4	1.	0,00	999 999,99	1,30
			2.	1 000 000,00	4 999 999,99	1,00
			3.	5 000 000,00	19 999 999,99	0,70
			4.	20 000 000,00	49 999 999,99	0,60
Skupina výdavkov	Názov výdavku		Cenové pásmo	COV na geologické práce realizované v rámci jednej lokality (v Eur bez DPH)		
			od	do		
518 - Ostatné služby	Odborný geologický dohľad	1.	0,00	4 999 999,99	2,90	
		2.	5 000 000,00	9 999 999,99	2,25	
		3.	10 000 000,00	a viac	1,35	

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva SR, OP KŽP

Tabuľka 33 Vodozadržné opatrenia

Vodozadržné opatrenie	Investičné náklady	Prevádzkové náklady
Mokrad', mokrad'ové jazierko, tŕň do 1 000 m <sup>3</sup> (bez nákladov na výkup pozemku)	od 65 Eur /m <sup>3</sup>	Sekanie trávy 0,40 Eur /m <sup>2</sup> Náklady na odbahnenie 8-14 Eur/ m <sup>3</sup>
Malá vodná nádrž do 1 000 m <sup>3</sup> (bez nákladov na výkup pozemku):	od 76 Eur/m <sup>3</sup>	Sekanie trávy 0,40 Eur /m <sup>2</sup> Náklady na odbahnenie 8-14 Eur/ m <sup>3</sup>
Budovanie poldrov. Polder je vodné dielo slúžiace k protipovodňovej ochrane. Je vytvorené prehradením vodného toku. Plocha poldru býva využívaná ako trvalý trávnatý porast alebo ako mokrad'	Od 20 Eur/m <sup>3</sup>	Sekanie trávy 0,40 Eur /m <sup>2</sup> Náklady na odbahnenie 8-14 Eur/ m <sup>3</sup>
Vsakovacia záchytná priekopa (3x1m)	Od 52 Eur/ m	Sekanie trávy 1,60 Eur/m <sup>2</sup> Čistenie 20 Eur/m <sup>2</sup>
Plochy s priepustným povrchom		
Štrkový trávnik	12-36 Eur/m <sup>2</sup>	Údržba 0-1Eur/m <sup>2</sup>
Vegetačné tvárnice	26-72Eur/m <sup>2</sup>	Údržba 0-1Eur/m <sup>2</sup>
Dlažba so zatrávenými špárami	30 – 74 Eur/m <sup>2</sup>	Údržba 0-1Eur/m <sup>2</sup>
Porézna dlažba	30 – 76 Eur/m <sup>2</sup>	Údržba 0-1Eur/m <sup>2</sup>
Plastové zatrávňovacie trávniky	28 – 54 Eur/m <sup>2</sup>	Údržba 0-1Eur/m <sup>2</sup>
Trávnaté vsakovacie pásy	3-340 Eur/m <sup>2</sup>	Údržba 0,40Eur/m <sup>2</sup>

Extenzívna zelená rovná strecha - investičné náklady materiál (izolačný vrstva, fólia, substrát, vegetácia) a prevedenie Náklady na údržbu kontrola hydroizolácie a zelene	28 Eur/m <sup>2</sup>	0,6-2 Eur/m <sup>2</sup>
Extenzívna zelená šikmá strecha - investičné náklady materiál (izolačný vrstva, fólia, substrát, vegetácia) a prevedenie Náklady na údržbu kontrola hydroizolácie a zelene	90 Eur/m <sup>2</sup>	0,6-2 Eur/m <sup>2</sup>
Intenzívna zelená strecha- investičné náklady materiál (izolačný vrstva, fólia, substrát, vegetácia) a prevedenie Náklady na údržbu – zavlažovanie a pravidelná záhradnícka starostlivosť (frekvencia podľa náročnosti vegetácie)	60-100 Eur/m <sup>2</sup>	1,6- 32 Eur/m <sup>2</sup>
<i>Intenzívna zelená stena ( Investičné náklady na nádoby a konštrukcie na pestovanie, substrát, závlahový a hnojovací systém rastlín vrátane inštalácie na budovu</i>	480-840 Eur/m <sup>2</sup>	4-10 Eur/m <sup>2</sup>

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva SR, OP KŽP

### Benchmarky zamerané na výsledok

Základné (univerzálne) výberové kritérium je koncipované ako príspevok projektu k príslušnému špecifickému cieľu OP, ktorý je vyjadrený ako pomer celkových oprávnených výdavkov projektu<sup>10</sup> na hlavné aktivity projektu a deklarovanej cieľovej hodnoty vybraného ukazovateľa projektu vzťahujúceho sa na daný špecifický cieľ OP (princíp Value for Money) – pozri nižšie uvedený vzorec. Jednotným uplatňovaním tohto výberového kritéria pre všetky oblasti podpory sa sleduje cieľ podporiť také projekty, ktoré najväčšou mierou prispievajú k napĺňaniu cieľov a výsledkov OP KŽP.

$$\text{príspevok projektu} = \frac{\text{celkové oprávnené výdavky projektu}}{\text{cieľová hodnota vybraného ukazovateľa projektu}}$$

Tabuľka 34 Charakteristiky benchmarkov zameraných na výsledok

Úspora - Odvedenie a čistenie odpadovej vody verejnou kanalizáciou (podľa ceny v Trnave za rok 2022)	1,4485 Eur /m <sup>3</sup>
Úspora energií na kúrenie a chladenie	12 kWh na 1 m <sup>2</sup> strechy
Predĺženie životnosti a úspora za krytinu izolácií o 50 %,	15Eur /m <sup>2</sup>

Zdroj: Machač, 2019

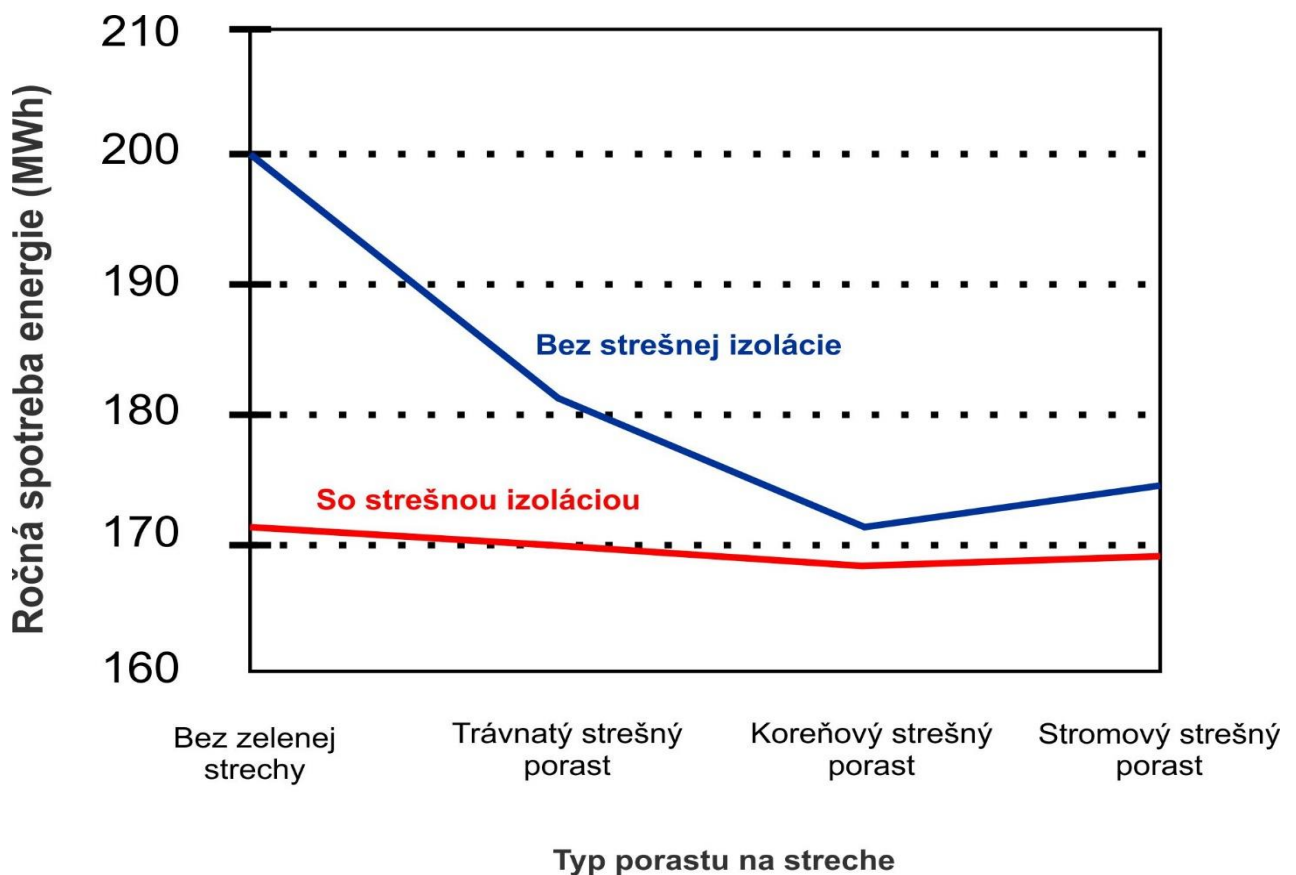
10 Do výpočtu hodnoty Value for Money vstupuje už odborným hodnotiteľom korigovaná výška celkových oprávnených výdavkov projektu (bez DPH).

Existuje mnoho výhod, ktoré zelené strechy môžu ponúknuť. Jedna z týchto výhod je možnosť úspory energie, keď zelená strecha môže znížiť ročnú spotrebu energie na vykurovanie a chladenie. Bolo vykonaných mnoho štúdií potvrdzujúcich túto výhodu, ktoré tiež posúdili rozsah možných úspor energie zelených striech. Potenciálne úspory energie zelených striech na základe úrovne izolácie v Aténach, Grécko (Tabuľka 35).

Tabuľka 35 Úspory energie na zelených strechách

Strešná konštrukcia	Súčiniteľ prestupu tepla konštrukcie U (W/m <sup>2</sup> K) bez zelenej strechy	Súčiniteľ prestupu tepla konštrukcie U (W/m <sup>2</sup> K) zelenej strechy	Ročné úspory energie % za kúrenie	Ročné úspory energie % za chladenie	Potenciálne ročné úspory energie pri inštalácii zelenej strechy
Dobre izolovaná	0.26 - 0.4	0.24 - 0.34	8 - 9%	0%	2%
Stredne izolovaná	0.74 - 0.80	0.55 - 0.59	13%	0 - 4%	3 - 7%
Bez izolácie	7.76 - 18.18	1.73 - 1.99	45 - 46%	22 - 45%	31 - 44%

Zdroj: Niachou, 2001



Obrázok 10 Spotreba energie pri strešnej izolácii budovy

Zdroj: WONG, 2003

## Vybudovanie ekocentra

Podpora budovania environmentálnych centier za účelom realizácie informačných aktivít v oblasti adaptácie na zmenu klímy Kód výzvy OPKZP-PO2-SC211-2021-67

Príspevok v rámci tejto výzvy je možné poskytnúť len za podmienky, že predmetom hlavnej aktivity projektu budú obe podaktivity projektu, teda:

- podaktivita 1 - Zriadenie environmentálneho centra a následne;
- podaktivita 2 - Informačné aktivity v oblasti adaptácie na zmenu klímy, ktoré budú realizované vo vybudovanom materiálo-technickom zázemí environmentálneho centra.

Minimálna výška NFP na projekt.	sa nestanovuje
Maximálna výška NFP na projekt je	2 mil. Eur.

Výstupy / výsledky, ktoré majú byť dosiahnuté realizáciou aktivít projektu, musia byť kvantifikované prostredníctvom merateľných ukazovateľov definovaných v dokumente Zoznam povinných merateľných ukazovateľov, vrátane ukazovateľov relevantných k horizontálnym princípom, ktorý tvorí prílohu č. 3 výzvy.

Definícia/metóda výpočtu	Merná jednotka
Podaktivita 1 - Zriadenie „Envirocentra“ za účelom realizácie informačných aktivít v oblasti adaptácie na zmenu klímy.	
Počet environmentálnych centier, ktoré budú slúžiť na zlepšovanie environmentálneho povedomia a informovanosti verejnosti v oblasti životného prostredia	počet
Celkový počet osôb, ktorí boli informovaní prostredníctvom informačných aktivít v zriadenom Envirocentre na základe zrealizovaných projektov. Informačnou aktivitou sa rozumie najmä: konferencia, školenie, seminár, workshop, infodeň, výstava v rámci Envirocentra	počet
Publikácia a iné aktivity zamerané na informovanie cieľových skupín v rámci Envirocentra	
Podaktivita 2 - Informačné programy zamerané na zníženie negatívnych dôsledkov zmeny klímy	
Celkový počet informačných aktivít zrealizovaných prostredníctvom projektov (konferencia, školenie, seminár, workshop, infodeň, veľtrh, výstava, TV/rozhlasový spot, inzercia na internete, inzercia v tlači, publikácia, webstránka, prieskum verejnej mienky a iné aktivity zamerané na informovanie cieľových skupín).	počet
Celkový počet osôb, ktoré boli informované prostredníctvom informačných aktivít na základe zrealizovaných projektov.	počet

Podmienkou poskytnutia príspevku je stanovenie nenulovej cieľovej hodnoty relevantného merateľného ukazovateľa.

### 4.3 Strategický cieľ 3: Zavedenie nízkouhlíkového manažmentu a SMART technológií

Cieľom tohto opatrenia je riadiť procesy v rámci organizačnej štruktúry a výkonu kompetencií TTSK s ohľadom na kvalitu, ochranu životného prostredia a energetickú efektívnosť, ktoré sa opiera o medzinárodné štandardy ISO 9001, ISO 14001 a ISO 50001. Má sa dosiahnuť :

- spokojnosť prijímateľov služieb poskytovaných TTSK;
- riadenie procesov ovplyvňovaných klimatickými zmenami v prostredí pod správou TTSK;
- ovplyvňovanie spotreby energií a všetkých druhov palív pri činnostiach TTSK, čím sa má znížiť spotreba energie a teda aj produkciu CO<sub>2</sub>;
- zvyšovanie kompetencií a odbornej i personálnej kapacity zamestnancov, s ohľadom na efektívnosť a účinnosť verejných politík so starostlivosťou o všestranný rozvoj svojho územia a potrieb svojich obyvateľov, ktoré znížia negatívny vplyv na uhlíkovú stopu.

#### Zavedenie energetického manažmentu v TTSK

Podľa prílohy č.2 Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti Regionálne centrá udržateľnej energetiky (RCUE ) Kód opatrenia 3.36.

Poslaním RCUE je optimalizovať energetickú potrebu a spotrebu na danom území, zvyšovať mieru jeho energetickej sebestačnosti na báze OZE pri dôslednom rešpektovaní kritérií environmentálnej udržateľnosti, zvyšovať miestnu kontrolu nad rozvojom regionálnej energetiky a tým prispievať k plneniu záväzkov SR voči klimatickej, energetickej a environmentálnej politike EÚ a zároveň k stabilizácii miestnej ekonomiky.

Celková predpokladaná výška finančných prostriedkov (2021 – 2030)	31,83 mil. Eur (3,18 mil. Eur ročne).
---	---------------------------------------

Spoločné úspory dosiahnutých nákladov u cieľových subjektov týchto opatrení by mali prevyšovať výdavky spojené s implementáciou obidvoch opatrení

Oprávnené činnosti a aktivity:

- Tvorba a aktualizácia nízkouhlíkových stratégií pre cieľové územie a poskytovanie súčinnosti v rámci plánovania rozvoja udržateľnej energetiky na úrovni kraja.
- Podpora samospráv pri implementácii nízkouhlíkových stratégií (vrátane harmonizácie projektových zámerov, klastrovanie, príprava pilotných zámerov a pod.).
- Poskytovanie podporných služieb samosprávam vrátane informačného servisu.
- Prevádzka regionálneho energetického informačného systému a spolupráca s krajskými energetickými agentúrami pri výmene údajov a informácií vrátane integrácie na monitorovací systém energetickej efektívnosti (opatrenie 3.28).
- Transfer skúseností a informácií v rámci regiónu aj mimo neho.
- Podpora osvedy a vzdelávania.
- Príprava projektov a odborná spolupráca pri implementácii úsporných opatrení a opatrení na zvýšenie podielu OZE.

Poslaním RCUE však nie je zabezpečovať energetický manažment konkrétnym samosprávam (energeticky efektívnu správu majetku).

Podľa prílohy č.2 Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti Názov opatrenia Zavádzanie systémov energetického manažerstva, environmentálneho manažerstva a EMAS v podnikoch Kód opatrenia 5.7.1

Cieľom opatrenia je identifikácia potenciálu úspor energie a systematický prístup k manažmentu energií na úrovni jednotlivých subjektov národného hospodárstva prostredníctvom zavádzania systémov energetického manažerstva, environmentálneho manažerstva alebo EMAS a z neho vyplývajúceho monitorovania energetickej efektívnosti v subjekte samotnom.

*Tabuľka 36 Charakteristiky energetického manažmentu*

Očakávaný celkový kumulatívny a ročný objem úspor a/alebo objem úspor energie vo vzťahu k akémukoľvek prechodnému obdobiu	Predpokladaný objem úspor energie je <b>61,3 GWh/rok</b> resp. <b>613 GWh spolu.</b>
Celková predpokladaná výška finančných prostriedkov (2021 – 2030)	16,2. mil. Eur

*Zdroj: MŽP SR, 2017*

Výzva OPKZP-PO4-SC441-2017-35 Podpora v zavádzaní systémov energetického a environmentálneho manažerstva vrátane energetických auditov a schémy EÚ pre environmentálne manažerstvo a audit (EMAS) (uzatvorenia výzvy pre nedostatočný dopyt zo strany žiadateľov) stanovuje:

- vypracovanie analýzy východiskového stavu subjektu/prijímateľa v súvislosti so zavádzaním systémov energetického a environmentálneho manažerstva vrátane energetických auditov a schémy EÚ pre environmentálne manažerstvo a audit (EMAS) (v prípade, ak nie je vypracovaná zamestnancami prijímateľa);
- komplexné služby pri zavádzaní certifikovaného systému energetického manažerstva (ISO 50001), environmentálneho manažerstva (ISO 14001 alebo EMAS) vrátane certifikácie a zverejnenia;
- výdavky na školenia v oblasti zavádzania systémov energetického a environmentálneho manažerstva vrátane energetických auditov a schémy EÚ pre environmentálne manažerstvo a audit (EMAS), určené pre zamestnancov prijímateľa, do výšky maximálne 5% celkový priamych oprávnených výdavkov projektu;
- poradenské služby súvisiace výlučne so zavádzaním systémov energetického a environmentálneho manažerstva vrátane energetických auditov a schémy EÚ pre environmentálne manažerstvo a audit (EMAS);
- výdavky na grafické spracovanie a veľkokapacitnú tlač odborných publikácií a ďalších informačných materiálov potrebných pre zavedenie systémov energetického a environmentálneho manažerstva vrátane energetických auditov a schémy EÚ pre environmentálne manažerstvo a audit (EMAS);

- výdavky na publikovanie článkov o projekt (nepriame výdavky) do výšky stanoveného finančného limitu.

Tabuľka 37 Charakteristiky projektov

Predmet projektu	Referenčné hodnoty pre celkové oprávnené výdavky projektu [Eur]	Výstup projektu
Zavedenie systému energetického manažérstva, systému environmentálneho manažérstva alebo EMAS	14 000/ projekt	Zavedenie jedného zo systémov pre subjekt zamestnávajúci do 30 pracovníkov
Zavedenie systému energetického manažérstva, systému environmentálneho manažérstva alebo EMAS	20 000/projekt	Zavedenie jedného zo systémov pre subjekt zamestnávajúci od 31 do 80 pracovníkov
Zavedenie systému energetického manažérstva, systému environmentálneho manažérstva alebo EMAS	25 000/ projekt	Zavedenie jedného zo systémov pre subjekt zamestnávajúci od 81 do 200 pracovníkov
Zavedenie systému energetického manažérstva, systému environmentálneho manažérstva alebo EMAS	125 Eur / pracovníka	Zavedenie jedného zo systémov pre subjekt zamestnávajúci nad 200 pracovníkov

Zdroj: MŽP SR, 2020

53. výzva v znení z 29.06.2020 Rozvoj energetických služieb na regionálnej a miestnej OPKZP-PO4-SC441-2019-53 uvádza:

Minimálna výška žiadaného príspevku na projekt	5 000,- Eur.
Maximálna výška žiadaného príspevku na projekt je	200 000,- Eur

Výdavky na spracovanie účelového energetického auditu (priame výdavky);

- výdavky na prípravu projektu GES (priame výdavky);
- výdavky na realizáciu verejného obstarávania na výber poskytovateľa GES (priame výdavky);
- výdavky na plagát (nepriame výdavky) do výšky stanovených finančných limitov v počte maximálne 1 kus;
- výdavky na publikovanie článkov o projekte (nepriame výdavky) do výšky stanoveného finančného limitu.

Tabuľka 38 Limity v Eur na energetický audit

Celková podlahová plocha jednej budovy do (m <sup>2</sup> )	Finančný limit na obstaranie energetického auditu (Eur bez DPH)
1 000	2 500,-

2 000	4 000,-	
5 000	6 600,-	
10 000	8 600,-	
nad 10 000	9 000,-	
Iné zariadenia, ktoré spotrebúvajú energiu		
Percentuálny limit vo výške max. 10% z nákladov na energiu za kalendárny rok pred podaním žiadosti o NFP.		
Skupina 521 – Mzdové výdavky		
Pracovná pozícia (názov výdavku)	Finančný limit pre hrubú mzdu (Eur/mesiac) max.	Finančný limit pre odmenu/odplatu (Eur/hodina) max.
špecialista	1 712,-	9,84
Príprava projektu garantovanej energetickej služby		
Skupina 518 – Ostatné služby		
Celková podlahová plocha všetkých budov, pre ktoré sa pripravuje projekt GES do (m <sup>2</sup> )	Spoločný finančný limit ( Eur bez DPH) na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• technickú podporu;</li> <li>• právne služby;</li> <li>• realizáciu VO na výber poskytovateľa GES.</li> </ul>	
1 000	2 900,-	
2 000	4 350,-	
5 000	8 000,-	
10 000	10 700,-	
nad 10 000	12 000,-	
Iné zariadenia, ktoré spotrebovávajú energiu		
Percentuálny limit vo výške max. 12,5% z nákladov na energiu za kalendárny rok pred podaním žiadosti o NFP.		
Pracovná pozícia (názov výdavku)	Finančný limit pre hrubú mzdu (Eur/mesiac) max.	Finančný limit pre odmenu/odplatu (Eur/hodina) max.
Špecialista	1 712,-	9,84

Zdroj: MŽP SR, 2020

Projekt Minus 3%, podporený z programu IEE EK

Energetický manažment - nástroj na znižovanie energetickej náročnosti samospráv

Energetický manažment = systematické, efektívne riadenie spotreby energie

Benchmark výsledku:

Dosiahnutie 3% poklesu spotreby energie
---

Kroky:

- Zber údajov a monitoring spotreby energie.
- Stanovenie základnej, porovnávacej spotreby „Baseline“.
- Akčný plán energetickej efektívnosti.
- Realizácia úsporných opatrení, vyhodnocovanie dosiahnutých úspor energie.
- Napomôcť realizácii energetických služieb.

### Vybudovanie SMART regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami

Ku konceptu SMART City podľa publikácie MHSR **Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách** z hľadiska NUS TŽ patria projekty:

- Plánovanie udržateľnej dopravy – vytváranie dopravných plánov v súlade s metodikou SUMP s maximálnym využitím synergických efektov medzi dopravou, energetikou a informačnými a komunikačnými systémami.
- Podpora zdieľaných dopravných prostriedkov – hľadanie motivačných modelov pre zatriaktivnenie verejnej hromadnej dopravy a obchodných prístupov pre zdieľanie, či maximálne využitie vozidiel nákladnej dopravy alebo zdieľanie osobných automobilov.
- Integrovaná multimodálna verejná doprava – optimálne prepojenie jednotlivých služieb verejnej dopravy s mobilnými aplikáciami.
- Riadenie dopravy – maximálne využitie dát o dopravnej situácii pre riadenie dopravy s ohľadom na aktuálnu, či možnú predpoveď počasia, spotrebu energie alebo dopadov na životné prostredie.
- Čistá mobilita a služby – využitie elektrických alebo hybridných dopravných systémov pre efektívnejší chod lokálnych sociálnych, zdravotných alebo mestských služieb s menšími dopadmi na životné prostredie mesta.
- Používanie nových materiálov a inovatívnych riešení – vytvorenie podmienok pre používanie nových materiálov a inovatívnych riešení pre osvetlenie, vykurovanie, chladenie, energetiku vrátane verejných nabíjajúcich staníc pre elektromobily.
- Nové riešenia s nulovou energetickou záťažou – vytváranie podmienok pre inovatívne riešenia, ktoré budú viesť ku vzniku budov, či mestských štvrtí, ktoré majú nulovú energetickú záťaž (tzv. zero energy developments).

Návrh MH SR pozostáva z troch fáz podpory, pričom prvé dve fázy spadajú priamo pod podpornú schému MH SR (Tabuľka 39).

Tabuľka 39 Fázy podpory SMART City

0. Fáza informácie o príkladoch dobrej praxe v oblasti SMART City manuál partnerstva	0 Eur
I. Fáza partnerstva podnikateľského subjektu a mesta s návrhom a štúdiu uskutočniteľnosti riešenia v konkrétnej problémovej oblasti.	20 000 Eur
II. Finančná podpora pilotného odskúšania navrhovaného riešenia, tzv. „Proof of Concept“.	150 000 Eur

III. fáza spôsobu realizácie a podpory komplexných riešení z projektov verejno-súkromného partnerstva, Európskych štrukturálnych a investičných fondov, Európskej investičnej banky, Slovenského investičného holdingu a pod.	Prehľad možností financovania SMART Cities
---	--

Zdroj: MH SR, 2017

### Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania

Podľa prílohy č.2 Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti je podpora zeleného verejného obstarávania (tzv. Green public procurement „GPP“) pod kódom opatrenia 3.24.1.

Celková predpokladaná výška finančných prostriedkov (2021 – 2030). Navýšenie nákladov oproti pôvodnému stavu sa predpokladá iba v súvislosti so zavedením systému zberu údajov, monitorovania a vyhodnocovania parametrov s vplyvom na plnenie cieľa podľa čl.7 ako aj iných energeticko klimatických cieľov. Tieto **náklady sú súčasťou celkových nákladov na tzv. technickú pomoc u opatrenia s názvom Regionálny energetický manažér.**

Hodnota príspevku k plneniu cieľa bude v energetických jednotkách vyjadrená **najneskôr do dvoch rokov od momentu zavedenia systému zberu údajov** na základe ktorých bude možné plnenie tohto ukazovateľa aj priebežne monitorovať.

Oprávnené činnosti a aktivity:

- Zavedenie systému na zber údajov, monitorovanie a vyhodnocovanie parametrov s vplyvom na plnenie cieľa podľa čl. 7 EED ako aj iných energeticko - klimatických cieľov.
- Prihliadať ku konečnej energetickej spotrebe obstarávaného zariadenia alebo technologického celku ako ku kritériu výberu, t. j. nie len k minimálnej nákupnej cene.
- Poskytovanie podpory a poradenstva pri implementácii opatrenia.
- Kontrola plnenia, monitorovanie a vyhodnocovanie opatrenia.

Cieľom Envirostratégie, ktorá bola dňa 27. februára 2019 schválená vládou SR uznesením č. 87, je zabezpečiť zeleným verejným obstarávaním min. **70% z celkovej hodnoty verejného obstarávania.**

### Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv kraja

Podľa prílohy č.2 Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti Názov opatrenia Zlepšovanie energetickej hospodárnosti v nebytových budovách s cieľom znížiť emisie skleníkových plynov Kód opatrenia 1.23.

Cieľom je zlepšiť energetickú hospodárnosť nebytových budov za účelom dosiahnutia vysoko energeticky efektívneho a dekarbonizovaného fondu budov a prispieť tak k zníženiu energetickej chudoby a splneniu záväzných cieľov zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2030.

Opatrenie je závislé na dostupnosti finančných nástrojov, ktoré umožnia jeho realizáciu najmä vo forme:

- Zvyšovania EE v budovách verejného sektora vrátane trnavského samosprávneho kraja.
- GES – zavedenie služieb EE do praxe.
- Opatrenia zamerané na zmenu správania užívateľov budov.
- Obnova zariadení sociálnych služieb.

Tabuľka 40 Predpokladané úspory na základe opatrení

Očakávaný celkový kumulatívny a ročný objem úspor a/alebo objem úspor energie vo vzťahu k akémukoľvek prechodnému obdobiu	Cieľ úspor energie ako aj príspevok k cieľu zníženia emisií skleníkových plynov bude stanovený v pripravovanej Dlhodobej stratégii obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike. V rámci nebytových budov na Slovensku je najväčšia časť tvorená verejnými budovami. Obnova verejných budov (školy, nemocnice a administratívne budovy), najmä však budov ústredných orgánov štátnej správy je dlhodobo finančne poddimenzovaná, pričom zlepšovanie EHB vo verejných budovách je prioritnou oblasťou v rámci napĺňania politického cieľa 2 Politiky súdržnosti na obdobie 2021-2027.
Celková predpokladaná výška finančných prostriedkov	2,15 mld. Eur v období 2021 – 2030 (215 mil. Eur ročne)
Stručný opis metodiky výpočtu vrátane spôsobu akým sa zabezpečuje doplnkovosť a miera podstatnosti úspor a ktoré metodiky a referenčné hodnoty sa používajú pre predpokladané a pomerne úspory	Úspory sa určujú na základe údajov ročnej spotreby energie pred realizáciou opatrenia a plánovanej spotreby energie po realizácii opatrenia. Poskytnutie prostriedkov je viazané na dosiahnutie stanoveného % úspor energie, ktorá sa overuje doložením energetického certifikátu ku kolaudácii overujúceho dosiahnutie úrovne požiadaviek na energetickú hospodárnosť po uskutočnení významnej obnovy budovy, následným meraním a evidenciou údajov v databáze monitorovacieho systému (spravuje SIEA). Vyžaduje sa splnenie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budovy platnú v čase obnovy existujúcej budovy, pokiaľ je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. Podstatnosť - Implementáciou projektov sa prispieva k úsporám na strane koncového odberateľa.

Zdroj: Európska únia, 2016

Oprávnené činnosti zaručené v rámci opatrenia sú:

- Vypracovanie energetických auditov.
- Vypracovanie zmlúv GES.
- Evidenciu a hodnotenie subjektov štátnej a verejnej správy v oblasti znižovania energetickej náročnosti.

---

## 5 Znižovanie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v procese servisu a údržby

---

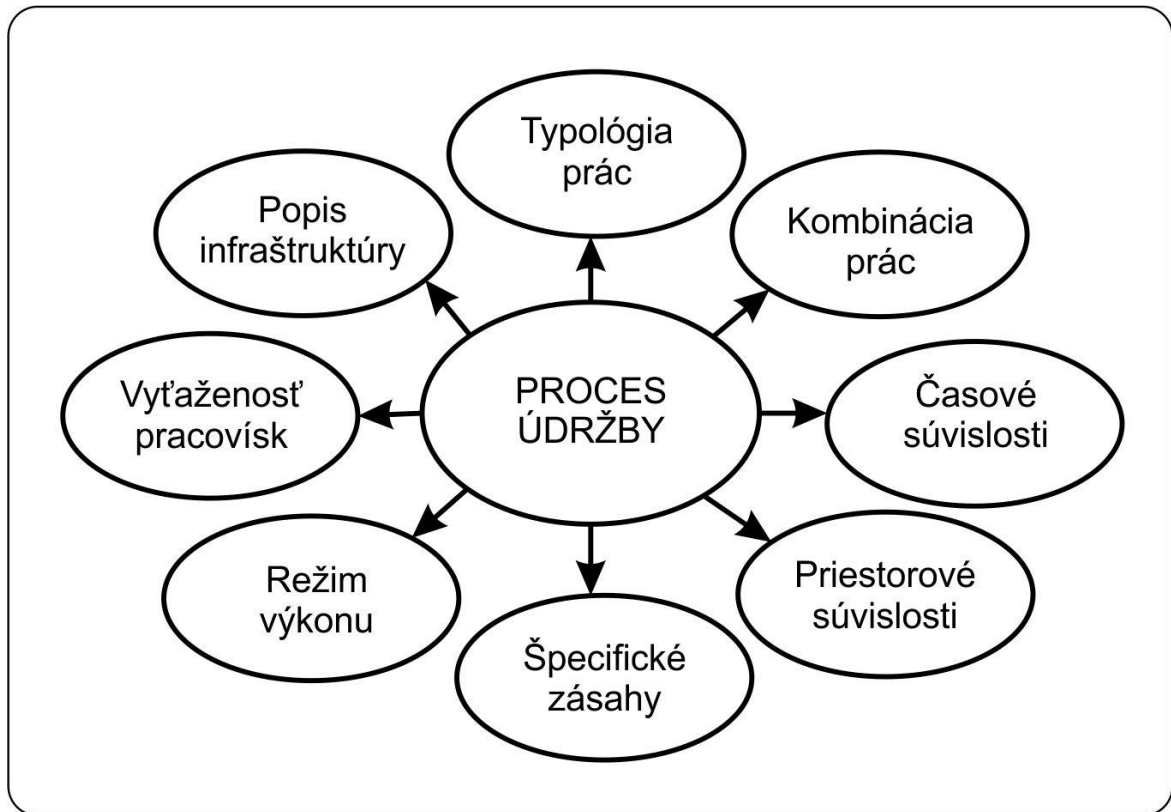
Postupným zavedením SMART technológií bude TTSK schopný dosiahnuť efektívne hospodárenie s energiami. Efektívne hospodárenie si vyžaduje inteligentné systémové aplikácie využívajúce lokálne monitorovanie a spoľahlivú komunikáciu medzi aktérmi. Z pohľadu dlhodobej udržateľnosti pri dosahovaní energetickej účinnosti v prostredí TTSK je nutné vybudovať kvalifikované zázemie s komplexnou technicko – technologickou dátovou štruktúrou. Kľúčovým prvkom pri znížení energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov objektov a zariadení v OvZP TTSK bude zavedenie a systémové riadenie zberu údajov, vrátane ich vyhodnocovania, čo má potenciál významne ovplyvniť spôsob nakladania s energiami v prostredí OvZP TTSK a Úradu TTSK. V konečnom dôsledku ide o schopnosť snímať, merať a zhromažďovať údaje a budovať inteligentné siete tak, aby systémové nástroje v reálnom prostredí dokázali efektívne nakladať s energiami pri znížení CO<sub>2</sub>.

Konceptia znížovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov určuje realistické ciele, ktoré sú špecifické, merateľné, dosiahnuteľné uplatňovaním aplikácií SMART. Nakladanie s energiami bude zapojené do objektov a zariadení v OvZP TTSK, pričom bude pozostávať o .i. z nasledujúcich činností:

- Zavedenie procesného riadenia finančných tokov zohľadňujúcich náklady na zvýšenie energetickej efektívnosti a skutočnej spotreby jednotlivých energií.
- Nákup energií, ktorý v závislosti od charakteru činností, vonkajšieho prostredia a historických daností špecifikuje potreby a definuje potreby pri nakladaní s energiami.
- Diaľkový zber dát zo spotrebičov, ktorý predstavuje z hľadiska SMART technológií spotrebič so snímačmi reagujúcimi na stav siete. Pritom takýto spotrebič reaguje na zmeny stavu siete s predpokladom implementácie obnoviteľných zdrojov energie.

Dôležitou súčasťou každej OvZP TTSK je manažovanie aktív teda **manažerstvo hmotného majetku** (PAM). Systém jej umožňuje realizovať hodnotu z jej majetku prostredníctvom nákladovo efektívnej údržby. Optimalizáciou životného cyklu majetku, od koncepcie cez etapu používania, servis, údržbu, vyradenie z prevádzky a likvidáciu sa dosiahne výrazné zníženie energetickej náročnosti. Systém manažerstva hmotného majetku a následne systém manažerstva údržby musia prejsť pred ich zavedením preskúmaním prípravy postupov a opatrení PAM. K získaniu poznatkov o implementácii postupov PAM je potrebné použiť metodiku prípadových štúdií so zameraním na prvok servisu a údržby PAM a metodiku **údržby zameranej na hodnotu** (VDM), vrátane potenciálnych prínosov pre organizáciu. Hlavným cieľom pri nastavovaní optimálneho priebehu procesov údržby v systéme manažerstva servisu a údržby (Haarman 2016) je minimalizovať súčet nákladov na servisné a údržbové práce a náklady súvisiace s ich realizáciou, teda redukciu prevádzkových nákladov a znížovanie energetickej náročnosti. Podľa VDM je prevádzkyschopnosť organizácie v oblasti servisu a údržby ovplyvňovaná faktormi využitia majetku, alokácie zdrojov, kontroly nákladov, HSE (zdravie, bezpečnosť a životné prostredie).

V procesoch výkonu a hodnotení efektivity údržby je nutné sa zaoberať činiteľmi, ktoré zahŕňujú i predchádzajúce faktory a majú rozhodujúci vplyv na proces údržby pre organizáciu.



Obrázok 11 Činitele výkonu a efektivity údržby

Zdroj: GRENČÍK a kol., 2013

### Činiteľ č. 1: Popis infraštruktúry.

Procesy servisu a údržby sú spravidla uskutočňované v budovách, ktoré predstavujú rovnaké technológie, prevádzkové zariadenia, prípadne pracovné stanice v rovnakom štádiu používania (napr. ohrev teplej vody, výmenníkové stanice tepla a pod). Ako kritériá hodnotenia budú použité typy komponentov, konštrukčné a technologické znaky, kvalita a spoľahlivosť. Rozdelenie na malé celistvé úseky je možný spôsob opisu pomerne širokospektrálnej infraštruktúry pre zhodnotenie potreby údržby.

### Činiteľ č. 2: Typológia pracovných činností servisu a údržby (zásahy).

V procesoch servisu a údržby organizácií sú pre technologické prvky charakteristické prevádzky a zariadenia, ktoré používajú rozsiahly počet rôznych typov prác, z ktorých väčšina vznikla na základe dobrej praxe a spolupráce so servisom dodávateľských organizácií týchto zariadení. Facility manažment musí definovať všeobecné typológie prác (základné, nadriadené) na servis, údržbu a obnovu tak, aby boli vlastné každej prevádzke budov a technologického zariadenia.

### Činiteľ č. 3: Kombinácia prác servisu a údržby (zásahov).

Servis a údržbu prevádzkových subsystémov nemožno považovať za individuálnu záležitosť, nakoľko možnou kombináciou prác na týchto subsystémoch, sa dosiahne významné zníženie nákladov. Kombinácia prác procesov servisu a údržby počíta so všetkými subsystémami naraz. V tomto prípade sa výpočtové náklady a prípadná rozpočtová kontrola vykonajú ako kombinácia jasne definovaných prác. Náklady na nadriadené operácie sa musia vykonať vždy v rovnakom rozsahu bez ohľadu na rozsah celého servisného zásahu a sú ďalším dôvodom zoskupovania zásahov.

#### **Činiteľ č. 4: Časové súvislosti prác.**

Práce sú kontrolované po častiach. Ak niektorý zo subsystémov dosiahne príslušné prahové hodnoty (pohotovosť, vek, vyťaženosť), je nutné dôsledne zvážiť ich údržbu alebo obnovu. V tomto prípade nemôže dôjsť k situácii, keď je v jednom roku bude obnovené riadenie a až o rok výkonné časti ako napr. pohony, pretože prahové hodnoty pre servis a údržbu sú rozdielne.

#### **Činiteľ č. 5: Priestorová súvislosť servisných a údržbových prác.**

Na rozdiel od časových súvislostí má priestorová súvislosť pracovných činností vplyv na náklady s pomerne zložitým určením ich výšky. V prípade ak sú naplánované činnosti údržby na dva susedné alebo takmer susedne homogénne úseky (rovnaké typy zariadení), bude sa jednať o dve oddelené akcie, pokiaľ sa neuplatní pravidlo zlučovania a členenia podľa maximálneho rozsahu pracoviska, ktoré vytvoria samostatný model. Priestorové rozmiestnenia väčším spôsobom ovplyvňujú rozsah a náklady na pracovné činnosti (najmä pri obnove) v lokálnych podmienkach u použitých technológií, nakoľko sa vyznačujú nízkou adaptabilitou a väčšou spotrebou času.

#### **Činiteľ č. 6: Špecifické zásahy.**

Tieto zásahy významne ovplyvnia náklady na organizáciu a riadenie servisu a údržby technológií používaných pri špecifickom zásahu, ako sú náklady na prístroje, zariadenia, špecialistov a ostatné pracovne sily. Rozhodujúcu úlohu v nákladoch majú i organizačné jednotky údržby a ich pôsobenie i usporiadanie v prevádzkovej organizácii.

#### **Činiteľ č. 7: Režim výkonu údržby.**

Cieľom procesov servisu a údržby je aby čo najmenej ovplyvňovali svojim výkonom plynulosť prevádzky zariadenia, prípadne aby sa realizovali počas plnej prevádzky. V prípade, že proces nemožno realizovať na mieste, musia byť poruchové súčasti technológií a technických zariadení odsunuté mimo prevádzky (realizovaný technologický, materiálový tok). Opatrenia týkajúce sa výkonu údržby mimo prevádzky však vyžadujú určitý čas, v závislosti od rýchlosti montážnych/demontážnych prác, premiestnenia do strediska údržby, čo implikuje osobitné (dodatočné) náklady, a to v závislosti od vzdialenosti oddeľujúcej prevádzku zariadenia od miesta výkonu servisných a údržbových prác (renovačných). Najhoršia situácia je v organizáciách, ktoré nie sú vybavené dielňami, čo znamená väčšie časové straty, pokles disponibilného času na servis, údržbu a opravu a tým aj zvýšenie súvisiacich nákladov.

## Činiteľ č. 8: Vyťaženosť pracovísk (budov, prevádzok, budov, technologických zariadení)

Vyťaženosť prevádzky zariadenia a spôsob jej zabezpečenia je hlavnou nákladovou položkou. Uzavretie vyťažených pracovísk vedie k negatívnym následkom, čo sa týka ekonomiky prevádzky. Možnosť riadenia a udržania prevádzky s dočasne obmedzeným pokrytím údržby je malá, a nedostatočná je aj kvalita poskytovaných služieb. Na týchto pracoviskách musia byť intervaly údržby (inšpekcie) budov a zariadení čo najmenšie alebo sú organizované náhradné prevádzky, čo zvyšuje náklady na tieto situácie v prevádzke zariadení. V protiklade k tomuto sú málo vyťažené prevádzky, ktoré dovoľujú väčšie intervaly údržby a ponúkajú tak možnosť znížiť celkové náklady na prevádzku.

Servis a údržba v OvZP TTSK plní požiadavky nákupu bezpečných zariadení, ich modernizácie v súlade s planými predpismi, pri minimalizovaní odpadov, pravidelné revízie a kontrolu stavu zariadení v súlade s platnou legislatívou. Pri plnení požiadaviek širokej verejnosti zabezpečuje modernizáciu zverených zariadení a budov, minimalizuje environmentálne záťaže u prevádzkovaných areálov, predchádza stavom, ktoré môžu viesť k závažnej havárii, a zároveň zabezpečuje udržateľnosť i kontinuitu prevádzky.

Plní sociálne požiadavky dôveryhodnosti, využívania dostupných miestnych i regionálnych služieb, s podporou vzdelávania mladých údržbárov, pri zabezpečení zamestnanosti. Cieľom procesu údržby a súvisiacich ukazovateľov je v zmysle normy STN EN 17007 - 2018, (Proces údržby a súvisiace ukazovatele) umožniť pochopenie opatrení a interakcií medzi dielčimi procesmi servisu a údržby. Facility manažment využíva nástroj riadenia pomocou generických modelov údržby, ktorými zisťuje nedostatky opatrení, vrátane nepridelenej zodpovednosti alebo zle zavedených prepojení procesov. Poskytuje informácie pre definovanie ukazovateľov určených v konkrétnych procesoch, čím umožňuje vytvoriť hodnotiace postupy vhodné pre monitorovacie činnosti a merania výkonnosti.). Procesy servisu a údržby sa významnou mierou podieľajú na systéme manažérstva rizika a ich zvládnutie efektívne prispieva k znížovaniu rizika pri prevádzke technicko – technologických zariadení (Pačaiová a Nagyová 2019).

Vrcholový manažment účelovo člení servis a údržbu na procesy: **manažérske, realizačné a podporné** (pozri obr. č. 2 mapa procesov) s popisom vzájomných vzťahov, pomocou ktorých pracovníci údržby a najmä manažment na rôznych úrovniach riadenia môžu:

- jasne identifikovať opatrenia, ktoré sa majú podniknúť pri plnení celkových cieľov stanovených manažmentom v oblasti údržby;
- delegovať zodpovednosť, ktorá zabezpečuje realizáciu opatrení s požadovanou úrovňou výkonnosti;
- pre každý proces jasne určiť potrebné vstupy aj ich pôvod, požadované výsledky a ich zamýšľané použitie;
- monitorovať a kvantitatívne posudzovať výkonnosť procesov;
- zlepšiť zber a distribúciu údajov.

Na základe navrhnutého rozdelenia procesov údržby je potrebné zdôrazniť, že procesy servisu i údržby v prostredí TTSK existujú a sú manažované. Každý proces je jedinečný a vstupy i výstupy

sú jasne definované (produkty, údaje, časové rámce a pod.). Sú definované osoby zodpovedné za procesy, ako i vlastníci procesov. Pravidelne analyzujú a uverejňujú ukazovatele s cieľom monitorovania pokroku opatrení s meraním efektívnosti procesov i schopnosti dosahovať stanovené ciele. Významný ukazovateľ v oblasti udržateľnej údržby budov by sa dal dosiahnuť používaním udržateľných materiálov pri vykonávaní údržbárskych prác. Zlepšenie používania udržateľných materiálov možno dosiahnuť uprednostňovaním dodávateľov prostredníctvom dlhodobej politiky, ktorá podporuje udržateľnosť, ako aj stanovením špecializovaných ekologických konzultantov a zavedením regionálnej legislatívy, ako je povinné predkladanie správ o nízkouhlíkovom servise a údržbe.

Je nepochybné, že technologické celky a budovy v súčasnosti rýchlo starnú, pričom vek existujúcich servisných jednotiek sa zvyšuje. V starnúcich servisných jednotkách sú náklady na údržbu i spotrebu energie vysoké a existuje vysoké riziko pre bezpečnosť servisných jednotiek i užívateľov, ktoré by mohli spôsobiť potenciálne zdravotné a bezpečnostné riziká pre užívateľov. V dôsledku toho javu sa starnúce technológie a budovy musia prevádzkovať i udržiavať efektívne.

Sanáciu servisných jednotiek, vrátane modernizácie starnúcich komponentov je vhodnejšie nahradiť prostredníctvom individuálnej opravy porúch alebo demoláciou, prípadne rekonštrukciou budov s ohľadom na ich životný cyklus v obehovom hospodárstve. Starnutie servisných jednotiek je neustálym problémom, nakoľko chýba schopnosť reagovať na servis a údržbu v súlade s ich nákladmi. Všetky tieto prekážky je nutné zväziť prijatím dlhodobých prístupov, ktoré môžu obnoviť hodnotu týchto servisných jednotiek. Servisné jednotky, ktoré sú užívané nepretržite viac ako tri desaťročia sú zdrojom komplexných typov rôznych úrovní porúch. Preto by mal vrcholový manažment TTSK zaviesť podrobné usmernenia podľa noriem pre stavebné inšpekcie a sanačné práce v rámci povinných schém revízií v prevádzkovaných budovách s vekom 30 rokov alebo starších.

Celkovo by sa revízia mala vykonávať pre všetky servisné jednotky, aby sa vyrovnali údržbárske práce medzi starými a novými technologickými, či stavebnými prvkami. Napriek tomu sú údržbárske práce a revízie na niektorých starých zariadeniach i budovách ignorované, čo spôsobuje vážne poškodenie starých budov, ktoré je potrebné riešiť zavedením povinnej kontroly, ktorá by sa mala zaviesť na základe špecifického veku budovy podľa výsledkov hĺbkových hodnotení. Hodnotenia musia zohľadňovať všetky aspekty, najmä hodnotenie prispôsobovania sa klimatickým zmenám a výške nákladov.

Všetky starnúce technologické celky a samotné budovy sa vyznačujú vysokou spotrebou energie, ktorá nepodporuje udržateľnosť ani trvalo udržateľné prostredie ako celok. Dodatočné vybavenie systémov a komponentov budov však môže spĺňať súčasné požiadavky na energetickú účinnosť. Dodatočné vybavenie je nutné vnímať ako doplnenie alebo modernizáciu vybavenia budov zariadeniami s vlastnosťami alebo kapacitami, s ktorými neboli technologickým i stavebnými celkami pôvodne uvedené do užívania, s cieľom lepšieho využitia energie a efektívnosti. Udržateľná modernizácia existujúcich technologických i stavebných celkov zvyšuje energetickú účinnosť i úroveň užívateľského komfortu, pri zvýšení hodnoty technologických i stavebných celkov. Dodatočné vybavenie navyše poskytuje udržateľné riešenie na zlepšenie výkonu existujúcich starých technologických i stavebných celkov. V porovnaní s ukončením životného

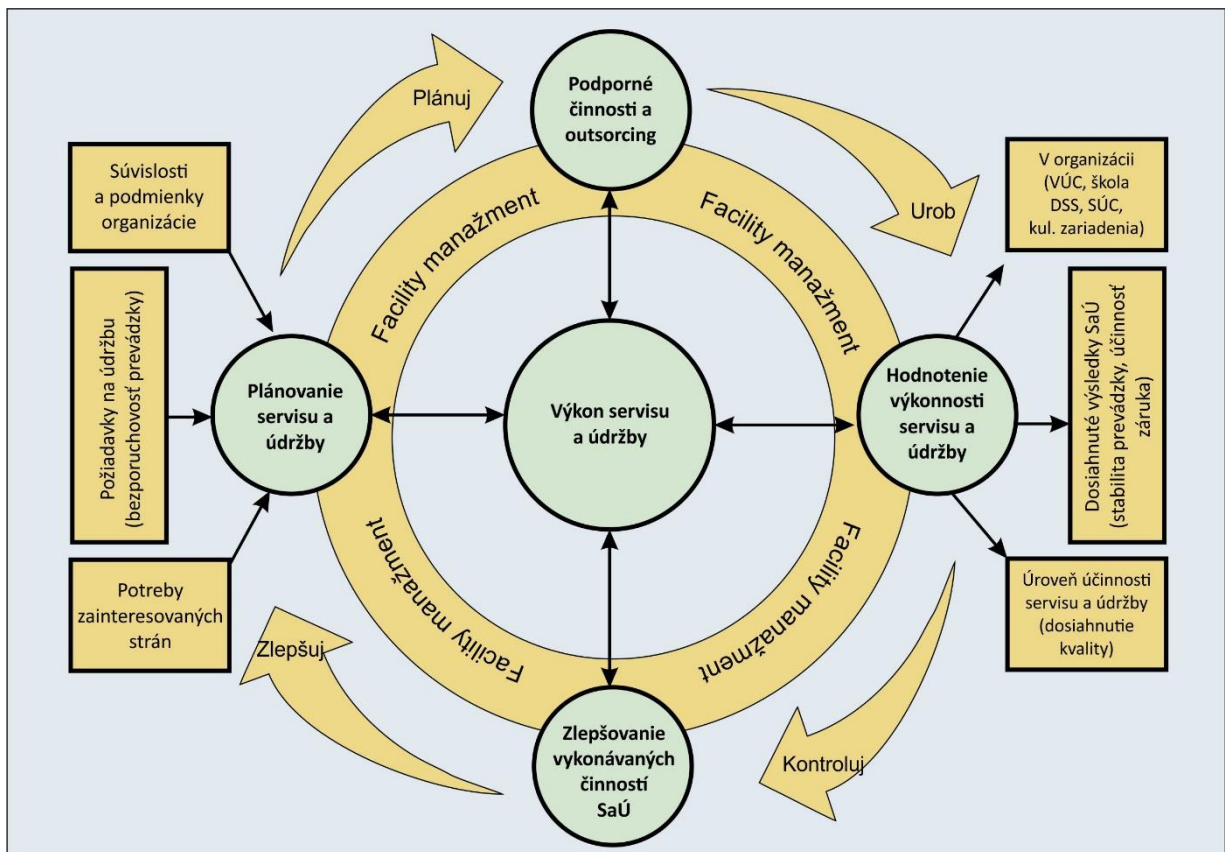
cyklu a prestavbou existujúcich technologických i stavebných celkov, je dodatočné vybavenie do určitej miery výhodnejšie. Dodatočné vybavenie starnúcich technologických i stavebných celkov sa dôrazne odporúča, nakoľko mnohé z technologických i stavebných celkov boli pôvodne postavené bez zohľadnenia modernej energetickej účinnosti. Odporúča sa každoročne zvyšovať mieru renovácie technologických a stavebných celkov, ako aj zvyšovať ambicióznosť renovácií, aby sa splnili dlhodobé ciele v oblasti úspory energie v existujúcich technologických i stavebných celkoch. Preto sú povinné prehliadky technologických i stavebných celkov účinnou metódou, ako prekonať zanedbávanie kontrol údržby v starnúcich budovách. Medzitým je sanácia efektívnym prístupom pre starnúce technologické a stavebné celky na zlepšenie konštrukčných prvkov. Modernizácia sa dôrazne odporúča na zvýšenie energetickej účinnosti, najmä pokiaľ ide o komplexnosť navrhovaných riešení. Z hľadiska životného cyklu technologických i stavebných celkov možno konštatovať, že pre prispôsobovanie sa klimatickým zmenám je lepšie obnovovať starnúce budovy, ako ich búrať a prestavovať.

Pri definovaní servisu a údržby je možné sa stotožniť s tvrdením, (Legát 2013) ktoré prezentuje riadenie činnosti kolektívu smerom k dosiahnutiu cieľov ako umenie. S ohľadom na normu STN EN 13306 je možné ďalej konštatovať, že riadenie údržby predstavuje metódu manažmentu, používanú na dosiahnutie cieľov údržby, a zároveň údržba predstavuje proces riadenia všetkých technických a administratívnych činností počas životného cyklu produktov, zameraných na udržanie alebo obnovenie takého stavu, v ktorom môžu vykonávať požadovanú funkciu, pri zohľadnení optimálnych nákladov a požiadaviek na kvalitu, bezpečnosť a prostredie. Zároveň servis a údržbu chápeme ako stálu službu v prospech činností nadväzujúcich k predmetu technicko-technologickej časti prevádzky týkajúcej sa odborných servisných prehliadok, opráv, odstránenia chýb, odstránenia následkov poškodenia, výmeny náhradných dielcov, prevádzkových hmôt i kvapalín, médií, aktualizácii softvéru, zlepšenia technickej výkonnosti technologických zariadení, a to v priestoroch, kde sa táto služba vykonáva.

Z pohľadu plánovania predstavuje (Červeňan, 2015) servis a údržba technológií i technologických zariadení minimalizáciu počtu porúch, ako i dĺžku činností neplánovaných i plánovaných odstávok prevádzky. Je jedným z najdôležitejších aspektov dobre a spoľahlivo fungujúceho systému prevádzky, kedy dochádza k optimalizácii nákladov na servisné a údržbárske práce. Hlavnou úlohou je udržanie systému užívania technológií a technických riešení v súlade s procesmi Konceptie pri optimalizácii využívania hmotného majetku počas celého jeho technického života. Pridanou hodnotou hlavného procesu servisu a údržby budov je zníženie poruchovosti a negatívnych dôsledkov porúch, vrátane optimalizácie investičných nákladov pri zlepšení riadenia ľudských zdrojov. Nutnou požiadavkou je dosiahnutie maximálnej efektívnosti prevádzky cestou minimalizácie strát všetkého druhu. Tieto úlohy je možné plniť iba s podporou dobre fungujúceho Facility manažmentu a zaangažovania pracovníkov servisu a údržby do systému riadenia procesov. Komplexný proces riadenia servisu a údržby je znázornený na schéme Obrázok č.12.

Proces neustáleho zlepšovania servisu a údržby predstavuje činnosti od spustenia technických zariadení do prevádzky s následným odstraňovaním porúch a optimalizáciou parametrov výkonu prostredníctvom regulácie až po výmenu komponentov, prípadne celých technologických celkov.

Pre dosiahnutie týchto primárnych cieľov je nutné (Nemec, 2007) rešpektovať základné pravidlá a zvláštnosti jednotlivých fáz procesov servisu a údržby. Každá organizácia za týmto účelom potrebuje rozsiahle množstvo informácií, ktoré sú správne zozbierané, vyhodnotené a efektívne použité. Zároveň je nutné zachytiť najlepšie praktiky, poznatky, procesy a duševný kapitál, ktorý sa dá opakovane použiť. Pre zlepšenie výkonu servisu a údržby je potrebné zviditeľniť informácie v rámci pracovných postupov a to v závislosti od dôležitosti prijímaných rozhodnutí, čo podnecuje inovácie pri nasadzovaní technologických zariadení do prevádzky.



Obrázok 12 Proces neustáleho zlepšovania servisu a údržby v súlade s NUS TŽ

Zdroj: vlastné spracovanie podľa STN EN 13306

Efektívne riadenie procesov servisu a údržby v každej jeho fáze, je dané morálnym alebo fyzickým zastaraním stavebného – technologického vstrojenia a stále vzrastajúcou náročnosťou požiadaviek na ich opravy. Práve prostredie vytvorené k spolupráci pri definovaní a riadení kritických informácií, počas celého procesu servisu a údržby u všetkých kľúčových procesov naprieč celou prevádzkou, tvorí prostredie riadené Facility manažmentom. Takéto komplexné riadenie prostredníctvom integrácie všetkých fáz údržby, od nasadenia technologického zariadenia až po jeho vyradenie sa stáva kritickým faktorom i schopnosťou využiť najnovšie technológie elektronickej komunikácie pri dosahovaní vytýčených cieľov. To znamená použiť bezpečné médium pre zdieľanie informácií z prevádzky, ako i od partnerov, prostredníctvom SMART riešení, cez marketing servisu a údržby, až po komplexné spracovanie v reálnom čase. Z pohľadu budovania

SMART systému (Morháč, 2005) sa jedná o zber údajov generovaním požiadaviek prevádzky, a následným filtrovaním stanoviť najvhodnejšie riešenie zohľadňujúce inovácie v servise a údržbe. Je možné zavedením systému životného cyklu zariadenia (Morháč, 2006) získať efektívne riadenie nákladov prostredníctvom opakovaných aktivít, teda znížiť náklady na servis a údržbu, skrátiť servisné a montážne časy a efektívne integrovať procesy v súlade s manuálmi užívania stavieb. Kontinuálne plnenie úloh v jednotlivých fázach procesu zlepšovania servisu a údržby pri preventívnej periodicite a v súlade s technickou diagnostikou, umožňuje zlepšenie priepustnosti systému a zároveň zníženie pravdepodobnosti zlyhania celého systému.

Integráciou udržateľných a efektívnych prístupov servisu a údržby do série postupov (environmentálnych, ekonomických a sociálnych) sa:

- minimalizujú negatívne dopady na okolité prostredie;
- vytvorí reakcia na environmentálne výzvy;
- zvyšuje bezpečnosť tímov údržby a používateľov budov a
- umožnia efektívne postupy servisu a údržby, ktoré spĺňajú kritériá účinnosti, ako je spoľahlivosť, funkčnosť a kvalita.

Udržateľné a efektívne prístupy servisu a údržby by mali byť v rámci organizácií TTSK implementované spoločne a pokiaľ možno v jednom časovom období, pretože efektívne postupy významnou mierou prispievajú k zníženiu energetickej náročnosti, prevádzkových nákladov ako aj bezpečnosti prostredia. Pri efektívnom výkone servisu a údržby sa dosahujú nízke úrovne energetickej náročnosti, naopak pri postupoch, ktoré nie sú v súlade s trvalo udržateľnými postupmi servisu a údržby ako sú postupy inšpekcie údržby, výber materiálov na servis a údržbu, likvidácia odpadu z údržby, vznikajú emisie a dochádza k znečisteniu životného prostredia. Preto sú udržateľné a efektívne prístupy servisu a údržby technických, technologických zariadení, budov a areálov neoddeliteľnou súčasťou integrovaných procesov riadenia a musia sa dosiahnuť spoločne.

Údržba budovy je nepretržitý proces, ktorý sa vyskytuje počas všetkých fáz prevádzky a údržby budovy, čo je najdlhšia fáza životného cyklu budovy, vytvárajúca vplyv na produkciu CO<sub>2</sub>. Napriek tejto skutočnosti sa nakladaniu s odpadom počas prevádzkových a údržbárskych prác venujú organizácie malú pozornosť. Nakladanie s odpadom z údržby by sa malo v podmienkach TTSK zmodernizovať, aby ho mohlo v súlade so zásadami SMART spravovať na základe trvalo udržateľných prístupov. Veľké množstvo odpadu, ktorý vzniká pri údržbe budov má vysoký potenciál na jeho zníženie, opätovné použitie a recykláciu. Preto musia byť postupy nakladania s odpadom pri údržbe založené na princípe **znížiť, znovu použiť a recyklovať**.

Významný vplyv na údržbu budov má zmena klímy a je oprávnený predpoklad, že zvýši náklady na údržbu v dôsledku opakujúcich sa škôd spôsobených nevyhnutnými postupnými zmenami klímy a extrémnymi poveternostnými udalosťami. Objektívne posúdenie vplyvu zmeny klímy na zhoršovanie stavu stavebných materiálov, komponentov a vonkajšieho zvlášť však zostáva komplikované, keďže sa často vyžaduje použitie techník simulácie budov v spojení s údajmi zavádzaných princípov SMART. Zlepšením plánovania údržby budov a zohľadnením zmeny klímy by sa minimalizovali predpokladané účinky rizík spôsobených klímou na zraniteľné zastavané prostredie, čo by prispelo k udržateľnosti a odolnosti budov. Zvýšený výskyt nárazových vetrov

sprevádzaných silným dažďom, spôsobuje výrazné opotrebovanie fasádnych prvkov, vrátane jej kvality, pričom nemožno vylúčiť degradáciu strešných krytín.

## 5.1 Výkon servisu a údržby

Výkon servisu a údržby v súčasných podmienkach zariadení v OvZP TTSK je nutné vnímať ako udržiavanie technológií a technických zariadení v prevádzkyschopnom stave (Červeňan, 2015). Ako hlavné kritériá servisu a údržby možno definovať rýchlosť reakcie, dĺžka trvania opravy a plnenie plánu preventívnej údržby. Na kvalitu plánovania, dobrú organizáciu práce a odstraňovanie vzniknutých problémov je potrebné klásť vyšší dôraz. Z pohľadu činnosti Facility manažmentu na ktoromkoľvek organizačnom stupni je kvalita pri výkone servisu a údržby významná a v súlade s metódami riadenia i organizovania na báze zvyšovania spoľahlivosti, pri efektívnom užívaní majetku (najmä s ohľadom na prevádzkové zariadenie), riadenia zásob i riadenia rizík, až dominantná. Takéto riadenie údržby hmotného majetku po celú dobu jeho užitočného života si vyžaduje orientáciu na:

- minimalizáciu prerušení prevádzky v dôsledku negatívnych javov (havária, porucha, a pod.);
- dosiahnutie alebo predĺženie plánovanej technickej životnosti prevádzkových zariadení;
- realizáciu servisných a údržbárskych činností pred vznikom poruchy, teda zabránením resp. minimalizáciou možných negatívnych následkov;
- riadenie a efektívne využívanie interných servisných a údržbárskych kapacít.

Servis a údržba existujúcich budov vo vlastníctve TTSK na základe trvalo udržateľných a efektívnych prístupov poskytuje príležitosť na zlepšenie energetickej účinnosti budov a ich zariadení tým, že nastaví parametre budovy, aby boli šetrnejšie k životnému prostrediu znížením ich uhlíkovej stopy počas fázy prevádzky. Až 75 – 80 % celkových nákladov na životný cyklus budovy vzniká počas fázy prevádzky, servisu a údržby budovy so životnosťou viac ako 50 rokov. Náklady neustále a výrazne rastú v dôsledku nedostatku efektívnych postupov údržby (Hauashdh, 2021; Madureira, 2017; Barrelas, 2021).

Takto chápaný servis a údržba predstavuje (Pačaiová a kol., 2009) systematický súbor previazaných procesov, ktoré sú neustále zlepšované a uzavreté do PDCA cyklus (P- plánuj, D – urob, C – kontroluj, A – zlepšuj). V procese neustáleho zlepšovania sa, je potrebné posúdiť potreby a požiadavky údržby, ako i špecifiká prostredia v ktorom sa údržba vykonáva, vrátane umiestnenia technologických zariadení v rámci organizácie v súlade s princípmi riadenia na úrovni internej, ako i na úrovni externej (outsourcingu). V súlade s vývojom integrovaných prístupov k dosiahnutiu udržateľných a efektívnych postupov servisu a údržby budov i technických zariadení (Murtagha, 2020) musia byť identifikované súčasné problémy, výzvy a potreby. Je nutné identifikovať kritické problémy a výzvy, ktoré spôsobujú, že organizácie majú problém dosiahnuť stanovené ukazovatele udržateľných a efektívnych postupov servisu a údržby budov i zariadení. Problémy pri prevádzke budov sú spojené s nízkou informovanosťou užívateľov, efektívnym využívaním všetkých technických a technologických zariadení a časom potrebným na nahlásenie vznikajúcich porúch na budove. Aspekty súvisiace so starnutím budov (Thibodeau, 2019) sú jasne spojené so zanedbávaním opráv existujúcich budov, vysokou spotrebou energie, vysokými nákladmi na servis

a údržbu, nízkou bezpečnosťou budov, výzvami pri pridávaní nových zariadení a nedostatkom dlhodobého plánovania rozširovania údržby.

## 5.2 Proces plánovania servisu a údržby

Plánovanie servisu a údržby je súbor navrhovaných časových opatrení, ktorých cieľavedomá a vzájomne prepojená činnosť prostredníctvom servisu zariadení, údržby, opráv ako aj výmeny náhradných dielov zabezpečuje plynulú prevádzku týchto zariadení. Rozsah plánovaných činností musí zodpovedať nasledovným princípom:

- na akom zariadení bude údržba vykonávaná, teda jeho špecifikácia (umiestnenie zariadenia v objekte, názov a funkčná štruktúra zariadenia - jeho rozklad najlepšie až na súčiastky, resp. na úroveň udržiavaných dielov na najnižšom stupni rozčlenenia);
- aké prevádzkové parametre sa majú na danom zariadení zabezpečiť (v akom časovom horizonte);
- čo má byť v rámci servisu a údržby vykonané, resp. popis údržbárskych činností (operácií a úkonov);
- aká je plánovaná prácnosť jednotlivých činností údržby a aká je u dlhších údržieb (odstávok) plánovaná priebežná doba (ako dlho bude údržba trvať);
- aké sú požiadavky na náhradné diely a materiál;
- kedy má byť údržba vykonaná, resp. dátum údržby určený na základe znalosti intervalov periodickej údržby resp. na znalosti diagnostického rozhodnutia;
- kto má údržbu vykonať a v akom konkrétnom termíne (môže sa líšiť od plánovaného termínu?);
- aké má byť použité náradie, pomôcky a prístroje;
- aké sú požadované a plánované náklady na údržbu (ročné, štvrťročné, mesačné).

Efektivitu plánovania servisu a údržby možno vyjadriť splnením všetkých predchádzajúcich činností rešpektujúc riadenie rizík vyplývajúcich z plánovania. Jedná sa teda o pomer vstupov a výstupov v procese plánovania. Výstupy servisu a údržby sú merané na úrovni výkonnosti pomocou stanovených ukazovateľov – produktivita vykonávaných činností, plánovanie a rozsah servisných i opravárenských činností, využitie disponibilného materiálu i času a rozsah skutočných nákladov. Pre proces plánovania údržby sú podstatné dva ukazovatele, ktoré majú ambíciu sledovať ich výkon, ale aj motivovať k zvyšovaniu kvality práce. Jedná sa o:

- **Ukazovateľ presnosti plánovania** - porovnáva čas a náklady stanovené plánom s časom reálne spotrebovaným danou prácou a reálne vynaloženými nákladmi. Ukazovateľ má minimálne dosahovať hodnotu 95 %, čo znamená, že plánovač sa vzhľadom k skutočnosti pomýli maximálne iba do 5 % času a nákladov. Základom pre plánovanie údržby sú historické vstupné údaje z oblasti starostlivosti o stroje a zariadenia a požiadavky z preventívnej údržby (periodickej, stavovej a prediktívnej), údržby, inštalácie a likvidácie technológií a zariadení.
- **Ukazovateľ včasnosti prípravy** – porovnáva prácnosť pracovníkov údržby s časovým fondom pracovníkov údržby, vrátane objemového rozsahu údržby podľa profesie.

Následne hodnotí výkonnosť pracovníkov, náklady na plánovanú údržbu, náklady na údržbu po poruche, náklady na preventívnu údržbu a náklady na spotrebované náhradné diely i materiál. Indikátorom je minimalizácia strát výkonu prevádzky z dôvodu údržby, pravdepodobnosť bezporuchovosti, voči strednej dobe prevádzky medzi poruchami, vrátane strednej doby obnovy.

### 5.3 Vstupné údaje pre plánovanie a riadenie servisu a údržby

Do primárnych vstupov plánovania servisu a údržby je potrebné zaradiť podmienky a súvislosti v organizácii, ako i požiadavky na plánovanú údržbu, vrátane potrieb riešených všetkými zainteresovanými stranami. Zainteresované strany predstavujú všetky osoby alebo organizácie, ktoré majú vplyv na rozhodnutia alebo činnosti servisu a údržby. Medzi významné zainteresované strany sa radia tie, ktoré zabezpečujú garantované i pozáručné servisné činnosti, vrátane servisných prehliadok výrobcov nasadených technických zariadení (napríklad služba GES). Nesplnenie požiadaviek a očakávaní dodávateľov inštalovaných zariadení, predstavuje významné riziko pre organizáciu. Pod súvislosťami organizácie je potrebné chápať všetky interné a externé faktory, vplyvy alebo podmienky, ktoré majú pozitívny, alebo negatívny vplyv na poslanie, ciele, servisné činnosti, servisné služby, výmeny technologických komponentov i celkov pri zabezpečovaní bezporuchovej prevádzky. Sú ovplyvňované externým prostredím – teda vplyvom technologických, trhových, kultúrnych, spoločenských, ekonomických i dodávateľsko – odberateľských vzťahov, na strane jednej a na strane druhej internými vplyvmi, ako sú hodnoty organizácie, firemná kultúra, znalosti personálu, výkonnosť, prijatá politika i ciele. To znamená, že vstupné údaje musia určiť vplyvy a požiadavky, ktoré môžu ovplyvniť schopnosť každého systému dosahovať bezporuchovú prevádzku v súlade s plánovanými a očakávanými výstupmi i výsledkami. Je nutné na úrovni vstupov identifikovať vplyvy jednotlivých faktorov na organizáciu. Práve identifikácia vzťahov a vplyvov na servis, údržbu i prevádzku slúži na identifikovanie rizík a príležitostí organizácie pri zabezpečovaní bezporuchovej prevádzky. Medzi najvhodnejšie metódy, nástroje i zber informácií, ktoré môže organizácia použiť pre identifikovanie súvislostí patria:

- SWOT analýza,
- PESTLE analýza,
- Marketingové analýzy
- Analýza dodávateľov,
- Benchmarking,
- Strategické plány,
- Balanced Scorecard,
- Čiastkové analýzy prostredia realizované v rámci projektového plánovania.

Zber a triedenie všetkých potrebných údajov v kvalite požadovanej pre efektívne plánovanie servisu a údržby je pomerne náročné. Kládne vysoké nároky na technické vybavenie meradiel a informačnému systému, vrátane kvalifikovaného personálu, ktorí vykonáva plánované servisné činnosti. Z toho vyplýva, že od kvality plánu servisu i údržby závisí aj kvalita samotnej práce. Kvalita

dát a spôsob ich vyhodnotenia je kľúčový pre alokovanie zdrojov, vrátane zabezpečenia materiálneho – technického vybavenia súvisiaceho so servisom i údržbou, ako i plánovania tokov cash-flow.

Aplikácie IKT majú pozoruhodnú schopnosť predchádzať chybám a zlepšovať konzistentnosť údržbárskych prác. Celkovo môže využitie IKT prispieť k tomu, aby mala údržba presné údaje a informácie. Ak napríklad funguje systém hlásenia o chybách prichádzajú od používateľov iba manuálne alebo telefonicky, potom je ovplyvnená efektivita práce, presnosť, čas a celková práca, pričom online systém by mohol užívateľom urýchliť hlásenia chýb. Z pohľadu koncepcie SMART sa jedná o implementovaný asistenčný systém, online servisný systém a ďalšie podporné systémy. IKT sú teda základom zlepšovania a inovácií v údržbe budov. Zavádzanie nových technológií do správy údajov a informácií o údržbe, zlepšuje postupy údržby budov. Napríklad niektoré BIM modely možno použiť na výmenu informácií o poruchách medzi stranami zapojenými do údržby budov. Aplikácia údržby založenej na BIM je založená skôr na teoretických ako praktických prístupoch. Okrem toho je nutné vnímať priepasť v integrácii údržby budov a BIM, medzi súčasnými potrebami servisu i údržby a dostupnými poznatkami v existujúcich riešeniach.

#### 5.4 Podporné činnosti a outsourcing

Podporné činnosti sprehľadňujú náklady na servis a údržbu, pri výrazne vyššom využití potenciálu technológií, zariadení, technických prostriedkov, inventáru, služieb a v neposlednom rade aj pracovníkov. Sú to v podstate všetky ostatné činnosti, ktoré nie sú hlavnou činnosťou servisu a údržby, ale vytvárajú podmienky pre úspešný priebeh bezporuchovej prevádzky. Podporné činnosti sú vykonávané procesmi správy majetku, riadením kvality, zabezpečovaním bezpečnosti a ochrany zdravia, podporou plánovania, vedením účtovníctva i finančných tokov, ako aj odbornými činnosťami pri ochrane životného prostredia. Z pohľadu riadení ľudských zdrojov sa jedná o vzdelávanie, vyhľadávanie, prijímanie a motiváciu zamestnancov na úseku servisu a údržby. V súlade s nákupom sú preferované služby dodávateľsko – odberateľských vzťahov materiálovej i surovínovej základne, pri zavádzaní inovácii, alebo zlepšovaní prevádzkových stavov. Z pohľadu zmien technologických i stavebných častí je možné konštatovať, že až 50 % prevádzkových nákladov možno definovať už vo fáze projektovania, ako súčasť investičného procesu. Táto skutočnosť si následne po získaní relevantných údajov vyžaduje technologicko – prevádzkový i energetický audit a po vypracovaní projektu technologicko - energetické posúdenie projekčných častí pred zahájením ich realizácie. Práve tieto podporné činnosti sú kľúčové pri implementácii zmien a ich zanedbaním dochádza k zvyšovaniu energetickej náročnosti, ako i ku neefektívnemu nakladaniu s finančnými prostriedkami.

Outsourcing reprezentuje využívanie externých zdrojov, pri vykonávaní niektorých činností v rámci servisu a údržby, teda externých dodávateľov služieb, ktorí majú technicko – materiálne vybavenie, ako i odborné znalosti vyžadujúce si zabezpečenie bezporuchovosti prevádzky. Podstatným znakom dobre fungujúceho outsourcingu, sú jasne definované súvislosti medzi outsourcovanou činnosťou a aktivitami, ktoré zabezpečujú fungovanie prevádzky, vrátane dostupnosti outsourcovaných činností. Za poskytnuté služby je možné platiť jednorazovo alebo v stanovených splátkach. Tieto externé zdroje sú prínosné najmä, pri znížení nákladov, alebo pri

sústredení sa na konkrétnu činnosť, ktorú je náročné vykonávať internými zamestnancami, ako i prenesením zodpovednosti na externistov. Outsourcing prevažne v oblasti servisu a údržby je využívaný na zákonné revízie, diagnostiku zariadení, vývoj a inovácie technológií, diaľkovú správu zbieraných dát, prípadne pri nasadení robotiky. Outsourcing je teda najčastejšie využívaný pri činnostiach, ktoré nesúvisia s hlavnou servisnou a údržbárskou činnosťou, alebo sú príliš odborné.

Outsourcing v servise prináša hlavne:

- okamžitú aplikáciu služby (dodanie služby v dohodnutom čase);
- viazanosť (ukončenie po určitom čase, ako i opakované obnovenie) a schopnosť adaptácie (prispôsobenie externých služieb naším požiadavkám).

Výhodou je schopnosť meniť objednané servisné služby podľa ľubovoľných kritérií a následne prispôbovať ich rozsah aj množstvo servisným úkonom.

Rizikom outsourcingu je:

- podcenenie nákladov;
- prepojenosť s ostatnými servisnými a prevádzkovými činnosťami;
- nedostatočná skúsenosť zmluvných strán;
- výber nekvalifikovaného zmluvného partnera;
- odtajnenie dôverných informácií;
- závislosti od externého poskytovateľa;
- a riziko straty kontroly nad outsourcovanou činnosťou.

Výberové kritériá pre outsourcing by mali obsahovať kompetencie znižovania uhlíkovej stopy, vrátane základných kritérií na zlepšenie udržateľných postupov, keďže výber dodávateľov s takýmito kompetenciami vedie k zlepšeniu udržateľnosti. **Kompetencie znižovania uhlíkovej stopy** môžeme definovať ako vedomosti, zručnosti, postoje, správanie a osobnostné črty jednotlivcov i manažérov, ktoré vedú k riešeniu zložitých problémov znižovania uhlíkovej stopy pri existujúcich klimatických zmenách, a tým prispievajú k dosiahnutiu udržateľnej budúcnosti regiónu. Pri výbere dodávateľov údržby je potrebné stanoviť kompetencie znižovania uhlíkovej stopy a skúsenostiam týkajúce sa používania trvalo udržateľných materiálov i prijímania trvalo udržateľného odpadového hospodárstva. Kompetencie znižovania uhlíkovej stopy by teda mali byť definované už počas výberu dodávateľa, aby sa zlepšili udržateľné profesionálne postupy údržby. V súčasnosti závisí prístup výberu údržby od prístupu k budove, funkcie budovy, vek, používateľoch a možnosti finančných a ľudských zdrojov. Preto je potrebné zvážiť všetky tieto aspekty pri takom výbere typu údržby, ktorá by sa mala v budovách vykonávať.

Schopnosť dodávateľa vykonať odborné činnosti v súlade so zásadami znižovania klimatických zmien výrazne ovplyvňuje, či je vybraný dodávateľ na začiatku projektu, a zároveň jeho schopnosti musia byť posúdené pred uskutočnením akýchkoľvek platieb. Okrem toho, efektívny dodávateľ údržby nie len vykoná prácu, ale i predloží dokumentáciu a správy o vplyve na klimatické zmeny. Dodávatelia musia mať skúsenosti s údržbárskymi prácami v budovách, musia mať finančné a príbudové kapacity i dostatok kvalifikovaného personálu, ako aj dostupnosť skúsených jednotlivcov s potrebnými zručnosťami, kvalifikovanou pracovnou silou, vrátane dobrej povesti v predmetnom odvetví údržby. Musia tiež disponovať osvedčením o hodnotení z minulosti. Na zlepšenie výkonnosti dodávateľa údržby treba zabezpečiť, aby bol kvalifikovaný dodávateľ údržby

vybraný s vysokou úrovňou transparentnosti a integrity na základe kritérií diferenciacie. Okrem toho pred schválením dokončenia práce musí zabezpečiť, aby práca dodávateľa údržby spĺňala normy a špecifikácie v súlade s víziou TTSK v oblasti zmeny klímy.

## 5.5 Systémy hodnotenia výkonnosti servisu a údržby v organizáciách TTSK

Hodnotenie výkonnosti predstavuje oficiálne zhodnotenie stavu a primeranosti činnosti servisu a údržby vykonané vo vzťahu k politike a cieľom TTSK pre implementáciu NUS TŽ a implementáciu opatrení Konceptie, vrátane všetkých záväzkov prijatých v platných strategických dokumentoch organizácie. Jedná sa o posúdenie výkonnosti a efektivity, vrátane dosiahnutých výsledkov, u sledovaných ukazovateľov výkonnosti pre stabilitu, celkovú účinnosť zariadenia, dostupnosť, bezpečnosť, kontinuitu a kapacitu prevádzkovaného systému i súvisiacich nehnuteľností. Je nutné vyhodnocovať efektivitu jednotlivých útvarov údržby v súlade s platnými plánmi, pri využití všetkých údržbárskych kapacít, a to i v súlade s produktivitou práce a nákladovosti (pri stanovenej maximálnej a minimálnej hranici porovnania v súčinnosti s výrobcom).

Kontrola prevádzky, servisu a údržby budov, ich technických a technologických zariadení so zameraním na odhaľovanie porúch sa i naďalej vykonáva fyzickými prehliadkami ako deštruktívna metóda. Pri týchto kontrolách dochádza k negatívnym vplyvom (Fox, 2015) na okolité prostredie zvyšovaním objemu odpadu, vytváraním hluku a zvýšenou pravdepodobnosťou možnosti vzniku nehôd a zranení personálu servisu a údržby. Ako inovatívny prvok nedeštruktívnej inšpekcie, ktorý využíva infračervenú termografiu, možno použiť nástroj, s ktorým sa rýchlo identifikujú potenciálne poruchy bez toho, aby bolo potrebné vykonávať nákladné a škodlivé fyzické kontroly a prieskumy. Okrem toho tieto pokročilé techniky zabraňujú produkcii odpadu počas inšpekcií, ktoré sú potrebné pri zisťovaní alebo hodnotení defektov v deštruktívnom prístupe. V porovnaní s deštruktívnymi metódami produkujú malý alebo vôbec žiadny hluk a znižujú pravdepodobnosť zranení alebo nehôd.

Veľa systémov hodnotenia výkonnosti sa drží pevne stanovenej štruktúry, ktorá núti manažérov používať na zamestnancoch zaužívané štandardy. Tieto však nemusia napomáhať k podávaniu požadovaných výkonov. Riadenie činnosti servisu a údržby bez spätnej väzby, prináša pokles výkonnosti pracovníkov, vrátane oslabenia vlastnej zaangažovanosť u nasadených pracovníkov údržby, nakoľko kritika sa presúva do oblasti odstraňovania havarijných stavov a nie do záverov z profylaktiky a poznania dejov v prevádzke. V úvodnej fáze hodnotenia je nutné porozumieť problémom, ktoré je nútené prekonávať pri servise a údržbe.

Úlohou Facility manažmentu je postarať sa o ich odstránenie a zabezpečiť zaškolenie pracovníkov tak, aby boli preverené ich zručnosti a vedomosti. Následne je nutné udržiavať odborné prostredie aktívne, teda jasne definovať a rozvíjať spoluprácu so širokou verejnosťou, ktorá napomáha zvyšovaniu výkonu údržby. Zároveň je potrebné eliminovať vzťahy, ktoré blokujú rozvoj a schopnosti zamestnancov. Vypracovaním jednoduchých scenárov a jasných postupov, je možné predchádzať havarijným stavom. Práve výsledky dobrej praxe ako motivujúci faktor musí byť v procese rozhodovania rozvíjaný. Je nutné aby behaviorálne myslenie u zamestnancov údržby bolo rozvíjané v čo najväčšej možnej miere. Takto získané znalosti sú významné pri riešení

krízových situácií a zabezpečujú dlhodobé riešenia pri odstraňovaní medzných stavov. Z pohľadu efektívneho nakladania s verejnými prostriedkami, je potrebné aby údržba dokázala vytvárať reporty, ktoré odzrkadľujú vykonávané činnosti a nepopisujú želania manažmentu, prípadne konštatujú stav bez zmeny. Je potrebné mať na zreteli, že významné zmeny prichádzajú minimálne raz za pracovný týždeň.

Pri hodnotení údržby je potrebné aby sa Facility manažment riadil nasledovným scenárom:

- Jednoznačne, jasne a vecne pomenovať problém, bez osobného posúdenia.
- Posúdenie s rovnakou váhou pozitívne, ako i negatívne úkony servisu i údržby.
- Negatívne postupy servisu a údržby hodnotiť na základe dopadov na prevádzku s prezentovaním tých častí postupu, ktoré bolo pozitívne (ako protiváhu).
- Uznať kvality pracovníka údržby, vyzdvihnúť toho čo sa podarilo a popísať, aký kladný účinok bol dosiahnutý.
- Poukázať na oblasti, kde je potrebné niečo zlepšiť a na tie časti technologických celkov, kde je potrebné vykonať neplánované opravy, prípadne im venovať mimoriadnu pozornosť.
- Zabezpečiť aby spätná väzba bola obojstranná a riadená podľa stanovenej hierarchie riadenia.

Poslaním hodnotenia je stanoviť také ukazovatele, aby bola dosiahnutá excelentnosť údržby, pri efektívnom využití zariadení. Ukazovatele je nutné stanoviť z údajov, ktoré boli a sú stále sledované. Väčšinou sa jedná o pomer prevádzkovej výkonnosti k nákladom na údržbu alebo o pomer celkových nákladov na údržbu k celkovému rozpočtu. Ďalšími možnými ukazovateľmi sú mzdové náklady na údržbu k celkovému rozpočtu, alebo počet výkonných údržbárov k technickým pracovníkom údržby a pod. Užitočnosť servisu a údržby je daná ich výkonnosťou v rámci procesov prevádzky, pričom sú odstraňované obmedzenia, brániace vyššej efektívite činností technologických zariadení i súvisiacich nehnuteľností, vrátane rozvodov.

Samotná realizácia kľúčových servisných činností prevádzky budov a technologických zariadení organizácie závisí od záruky a hodnotí sa podľa:

- Dostupnosti, teda schopnosti kedykoľvek vykonávať požadované činnosti servisu a údržby.
- Kontinuity, čo predstavuje schopnosť zabezpečiť funkčnosť procesov servisu a údržby aj pri veľkých neočakávaných incidentoch (haváriách).
- Kapacity, predstavujúcej schopnosť dosahovať maximálny výkon podľa stanovených cieľov.
- Bezpečnosti, so schopnosťou zaistiť ochranu osôb, života, majetku, environmentálnych pravidiel, informácií a ostatných súvisiacich hodnôt.

K vlastnému hodnoteniu existuje celý rad metód. K najznámejším sa radia nasledujúce:

- FMEA/FMECA (Failure modes and effect analysis – Analýza spôsobu a dôsledku porúch) a (Failure modes effect and criticality analysis – Analýza spôsobu následkov a kritičnosti porúch) sú metódy vyvinuté pre potreby štúdia porúch systémov tzn., popis priebehu vzniku dôsledku a zvážení kritickosti, tzn. identifikácia pravdepodobnosti porúch s

---

významnými následkami (PHR =  $A \times B \times E$  – pravdepodobnosť poruchy x dôsledok x opatrenie).

- FTA (Failurre tree analysis – Strom porúch) je deduktívna metóda zameraná na presné zistenie príčin, či ich kombinácií, ktoré majú za následok poruchu.
- ETA (Event tree analysis – Strom udalostí) je induktívna metóda, ktorá vo forme stromu zobrazuje možné stavy, tzn. používa otázky „čo sa stane a ako?“

Je na každej organizácii v rámci TTSK akú metódu hodnotenia použije. Pri integrovanom manažérskom systéme sa odporúča jeden spoločný spôsob – metóda hodnotenia.

## 5.6 Facility manažment, ako nástroj zlepšovania servisu a údržby

Pojem Facility manažment bol v doterajších kapitolách tohto dokumentu niekoľkokrát spomenutý. Opis pojmu, ako aj význam a obsah činnosti, je popísaný v nasledujúcej kapitole č. 7. Facility manažment predstavuje metódu riadenia, prostredníctvom ktorej koordinuje organizácia činnosť pracovníkov, pracovného prostredia a procesov vo vnútri organizácie tak, aby bola zabezpečená bezporuchová prevádzka. Aplikáciou tejto metódy riadenia je možné ušetriť náklady na činnosť v prevádzke budov a zariadení, vrátane požiadaviek kladených na plochy súvisiacich areálov. Facility manažér zabezpečuje optimálne a efektívne riadenie všetkých úkonov s cieľom zabezpečiť všetky zariadenia, technológie i nehnuteľnosti v optimálne funkčnom stave a v súlade s potrebami ich používateľov. Zároveň riadi podporné služby, ktoré súvisia s prevádzkou budov.

Do pozornosti vstupuje fakt, že norma STN EN 15221 popisuje Facility management, ako systém riadenia v organizáciách, kedy je možné efektívne riadiť pracovné prostredie, pracovníkov a pracovné činnosti. Činnosť sa opiera o princípy obchodnej administratívy, architektúry, humanitných vied a technických vied. Prispieva k plynulému priebehu hlavnej činnosti organizácie a pomáha vytvárať koordinované pracovné prostredie, ktoré podporuje zvyšovanie výkonu, zlepšovanie kvality práce i k zníženiu stresových faktorov. Hlavným princípom tohto riadenia je účelne prepojiť pracovníkov, priestory i procesy, ktoré vstupujú do procesov servisu a údržby. Do popredia riadenia sa prevažne dostáva údržba špecifickej časti investičného zariadenia, ktorá je z pohľadu prevádzky dominantná, vrátane súvisiacich nehnuteľností i technických procesov.

Facility manažment počas fázy užívania zabezpečuje bezporuchovosť prevádzky a vytvorenie i zavedenie vykonávacích procesov a postupov, eliminujúcich medzné stavy významných rizík. Riziká v prevádzkových postupoch a odborných činnostiach predstavujú medzné stavy, ktoré sa v prevažnej miere prejavujú, ako havárie. Práve tvorba havarijných scenárov, vytvorených analýzou už vykonaných servisných zásahov v minulosti, tvorí základný koncept riadiacej dokumentácie, pri odstraňovaní rizík. Facility manažment systematickým posudzovaním hrozieb a odhaľovaním zraniteľností prostredníctvom analýzy rizík, poskytuje organizácii efektívny prostriedok pre kvalifikované určovanie priorít v oblasti plynulej prevádzky, a to ako na strategickej, tak i operatívnej úrovni. Analýza technologických rizík v prevádzke zariadenia je založená na komplexnej znalosti technológie zo strany Facility manažmentu, ako i zamestnancov servisu a údržby, pričom musia byť zohľadnené vnútorné i vonkajšie podmienky v ktorých technologický proces pôsobí. Správnym vyhodnotením rizika o prijateľnosti, či neprijateľnosti sú zostavované

opatrenia na jeho reguláciu. Preto neoddeliteľnou časťou Facility manažmentu je manažérstvo rizík v súlade s bezpečnosťou prevádzky.

Z pohľadu činnosti identifikácie rizika sa jedná o:

- analýzu nebezpečnosti jednotlivých procesov;
- určenie poradia nebezpečnosti;
- definovanie príčin;
- rozsah možných škôd spôsobenú rizikom i súvislostí s popisom obmedzení;
- nápravu s cieľom minimalizovať straty.

Je potrebné zaviesť pokročilé techniky kontroly prevádzky, servisu a údržby budov so zameraním na odhaľovanie porúch, ktoré sú klasifikované ako nedeštruktívne. Mali by byť súčasťou inšpekcie budov v súlade s typom chyby na budovy. Činnosti prevádzky, servisu a údržby budov a ich technologických zariadení poskytujú príležitosť vylepšiť existujúce systémy budov a urobiť ich ekologickejšími a to znížením emisií uhlíka počas ich používania. Napriek tomu niektoré materiály používané pri údržbárskych prácach stále vytvárajú značné uhlíkové emisie. Tieto materiály sa stále používajú kvôli ich nižším cenám, keďže materiály šetrné k životnému prostrediu sú zvyčajne podstatne drahšie. Úroveň vedomostí a vnútorného povedomia pri výbere udržateľných materiálov a komponentov pre údržbárske práce je obmedzené myslením a zaužívanými tradíciami. Stúpajú aj náklady na udržateľné materiály sú stále vysoké v porovnaní s tradičnými materiálmi. Zvyšovanie povedomia zostáva významným prvkom udržateľných materiálov pri znižovaní uhlíkovej stopy.

Riziká vo všeobecnosti predstavujú zlyhania alebo poruchy v prevádzke, servise a údržbe ako i rozdiely v poskytovaných službách, čím škodia rozvoju organizácie. U predpokladaného rizika je nutné rozoznávať stav nebezpečenstva, ohrozenia a predchádzania riziku.

Nebezpečenstvo chápeme, ako vlastnosť objektu spôsobiť neočakávaný negatívny jav, jedná sa o latentnú vlastnosť objektu. Tomuto stavu sa snažíme predchádzať kvalitným a komplexným servisom. Ohrozenie je charakteristické možným spustením nebezpečenstva, teda aktívna vlastnosť objektu, čo sa snažíme eliminovať dôslednou údržbou. Predchádzanie riziku predstavuje akceptovateľná forma určitej činnosti, tzn. ovplyvňovanie takých dejov, ktoré majú vedomé možnosti spustenia nežiadúcich javov s významným rozsahom. Jednou z úloh Facility manažmentu je sledovanie stavu bezpečnosti, teda vykonávanie analýzy bezpečnosti, ktorá predstavuje aplikáciu vhodných programov. V prevažnej časti ide o ochranu a zabezpečenie dátových tokov jednotlivých technologických celkov v súlade s vybudovanou dátovou infraštruktúrou a jej archivovanie. Do tejto skupiny radíme i obchodovanie s energiami a médiami, ktoré sú predmetom prevádzky a jej údržby. Systém manažovania rizík počas životného cyklu prevádzkovaných celkov, má za úlohu potlačiť potenciálne riziká u postupov na seba nadväzujúcich prevádzkových činností. Teda od vzniku potreby technických zariadení alebo ich častí, smerom k ich užívaniu až po vyradenie z užívania.

Špecifické postavenie v hodnotení rizika majú postupy na posúdenie priemyselnej havárie. Metóda HAZOP (Hazard Analysis and Operability Study) vychádza z dvoch prístupov. Prvý prístup predstavuje štúdiu prevádzkyschopnosti (Operability Study) a druhý postup predstavuje štúdiu

rizika (Hazard Analysis). Facility manažment pri výkone servisu a údržby technických a technologických zariadení zaznamenáva nasledovné činnosti:

- vykonáva preventívnu a komplexnú údržbu prostredníctvom riadiacich systémov organizácie;
- overuje a kalibruje meracie zariadenia i regulátory, ako sú teplomery, prietokomery, tlakomery, prepočítavače, elektromery, vodomery, plynomery a pod.;
- vykonáva preventívnu a komplexnú údržbu zariadení - od elektro (napájacie zdroje, nepretržité zdroje napájania (UPS), frekvenčné meniče, až po systémy vykurovania a regulácie;
- vykonáva havarijný servis s dohodnutým termínom nástupu na odstránenie poruchy;
- zabezpečuje náhradné diely;
- zabezpečuje opravy komponentov a celých zariadení;
- spravuje databázy zariadení a ich stavy, analyzuje súčasný stav a navrhuje spôsob zvyšovania technickej úrovne a bezpečnosti prevádzky zariadení.

## 5.7 Popis moderných systémov servisu a údržby riadených Facility manažmentom

Činnosti v oblasti servisu a údržby sú v OvZP TTSK v súlade cieľmi strategických dokumentov a vykonávané prijatými opatreniami. Tieto opatrenia vedú k naplneniu globálneho cieľa strategického dokumentu NUS TŽ vyžadujúceho si zníženie CO<sub>2</sub> pri efektívnom nakladaní s verejnými prostriedkami a pri znižovaní energetickej náročnosti ako aj prevádzkových nákladov. Realizácia úloh v tejto oblasti je v súlade s platnou organizačnou štruktúrou, technickou podporou a existujúcou dokumentáciou, vrátane disponibilného personálu pre zefektívnenie prevádzkovej schopnosti zariadení. Z pohľadu údržby sa jedná o riadenie takých technických činností, ktoré predstavujú revízie, inšpekcie, čistenie, mazanie a nastavovanie zariadení, vykonávanie opráv, realizáciu obnovy formou generálnej opravy, či rekonštrukcie. Na zisťovanie a posúdenie skutočného stavu budov a zariadení alebo prevádzkového systému ako celku, využíva Facility manažment servisné a údržbárske činnosti v podobe revízií a kontrol. Pod údržbárskymi činnosťami chápeme realizáciu plánovaných a neplánovaných úkonov (Valenčík, 2010), ktoré súvisia s udržiavaním, kontrolou a opravami technológií a technologických zariadení vrátane stavebných konštrukcií počas ich celkovej prevádzky. Jedná sa teda o súbor činností, ktoré majú zachovávať v budovách a zariadeniach prevádzkyschopný stav, alebo pri poruche tento stav rýchlo navrátiť.

Z pohľadu prijímaných rozhodnutí a špecifikovania výkonných činností servisu a údržby, sa bude jednať o kontroly technického stavu majetku, nehnuteľností a údržby prevádzkovaných technologických zariadení. Tieto skutočnosti následne vyžadujú plánovanie, špecifikovanie postupov a riadenie procesov, či systémov vrátane ich optimalizácie. Zároveň pri predchádzaní poruchám zariadení, respektíve poklese ich výkonu, bude potrebné definovať postupy pre výkon rutinných, preventívnych, prediktívnych, plánovaných a neplánovaných akcií, ktoré sú zamerané na zvýšenie efektivity, spoľahlivosť a bezpečnosti servisných a údržbárskych prác.

Z pohľadu údržby Facility manažment rozoznáva štyri hlavné etapy:

- Bežná údržba (I. etapa);

- Inšpekcia (II. etapa);
- Opravy (III. etapa);
- Obnova (IV. etapa).

Výkonom odborných činností obsiahnutých v jednotlivých etapách sa zabezpečí prevádzkyschopnosť budov a ich technologických zariadení. Vytýčené ciele a úlohy údržby následne vychádzajú z hlavných cieľov organizácie, tvoria východiskový rámec pre programy údržby. V uplynulých obdobiach prevádzky technologických zariadení bez využitia Facility manažmentu, bolo riadenie sústredené na rýchle odstraňovanie porúch a určujúcim faktorom bola stratégia korektívnej údržby.

Vybudovaním podmienok v každej z organizácií v rámci TTSK pre fungovanie Facility manažmentu je možné prejsť na preventívnu stratégiu riadenia servisu a údržby. Samozrejme prijatie novej stratégie sa musí premietnuť aj do zmeny celkovej štruktúry servisných a údržbárskych prác, kde dôjde k poklesu počtu korektívnych zásahov po poruche a nárastu preventívnych činností. Je však nutné zvládnuť veľký podiel plánovacích činností zameraných na efektívne fungovanie údržby a šetrenie finančných zdrojov. Rozhodujúcu úlohu v riadených procesoch musí prevziať taký informačný systém, ktorý nie je len programom pre plánovanie prác, ale slúži práve na vyhodnocovanie poruchovosti, prípravu podkladov, vytváranie výkazov, prehľadov, efektívne riadenie a výmenu informácií medzi účastníkmi. Procesy údržby predstavujú progresívny systém, ktorý na základe vstupov produkuje výstupy. Primárnym výstupom sú spoľahlivo fungujúce prevádzkové zariadenia, pričom sekundárnym sú rôzne dokumenty v podobe správ, prehľadov, štandardov a pod., ako nástroj na zlepšovanie procesov údržby.

Medzi nosné zdroje pre výkon prác údržby sú:

- **Plány údržby** obsahujúce časový rozvrh prác na jednotlivých zariadeniach. Pri ich zostavovaní je potrebné vychádzať zo systematickej údržby zahŕňajúcej práce vykonávané v pevnom časovom cykle, vrátane údržby vychádzajúcej z výsledkov diagnostiky. Sem zaradíme i plány na realizáciu opráv väčšieho rozsahu (stredné, generálne), vrátane plánovania zdrojov na jednotlivé aktivity – pracovníkov, náhradných dielov, externých služieb.
- **Požiadavky autonómnej údržby** predstavujúce informácie od prevádzkového personálu o nedostatkoch zistených v rámci pravidelnej starostlivosti o zariadenie.
- **Úlohy údržby** tvoria požiadavky na vykonanie analýz, vypracovanie alebo modifikáciu štandardov používaných pri autonómnej údržbe, školenie pracovníkov a pod.
- **Oblasť prípravy náhradných dielov** zahŕňa obstarávanie dielov v nadväznosti na plán zásahov, aby neboli ohrozené činnosti bežných opráv. Pri starších zariadeniach je potrebné diely si dať vyrobiť vo vlastnej réžii, nakoľko pôvodný výrobca zariadenia zanikol.

Medzi podporné zdroje pre výkon prác údržby sú:

- **Zásobník práce** obsahuje požiadavky na vykonanie prác, ktorý na základe zohľadnenia priorit a voľných kapacít generuje zákazky údržby reprezentované pracovnými príkazmi. Jedná sa väčšinou o náhodné udalosti spojené s požiadavkou urgentného zásahu pri dodržaní stanoveného času (kvôli minimalizácii strát), s vyriešením problémov

organizačného charakteru (zabezpečenie a kooperáciu opravárenských kapacít, náhradných dielov a pod.).

- **Technická dokumentácia**, potrebná na odstavenie prevádzky technologického zariadenia, vrátane zoznamu náhradných dielov pre zaistenie dodávateľských vzťahov, vrátane plánu potreby času na určenie dĺžky odstávky.

Dôležitými činiteľmi súvisiacimi s procesmi servisu a údržby sú dostupnosť náhradných dielov, potreba a spotreba prevádzkových médií, vrátane dostupnosti súčiastkovej základne strojno - technických častí podieľajúcich sa na plynulosti i funkčnosti prevádzky budov. Kvalitnou údržbou realizovanou v správnom čase je možné zvýšiť výkon, znížiť prevádzkové náklady a predĺžiť životnosť prevádzkovaných zariadení. Ak je následne prostredníctvom Facility manažmentu správne stanovený harmonogram výmeny dielov i servisných úkonov, potom z pohľadu nákladov je možné dosiahnuť nákladovo efektívnejší nákup komponentov i originálnych dielov vrátane renovovaných, pri vysokej kvalite v súlade s očakávanými štandardizovanými servisnými úkonmi a ich času realizácie počas prevádzky.

Efektívnym plánovaním preventívnej údržby je možné znížiť počet neplánovaných odstávok s optimálnym využívaním zdrojov i zásob, aby bolo zabránené vzniku neplánovaných odstávok. Pri správnom nastavení dodržiavania harmonogramu pravidelných kontrol a rešpektovaní zásady udržateľnosti počas celého životného cyklu, je možné znížiť odstávky technických zariadení o viac ako 50 % za rok (Strojárstvo/strojírenství). Je potrebné mať na zreteli, že **do prevádzkových nákladov** sú zahrnuté i náklady na inštaláciu, energie, pomocný materiál, špecifické činnosti súvisiace s údržbou, obmena opotrebovaných častí, ekologické odstránenie prebytkov, riadenie procesov logistického zabezpečenia servisných činností, vrátane špecifických a odborných činností vyžadujúcich si jedinečné odborné spôsobilosti.

Prevádzkové náklady premietnuté do efektívneho servisu a údržby sú procesom zmeny (Červeňan, 2015) reaktívneho systému riadenia servisu a údržby za manažérsky systém **preventívneho servisu a údržby**, ktorý sa zameriava na prevenciu, predikciu a elimináciu možnosti vzniku poruchy. Reaktívny servis a údržbu je nutné chápať ako skutočnosti, ktoré vedú ku odstráneniu poruchy až po jej následnom vzniku, teda sa jedná o medzný stav riadenia procesov. Na preventívny systém riadenia servisu nahliadame ako na výkon činností, ktoré sú vopred plánované a zmeny sú očakávané v čase. Manažérsky systém preventívneho servisu a údržby si vyžaduje presné plánovanie preventívnej údržby a disponibilnosť zdrojov pre zabezpečenie prevádzky so spoľahlivo fungujúcim prevádzkovým systémom technologických zariadení. Každá neplánovaná odstávka predstavuje prerušenie prevádzky, následkom čoho môže dôjsť k oneskoreniu plnenia vytýčených cieľov, čo býva v praxi sprevádzané vysokými nákladmi pre tento podporný proces.

Údržba v podmienkach OvZP TTSK je v súčasnosti vzhľadom na pokrok technologických i stavebných systémov zložitý proces a vyžaduje si technicky alebo technologicky overiteľné riešenia. Tento proces nie je možné v plnej miere dosiahnuť bez zvyšovania schopností technickej inovácie, aby sa splnili súčasné výzvy a budúce očakávania používateľov. Je potrebné už počas fázy projektovania venovať veľkú pozornosť plánovaniu údržby. Má významný vplyv na schopnosť efektívne realizovať budúce údržbárske práce. Vedúci organizácií pri závažných zmenách musia dať

podmienku projektantom technológii, rozvodov i budov aby zvažili budúce potreby a spotrebu, ako i stanoviť spôsob užívania budúcimi užívateľmi. Správne plánovanie údržby už počas fázy projektovania by mohlo zlepšiť udržiavateľnosť a zlepšiť budúce postupy údržby počas fázy prevádzky, vrátane údržby životného cyklu, aby sa minimalizovali práce a náklady na údržbu. Projektanti by mali dostať úlohu a zvažiť dostupnosť pre údržbárske práce na komponentoch, aby vyriešili ťažkosti s údržbou spôsobené nesprávnym projektom i užívaním. Všetky tieto aspekty možno riešiť zapojením odborníkov na údržbu do návrhu budovy, ako i začlenením sa do významných technologických, či technických klastrov.

Údržba musí mať primerané znalosti a zručnosti na efektívne vykonávanie svojej práce, ako je overovanie kvality práce a znižovania uhlíkovej stopy, vrátane aspektov vplývajúcich na klimatické zmeny. Okrem toho by organizácia údržby mala poskytovať nepretržité školenie personálu údržby s aktuálnymi znalosťami v oblasti technológie údržby, plánovania, komunikačných zručností, SMART princípov, správy zmlúv a dohľadu nad údržbárskymi prácami. Okrem toho najnovšie technológie súvisiace s údržbou pomôžu ušetriť čas a zdroje pri maximalizovanej produktivite práce. Tieto aspekty možno zlepšiť poskytovaním kurzov, školeniami i návštevou výstav pre zamestnancov na zlepšenie ich zručností a vedomostí.

### Preventívna údržba

Preventívna údržba s vopred stanovenými intervalmi predstavuje **systematickú údržbu** s prácami vykonávanými v presne daných intervaloch, vyplývajúcich z minimálnej životnosti komponentov, ktorých výmena sa uskutočňuje bez ohľadu na ich skutočné opotrebenie. Výhodou systematickej údržby je výmena súčiastok za nové, prípadne použité podľa stanovenej doby ich prevádzky, najmä ak je ich životnosť stanovená počtom dní. Nevýhodou tohto typu údržby je možný nárast nákladov, z dôvodu obmedzenej kontroly opotrebenia už použitých súčiastok.

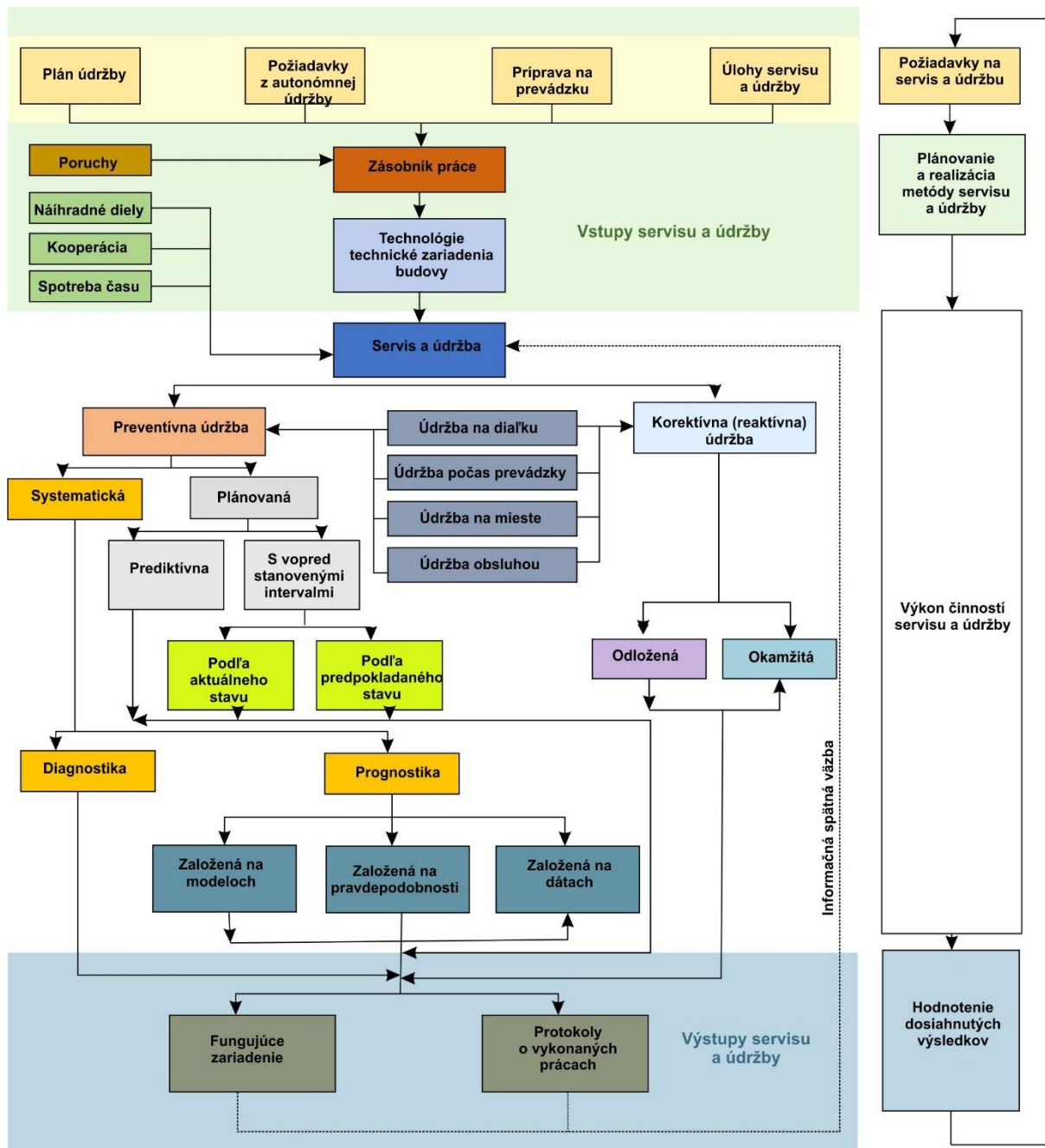
V procese plánovania je potrebné prihliadať na technický stav kontrolovaných a vymenených komponentov, nie len v súlade s časovým priebehom, ale i posúdenie životnosti súčiastok, aby nedochádzalo ku skráteniu životnosti. Skrátenie tohto času môže byť až o jednu tretinu ich prevádzkyschopnosti.

Súbor činností, ktoré sú vykonávané ako prevencia pred výskytom porúch, predstavuje preventívnu údržbu a podľa obsahu ju rozdeľujeme do troch hlavných skupín:

- *pravidelná starostlivosť o zariadenie* zahŕňajúca najmä čistenie, dopĺňanie prevádzkových kvapalín, mazanie, nastavovanie, a pod.;
- *pravidelné prehliadky a kontroly* slúžiace k odhaleniu podmienok vedúcich k poruche;
- *rôzne opravy a výmeny súčiastok* vykazujúcich začiatkové príznaky možného zlyhania.

Preventívny prístup je užitočnejší nakoľko prekonáva nevýhody korekčného prístupu znížením pravdepodobnosti zlyhania a predchádzaním náhlym poruchám. Okrem toho výhodou preventívnej údržby oproti nápravnej spočívajú v tom, že ju možno naplánovať a vykonať vtedy, keď je to vhodné pre používateľov, pričom náklady na údržbu možno znížiť o náklady súvisiace s následným poškodením po okamžitej oprave, o náklady na prestoje možno minimalizovať a zlepšiť i zdravie a bezpečnosť užívateľov. Najefektívnejší prístup, ktorý podporuje trvalo udržateľné

postupy, zostane preventívnym prístupom hlavne počas prvých troch záručných servisoch a u budov počas prvých desiatich rokov po odovzdaní budovy.



Obrázok 13 Schéma fungovania údržby v organizácii TTSK, v rovine procesu neustáleho zlepšovania od plánovania cez výkon, až po hodnotenie  
Zdroj: Červeňan 2015, upravené

## Preventívna plánovaná údržba

Je charakterizovaná monitorovaním dosiahnutia medzného opotrebenia v pravidelných intervaloch. Úlohou plánovanej údržby, ktorá má preventívny charakter je kvantitatívne sledovanie opotrebenia súčiastok pomocou charakteristík súvisiacich s ich opotrebením. Plánovaný zásah sa opiera o časový vývoj nameraných hodnôt a diagnostiku. Diagnostika sa opiera o zisťovanie porúch vykonávaných pomocou meraní (hluk, teplota, analýza znečistenia médií, zmena vlastností stanovených parametrov a pod.). Technickou diagnostikou sa analyzuje história vykonaných opráv i zistených porúch a analýzu porúch, ktorá vznikla po havárii. Predstavuje objektívne poznanie technického stavu stavebných a technologických častí budov, pri zabezpečení schopnosti vykonávať požadované činnosti za definovaných podmienok, a to nielen v súčasnosti, ale aj v budúcnosti. Na technickú diagnostiku sa dá vo svojej podstate nahliadať, ako na technickú bezdemontážnu diagnostiku, ktorá má dve časti:

- funkčná diagnostika, ktorá sa opiera o testovanie vybraných rozhodujúcich technických parametrov a;
- prevádzková technická diagnostika, ktorá sa opiera o merania fyzikálneho diagnostického parametra, ako napríklad vibrodiagnostika, tribodiagnostika, termodiagnostika, akustická diagnostika a pod.

## Prediktívna údržba (PdM, z angl. Predictive Maintenance)

Rieši problém určenia správneho momentu pre údržbu a snaží sa s využitím pokročilých štatistických metód a umelej inteligencie tento moment časovo definovať. Na rozdiel od preventívnej údržby je údržba každého zariadenia posudzovaná a plánovaná na základe aktuálneho stavu zariadenia, pričom prostredníctvom rôznych modelov sa odhadne čas a dátum poruchy. Následne je možné predĺžiť či skrátiť údržbové cykly podľa reálneho stavu daného zariadenia. Na to, aby bolo možné skutočne presne určiť stav zariadenia je potrebné používať rôzne diagnostické postupy. Preventívnu údržbu je možné realizovať aj bez inteligentných snímačov a umelej inteligencie s využitím základných diagnostických nábudov ako napr. ultrazvukové merania, merania akustických emisií, kvality médií a pod. Avšak takéto diagnostické úkony sú často pomerne nákladné a nie vždy ich možno realizovať počas prevádzky. Bežným štandardom je však aplikovanie týchto metód na kritické zariadenia.

Zásadný zlom prinášajú inteligentné senzory a pokročilé prediktívne modely, ktoré dokážu veľkú časť týchto diagnostických činností plne automatizovať. Zavedením automatického monitoringu je možné dramaticky zvýšiť presnosť predikcie a znížiť potrebu nákladných diagnostických kontrol nie len na najkritickejších zariadeniach, ale na všetkých dôležitých budovách. Vďaka nepretržitému monitoringu je navyše možné identifikovať aj prípady, ktoré tradičnými spôsobmi identifikovať nebolo možné (napr. jav, ktorý sa prejaví len počas maximálneho zaťaženia stroja).

Prediktívna údržba musí riešiť tieto problémy:

- Predpovedať poruchu zariadenia v budúcnosti.
- Identifikovať nezvyčajné správanie zariadenia.

- Odhadnúť zostávajúcu životnosť zariadenia.
- Upozorniť na zlé nastavenie prevádzkových parametrov.

Pri zavedení prediktívnej údržby je však nutné realisticky zhodnotiť možnosti, či dané typy porúch je možné identifikovať z dostupných dát, a ktoré parametre potrebujeme zbierať.

Možný postup pre organizácie v TTSK pri zavedení prediktívnej údržby:

- Identifikácia kritických zariadení a ich častí – nie všetky zariadenia má zmysel sledovať. Zariadenia ktorých nefunkčnosť nespôsobí problém, prípadne zariadenia, pre ktoré existuje záložné riešenie, nie je nutné sledovať.
- Identifikácia degradačných mechanizmov – aký je charakter poruchy ktorú sa snažíme predikovať. Dochádza k poruche náhle, alebo ide o dlhodobý proces degradácie niektorého z komponentov?
- Identifikácia kľúčových parametrov – je potrebné určiť, ktoré parametre môžu mať potenciálny vplyv na správanie zariadenia a môžu prispieť k úspešnej predikcii. Ktoré z nich vieme efektívne merať?
- Implementácia monitoringu stavu zariadení – inštalácia potrebných senzorov, systému na zber a uchovanie týchto dát a následný monitoring. Často už len meraním prekročenia kritických hodnôt dokážeme eliminovať veľké množstvo porúch. Toto je rozumné pripraviť najskôr na malej vzorke zariadení.
- Návrh predikčného algoritmu – Proof of Concept – na základe vytvorenej bázy dát je možné otestovať viacero predikčných algoritmov a vybrať ten najlepší. Typickým scenárom je vytvorenie vyváženého datasetu, ktorý rozdelíme (napr. v pomere Paretoho pravidla 80/20). Väčšiu časť dát sa použije na tréningovanie a menšiu časť dát na porovnanie výsledkov jednotlivých modelov. Toto je kritická časť celého procesu a správny prístup pri príprave modelu je veľmi dôležitý pre dosiahnutie čo najlepších výsledkov. Táto časť môže byť realizovaná „v laboratórnych podmienkach“ s relatívne nízkymi nákladmi, preto je dôležité overiť si možnosti ešte pred vynaloženým veľkých investícií.
- Implementácia prediktívneho modelu – zapojenie najlepšieho modelu do produkcie. Prepojenie na real-time dáta a následné spracovanie a vizualizácia výstupov.
- Integrácia prediktívnej údržby do procesov – zintegrovať prediktívnu údržbu do existujúcich procesov a zdefinovať akcie, ktoré ukážu čo robiť v prípade, ak model identifikuje pravdepodobnú poruchu. Definovať procesy – čo robiť, kedy (napr. generovať zákazku, poslať notifikáciu alebo okamžité vypnutie výroby v prípade kritického problému), apod.
- Meranie a vyhodnotenie prínosov – je dôležité, aby na konci procesu bolo možné jednoznačne vyhodnotiť výsledky a prínosy riešenia.

Pri zhromažďovaní dát sú potrebné minimálne tieto dátové zdroje:

- Dáta z pozorovaní – generované dáta, dáta v reálnom čase, napríklad zo senzorov, snímačov, radiacích jednotiek, aplikácií a databáz.

- Transakčné dáta – dáta popisujúce nejakú udalosť (jej zmenu ako výsledok transakcie). Vždy obsahujú zápis o čase vzniku prípadnej zmeny, numerickú hodnotu a referujú na jeden alebo viac objektov.
- Prevádzkové dáta – napríklad teplota a relatívna vlhkosť v technologických miestnostiach.
- Historické dáta – dáta popisujúce servisné zásahy – hlásenia o poruchách.

Infraštruktúra. Potrebná infraštruktúra pozostáva z infraštruktúry pre zber dát a následné uloženie, spracovanie a analýzu:

- Sensory - Infraštruktúra pre zber dát zo sensorov a odoslanie na server (koncentrátory a pod.).
- Zberová centrála/Hub.
- Dátové úložisko.
- Analytický server.

Pri zavedení prediktívnej údržby je kľúčové zainteresovanie odborníkov, ktorí dôkladne poznajú dané zariadenia a celú technológiu. Je nesmierne dôležitý výber správnych údajov, ktoré majú byť súčasťou modelu, výber správneho typu a umiestnenia snímačov a je potrebné poznať a rozumieť danej technológii.

Pri plánovanej **prediktívnej údržbe** sú požiadavky na údržbárske zásahy zadávané na základe skutočného stavu zariadenia a jeho predpokladaného vývoja v budúcnosti. Nutnou podmienkou pre uplatnenie tohoto programu je prepracovaný systém diagnostiky zariadení vrátane vyhodnocovania stavu na časovej báze, t.j. vychádzajúc z časovej histórie sledovaných parametrov sa predpokladá ich vývoj v budúcnosti. Dobře vytvorený program prediktívnej údržby síce úplne nezabráni poruchám, ale do značnej miery eliminuje katastrofálne zlyhania zariadenia. Výhodou tohto programu je nárast prevádzkovej životnosti zariadení, zníženie poruchových prestojov, zníženie nákladov na náhradné diely a prácu, ktoré sa objednávajú podľa prognózy vývoja stavu zariadenia. Súčasne sa zlepšuje kvalita prevádzky, zvyšuje sa bezpečnosť pracovníkov a klesá ohrozenie životného prostredia. Medzi nevýhody možno spomenúť nárast investícií do diagnostického vybavenia a vyššie požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov. Zámerom zavedenia prediktívnej údržby je, že zásahy sa vykonávajú na základe skutočného stavu zariadenia a jeho uzlov, ktorý sa vyhodnocuje na základe merania určitých parametrov. Docieľuje sa tým úspora nákladov i času.

Plánovanie údržby a zváženie budúceho využitia v OvZP TTSK sú najlepšimi spôsobmi, ako sa vyhnúť účinkom nesprávneho návrhu na údržbárske práce. Toto plánovanie sa uskutočňuje prostredníctvom integračného procesu medzi návrhom a budúcou údržbou. Tento prístup zvýši udržateľnú výkonnosť, energetickú efektívnosť, bezpečnosť a nákladovú efektívnosť činností údržby. Bez prijatia účinných nástrojov je riadenie informácií o údržbe s rôznymi úlohami výzvou. Nástroje, ktoré umožňujú zdieľanie údajov a informácií v súlade so zásadami SMART, ako sú nástroje ICT a modely BIM, teda pomáhajú zabezpečiť hladký a efektívny priebeh procesu údržby a zároveň zvyšujú priemernú presnosť informácií a údajov. Očakáva sa, že nedostatok týchto nástrojov povedie k zdieľaniu nepresných alebo nespoľahlivých informácií o údržbe, čo bude mať za následok nedôveru medzi účastníkmi a spomalí proces údržby.

Plánovaná **údržba s vopred stanovenými intervalmi** je preventívna systematická údržba s vopred stanovenými intervalmi. Jedná sa o systém zameriavajúci sa na nápravné činnosti zamedzujúce vzniku porúch na základe vyhodnotenia ich následkov, pričom tieto činnosti lokalizujú zdroje porúch. Preventívna systematická údržba tu reprezentuje plánovanie výmeny komponentov, opravy pred uplynutím životnosti bez ohľadu na ich skutočný technický stav. Prediktívny spôsob sa využíva pri predchádzaní porúch za predpokladu, že ich vzniku predchádza určité „varovanie“ vo forme rôznych zistiteľných príznakov. Na to sa využívajú rôzne metódy technickej diagnostiky a monitorovania skutočného technického stavu budov.

Prijatím zásad proaktívneho manažovania činností v procese servisu a údržby je možné znížiť energetickú náročnosť i prevádzkové náklady. Podľa odhadov nemeckej akadémie vied a strojárstva je možné predvídaním a zabránením nedostatku zdrojov, respektíve postupov a technickým problémom zvýšiť produktivitu činností až o 30%. Podľa štúdie pri zavedení proaktívneho monitorovania v súlade s činnosťami servisu a údržby znižuje potrebný čas na odstránenie medzných stavov až o 45% oproti korektívnemu systému riadenia servisu a údržby.

Proaktívne manažovanie servisu a údržby bude tvoriť pridanú hodnotu, ak budú splnené nasledujúce kritériá:

- Vykonávané činnosti sa budú opierať o inovatívne riešenia v oblasti redizajnu a reinžinieringu vytýčených procesov.
- Realizácia servisných činností bude vykonávaná v rámci stanoveného harmonogramu plánovaných činností a zároveň nedôjde k prekročeniu predpokladaných nákladov.
- Vykonávané zmeny v servisnej činnosti musia byť flexibilné a opierať sa o zistenia skutkového stavu.
- Budú nasadzované obnoviteľné zdroje energie s výrobou a spotrebou v mieste ich inštalácie, a zároveň ich nasadenie bude komplexné v súlade existujúcimi technologickými celkami.
- Kvalita realizovaných činností rešpektuje požiadavky definované v strategických cieľoch NUS TŽ.
- Plánovanie servisných činností je plne v súlade s piliermi podporujúcimi globálny cieľ NUS TŽ.

Tabuľka 41 Metódy údržby pre objekty a technológie TTSK

Metóda údržby	Výhody - prínosy	Nevýhody - riziká	Oblasť použitia
Korektívna	– maximálne využitie doby fyzického života komponentov/zariadenia, – žiadne alebo minimálne náklady na sledovanie stavu zariadenia	– väčšie náklady pri prípadnej výmene celého zariadenia, – potrebná dostupnosť náhradných dielov pre prípad nečakaného zlyhania	Málo dôležité a nákladovo nevýznamné zariadenia
Preventívna systematická (pravidelná)	– umožňuje predĺžiť dobu života zariadenia,	– väčšie náklady v dôsledku príliš časté výmeny komponentov,	Väčšina zariadení v prevádzkach samosprávy

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nápravné akcie možno dobre plánovať, a tým uľahčiť organizáciu práce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- časté odstávky zariadenia zvyšujú celkové náklady,</li> <li>- citlivosť na štatistické určenie intervalu údržby</li> </ul>	
Prediktívna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znalosť aktuálneho stavu zariadenia,</li> <li>- údržbu je možné plánovať podľa aktuálneho stavu a potrieb,</li> <li>- prípadné zlyhanie je dostatočne identifikované a oprava je tak jednoduchšia a rýchlejšia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- náklady na zaobstaranie diagnostických snímačov, meracieho zariadenia a softvéru,</li> <li>- dodatočné prevádzkové náklady na údržbu samotného diagnostického systému</li> </ul>	Väčšina zariadení v prevádzkach samosprávy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zníženie poruchovosti</li> <li>- Zníženie neplánovaných odstávok</li> <li>- Zvýšenie produkcie</li> <li>- Zníženie potrebného množstva náhradných dielov</li> <li>- Predĺženie životnosti zariadení</li> <li>- Predĺženie cyklov údržby</li> <li>- Zvýšenie bezpečnosti</li> <li>- Znížením pravdepodobnosti zlyhania týchto zariadení automaticky znižujeme aj pravdepodobnosť týchto úrazov, ako aj následných pracovnoprávných dôsledkov.</li> <li>- Zníženie nákladov na údržbu</li> <li>- Úspory</li> <li>- Očakávaný ROI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakter poruchy neumožňuje predikciu zo zbieraných dát</li> <li>- Predčasné ukončenie projektu</li> <li>- Riziko zlyhania projektu v prípade, že predpoklady nasadzovania nebudú naplnené</li> <li>- Riziko neskoršej návratnosti, ak nebudú predpoklady nasadzovania naplnené dostatočne</li> <li>- Riziká z možných externalít</li> </ul>	
Proaktívna – podľa aktuálneho stavu a predpokladaného stavu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znalosť aktuálneho stavu zariadenia,</li> <li>- zlyhanie zariadenia môže byť predikované na základe spoľahlivých modelov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-náklady na zaobstaranie diagnostických snímačov, meracieho zariadenia a softvéru,</li> <li>- nedostatočne všeobecné prognostické modely,</li> <li>- dodatočné prevádzkové náklady na údržbu samotného diagnostického systému,</li> <li>- nepresnosť spoľahlivých modelov</li> </ul>	

Všetky činnosti servisu a údržby sa môžu vykonávať autonómne, teda **na diaľku**, počas prevádzky, na mieste a obsluhou. Údržba na diaľku je efektívny servis, s ktorým sa dosahuje výrazne menej výpadkov. Údržba zariadenia je vykonávaná bez priameho fyzického prístupu

pracovníkov k objektu. Služba podpory na diaľku je spravidla rýchlejšia ako servis na mieste, pretože si nevyžaduje zdĺhavé plánovanie termínov a výhodnejšia, pretože nie je potrebný výjazd.

Údržba vykonávaná na zariadení **počas prevádzky**, bez dopadu na jeho fungovanie je vykonávaná na mieste, kde sa zariadenie nachádza, je v prevádzke, teda používané alebo skladované. Preto táto údržba je vykonávaná priamo obsluhou a zahŕňa operácie ako napríklad čistenie, mazanie a priamu kontrolu funkčnosti.

Z hľadiska **zložitosti** je charakterizovaná zásahmi podľa stupňov:

*Stupeň 1* je charakterizovaný jednoduchými zásahmi vykonávanými s minimálnym výcvikom.

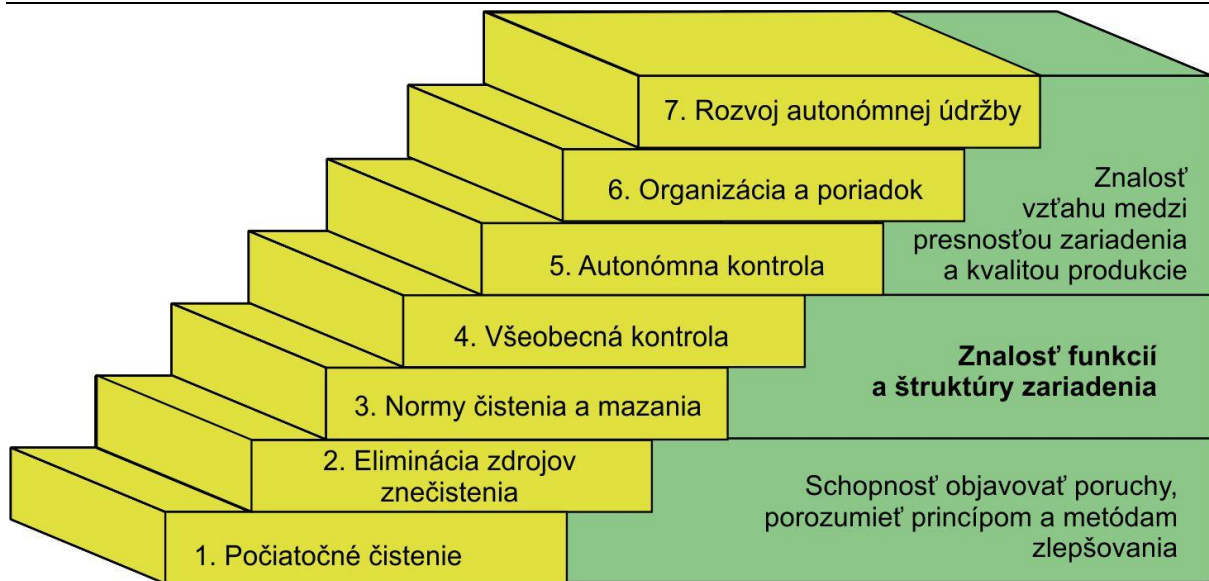
*Stupeň 2* je charakterizovaný základnými zásahmi, ktoré musia vykonávať kvalifikovaní pracovníci pomocou podrobných postupov.

*Stupeň 3* je charakterizovaný zložitými zásahmi, ktoré majú vykonávať kvalifikovaní technickí pracovníci pomocou podrobných postupov.

*Stupeň 4* je charakterizovaný zásahmi, u ktorých sa predpokladajú praktické znalosti zariadenia alebo technológie, ktoré vykonávajú špecializovaní technickí pracovníci.

*Stupeň 5* je charakterizovaný zásahmi, u ktorých sa predpokladajú znalosti od výrobcu alebo špecializovanej spoločnosti s priemyselným zariadením logistickej podpory.

Údržba **na mieste** si vyžaduje odstránenie všetkých porúch na zariadení - definovanie štandardov čistenia - definovanie štandardov mazania - zjednodušenie postupov čistenia – použitie unifikovaných mazív - vyškolenie obsluhy pre použitie štandardov. V krokoch 1, 2 a 3 je podstatné zabezpečiť základné podmienky pre prácu i zlepšenie pracovných činností zariadení, vrátane starostlivého vykonávania čistenia, mazania a uťahovania uvoľnených častí. Tieto kroky sú východiskovým stavom pre vykonávanie údržby na mieste. Výsledky implementácie krokov údržby na mieste hodnotíme buď ako odstránenie všetkých porúch na zariadení, alebo ako definovanie štandardov pre výkon činnosti. Z pohľadu vykonávaných základných prehliadok a súvisiacich opatrení, je nutné odhaliť abnormality ešte pred vznikom poruchy a v čo najkratšom čase ich odstrániť. Obzvlášť dôležité je stanoviť štandardy pre vykonávanie autonómnej údržby, rozvíjať behaviorálne myslenie u pracovníkov pre odchýlky stavov voči normálu a prehľbovať úroveň poznania údržbových zásahov. V krokoch 6 a 7 stoja v popredí zlepšovacie aktivity získaných skúseností a znalosti v zaobchádzaní so zariadeniami v rozsahu celého okolia zariadenia.



Obrázok 14 Rozsah dát pre SMART riešenia počas prevádzky servisu a údržby

Zdroj: Mašín, Vytlačil, 2000

Plánovaná **údržba obsluhou** predstavuje moderný spôsob riadenia údržby technických a technologických prevádzkovaných zariadení. Zahŕňa všetkých zamestnancov, naprieč všetkými oddeleniami na akýchkoľvek úrovniach ktorých činnosti vedú k minimalizácii prestojov, porúch a havárií. Má odstrániť bariéru medzi pracovníkmi, ktorí obsluhujú dané zariadenie a tými pracovníkmi údržby, ktorí ho majú opravovať. Je viac ako pravdepodobné ( Legát, 2016 ), že práve operátor, ktorý na danom zariadení vykonáva príslušnú aktivitu, má lepší prehľad o svojom zariadení a môže oveľa rýchlejšie objaviť prípadnú abnormalitu a zabrániť tak poruche na danom zariadení a zamedziť tomu, aby sa poruchy opakovali tým, že sa pokúsi identifikovať príčinu poruchy. Rozvíja prístupy preventívnej údržby a zavádza nové prvky proaktívnej, prediktívnej údržby, ako sú napríklad diagnostika, zber údajov, autonómna údržba, vizuálny manažment, alebo bezpečnosť práce na pracovisku.

Celkovú plánovanú údržbu je nutné chápať ako holistický prístup k údržbe zariadení, ktorý sa snaží dosiahnuť takmer dokonalé procesy v prevádzke. Celková plánovaná údržba (Mašín, Vytlačil, 2000):

- má za cieľ maximalizovať efektívnosť technických a technologických zariadení (Celková efektívnosť zariadenia – CEZ);
- zapája každý prvok na akejkoľvek úrovni, obsahujúci preventívnu, produktívnu a prediktívnu údržbu a zlepšovanie procesov v údržbe;
- zapája do procesov manažérov, operátorov, technológov, technikov i samotných pracovníkov údržby;
- je založená na tímovej práci, pri neustálom zlepšovaní.

Inovovanie procesov a neustále zlepšovanie plánovaného servisu a údržby sú kľúčovými prvkami smerujúcimi k minimalizácii porúch, prestávok, defektov a zároveň znižujú náklady na servis a údržbu. Zlepšujú prevádzkové podmienky zariadení, umožňujú dosiahnuť prevádzkový čas

najvyššej možnej účinnosti technológií a udržiavajú zariadenia na optimálnej úrovni výkonu i spoľahlivosti. Predlžujú životnosť zariadení, znižujú alebo odstraňujú poruchy, eliminujú pomalý chod alebo malé prestoje a zameriava sa na nulové chyby i nulové nehody. Plánovaný servis a údržba technologických zariadení predstavuje výkonný dynamický systém, ktorý využíva manažment prostredníctvom jednotlivých procesov na predĺženie životnosti technológií, technologických a technických zariadení ako aj budov či areálov. Plánovaný servis a údržba zabezpečuje dosahovanie vysokej spoľahlivosti technologických zariadení v procese servisu a údržby na princípoch nákladovosti, efektívnosti, spoľahlivosti a bezpečnosti.

### Preventívna systematická údržba

Vrcholový manažment TTSK si uvedomuje, že nevyhnutnou súčasťou bezpečnej a spoľahlivej prevádzky sú procesy servisu a údržby. Základnou funkciou servisu a údržby ako systému riadeného Facility manažmentom je zabezpečovať pracovnú spôsobilosť technológií, technologických zariadení a budov v prevádzke, zachovávať a udržiavať požadovaný stav týchto zariadení. Vhodnou kombináciou všetkých technických, administratívnych a riadiacich činností počas životného cyklu zariadení je možné udržať alebo obnoviť taký stav, v ktorom môžu vykonávať požadovanú funkciu. Významným spôsobom tomu napomáha preventívna údržba, ktorá pozostáva z presne plánovaného zoznamu činností. Vykonávanie týchto činností udržiava technologické zariadenia a stroje v dobrom prevádzkovom stave a pomáha predchádzať poruchám.

Preventívna údržba je starostlivosť o technologické a strojné zariadenia vykonávaná súborom činností rôzneho charakteru, ktoré sú chápané ako prevencia pred výskytom porúch a podľa obsahu ich možno rozdeliť na:

- pravidelnú starostlivosť o technologicko – stavebné celky zahŕňajúca najmä čistenie, dopĺňanie prevádzkových kvapalín, mazanie, nastavovanie, omietanie, maľovanie a pod.;
- rôzne opravy a výmeny komponentov i súčiastok vykazujúcich počiatočné príznaky možného zlyhania;
- pravidelné merania, prehliadky, kontroly slúžiace k odhaleniu podmienok vedúcich k poruche.

Systematickú údržbu je potrebné chápať ako časť preventívnej údržby. Cieľom systematickej údržby je minimalizovať prevádzkové problémy technologických, technických zariadení, budov a ich súčastí, vrátane stavebných častí, tak aby bolo možné predísť poruchám. Teda vykonávať menšie alebo nevyhnutné opravy skôr, než sa vyskytnú závažné prevádzkové problémy celkov. Systematická údržba s vopred stanovenými intervalmi predstavuje údržbu v pevnom cykle, kde sú práce vykonávané v presne daných intervaloch vyplývajúcich z minimálnej životnosti komponentov, ktorých výmena sa uskutočňuje bez ohľadu na ich skutočné opotrebenie. Interval výmeny sú dané aktuálnym stavom komponentov alebo predpokladaným stavom na základe predpísaných údajov. Takýmto príkladom môže byť výmena média v zariadení po dosiahnutí určitého počtu prevádzkových hodín. Tento typ údržby sa využíva pri komponentoch, kde nie je možné merať opotrebenie (napr. klinové remene), alebo organizácia vyhodnotí nákup

diagnostickej techniky (napr. na diagnostiku ložísk, olejov a pod.) ako nerentabilnú. Výmena prevádzkových komponentov sa realizuje iba podľa inštrukcií výrobcov či odporúčania dodávateľov. Pri niektorých technických a technologických zariadeniach ako sú parné kotle, je pravidelné vykonávanie určitých zásahov predpísané legislatívou. Hlavná výhoda plánovanej údržby spočíva v určení doby výmeny, resp. používania súčiastok, najmä ak je životnosť stanovená počtom dní. Organizovanie servisu a údržby je pomerne nenáročná činnosť vzhľadom k charakteru prác, poznania termínov zásahov a možnosti logistického zabezpečenia operácií po materiálovej a personálnej stránke. Nevýhoda tohto typu údržby je skutočnosť, ktorá predstavuje určitú formu plytvania materiálom, vzhľadom na to, že sa neberie do úvahy skutočný stav (opotrebenie) súčiastok. Servis a údržba je často vykonaná zbytočne, pretože technický stav ju vôbec nevyžadoval. Vznikajú vysoké náklady spojené s obstarávaním náhradných dielov ich množstvom a skladovaním, súčiastky sa vymieňajú v priemere  $1/3$  životnosti.

Trend vývoja preventívnej údržby, systematickej, ako aj s pevnými a vopred stanovenými intervalmi vykonávania činností smeruje k efektívnejším spôsobom založeným na diagnostike stavu technických zariadení a prognostike. V prognostike sa využívajú matematické modely, teória pravdepodobnosti vzniku poruchy alebo havárie a hlavne databázy s relevantnými údajmi o strojoch a technologických zariadeniach. Keďže charakteristiky prostredia, procesu prevádzky technologických zariadení a ich komponentov (mechanických, elektrických) sa časom menia a priamo ovplyvňujú výsledky meraní, všeobecný stav zariadení sa musí pravidelne hodnotiť a záznamy sa musia uchovávať na účely porovnania pri následných kontrolách. Záznamy by mali byť stručné, ale úplne opísať podmienky technického zariadenia. Záznamy z meraní a kontrol poskytujú úplné informácie o nasledujúcich témach, najlepšie na samostatných záznamových listoch:

- Záznam o technológii, technologickom zariadení, budove alebo jej celkov, pričom tento záznam musí obsahovať základné informácie o samotnom zariadení, napr. identifikácia výrobcu, štýl, sériové číslo, veľkosť, umiestnenie, a pod.. a obsahuje údaje o inventarizácii náhradných dielov.
- Záznam o nákladoch na opravy, ktorý musí poskytnúť históriu opráv a súvisiace náklady na servis údržbu zariadení. Je to základný diagnostický záznam, aby sa predišlo budúcim ťažkostiam, najmä v prípade opravy zariadení takými náhradnými dielmi, u ktorých sa zistí, že majú nízku kvalitu, nesprávne použitie alebo sú pre technologické zariadenia okrajové, nepodstatné.
- Kontrolný zoznam inšpekcií, ktorý musí poskytovať potrebné a relevantné informácie o bodoch, ktoré sa majú skontrolovať a stanoviť odporúčané opakujúce sa termíny, keď sa tieto kontroly majú vykonať.
- Pravidelný plán servisu a údržby, pričom harmonogram poskytuje úplný zoznam každodenných, týždenných, mesačných a ročných činností ako povinnosti, ktoré by sa budú prehodnocovať na rovnakom pravidelnom základe, aby bolo možné čo najskôr preskúmať a napraviť potenciálne problémy.

- Záznamy o meraní, servise, údržbe a oprave, ktoré predstavujú potrebné a dôležité dokumenty podrobne vyplní inšpektor alebo pridelená osoba v oddelení údržby. Pracovníci údržby hlásia svoje zistenia a nápravné opatrenia na pracovných listoch alebo pracovných kartách. Trvalé záznamy sú užitočným návodom pre všeobecný stav a spoľahlivosť každého technologického zariadenia. Je dôležité poznať frekvenciu a typ opravy a ako často je potrebná kompletná oprava.

Preventívna údržba systematická je charakteristická tým, že v pravidelných intervaloch sa monitoruje dosiahnutie medzného opotrebenia, ktoré však nemusí byť vyjadrené kvantitatívne (napr. môže byť určené "zaniknutím" kontrolnej drážky). Po jeho dosiahnutí nasleduje zásah spočívajúci vo výmene súčiastky. Nevýhodou tohto prístupu je, že sa nedá aplikovať pri všetkých súčiastkach (napr. ložiskách) a ťažko sa odhaduje „zvyšková“ životnosť najmä v prípade, že sa blížieme k hraničnej hodnote opotrebenia. Pri preventívnej systematickej údržbe sa kvantitatívne sleduje a trendovo vyhodnocuje opotrebenie súčiastky alebo iné charakteristiky súvisiace s opotrebením. Na základe časového vývoja nameraných hodnôt sa naplánuje zásah. Diagnostika zaisťuje zisťovanie porúch, resp. celkového technického stavu zariadenia. Diagnostika technológií a budov sa najčastejšie vykonáva pomocou merania vibrácií, hluku, teploty, analýzou znečistenia oleja a pod. spôsobmi. Hlavná výhoda tohto prístupu spočíva v tom, že údržba je vykonaná na základe skutočného stavu zariadenia zisteného diagnostikou. Zásah sa vykoná až vtedy, keď to zhoršený stav zariadenia vyžaduje, teda keď sú dosiahnuté limitné, resp. výstražné hodnoty kontrolovaných parametrov. Nevýhoda pre tento typ servisu a údržby sú vysoké prvotné náklady potrebné na zaobstaranie diagnostickej techniky, vyškolenie obsluhy. Tento typ údržby je pomerne náročný na plánovanie a organizáciu prác, keďže vopred je známy iba termín diagnostiky, ale nie jej výsledok. Nie je dostatočne overené, či bude potrebné hneď po diagnostike vykonať aj iné práce.



Obrázok 15 Princíp preventívnej plánovanej údržby

Zdroj: Systém údržby - Červeňan, 2015

## 5.8 Štruktúra diagnostiky

Predmetom skúmania diagnostiky je diagnostikovaný objekt, ktorý je ovplyvnený pri výrobe technológií a podmienkami výroby a počas svojho života prevádzkovými podmienkami a činiteľmi prostredia. Všetky tieto vplyvy sa podieľajú na jeho stave a je potrebné ich pri diagnostike zohľadňovať. Takýto objekt však nemusí byť konečná entita, ale môže sa deliť na funkčné časti. Jeho stav, ktorý diagnostika skúma je potom určený nielen vonkajšími vplyvmi teda podmienkami výroby a prevádzkovými podmienkami, ale aj štruktúrou jeho častí, ktorá konštituuje jeho funkcie a na ktorej sa podieľa technológia a konštrukcia. Objekty potom môžu byť prístupné samotnému skúmaniu alebo neprístupné a sú skúmané len ako zmeny vo vstupoch a výstupoch celého systému prípadne ako vplyvy na iný objekt. Diagnostika kontroluje vstupy a výstupy diagnostického objektu a správanie jeho štruktúry. Ak ho vnímame ako proces, možno povedať, že prechádza z bezporuchového stavu do poruchového a následne do prevádzkyschopného stavu. Prevádzkové podmienky sú dôležitým aspektom a vypovedajú o prevádzkovom stave objektu, pričom je nutné odlišovať podmienky normálne, kde sa v prevádzke rešpektuje návod na obsluhu, zásady údržby a nenormálne, kde nie je rešpektovaná prevádzka, na ktorú bol objekt konštruovaný. Ak sú dodržiavané normálne podmienky, je možné tvrdiť, že porucha vznikla z vnútorných príčin. Informácia, ktorú diagnostika získava o objekte, pochádza z diagnostickej veličiny, ktorú však nemožno vnímať ako striktno deterministickú a jednoznačne podmienenú a tým aj analyzovateľnú, ale ako vždy určitým spôsobom stochastickú. Teda aj informácia, ktorú diagnostika získava, má vždy iba pravdepodobnostný charakter. Dôvodom pravdepodobnosti je súvislosť rôznych vlastností, ktoré podmieňujú stav objektu, nemožnosť diagnostikovať niektoré vlastnosti a nepresnosť vzniknutá meraním. Diagnostika takto získava určité signály a spracováva ich, aby z takto získaných veličín vytvorila informáciu o objekte a jeho stavoch. Diagnostický systém teda potrebuje podľa charakteru skúmaného objektu a povahe informácie, ktoré požaduje, vhodne voliť svoje diagnostické vybavenie, model diagnostického objektu (väčšinou matematické s prenosovými funkciami a funkčnou blokovou schémou), záznamy o stavoch, vhodnú metódu a prístup.

Z hľadiska analýzy rozlišujeme tri fázy diagnostiky a sice:

- diagnózu – ktorá určí stav zariadenia;
- prognózu – ktorá predpovie, ako sa s určitou pravdepodobnosťou bude zariadenie naďalej správať a ako sa bude meniť jeho stav, a nakoniec;
- genézu – ktorá zo získaných znalostí určí príčiny porúch a zhoršených stavov zariadenia a ponúkne opatrenia.

Analýza pohotovosti vychádzajúca zo spoľahlivosti (pravdepodobnosti bezporuchovej prevádzky) a udržiavateľnosti zariadenia (pravdepodobnosti uvedenia do prevádzky po poruche) je potom kľúčovou informáciou pre nákup nového zariadenia.

Vplyvom požiadaviek na presnosť a efektivitu prevádzky a funkcie technologických zariadení kladie diagnostika dôraz aj na získavanie informácií o spoľahlivosti, presnosti a kvalitatívnej funkcii

zariadenia. V tejto súvislosti sa diagnostický systém odlišuje podľa technickej fázy života, v ktorom je objekt diagnostikovaný, potom rozlišujeme spôsob diagnostiky:

- po poruche;
- podľa plánu;
- podľa skutočného stavu.

Prvý spôsob je nevhodný pretože pri ňom dôjde k prestoju a veľkým ekonomickým stratám. Druhý sa javí ako ekonomicky nevýhodný, pretože môže znamenať plytvanie (často sa k nemu uchýľuje z preventívne bezpečnostných dôvodov). Tretí je najekonomickejší, pričom ako je zrejmé, technickým stavom sa rozumie schopnosť vykonávať funkcie za stanovených podmienok.

V diagnostike sa často využívajú modely určené podmienkami prevádzky. Model teda volíme podľa nameraných veličín a znalostí o skúmanom objekte. To predpokladá konkrétne zvolený diagnostický systém – teda metódu, vybavenie a znalosti. Postupuje sa tak, že sa spracováva záznam skorších stavov a ich tendencií, z toho sa vytvára hodnotenie stavu objektu, analýza poruchového stavu, odhalenie príčin, až sa nakoniec hľadajú riešenia pre odstránenie poruchy a predchádzanie poruche. V neposlednom rade prognostika ďalšieho správania systému pre optimálne odstránenie poruchy.

### Prevádzková diagnostika

Prevádzková diagnostika sa v prvom rade podieľa na detekcii, rozbore, odstránení a predchádzaní príčinám porúch v samotnej prevádzke zariadenia. Vytvára sa evidencia o druhu, množstve a rozsiahlosti zmien stavu zariadení (porúch) z čoho plynú dôsledky pre servis, údržbu a optimalizáciu prevádzky. Z takto získaných dát sa vytvárajú databázy a grafy o vývoji stavu a dynamike zariadení, ktoré sú veľmi cenné pre analýzu aj k predikcii problému prevádzky zariadenia. Na základe toho potom dochádza k zmenám nastavenia, vyťaženia, servisu, údržby, úprave prostredia a úprave samotného používania zariadenia ako takého.

Prevádzková diagnostika nielen že odhaľuje poruchy, ale navrhuje aj postupy ako poruchy odstrániť, čo najefektívnejšie a najrýchlejšie. Musí teda najprv získať informácie, analyzovať ich a z nich určiť príčiny a následne vydať inštrukcie pre údržbu (identifikácia poškodeného dielu, demontáž, získanie náhradného dielu a výmena a predchádzanie ďalšiemu zhoršeniu stavu). Diagnostika optimalizuje prevádzku podľa dvoch pravidiel:

- čo najrýchlejšie (aby bol čo najkratší prestoj a teda aj ekonomická strata) a zároveň;
- čo najspoľahlivejšie, minimalizovať pravdepodobnosť ďalšej poruchy (a teda ďalší prestoj a straty).

V mnohých prípadoch sú tieto dve pravidlá v rozpore a Facility manažment spravidla uprednostňuje pred dlhodobým riešením najčastejšie prvé pravidlo. Rovnako dôležité sú aj dôsledky pre samotnú prevádzku, ak sa jedná o opakujúce sa poruchy, čo následne má viesť ku konštrukčným zmenám zariadenia. Teda aj technická diagnostika, ak sleduje život technických zariadení, využíva výsledky prevádzkovej diagnostiky.

## Technické metódy diagnostiky

Hlavným prostriedkom na docelenie vysokej efektívnosti preventívnej údržby je technická diagnostika. Na hodnotenie stavu zariadenia sa využíva celý rad diagnostických metód. V súčasnosti sa javí ako najprogresívnejšia bezdemontážna diagnostika umožňujúca sledovanie stavu zariadenia, stroja počas jeho bežnej prevádzky bez potreby rôznych odstávok. Trend smeruje k úplne bezdemontážnym diagnostickým metódam, pomocou ktorých je možné za plnej prevádzky a v reálnom čase vyhodnocovať stav zariadení a budov.

V súčasnosti organizácie vo svojej praxi môžu využívať tieto diagnostické metódy:

- Tribodiagnostika; ktorá využíva mazivo ako zdroj informácií o zmenách v mazanom systéme. Rozlišuje sa diagnostika oleja, kedy sa sledujú zmeny jeho fyzikálno-chemických vlastností a diagnostika zariadenia, pri ktorej sa na základe znečistenia oleja mechanickými nečistotami sleduje druh a intenzita opotrebenia komponentov zariadenia. Rozhodujúcimi kritériami pre hodnotenie sú materiál, množstvo, veľkosť a tvar nečistôt. Vzhľadom na potrebu náročného technického vybavenia je tribodiagnostika v mnohých organizáciách realizovaná dodávateľsky väčšinou ako súčasť komplexného servisu poskytovaného dodávateľom mazív.
- Infračervená termografia; ktorá je založená na bezdotykovom meraní povrchovej teploty objektu pomocou termokamery, ktorá na základe zosnímaného infračerveného žiarenia emitovaného meraným objektom zobrazí rozloženie teploty na jeho povrchu. Metóda slúži na odhaľovanie porúch prejavujúcich sa nárastom teploty v dôsledku zvýšeného trenia (ložiská, časti prevodoviek, spojok a pod.) a identifikáciu tzv. studených spojov v elektrických obvodoch vyznačujúcich sa vysokým prechodovým odporom.
- Vibrodiagnostika; ktorá predstavuje metódu komplexného hodnotenia stavu zariadenia založenú na vyhodnocovaní mechanického kmitania (vibrácií) meraného na pohyblivých i pevných častiach zariadenia. Na základe amplitúd signálu na poruchových frekvenciách získaných prostredníctvom spektrálnej analýzy možno identifikovať druh poškodenia, určiť jeho príčinu a rozsah. Vibrodiagnostika sa využíva najmä pri hodnotení stavu ložísk, pohonov čerpadiel, ventilátorov a pod. Jedná sa o relatívne náročnú metódu vyžadujúcu nákladné prístupové vybavenie a vysokokvalifikovaných pracovníkov, z tohto dôvodu je v mnohých organizáciách vykonávaná dodávateľsky špecializovanými firmami.

Rozlišujeme tri typy diagnostiky:

- vlastnú technickú diagnostiku (vyšetruje stav zariadenia v prítomnosti);
- technickú prognostiku (zahŕňa úlohy predvídania technického stavu);
- technickú genetiku (určovanie stavu v akom sa objekt nachádzal v minulosti).

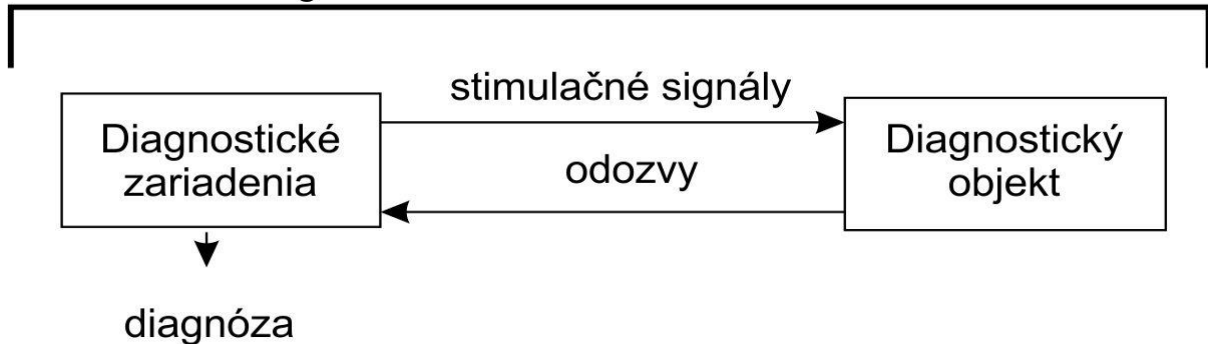
V rámci technickej diagnostiky je riešená oblasť:

- analýzy konkrétnych zariadení - objektov t.j. určenie jeho technických stavov;
- zostrojenia matematických modelov s cieľom vyvinúť diagnostické testy pre vyhľadávanie porúch;
- zostavenie optimálnych diagnostických programov;

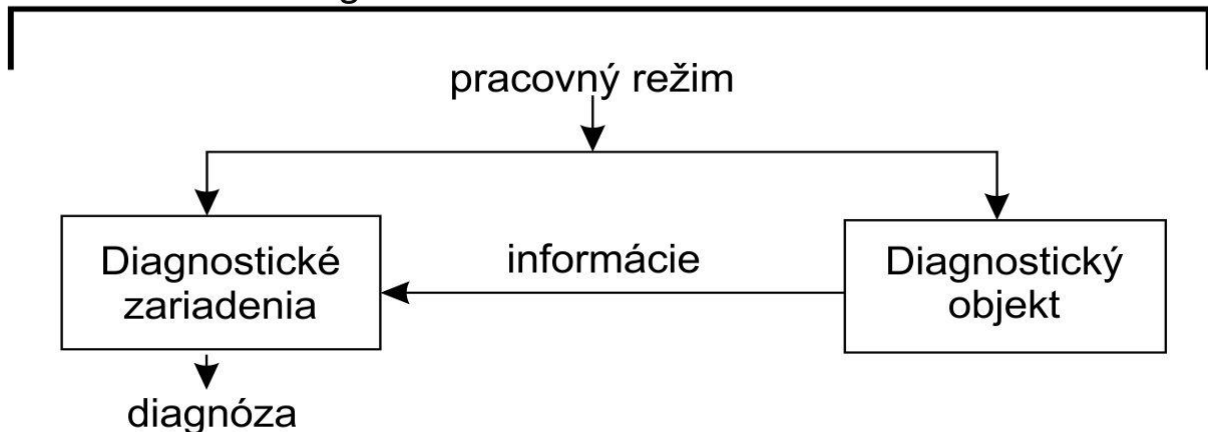
- vývoja diagnostických zariadení, princípy ich projektovania, hodnotenie efektívnosti.

V prevádzke slúži servisná diagnostika na overenie zariadenia či plní požadované parametre, na detekciu a na lokalizáciu porúch. Požiadavky a úlohy diagnostiky musia byť formulované a riešené súbor technických hardvérových i softvérových prostriedkov, ktoré je možné realizovať samostatne alebo môžu byť riešené ako súčasť diagnostikovaného systému. Hovoríme potom o vonkajšej a vnútornej diagnostike. Veľakrát dochádza ku kombinácii oboch spôsobov.

### *Stimulačná diagnostika*



### *Funkcionálna diagnostika*



*Obrázok 16 Stimulačná diagnostika*

Zdroj: Stimulačná diagnostika : JANOUŠEK, I., 1988,  
Funkcionálna diagnostika.

V prípade rozsiahlych systémov a najmä v prípadoch, keď sa diagnostický systém vyvíja dodatočne, sa uplatňujú expertné diagnostické systémy. Expertný systém je počítačový program na riešenie zložitých úloh, v ktorom sú simulované činnosti experta - špecialistu. Cieľom je dosiahnuť vo zvolenej problémovej oblasti kvality rozhodovanie na úrovni experta. Expertný systém obsahuje bázou znalostí, ktorá je realizovaná programovanými modulmi a bázou dát, ktorá je predstavovaná informáciami od užívateľa a meranými dátami procesu. Riadiaca stratégia ich využívania je zabezpečovaná modulom riadiaceho mechanizmu. Po zaplnení bázy znalostí vzniká

problémovo orientovaný expertný systém, ktorý umožňuje interpretovať reálne dáta daného prípadu. Riadiaci odvodzovací mechanizmus s využívaním bázy dát a bázy znalostí upresňuje súčasný model daného prípadu. Spočiatku je tento model tvorený na základe apriórnych predpokladov z bázy znalosti a postupne je konkretizovaný podľa aktuálnych dát. Aplikácia expertného systému je vhodná tam, kde riešená oblasť je dostatočne úzka a kde neexistujú rozporné údaje o riešenej oblasti. Ďalej musí byť splnená podmienka dostatočných znalostí o probléme i možnosti členenia problematiky na relatívne samostatné celky.

## 5.9 Prognostika a proaktívna údržba

Prognostika slúži na predikciu možného miesta, druhu, času a príčiny poruchy na základe degradačných procesov. Vyžaduje znalosť prostredia, prevádzkových a okolitých vplyvov aj konštrukcie zariadenia. Užitočné sú záznamy a história údržbárskych činností, opráv a časový vývoj diagnostických parametrov. Prognostikou teda skúmame predpoveď ďalšieho vývoja vychádzajúc zo znalosti aktuálneho stavu, predchádzajúceho vývoja a jeho tendencie a nakoniec z modelu diagnostického objektu. Pri postupnej poruche vznikajúcej postupným zhoršovaním technického stavu objektu je možné predpovedať dobu, kedy dôjde k poruche. Podľa takejto prognózy sa navrhujú a realizujú opatrenia, aby sa tendencie zmenili. Pre prehľadnosť sa oplatí zaniest kvantifikovaný stav do grafu ako funkcia času. Väčšinou zistíme, že proces zmien nie je lineárny a často sme nútení počítať s logaritmickým zhoršovaním, pretože často zhoršený technický stav zhoršuje aj prevádzkové podmienky (napríklad zahrievanie zväčšuje okolitú teplotu, zadierajúce sa ložiská mechanické namáhanie, excentricita môže byť prenášaná na zvyšok súkolia a to opäť môže zhoršovať excentricitu), možno sa ale stretnúť aj so situáciou, kedy sa systém zhoršenému stavu prispôsobí a proces degenerácie sa spomaľuje (mechanické styčné plochy sa prispôbia nerovnostiam, čím sa zníži namáhanie).

### Technická prognostika

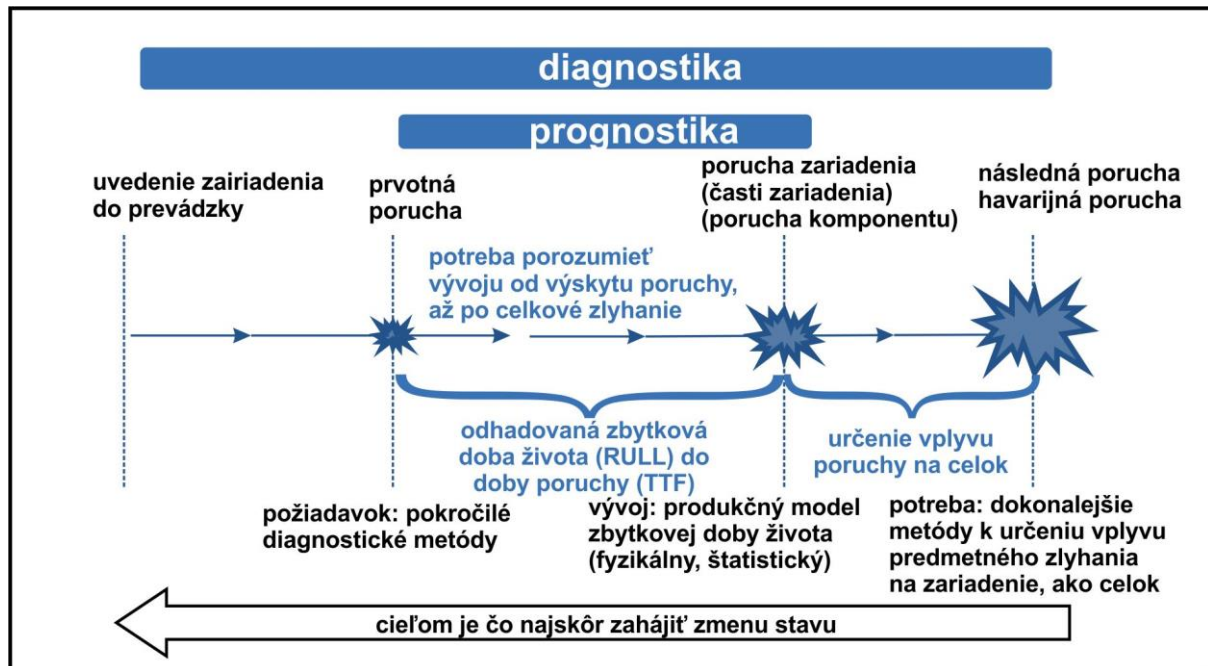
Technická diagnostika je už zavedený pomerne široký interdisciplinárny odbor. Technická prognostika je vo vzťahu k technickej diagnostike vnímaná ako pridaná hodnota. Pri spojení diagnostických a prognostických metód sú odborníci schopní nielen usudzovať na súčasný stav zariadenia, ale zároveň, na základe známej degradácie jednotlivých komponentov, znalosti prevádzkových podmienok, výskytu chybových stavov atď., s určitou presnosťou predikovať zostávajúcu dobu prevádzkového života zariadenia.

V technickej prognostike sú s určitou pravdepodobnosťou určované najmä hodnoty nasledujúcich parametrov (či už pre jednotlivé komponenty, alebo celé zariadenie):

- zvyšková doba prevádzkového života (remaning useful life – RUL): časový interval začínajúci od daného časového okamihu po okamih, kedy zariadenie prestáva byť prevádzkyschopné;

- čas do poruchy (time to failure – TTF ): časový interval začínajúci od daného časového okamihu po okamih, keď sa objaví porucha, ktoré však nemusí znamenať stratu prevádzkyschopnosti zariadenia.

Parametre RUL či TTF nesú tiež informáciu o tom, s akou pravdepodobnosťou a v akom prognostickom výhľade sú ich hodnoty platné. Podľa zvyškovej doby prevádzkového života je možné plánovať údržbu zariadenia, výmenu komponentov a pod.



Obrázok 17 Vývoj poruchy v čase

Zdroj: ZUTH, D.; VDOLEČEK, F., ISSN: 1210- 9592.

Etapami prognostiky sú:

- zber dát (dostatočný počet vzoriek o správaní diagnostikovaného objektu);
- tvorba predstavy o tendenciách zmien;
- určenie zákonitosti;
- výpočet, prípadne odhad možných trendov správania podľa modelu.

### Korektívna – nápravná údržba

Bežne sa údržba delí na dva typy: plánovaná a neplánovaná a v rámci týchto kategórií sa základné typy údržby zvyčajne klasifikujú na základe ich účelu, ako sú preventívne alebo nápravné zlepšenia. Údržba v OvZP TTSK najčastejšie používa **nápravné prístupy**, čo má za následok slabé poskytovanie služieb, nízku spokojnosť používateľov a nikdy nekončiace meškanie údržby. Keďže tento prístup sa používa, keď už došlo k poruchám, môže výrazne zvýšiť náklady na údržbu, nakoľko porucha môže spôsobiť veľké množstvo následných škôd v dôsledku naliehavých opráv. Nápravný

prístup so sebou prináša pre používateľov riziká, nakoľko v poruchových podmienkach sa vykonávajú iba práce potrebné na nápravu špecifickej anomálie, niekedy bez odstránenia príčiny.

Minimálny vplyv na dostupnosť, bezpečnosť či kvalitu prevádzky má **korektívna údržba**, teda údržba po poruche. Korektívna údržba predstavuje súbor činností, ktoré sa vykonávajú po vzniku poruchy na zariadení alebo pri strate funkčnosti zariadenia s cieľom zabezpečenia jeho požadovanej funkcie, a to buď úplnej alebo dočasnej. Zabezpečenie rýchleho obnovenia prevádzkyschopnosti zariadenia je hlavným cieľom pre tento typ údržby. Navrátenie pôvodných prevádzkových charakteristík si však vyžaduje dodržiavanie bezpečnostných predpisov a opatrení. Korektívna údržba sa realizuje formou opravy, ktorá môže byť úplná (komplexná) alebo čiastočná (provízórna). V prípade ak úplnú opravu nie je možné realizovať okamžite po jej vzniku z dôvodu chýbajúcich náhradných dielov, nedostatku špecializovaných pracovníkov a techniky, bude vykonaná pomocou dostupných prostriedkov ktoré zabezpečia dočasné obnovenie. Dočasné obnovenie chápeme, ako dosiahnutie takého stavu zariadenia, ktorý umožňuje plnenie funkcií pri zníženom výkone alebo pri akceptovateľnej zmene prevádzkových podmienok. Korektívnu údržbu vykonávame ako :

- **okamžitú** (neplánovanú) údržbu, kedy ide o bezprostrednú reakciu na poruchu, výsledkom ktorej môže byť úplné alebo len čiastočné odstránenie poruchy;
- **odloženú** - údržba predstavuje opravárenský zásah, kedy nie je možné alebo potrebné vykonať okamžite, resp. sa vykoná iba čiastočná oprava a úplné odstránenie poruchy sa vykoná v dopredu naplánovanom čase. Medzi plánované opravy radíme i opravy veľkého rozsahu (stredné a generálne), ktoré nie sú reakciou na poruchu, ale slúžia na odstránenie účinkov dlhodobého prevádzkového opotrebenia či poškodenia zariadenia.

Okrem toho postupy údržby vyžadujú personál s odbornými znalosťami a kompetenciami v celom rozsahu údržbárskych prác, pretože niektoré aspekty práce musia byť zverené špecialistovi. Kvalifikovaný údržbársky tím prispieva k profesionálnej úrovni práce a pomáha riešiť komplikované úlohy spojené s údržbou. Dostupnosť kvalifikovaného tímu údržby je teda nevyhnutná na zlepšenie postupov údržby budovy. Taktiež je dôležité školenie, poskytujúce personálu údržby príležitosť zlepšiť svoje schopnosti pri plnení pracovných požiadaviek.

## 5.10 Úlohy servisu a údržby v OvZP TTSK

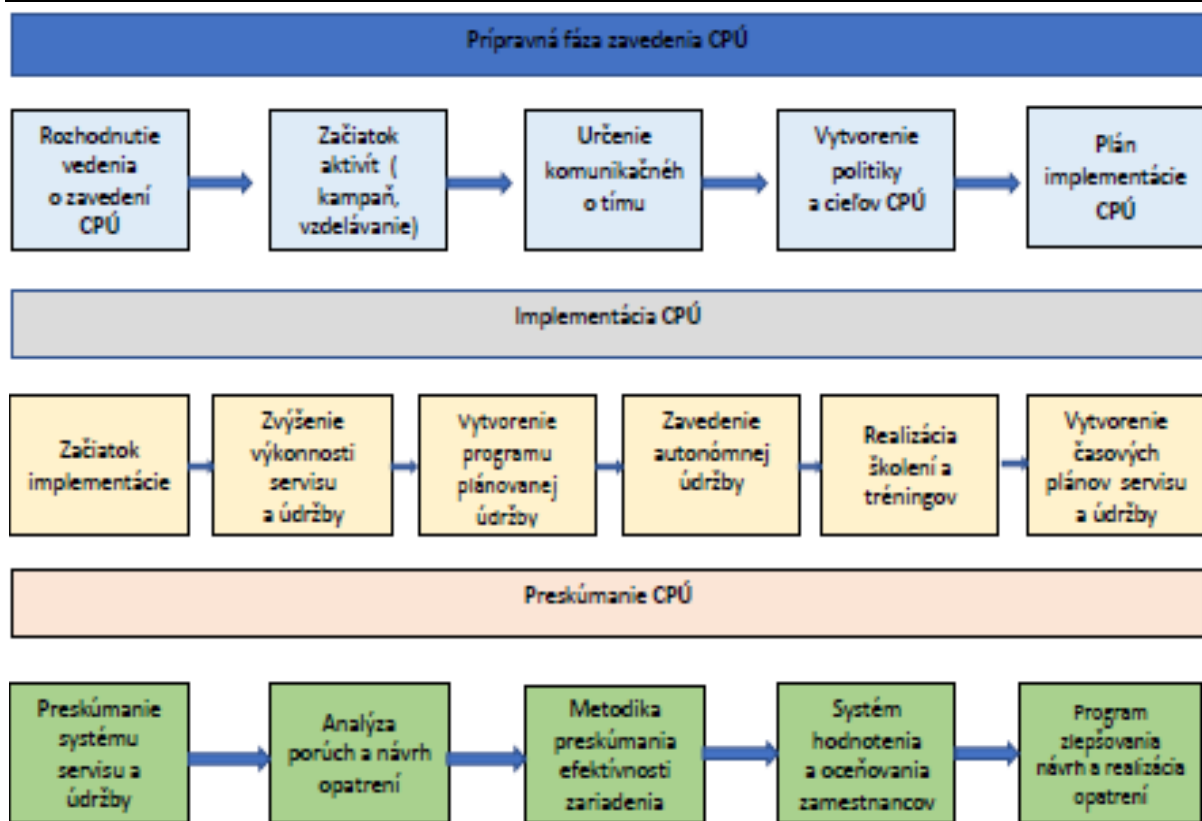
Možno konštatovať, že ťažisko servisných a údržbárskych prác je potrebné presunúť do oblasti preventívnych činností zameraných na minimalizáciu výskytu porúch. Ich efektívna aplikácia si vyžaduje systematický prístup založený na plánovaní aktivít, ktorý sa dá zhrnúť do nasledovných krokov:

1. **krok** = príprava metódy údržby a jej zavedenie do praxe. Ide najmä o určenie kritických zariadení a ich častí, voľbu diagnostických metód, rozhodnutie, ktoré činnosti budú vykonávané internými a externými pracovníkmi.

- 2. krok** = vytvorenie ročného (mesačných) plánu údržby pre jednotlivé zariadenia, ako kľúčový prvok predstavujúci určenú časovú postupnosť vykonania činností systematickej i prediktívnej údržby.
- 3. krok** = implementácia systematickej údržby zameranej na zásahy realizované v pevne definovaných časoch, napríklad po uplynutí určitého počtu prevádzkových hodín, 1x za rok, mesiac a pod...
- 4. krok** = plnenie čiastkových úloh, z ktorých najdôležitejšie sú:
  - Reakcia na podnety z prevádzky;
  - Predchádzanie recidíve porúch;
  - Analýza a skracovanie času opravy;
  - Tréning zručností operátorov;
  - Predchádzanie poruchám.

Vrcholový manažment musí podľa (Červeňan, 2015) chápať servis a údržbu, ako implementáciu systému postupného zavádzania autonómnej údržby s modifikovaným systémom preventívnej údržby, pri neustálom zlepšovaní znalostí a zručností pracovníkov formou tréningov. Zároveň do procesu neustáleho zlepšovania musí implementovať postup príprava – implementácia – stabilizácia (Obrázok 18), pri jasne definovaných postupoch a úlohách. Vo fáze implementácie je potrebné sa sústrediť na zvýšenie efektívnosti každého zariadenia, zavedenie autonómnej údržby a vytvorenie programu plánovanej údržby pre oddelenie údržby.

Súčasný manažment musí pripraviť vzdelávací program Facility manažmentu s novým systémom organizovania a riadenia údržby. Následne pomocou štatistických a matematických metód určiť efektívne i optimálne rozsahy preventívnej údržby, tak aby boli minimalizované možnosti poruchy. Zaškoliť pracovníkov technického servisu v prevádzke, aby sa opieral o vyhodnotenia poznatkov z terénu, ako i o harmonogram údržby technológií a zariadení. Cieľom tohto postupu je predísť akýmkoľvek neželaným technickým problémom a navyšovaniu finančných prostriedkov na údržbu technológií a zariadení, vrátane spravovaných nehnuteľností v prevádzkovaných areáloch. Práve minimalizovaním porúch zariadení počas prevádzky a s tým spojenými stratami výkonnosti i spoľahlivosti je možné identifikovať straty spojené s účinnosťou zariadení v technologických celkoch. Zavedenie SMART princípov do procesov servisu a údržby zabezpečí konkurencieschopnejšie konfigurácie procesov vo sfére servisu a údržby, pre hmotný i nehmotný prínos v rámci riadenia. Tento prístup sa opiera o aplikáciu matematických a štatistických metód s využitím ukazovateľov výkonnosti (Key Performance Indicator - KPI). Teda pre každý proces sú stanovené prvky (premenné, množstvo, charakteristiky, apod.) ktoré definujú ukazovatele premietnuté do reportingu systému riadenia údržby. Pri outsourcing-u servisu a údržby, ktorý rieši zaistovanie výkonov, ktoré nepatria medzi kľúčové schopnosti organizácie má metodológia SMART svoje pravidlá.



Obrázok 18 Zavedenie postupu preventívnej údržby

Zdroj: vlastné spracovanie

Outsourcing:

S – Analýza stratégie a vlastných činností (Strategy and services needed).

M – Zhodnotenie trhovej ponuky (Market opportunities).

A – Zhodnotenie vlastných schopností (Assessment of in-house capability).

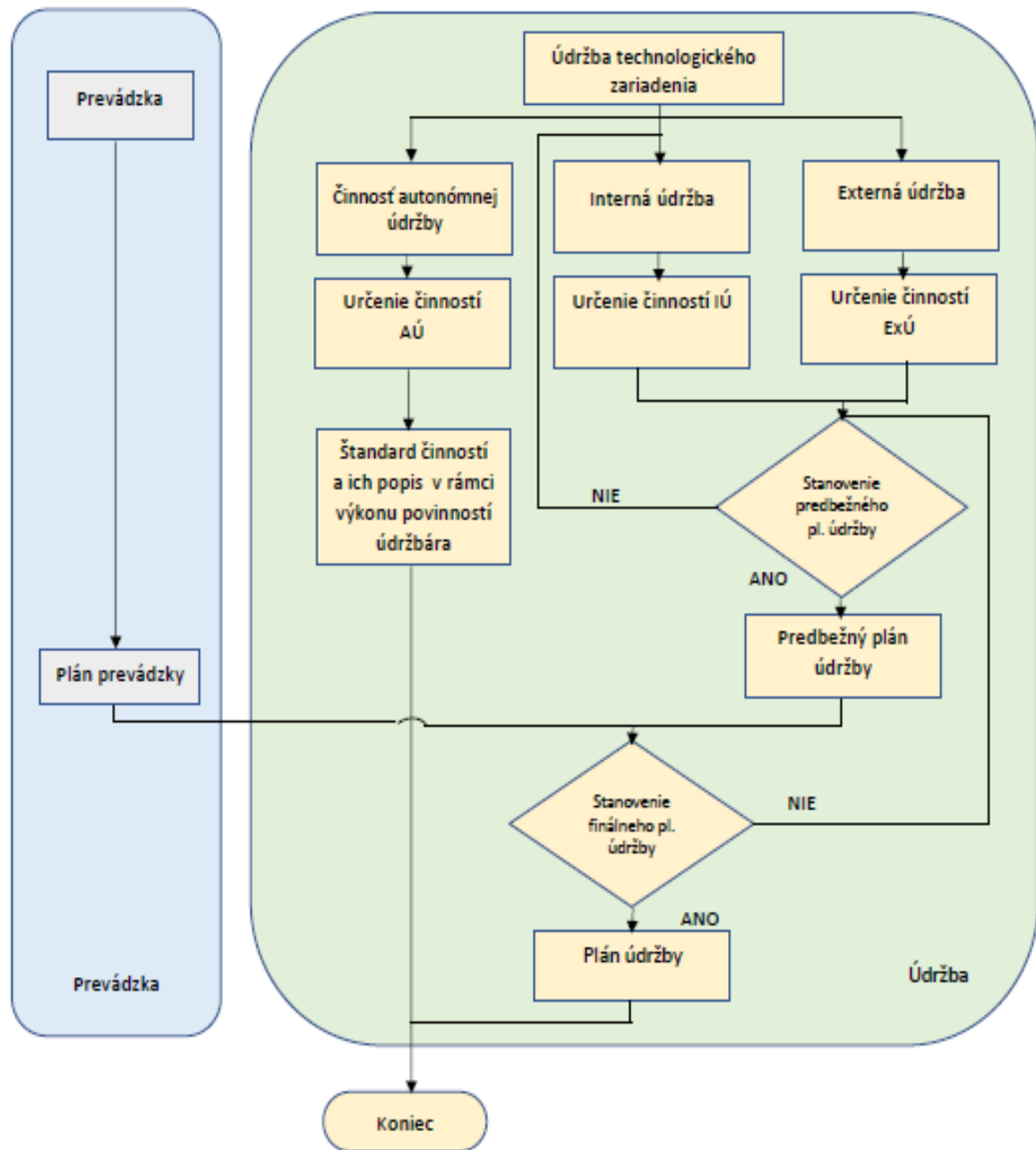
R – Zhodnotenie rizika a vplyvu/prínosu (Risks and rewards evaluation).

T – Spracovanie plánu realizácie (Transition planning).

Zohľadňujúce kritériá:

- časť údržby vyčlenená partnerom nesmie patriť medzi činnosti tvoriace podstatu vlastných údržbárskych prác;
- externí partneri musia byť schopní zvládať dané údržbárske práce v rovnakej alebo lepšej kvalite, s rovnakými alebo nižšími nákladmi, za rovnakú alebo kratšiu dobu, musia byť na rovnakej alebo lepšej odbornej úrovni schopní zabezpečiť dodávku požadovaného množstva a pod.

Vlastná údržba organizácie sa nesmie dostať do nebezpečenstva prílišnej závislosti na externom dodávateľovi.



Obrázok 19 Systém tvorby plánu údržby v organizáciách pod správou TTSK  
Zdroj: Červeňan 2015 - upravené

### 5.11 Výstupy servisu a údržby

Po vykonaní prác a odovzdaním zariadení späť do prevádzky, sú vypracované protokoly o vykonaných prácach, ktoré tvoria základ plánovacích procesov pre ďalšie zásahy, vrátane sledovania poruchovosti zariadení a vyťaženia pracovníkov, spolu s návrhmi opatrení pre zvýšenie spoľahlivosti. Následne manažment na základe overených faktov vychádzajúcich zo sledovania priebehu vývoja pri dosahovaní stanovených hodnôt ukazovateľov rozhodne o prijatí nápravných opatrení v prípade nesplnenia daných cieľov. Kľúčové indikátory údržby pre zaistenie

servisu a údržby podľa normy STN EN 15 341, v prospech dosahovania vysokej kvality servisu i údržby, prostredníctvom efektívneho využívania technológií i technických zariadení a prostriedkov sú založené na kvantifikácii nákladov i príjmov. Kvantifikácia nákladov i príjmov predstavuje pomer medzi plánovanými cieľmi servisu i údržby a skutočným výsledkom. Hodnotenie údržby realizujeme pomocou ukazovateľov výkonnosti, ktoré súčasne predstavujú i nástroje riadenia údržby. Kľúčové ukazovatele výkonnosti údržby sú:

**I01 – Finančná náročnosť udržiavania majetku** - charakterizuje finančnú náročnosť udržiavania majetku organizácie

$$I01 = \frac{\text{Celkové náklady na údržbu}}{\text{Reprodukčná hodnota hmotného aj nehmotného majetku}} \times 100 \quad [\%]$$

**I02 – relatívna veľkosť zásob náhradných dielov a materiálu** - charakterizuje disponibilnú veľkosť zásob náhradných dielov a materiálu pre okamžitú údržbu

$$I02 = \frac{\text{Hodnota zásob náhradných dielov a materiálu na údržbu}}{\text{Reprodukčná hodnota hmotného aj nehmotného majetku}} \times 100 \quad [\%]$$

**I03 – Relatívne náklady externej údržby** - charakterizujú relatívne náklady na externé služby, ako i objem priamo uplatnených externých (outsourcingovaných) činnosti údržby

$$I03 = \frac{\text{Náklady na externú údržbu}}{\text{Celkové náklady na údržbu}} \times 100 \quad [\%]$$

**I04 – Relatívne náklady preventívnej údržby** - charakterizujú relatívne náklady preventívnej údržby, voči priamo uplatnenej preventívnej údržbe

$$I04 = \frac{\text{Náklady na preventívnu údržbu}}{\text{Celkové náklady na údržbu}} \times 100 \quad [\%]$$

**I05 – Relatívna prácnosť preventívnej údržby** - charakterizuje relatívnu prácnosť preventívnej údržby a priamo aj uplatnenie preventívnej údržby

$$I05 = \frac{\text{Prácnosť preventívnej údržby}}{\text{Celkový časový fond údržbárov}} \times 100 \quad [\%]$$

**I06 – Relatívna intenzita toku peňazí do údržby** - charakterizuje relatívnu intenzitu toku peňazí do údržby

$$I06 = \frac{\text{Celkové náklady na údržbu}}{\text{Rozpočet organizácie}} \times 100 \quad [\%]$$

**I07 – Relatívna intenzita školenia pracovníkov údržby** - charakterizuje relatívnu intenzitu školenia pracovníkov údržby

$$I07 = \frac{\text{Celkový počet osobohodín školenia}}{\text{Celkový časový fond údržbárov}} \times 100 \quad [\%]$$

**I08 – Relatívna prácnosť okamžitej údržby po poruche** - charakterizuje relatívnu prácnosť okamžitej údržby po poruche a nepriamo stupeň uplatnenia preventívnej údržby

$$I08 = \frac{\text{Prácnosť okamžitej údržby po poruche}}{\text{Celkový časový fond údržbárov}} \times 100 \quad [\%]$$

**I09 – Úroveň prípravy a plánovania údržby** - charakterizuje úroveň prípravy a plánovanie údržby v organizácii

$$I09 = \frac{\text{Plánovaná prácnosť údržby}}{\text{Celkový časový fond údržbárov}} \times 100 \quad [\%]$$

**I10 – Relatívny ročný nominálny časový fond výrobného zariadenia** - charakterizuje relatívny ročný nominálny časový fond výrobného zariadenia

$$I10 = \frac{\text{Ročný nominálny časový fond}}{\text{Ročný kalendárny časový fond}} \times 100 \quad [\%]$$

**I11 – Využitie výrobného zariadenia** - charakterizuje skutočné využitie výrobného zariadenia a jeho ustálenú pohotovosť

$$I11 = \frac{\text{Skutočná doba prevádzky}}{\text{Ročný kalendárny časový fond}} \times 100 \quad [\%]$$

**I12 – Stredná doba medzi poruchami** - charakterizuje prevádzkovú bezporuchovosť výrobného zariadenia

$$I12 = \frac{\text{Skutočná doba prevádzky}}{\text{Počet zásahov okamžitej údržby po poruche}} \times 100 \quad [\%]$$

**I13 – Priemerná rýchlosť odstraňovania porúch** - charakterizuje priemernú rýchlosť odstraňovania porúch

$$I13 = \frac{\text{Priemerná doba okamžitej údržby po poruche}}{\text{Počet zásahov okamžitej údržby po poruche}} \times 100 \quad [\%]$$

**I14 – Celková efektivita zariadenia (CEZ – hodnota, OEE – Overall Equipment Efficiency )** – charakterizuje spôsob zabezpečenia prevádzky zariadenia na základe miery dostupnosti, výkonnosti a kvality

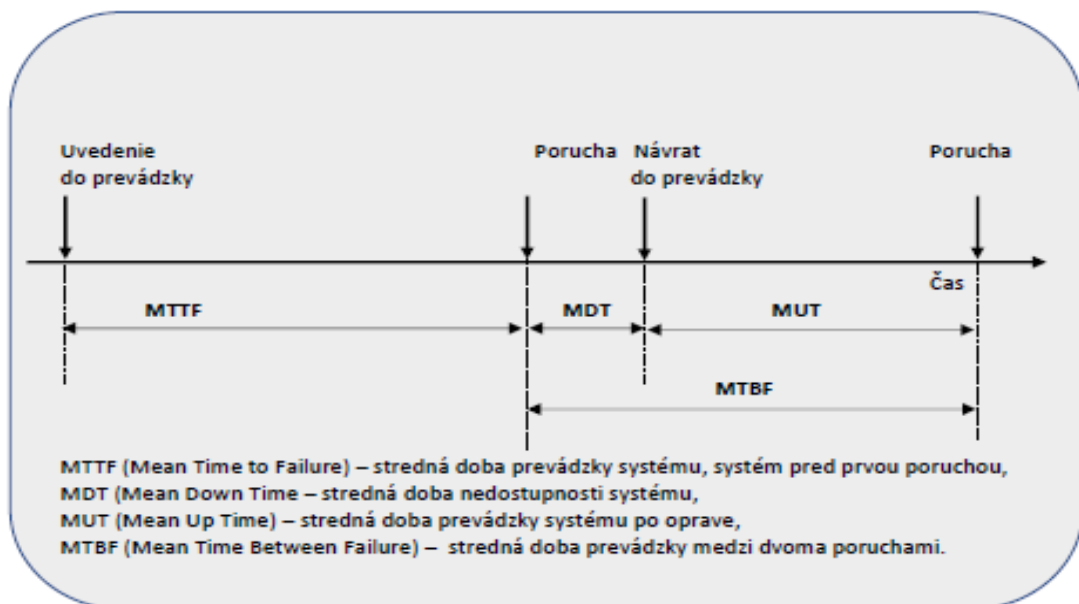
**Miera úspešnosti implementácie CPÚ** sa popisuje ako **celková efektívnosť zariadenia (CZE)** sa používa ako.

$$\text{CZE} = \text{dostupnosť} \times \text{výkonnosť} \times \text{kvalita}$$

efektívnosti implementácie jednotlivých pilierov CPÚ hodnotíme ako stav:

- korektívnej údržby;
- autonómnej údržby a autonómnej údržby v servise, montáži, mazaní, čistení, výmene;
- preventívnej údržby na úrovni zariadenia a prediktívnej údržby na úrovni ND;
- plánovanej údržby;
- manažmentu prevencie;
- bezpečnosti technických systémov;
- zručnosti pracovníkov obsluhy a údržby v starostlivosti o technológie a zariadenia.

Tieto indikátory uplatňujeme na technológie, zariadenia i zaisťujúce vybavenia ako sú budovy, infraštruktúra, doprava, distribúcia, siete, údržba a podobne. Indikátory používame na meranie stavu, porovnávania s použitím interných i externých porovnávacích skúšok, vrátane diagnózy opierajúcej sa o analýzu silných a slabých stránok, pri identifikácii a vymedzení cieľov, ktoré sa majú dosiahnuť pri plánovanom zlepšovaní zásahov s neustálym meraním zmien výkonnosti servisu i údržby v čase. Zároveň v oblasti servisu a údržby využívame ukazovatele výkonnosti, ako určené percentuálne meranie korektívnych zásahov v čase odstávky zariadenia z dôvodu servisu, údržby, opravy, intenzity porúch, strednej doby medzi poruchami, alebo strednej doby prevádzky do poruchy.



Obrázok 20 Ukazovatele výkonnosti systému údržby

Zdroj: Valenčík, 2016

Dôležitý faktor, od ktorého závisí reálna veľkosť technického, ekonomického a sociálneho efektu výkonnosti je **úroveň spoľahlivosti**. Čím častejšie sú prestoje a narastá čas na ich

odstraňovanie, tým vyššia je prácnosť technickej obsluhy a skrakuje sa čas využitia zariadení. Preto úroveň spoľahlivosti bezprostredne vplýva na všetky zdroje, teda čím nižšie sú ukazovatele spoľahlivosti, tým nižšia je produktivita pri rovnakých technologických a konštrukčných parametroch. Pri nízkych ukazovateľoch spoľahlivosti je produktivita technicky zložitých a drahých automatických zariadení výrazne nižšia ako pri bežných zariadeniach, a zároveň narastá počet pracovníkov. Zložité úlohy produktivity spoľahlivosti (Matisková, 2011) sa musia stať základom riešenia praktických výpočtov, konštruovania a využitia zariadení. Stredná doba do poruchy, ktorá je hodnotená pri zariadeniach u ktorých je oprava nerentabilná, nadobúda vysoké časové hodnoty práve pre efektívne činnosti. Tieto ukazovatele kvantifikujú výkonnosť konkrétneho procesu s ohľadom na prevádzkyschopnosť zariadení a majú vlastnú pridanú hodnotu. Pri analýze intenzity porúch, pracujeme s prevrátenou hodnotou tejto veličiny, pričom stredná doba medzi poruchami je frekvencia porúch a slúži na hodnotenie spoľahlivosti prevádzkovaného zariadenia.

*Stredná doba prevádzky medzi poruchami* MTBF (Mean Time Between Failure) je ukazovateľom spoľahlivosti zariadenia, ktorý vyjadruje ako priemerne dlho pracuje zariadenie medzi dvoma neplánovanými prestojmi, teda poruchami. Následne sa sledujú všetky neplánované zásahy za vopred stanovené obdobie.

$$MTBF = \frac{\text{Čistý čas prevádzky}}{\text{Počet porúch}}$$

*Čistý čas prevádzky* vyjadruje využiteľný prevádzkový čas zariadenia, kedy je zariadenie v prevádzky schopnom stave. Cieľom je dosahovať čo najdlhšie trvanie MTBF, najmä prostredníctvom znižovania poruchovosti.

*Stredný čas medzi plánovanými opravami* MTBR (Mean Time Between Repair) udáva, ako priemerne dlho pracuje zariadenie medzi dvoma plánovanými opravami. Pri minimalizácii počtu plánovaných opráv sa následne predlžuje trvanie MTBR.

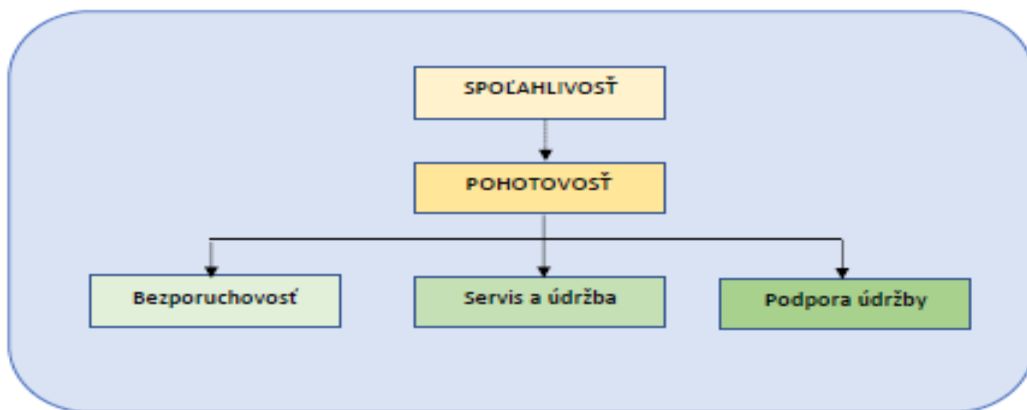
$$MTBR = \frac{\text{Čistý čas prevádzky}}{\text{Počet plánovaných opráv}}$$

Ukazovateľ vyjadrujúci priemernú dobu odstraňovania poruchy je *stredný čas do obnovy* MTTR (Mean Time To Restoration), pričom sa sledujú všetky neplánované zásahy za určité obdobie (mesiac, rok). Ako kritérium hodnotenia závažnosti porúch možno použiť práve MTTR.

$$MTTR = \frac{\text{Celkový čas údržbárskych zásahov}}{\text{Počet porúch}}$$

Všeobecnú vlastnosť zariadenia spočívajúcu v schopnosti plniť požadované funkcie pri zachovaní realizačných ukazovateľov v daných medziach v určitom čase a podľa zadaných technických podmienok charakterizujeme ako spoľahlivosť. Spoľahlivosť je podľa normy STN EN 13306 súhrn vlastností používaných na opis použiteľnosti (pohotovosti) zariadení a súvisiacich

faktorov, ktoré naň vplývajú, čo označujeme ako funkčnú spoľahlivosť, pri všeobecnom opise bez kvantitatívnych charakteristík (ukazovateľov).

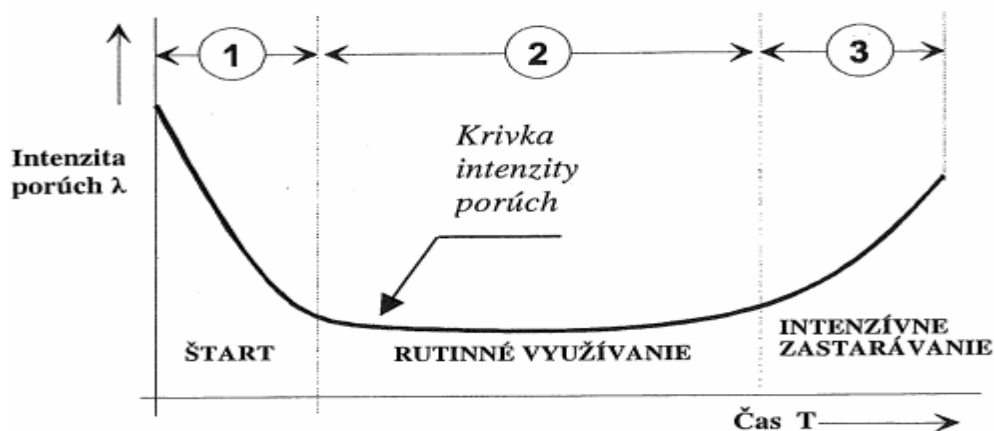


Obrázok 21 Definícia spoľahlivosti

Zdroj: Valenčík, Š, Atp journal 7/12 /55 - upravené

Spoľahlivosť chápeme aj ako zmenu kvality v čase v podobe procesov opotrebenia, starnutia technológií a technologických zariadení, s možnosťou ich pozitívneho ovplyvnenia technického stavu servisom i údržbou. Za spoľahlivosťou teda stojí kvalita technologického zariadenia a vyjadruje stupeň splnenia požiadaviek súborom inherentných znakov ako sú pohotovosť, bezporuchovosť (zníženie intenzity porúch k nule), kvalitný servis, vrátane údržby a jej podpory zo strany manažmentu i pracovníkov servisu a údržby. Inherentná spoľahlivosť pre zariadenie je stanovená pri jeho výrobe, ako i pri inštalácii do prevádzky, teda nastavením prevádzkových parametrov. Jej úroveň v zásade ovplyvňuje:

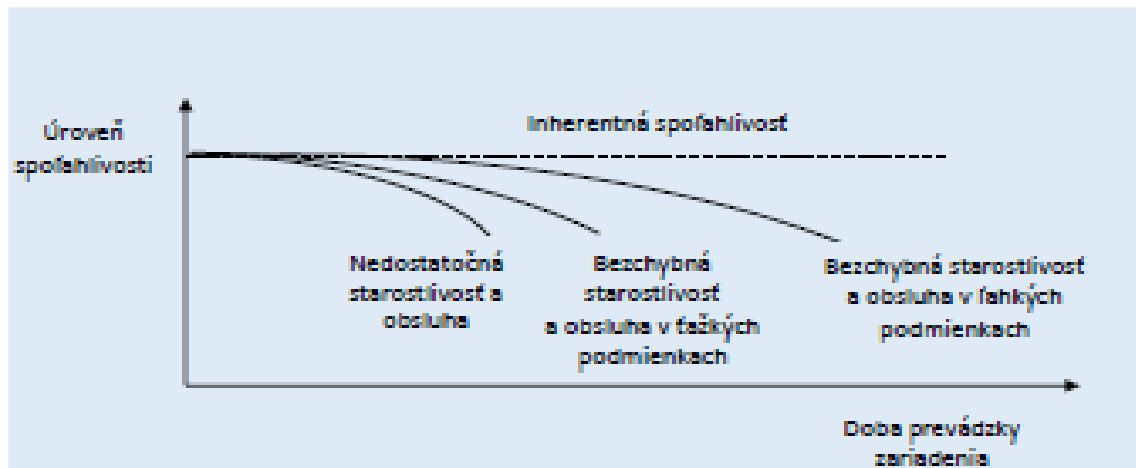
- spôsob prevádzkového využitia a nasadenia;
- výber systému prevádzkovej starostlivosti (stratégia servisu a údržby);
- úroveň obsluhy, prevádzkové zaťaženie;
- systém obnovy (činnosti v servise a údržbe - opravy, výmena, diagnostika);



1 – predčasné poruchy; 2 – stabilné obdobie bezporuchovosti; 3 – zvýšená poruchovosť

Obrázok 22 Intenzita porúch v závislosti na čase

Zdroj: Zdroj: Valenčík, 2016

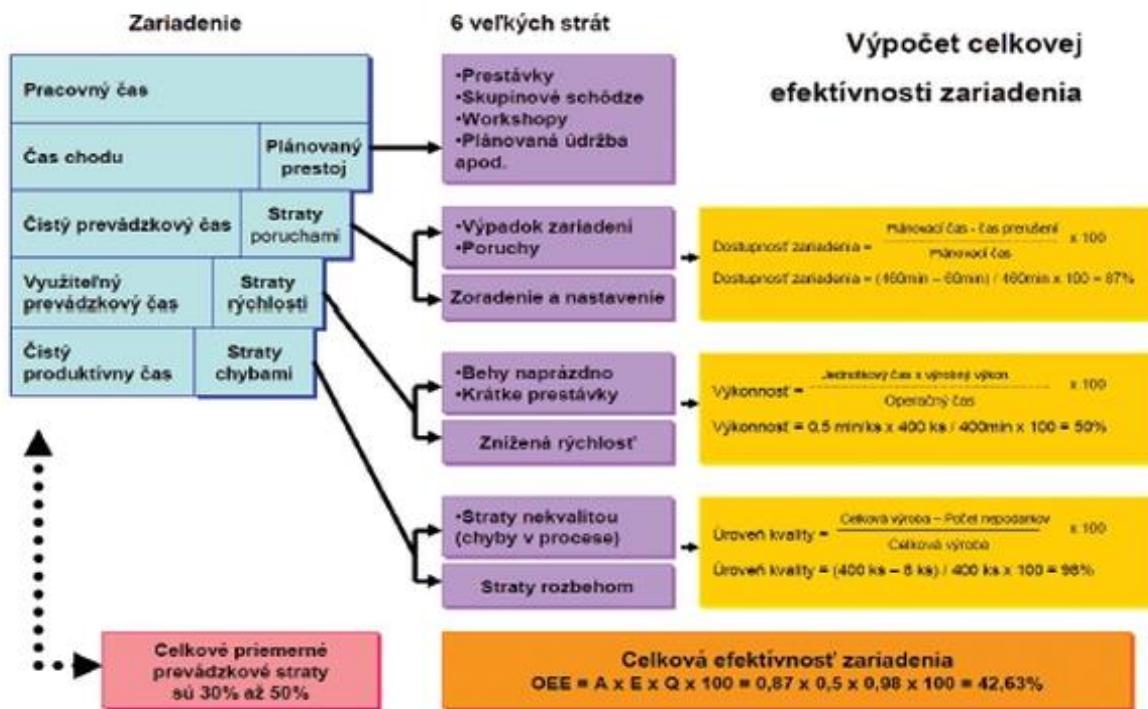


Obrázok 23 Určenie úrovne spoľahlivosti vplyvom prevádzkových podmienok ako jedného z ukazovateľov výkonnosti zariadenia

Zdroj: Valenčík, 2012

Prostredníctvom ukazovateľov prevádzkovej spoľahlivosti technológií i zariadení, spôsobilosti a stability procesov i nábudov údržby, efektívnosti technológií a technických zariadení, sa vykonáva hodnotenie faktorov.

**Prevádzková efektívnosť** predstavuje nákladovo efektívnu kombináciu preventívnych, prediktívnych prvkov životného cyklu technológie údržby zamerané na spoľahlivosť, spojenú s kalibráciou zariadení, sledovania a riadenia dátových tokov v prospech údržby. Tieto činnosti sú zamerané na spoľahlivosť, bezpečnosť, pri budovaní komfortu zamestnancov, ako i zvyšovanie efektívnosti celého systému. Práve funkciou strát, ktoré sú spôsobené poruchami (prerušeniami), stratami výkonu vplyvom redukovanej rýchlosti a zoraďovacími časmi, ako aj nízkou kvalitou vyrábaných výrobkov je *celková efektívnosť zariadenia* (CEZ) – Overall Equipment Effectiveness (OEE). Práve elimináciou šiestich hlavných strát, ktoré podstatne ovplyvňujú efektívnosť zariadení, je možné maximalizovať efektívnosť činnosti technických a technologických zariadení a minimalizovať náklady v priebehu ich životného cyklu (obr. č. 26).



Obrázok 24 Príklad výpočtu CEZ

Zdroj: Červeňan, 2015



Obrázok 25 Štruktúra časov a strát pri výpočte CEZ

Zdroj: Červeňan, 2015

Posudzovaním miery využitia času, ktorý bol pre prevádzku zariadenia k dispozícii predstavuje **efektívnosť technologického zariadenia**. Pri jeho výpočte sa vychádza z **celkového času prevádzky  $t_{total}$** . Jedná sa o základný časový fond vyjadrený v hodinách, stanovený ako súčin počtu zmien v sledovanom období a trvania jednej zmeny. Ak od tejto hodnoty odpočítame trvanie všetkých plánovaných prestávok a prerušení prevádzky následne získame **plánovaný čas chodu zariadenia  $t_{plan}$**

$$t_{plan} = t_{total} - t_{plan\_odstav}$$

Tento čas reprezentuje maximálny časový fond, počas ktorého môže prebiehať prevádzka. Hodnota  $Q_{max}$  udáva maximálny objem produkcie prevádzky počas tohto času. Jeho maximum odpovedá situácii, kedy efektívnosť zariadenia dosahuje 100 %. V skutočnosti však produkcia počas času  $t_{plan}$  dosahuje menší objem  $Q_{real}$ , čiže základný vzťah pre výpočet CEZ má tvar

$$CEZ = \frac{\frac{Q_{real} \cdot t_k}{60}}{t_{plan}}$$

kde  $t_k$  je takt prevádzkového zariadenia v minútach. Základné údaje  $t_{plan}$  a  $Q_{real}$  potrebné pre výpočet CEZ sú zistiteľné z príslušného informačného systému v rámci danej prevádzky zariadenia. Tieto hodnoty vrátane celkovej CEZ môžu byť dostupné v reálnom čase. Oplyvňujúcim faktorom sú prestávky. Prestávky počas prevádzky technologických zariadení sú plánované v dôsledku zákonmi určených časov a súvisiacich vyhlášok, alebo bezpečnostných predpisov týkajúcich sa pracovníkov, ktoré sa však nevzťahujú na technologické zariadenia. V niektorých prípadoch možno skrátenie týchto prestávok doceliť zmenou organizácie daného procesu. Často sú však spojené s investíciami, resp. zvýšením nákladov, a pomocou CEZ-u sa dá zhodnotiť prínos návrhu riešenia. Práve hodnota ukazovateľa  $CEZ_{brutto}$  vyjadruje, ako sa vzhľadom na výslednú produkciu využíva celkový prevádzkový čas  $t_{total}$ , ktorá je tzv. bezstratová.

$$CEZ_{brutto} = \frac{\frac{Q_{dobre} \cdot t_k}{60}}{t_{total}}$$

Vzťahy (2) a (3) ponúkajú globálny pohľad na efektívnosť využívania technologických zariadení. Výsledná hodnota potom vyjadruje skutočnosť, aká časť z plánovaného času (pri CEZ), resp. celkového prevádzkového času (pri  $CEZ_{brutto}$ ) je využitá na produkciu a koľko reprezentujú neproduktívne straty.

Podiel neplánovaných prestojov na plánovanom čase produkcie technologického zariadenia vyjadruje **ukazovateľ dostupnosti**. Najčastejšie sa jedná o prestoje spôsobené jeho poruchami, zoraďovaním a nastavovaním spojeným s výmenou budov alebo prerušením prevádzky súvisiaci so zmenou prechodu technologického zariadenia na iné energetické zdroje. Pri plánovaní prevádzky sa vychádza z celkového výrobného času  $t_{total}$ , ktorý predstavuje trvanie jednej alebo viacerých pracovných zmien za sledované obdobie (týždeň, mesiac, štvrtrok a pod.). Jedná sa teoreticky o maximálny možný čas využiteľný na prevádzku zariadenia. Od tohto času odčítaním

trvania plánovaných odstávok, resp. prerušení prevádzky (napr. zákonné prestávky, porady, plánovaná údržba a pod.) získame plánovaný prevádzkový čas stroja  $t_{plan}$

$$t_{plan} = t_{total} - t_{plan. odstav}$$

$t_{total}$  – celkový fond pracovného času,

$t_{plan\_odstav}$  – trvanie všetkých plánovaných odstávok za sledované obdobie vyjadrené v hodinách.

Množstvo produkcie vyrobiteľné za tento čas  $Q_{hyp}$  možno vypočítať podľa vzťahu:

$$Q_{hyp} = \frac{t_{plan} \cdot 60}{t_k}$$

$t_k$  – takt prevádzkového zariadenia (linky) v minútach.

Ak od plánovaného prevádzkového času zariadenia  $t_{plan}$  odčítame trvanie všetkých neplánovaných prerušení a odstávok v dôsledku porúch či výmeny nábudov a/alebo nastavovania zariadenia, výsledok predstavuje **využitelný prevádzkový čas zariadenia**  $t_{vyuz}$ . Tento čas vyjadruje ako dlho mohlo byť zariadenie využité v prevádzkyschopnom stave.

$$t_{vyuz} = t_{plan} - t_{porucha} - t_{nastav}$$

$t_{porucha}$  – trvanie všetkých prerušení prevádzky v dôsledku porúch vyjadrené v hodinách,

$t_{nastav}$  – trvanie všetkých prerušení prevádzky potrebných pre výmenu súčiastok a nastavenie zariadenia vyjadrené v hodinách.

Dosadením (1) do (6) získame vzťah vyjadrujúci skutočnosť, že využitelný prevádzkový čas  $t_{vyuz}$  predstavuje čas, ktorý ostane, ak od celkového fondu pracovného času odčítame všetky plánované i neplánované prestoje.

$$t_{vyuz} = t_{total} - t_{plan. odstav} - t_{porucha} - t_{nastav}$$

Miera spotreby energií za využitelný prevádzkový čas  $Q_{teor}$  je daný

$$Q_{teor} = \frac{t_{vyuz} \cdot 60}{t_k}$$

$t_k$  – takt prevádzky technologického zariadenia v minútach.

Podiel neplánovaných prestojov na celkovom čase produkcie technologického zariadenia vyjadruje **ukazovateľ dostupnosti**  $U_d$  a možno vypočítať pomocou časových údajov:

$$t_{vyuz}$$

$$Ud = \frac{\text{---}}{t_{plan}}$$

**Ukazovateľ výkonnosti  $Uv$**  slúži na posúdenie podielu strát prevádzkového tempa. Vyjadruje koľko percent z celkového prevádzkového času (t.j. času, kedy bolo zariadenie v prevádzky schopnom stave) bolo odpracovaných podľa normy (plánu), pričom zvyšok času predstavujú rôzne straty (čakanie na materiál, spomalený chod linky, a pod.) V praxi pri výpočte  $Uv$  vychádzame z ľahko dostupných údajov, ako sú využiteľný prevádzkový čas  $t_{vyuz}$  a celkový počet  $Q_{celkom}$ . Čas potrebný na celkovú prevádzku zariadenia  $Q_{celkom}$  sa vypočíta podľa vzťahu

$$t_{cisty} = \frac{Q_{celkom} t_k}{60}$$

kde  $t_k$  udáva takt technologického zariadenia v minútach. Následne možno **Ukazovateľ výkonnosti  $Uv$**  vyjadriť vo forme zlomku

$$Uv = \frac{t_{cisty}}{t_{vyuz}}$$

**Ukazovateľ kvality  $Uk$**  udáva, aký je podiel nekvalitných výstupov (havária, oprava, údržba) na celkovej prevádzke zariadenia. Za nekvalitný výstup sa považuje každý, ktorý bol zaznamenaný kontrolou pričom nie je podstatné, či sa jedná o opraviteľné alebo neopraviteľné nedostatky. Najjednoduchšie možno mieru kvality vypočítať pomocou časových údajov pričom platí

$$Uk = \frac{t_{prod}}{t_{cisty}}$$

kde **čistý produktívny čas  $t_{prod}$**  vyjadruje, aký čas bola prevádzka bez poruchy  $Q_{dobre}$  a  $t_{cisty}$  udáva celkový čas prevádzky zariadenia tkzv. výkon - produkcia  $Q_{celkom}$ .

Tieto časy (v hodinách) sa vypočítajú podľa nasledovných vzťahov:

$$t_{prod} = \frac{Q_{dobre} t_k}{60}$$

$$t_{cisty} = \frac{Q_{celkom} t_k}{60}$$

Celková efektívnosť je teda:  $CEZ = A \times E \times Q$ ,

kde:  $A$  = súčiniteľ disponibility, dostupnosti ( $Ud$ );  $E$  = súčiniteľ výkonnosti ( $Uv$ );  $Q$  = súčiniteľ kvality ( $Uk$ ).

*Prestoje (straty dostupnosti – A)*

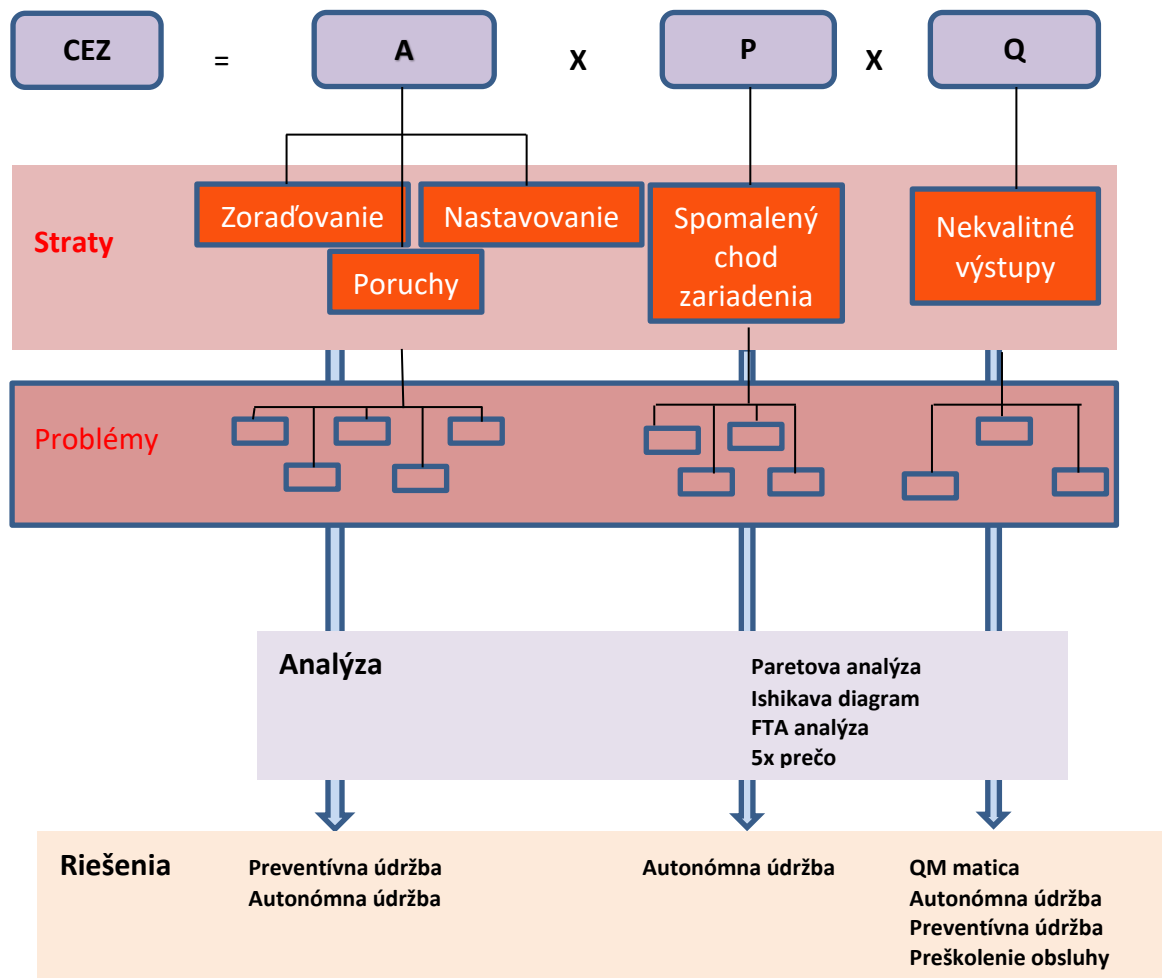
1. Poruchy vyplývajúce z chýb na zariadení;
2. Zoradovanie a nastavovanie (výmena prípravku, nástroja a pod.);

*Straty rýchlosti (straty výkonnosti – E)*

3. Nečinnosť, beh naprázdno a malé prestávky (abnormálna činnosť senzorov, blokovanie v sklzoch a pod.);
4. Redukcia rýchlosti (nesúlady medzi navrhnutou a skutočnou rýchlosťou zariadení).

*Chyby (straty kvality – Q)*

5. Chyby v procesoch a opravy (nepodarky a nedostatky v kvalite, ktoré potrebujú opravu);
6. Redukcia času medzi štartom zariadenia a stabilnou prevádzkou.



Obrázok 26 Proces zvyšovania efektívnosti zariadenia pomocou ukazovateľa CEZ

Zdroj: Červeňan, 2015

Minimálne dosiahnuté prínosy sú z realizácie CPÚ v priebehu jedného roka (Rakyta, 2002; Legát, 2010) ako:

- zníženie poruchovosti o 20 až 35 % za rok;
- zvýšenie pohotovosti o 2 až 3 % ročne;

- zlepšenie technického využitia o 3 až 5 % za rok;
- predĺženie strednej doby do poruchy;
- skrátenie strednej doby údržby;
- zlepšenie pomeru plánovanej údržby k údržbe po poruche;
- dosiahnutie požadovanej úrovne Cp, (Cpk – indexy spôsobilosti procesu), Cm (Cmk – indexy spôsobilosti zariadenia);
- zníženie celkových nákladov na údržbu;
- zvýšenie CEZ (OEE) min. o 6 % za rok.

Počas systému údržby sú sledované i analyzované poruchy, opotrebenia dôležitých súčiastok, vrátane návrhu logistického nákupu náhradných dielov. Kvalita prevádzky technologického zariadenia a jej ekonomické výsledky s ohľadom na vykonávané servisné úkony vrátane úkonov potrebných pre údržbu, sú ovplyvňované ľudskými zdrojmi v disponibilnom stave, teda vlastnými zamestnancami. Práve títo zamestnanci sú účastní v procesoch servisu a údržby, ako súčasť Facility manažmentu. Pripravenosť ľudských zdrojov na výkon funkcií servisu a údržby je obsiahnutá v norme **STN ISO 26000: 2011/Z1: 2021**, ktorá jednoznačne a v súlade s procesným riadením popisuje spoločenskú zodpovednosť zamestnancov.

Systematický súbor procedúr používaných na celkové hodnotenie po sebe nasledujúcich vstupov a výstupov hmoty i energie v priebehu celého cyklu používania a vyradovania určitého zariadení alebo častí, v priebehu celého jeho životného cyklu, možno charakterizovať ako životný cyklus produktu. Hodnotenie životného cyklu produktu považuje (Poliačiková, 2007) za jeden z účinných názorov politiky na ochranu životného prostredia za ktorý je zodpovedný strategický manažment.

*Hodnotenie výstupov servisu a údržby musí byť ich analýza v súlade s životným cyklom produktu a odrážať merateľné ukazovatele, ktoré sú posudzované systémom SMART. Cieľom riadenia životného cyklu produktu je umožniť organizáciám v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK zdieľať spoločné procesy a spoločné poznatky pre daný produkt a to integráciou všetkých fáz jeho životného cyklu, od zavedenia do užívania zariadenia smerom ku ukončeniu prevádzkovania, teda vyradeniu z prevádzky. Vypracovaním programu údržby na základe požiadaviek hlavného procesu prevádzky, technického stavu technológií a zariadení, ako i ekonomických možností organizácie tvorí cieľ pre mieru úspešnosti implementácie (CPÚ), ktorú je organizácia musí pravidelne merať a monitorovať. Zároveň musí svoje procesy zlepšovať, tak aby jednoznačne preukázala a kvantifikovala mieru sledovania svojej výkonnosti. Z tohto dôvodu je nevyhnutné aby organizácie zaviedli certifikovaný systém manažérstva kvality podľa ISO 9001 a systém energetického manažérstva s implementáciou ISO 50001, s následným meraním procesov na základe záväzku, ktorý vyplýva z tejto certifikácie a stanovenej referenčnej úrovne. Neoddeliteľnou súčasťou v Prospech riadenia Facility manažmentom je zavedenie riadenia v súlade so zásadami SMART REGION, ktorá integruje politiku SMART CITY a SMART VILLAGE. Manažment údržby a definovanie úloh pre procesy je nutné chápať ako:*

- *Riadenie údržby (Facility manažér) – zabezpečenie pohotovosti (bezporuchovosti) zariadení.*

- *Riadenie kvality (manažér kvality) – zabezpečenie spôsobilosti (schopnosť vykonávať prevádzku v požadovaných parametroch) zariadení.*
- *Riadenie BOZP (manažér bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci – BOZP) –zaistenie bezpečného stavu zariadení pri ich fungovaní, údržbe ale aj v stave ich nefunkčnosti. Zaistenie 100% funkčnosti bezpečnostných prvkov.*
- *Riadenie environmentálnych požiadaviek (manažér pre environment) – zaistenie takého stavu zariadení aby nedochádzalo k únikom látok ohrozujúcich životné prostredie či už počas ich bežnej prevádzky, poruchy alebo ich údržby.*
- *Riadenie udržateľnosti spotreby energie, popr. jej znižovanie (manažér pre energetické hospodárstvo) – udržiavanie takého stavu zariadení, aby ich opotrebovanie (životnosť) neovplyvňovalo spotrebu energie a nezapríčiňovalo jej nárast.*
- *Riadenie ekonomiky (finančný manažér) – zabezpečenie bezporuchového stavu zariadení pri optimálne vynakladaných prostriedkoch na údržbu. Hospodárenie s náhradnými dielmi a účelné rozvrhovanie zdrojov (materiál, pracovníci údržby).*
- *Zamestnanci údržby (vlastní pracovníci údržby) – zaistenie plynulosti činností údržby, ich bezpečná realizácia, zabezpečenie zdrojov (moderné náradie, príbudové vybavenie, dokumentácia, vzdelávanie, platové podmienky), dobrá organizácia práce servisné činnosti (externí pracovníci)a pod.*

*OvZP TTSK musia zmeniť stratégiu ekonomického správania sa na regionálnom ako aj celoslovenskom trhu tak, aby sa prispôbili a odolali rastu cien tovaru služieb i energií v hospodárskej, sociálno-politickej aj technologickej sfére. V riadení prevádzky a manažovaní procesov servisu a údržby je nutné reagovať na zvyšujúce sa náklady v dôsledku zavádzania nových materiálov, technológií, služieb a komunikácií, nových legislatívnych predpisov i technických požiadaviek. Z týchto dôvodov je nutné hľadať nové stratégie, koncepcie, metódy a techniky na podporu koordinovaného vývoja servisu, údržby a obnovy.*

Prístup finančného rozvoja v odvetví údržby budov prispieva k úspechu údržby tým, že riadi rozpočty, zabezpečuje rovnováhu príjmov a výdavkov a poskytuje hodnotu za náklady. Výber najvhodnejšieho prístupu na najlepšie pridelovanie finančných prostriedkov môže zlepšiť výkonnosť budov počas ich životného cyklu. Organizácia údržby by mala používať systematické postupy na určovanie rozpočtu údržby tak, že presne identifikuje financovanie, ktoré potrebuje na primerané riešenie kritických potrieb údržby. Na pokrytie celkového rozpočtu v pridelenom období je rozhodujúce dlhodobé plánovanie rozpočtov údržby. Rozpočet v údržbe sa míňa výrazne rýchlejšie, nakoľko pridelovanie rozpočtu na údržbu sa nevykonáva systematicky pre každý technologický celok, či budovu. Aby sa však rozpočet prideloval systematicky a plán zohľadňoval komplexne celý spravovaný areál, či územie, potom na základe historických údajov by bolo možné odhaliť individuálne náklady na údržbu, čo napomáha vyrovnaníu rozpočtu i údržbárskych prác rámci plánovaného času na výkon. Rozpočet údržby by mal mať prístup založený na nákladoch a výnosoch, aby podporil kontrolu rozpočtu a zabezpečil, aby náklady spĺňali požiadavky bez nadmerných výdavkov na údržbu. Náklady na údržbu a súvisiace výdavky musia byť identifikované

ako presné náklady, ako sú opravy, výmeny alebo interné údržbárske práce, prostredníctvom noriem údržby nákladov a udržiavania tejto normy vrátane ich aktualizácii. Prijatím noriem pre údržbu, so súvisiacimi nákladmi napomáha identifikácii skutočných nákladov na údržbu.

Dostatočný a efektívny optimalizovaný rozpočet na údržbu je jediný spôsob, ako zachovať hodnotu technologických celkov a budov, pri efektívnom udržiavaní ich funkcionality. Preto je potrebné pri riadení údržby zvoliť optimálny prístup k hodnote nákladov na zníženie výdavkov na údržbu a podporu finančného rastu. Optimalizáciu rozpočtu možno dosiahnuť prijatím plánovanej údržby na minimalizáciu nákladov, nakoľko neplánovaná údržba je finančne náročnejšia ako plánovaná údržba. Okrem toho možno náklady na opravy minimalizovať znížením nákladov na následné škody spôsobené odloženou údržbou, ktorá nebola vykonaná vo vhodnom čase. Údržbárske práce by tak tiež mali byť vykonávané v prostredí transparentných politík a Facility manažment mal v prospech údržby hľadať alternatívy, ktoré by boli ziskové, ako napríklad vykonávanie niektorých menších údržbárskych prác svojpomocne bez dodávateľa.

---

## 6 Facility manažment

---

Facility manažment predstavuje odbornú riadiacu činnosť zameranú na efektívnosť všetkých typov služieb, ktoré súvisia s prevádzkou, servisom, údržbou a starostlivosťou o nehnuteľnosti, budovy a objekty. Cieľom Facility manažmentu je zabezpečiť funkčnosť, komfort, integráciu ľudí do prostredia, bezpečnosť technológií a procesov.

Facility manažment rozdeľujeme do nasledovných oblastí:

- priestor a infraštruktúra, ako je plánovanie, dizajn pracoviska, výstavba, prenájom, obsadenosť, údržba a vybavenie apod.;
- ľudia a ich interakcia v prostredí, ako je stravovanie, upratovanie, účtovníctvo, marketing a pohostinstvo apod.

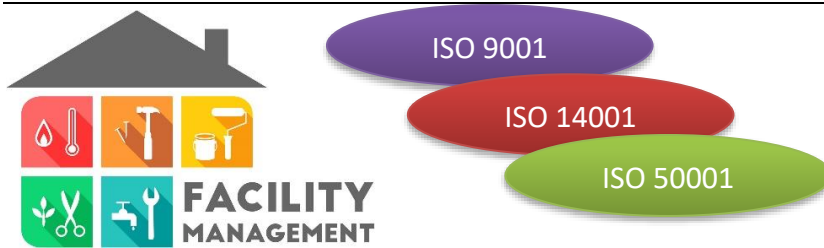
Tieto dve široké oblasti pôsobenia sa bežne označujú ako „hard Facility manažment“ a „soft Facility manažment“. Prvá oblasť sa týka fyzického vybudovaného prostredia so zameraním na pracovný priestor a budovanie infraštruktúry. Druhá sa týka ľudí a organizácie a súvisí s psychológiou práce a fyziológiou práce.

**Kompetencie pre oblasť Facility manažmentu sú:**

- vedenie a stratégia;
- prevádzka a údržba;
- financie a podnikanie;
- starostlivosť o životné prostredie a udržateľnosť;
- projektový manažment;
- ľudský faktor a ergonómia;
- nehnuteľnosti a správa majetku;
- správa zariadení a technológií;
- riadenie rizík;
- komunikácia;
- kvalita a výkonnosť.

Facility manažment je definovaný v norme ISO 41001:2018. Systém manažérstva podľa normy ISO 41001 slúži na riadenie a usmerňovanie organizácie pri správe budov, pomáha znižovať dopad na životné prostredie a šetrí náklady spojené so správou budov. Základná požiadavka normy ISO 41001 je zaviesť, zdokumentovať, uplatňovať a udržiavať systém manažérstva – Facility management a zaviesť neustále zlepšovanie systému.

Všetky oblasti, ktorým sa venuje Facility manažment sú zahrnuté aj do medzinárodných štandardov ISO 9001 (riadenie kvality), ISO 14001 (riadenie environmentálnych aspektov) a ISO 50001 (riadenie využitia energie) a preto sú tieto medzinárodné normy vhodným nástrojom, ako dosiahnuť a zabezpečiť efektívne procesy Facility manažmentu.



Obrázok 27 Facility manažment a ISO

Zdroj: vlastné spracovanie

Nižšie uvádzame podrobnosti, ako vybudovať energetický manažment, ako časť Facility manažmentu zameranú na znížovanie spotreby energie.

## 6.1 Význam a prínos energetického manažmentu

Cieľom energetického manažmentu je zaviesť a udržiavať také procesy a činnosti, ktoré umožnia TTSK trvale zlepšovať energetickú hospodárnosť a znížovať spotrebu energie. Energetický manažment má podporiť už existujúcu štruktúru, ktorá sa spotrebami energie zaoberá a má jej dať jednoznačné pravidlá, ktorých dodržiavanie prispeje k zníženiu spotreby a nákladov na energie. Náklady na energie tvoria nemalú časť rozpočtov samospráv a preto je veľmi dôležité mať ich pod kontrolou. V prípade subjektov, ktoré prevádzkujú budovy a administratívne priestory tvoria náklady na energie zhruba 10 až 15% celkových nákladov, čo nie je zanedbateľná časť.

Energetický manažment je výsek zo systému riadenia, ktorý umožňuje mať pod kontrolou celkové aktivity spojené s energiami. Princíp energetického manažmentu spočíva v systematickom a dlhodobom realizovaní náročných a aj menej náročných investičných opatrení s cieľom postupného dosahovania úspor energie, úspor nákladov a zlepšovania organizácie práce. Pozostáva z komplexných aktivít od technických návrhov riešenia úspor energie až po manažovanie ľudí, ktorí v budovách vykonávajú rôzne pracovné aktivity.

Základné predpoklady pre fungovanie energetického manažmentu:

- podpora vedenia kraja;
- zriadenie funkcie pracovníka zodpovedného za riadenie aktivít v rámci energetického manažmentu.

### **Prínosy energetického manažmentu**

- Zníženie spotreby energie na objektoch pod správou kraja.
- Zníženie nákladov na energie.
- Zvýšenie hodnoty majetku.
- Zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie.
- Zlepšenie kvality poskytovaných služieb.

## Zníženie spotreby energie

Samotné technické opatrenia zamerané na zníženie energetickej náročnosti, ako je zateplenie budovy, výmena otvorových výplní, výmena zdroja tepla ešte nezaručuje dlhodobu udržateľnosť a optimálne zníženie spotreby energie. Až v kombinácii s organizačnými opatreniami zameranými na automatické ovládacie prvky, reguláciu vykurovacej sústavy, zmeny návykov užívateľom budov podľa využitia budovy a pod. je možné zabezpečiť optimálny stav.

Až vďaka systematickému energetickému manažmentu je možné dosiahnuť v dlhodobom horizonte úspory energie a zníženiu energetickej náročnosti a to v kombinácii vhodných technických riešení a manažérskych opatrení, čo prispieva aj k zvýšeniu ekonomickej návratnosti opatrení smerujúcich k úsporám energie.

### Príklad na modelovej Strednej škole

Základné zásady riešenia:

- nadštandardné tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií;
- diverzifikácia zdrojov energie (použitie OZE, slnečná, elektrická energia, zemný plyn, energia prostredia);
- minimalizácia energetických strát vetraním (vetrací systém s rekuperáciou).

Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií po obnove sú uvedené v Tabuľke č. 42. Na obnovu obvodových stavebných konštrukcií sa ako dodatočná tepelná izolácia použil sivý vypenovaný polystyrén EPS Neopor. Steny sa zateplili tepelnou izoláciou s hrúbkou 140 mm. Na zateplenie strešnej konštrukcie sa použila tepelná izolácia s hrúbkou 300 mm.

Tabuľka 42 Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií po obnove budovy školy

**Tab. 1 Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií po obnove budovy školy**

Stavebná konštrukcia	$U$ (W/(m <sup>2</sup> · K))
obvodová stena s hrúbkou 270 mm + kontaktný tepelnoizolačný systém s hrúbkou 140 mm (EPS Neopor)	0,19
obvodová stena s hrúbkou 400 mm + kontaktný tepelnoizolačný systém s hrúbkou 140 mm (EPS Neopor)	0,17
strešná konštrukcia školy + EPS s hrúbkou 300 mm	0,095
strešná konštrukcia nad šatňami + EPS s hrúbkou 300 mm	0,093
podlaha na teréne	0,33
okná plastové s izolačným dvojsklom	1,30
dvojnásobné zasklenie	$g = 0,63$

Zdroj: STN EN 730540-2

### Zásobovanie školy energiou

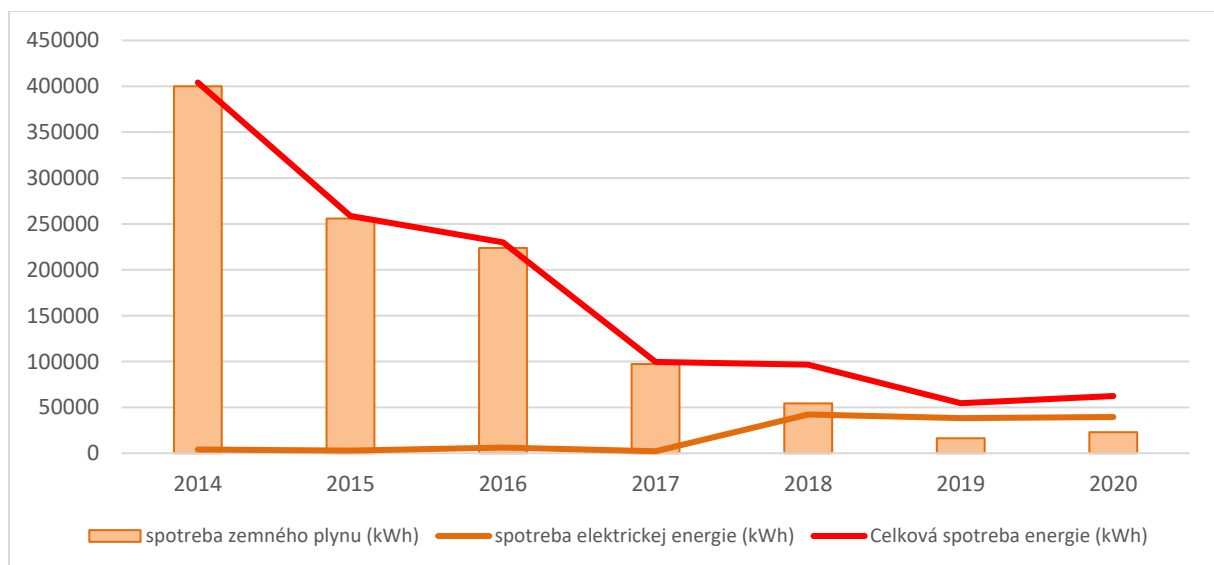
Budova je zásobovaná energiou dodávanou trhovými dodávateľmi a energiou získanou z obnoviteľných zdrojov:

- solárne kolektory (30 ks) s absorpčnou plochou 69,6 m<sup>2</sup>;
- tepelné čerpadlo voda – voda, spolu 10 zemných vrtov;
- kondenzačné plynové kotly s tepelným príkonom 3 × 49 kW;
- systém kontrolovaného vetrania.

Inštalovaná vzduchotechnická jednotka má vysokoúčinný systém spätného získavania tepla, pričom deklarovaná hodnota účinnosti je 80 %. Zariadenie umožňuje:

- premenlivý prietok vzduchu;
- prevádzku riadenú časovým programom;
- útlmový režim mimo prevádzkových hodín;
- úsporu (predpoklad) elektrickej energie a tepla na ohrev vzduchu.

V rámci analýzy spotreby energie sa porovnávali jednotlivé roky a stav budovy v týchto rokoch. Budova mala v roku 2014 ešte v prevádzke staré atmosférické kotly a nové plynové kondenzačné kotly sa začali používať v roku 2015. V roku 2016 a 2017 prešla budova komplexnou rekonštrukciou.



Graf 13 Spotreba energie na modelovej škole

Zdroj: vlastné spracovanie

## 6.2 Postup pri budovaní energetického manažmentu

Vzhľadom k tomu, že v pôsobnosti Trnavského samosprávneho kraja je celkovo 98 organizácií a z toho 91 ich je zaradených do kategórie škôl a školských zariadení, domovov sociálnych služieb a organizácie samosprávy a kultúrne zariadenia, múzeá a galérie sú zastúpené 18 organizáciami, existuje značný potenciál na budovanie energetického manažmentu na úrovni kraja, ktorý bude

zabezpečovať a vytvárať podporu pre starostlivosť o objekty v pôsobnosti kraja – TTSK ich má v majetku alebo správe. Teda budovy organizácií, ktoré sú zriadené priamo TTSK alebo priamo TTSK prevádzkované.

Budovy krajskej samosprávy predstavujú objekty v priamej kompetencii Trnavského samosprávneho kraja. Metodicky sú tu zaradené budovy v segmente organizácií škôl, zariadenia sociálnych služieb (domovy sociálnych služieb), administratíva a budovy z kategórie organizácií kultúrne zariadenia a múzeá a galérie vo vlastníctve resp. správe TTSK.

Väčšina budov TTSK je zverená do správy príspevkovým a rozpočtovým organizáciám, ktoré pri vlastnom organizovaní ich využívania, prebrali za nehnuteľnosti zodpovednosť.

Najväčší podiel tvoria školy v celkovom počte 45 organizácií, čo tvorí 49,86 % z celkového počtu organizácií. Nasledujú domovy sociálnych služieb v počte 21 organizácií, ktoré tvoria 18,35 % z celkového počtu a administratíva celkovo 16 organizácií a 14,68% podielu z celkového počtu. Kultúrne zariadenia sú zastúpené 10 organizáciami s podielom 9,17% a múzeá a galérie 8 organizáciami s 7,74% zastúpením z celkového počtu všetkých organizácií.

Tabuľka 43 Počet organizácií TTSK

Kategórie organizácií TTSK	Počet organizácií
Školy	45
Zariadenia sociálnych služieb	21
Organizácie v správe TTSK	7
Kultúrne zariadenia (vrátane múzeí a galérií)	18
<b>Spolu</b>	<b>91</b>

Zdroj: TTSK 2021 vlastné spracovanie

Postup pri zavedení energetického manažmentu:

### 1. Vytvorenie pozície energetického manažéra – definovanie náplne práce

Je nutné si uvedomiť, že energetický manažér nie je „údržbár“, či správca konkrétnej budovy alebo súboru budov. Ide v prvom rade o pozíciu manažérsku a riadiacu, prostredníctvom ktorej sú presadzované dlhodobé ciele a stratégie. Energetický manažér musí mať vlastnú víziu, dostatočné kompetentnosti a právomoci, aby mohol pripravovať nové projekty a tým neustále prinášať možnosti úspor.

### 2. Evidencia majetku samosprávy – energetická inventúra

V tejto fáze energetický manažér zisťuje aký majetok a budovy samosprávny kraj vlastní a prevádzkuje, v akom je stave, aké a koľko energií sa do tohto majetku dodáva, aké sú odberné mieste, aká je skladba dodávateľov, ako sú nastavené zmluvné podmienky, tarify a pod. Energetická inventúra sa priebežne aktualizuje.

### 3. Systematický zber údajov

V nadväznosti na energetickú inventúru je nutné začať so systematickým zberom údajov. V závislosti na veľkosti a počte sledovaných dát je možné použiť softwarové riešenie, ktoré umožní údaje zhromaždiť na jednom mieste, ale taktiež umožní energetické údaje aj vyhodnocovať a porovnávať v rôznych súvislostiach, napr. spotreba tepla na m<sup>2</sup> za rok, mernú spotrebu vody, upozornenia na havarijne stavy a pod.

#### **4. Vyhodnocovanie údajov**

V prípade, že energetický manažér disponuje údajmi aspoň za jeden kalendárny rok, je možné začať údaje vo vzťahu k odberným miestam a objektom vyhodnocovať a v kombináciami so znalosťami o stave objektov hľadať najväčšie potenciály úspor energie a začať hľadať možnosti, ako spotrebu energie znižovať. Pri vyhodnocovaní je možné využiť metodiky pre určenie priorít na základe analýzy investičných a prevádzkových nákladov a dosiahnutej úspore a hľadať tak najvhodnejšie alternatívy a projekty.

#### **5. Príprava dlhodobej koncepcie a plánovanie**

Výsledky a opatrenia, ktoré vyplynuli z hodnotenia údajov by nemali byť realizované náhodne a podľa práve vypísaných projektových výziev, ale mali by byť v čo najväčšej miere súčasťou dlhodobých koncepcií s napojením na tvorbu rozpočtov. Mal by byť spracovaný energetický plán – zoznam opatrení, ktoré je nutné realizovať, aby boli dosiahnuté úspory energie. Častý problém je, že sa realizujú iba nutné opravy budov, ktoré plynú zo zanedbanej údržby, čo v kombinácii s plnením opatrení z energetického plánu môže priniesť požadovaný efekt ale chýba dlhodobejšie plánovanie. V rámci prípravy energetického plánu je vhodné definovať základné princípy energetických úspor: rekonštrukcie v pasívnom štandarde, pravidlá pre nákup spotrebičov, využívanie OZE a pod.

#### **6. Systematizácia energetického manažmentu a procesov**

Dá sa predpokladať, že postupne bude agenda energetického manažéra narastať a bude zasahovať aj do iných odborov a útvarov v rámci organizačnej štruktúry TTSK. Je preto dôležité vytvoriť komunikačné kanály a širšie vzťahy v rámci úradu pre etablovanie energetického manažmentu v rámci celého systému riadenia. Ako vhodný nástroj na zavedenie komplexného pokročilého energetického manažmentu môžeme považovať medzinárodný štandard ISO 50001.

#### **7. Príprava, realizácia opatrení a ich vyhodnocovanie**

Ak sú splnené vyššie opísané korky, je nastavený energetický manažment a energetický manažér sa môže naplno venovať svojim úlohám. Energetický manažment je nikdy nekončiaci proces a je preto veľmi dôležité vyhodnocovať jeho výkonnosť, t.j. či realizované opatrenia priniesli aj požadované úspory. V prípade, že dochádza k odklonu od očakávaní, je nutné identifikovať príčiny a prijímať nápravné opatrenia.

### **6.3 Predpoklady na energetický manažment**

Aby mohol byť energetický manažment úspešne realizovaný, vyžaduje si to splnenie mnohých požiadaviek.

Tabuľka 44 Základné predpoklady pre energetický manažment

1	Do energetického manažmentu sú zahrnuté všetky druhy energie, médií, nosičov energie a voda na všetkých objektoch, kde má trnavský samosprávny kraj kompetencie.
2	Je evidovaná celá spotreba energie tak, aby bolo možné dáta porovnávať, objektivizovať a vyhodnocovať na mesačnej báze. Zvýšenú pozornosť treba venovať významným spotrebám energie – to sú také, ktoré majú značný podiel z celkovej spotreby a majú veľký potenciál na dosiahnutie úspor.
3	Je definovaná jasná energetická politika, ako vyjadrenie vôle vrcholových predstaviteľov trnavského samosprávneho kraja a záväzku pri správe majetku vo vzťahu k hospodáreniu s energiami.
4	Sú definované procesy s adekvátnym personálnym pokrytím, ktoré zabezpečia, že úlohy, zodpovedností a právomoci pri realizácii energetickej politiky budú realizované s dôrazom na zlepšovanie energetického hospodárenia.

Zdroj: ISO 50001 – vlastné spracovanie

### Energetická politika

Definovanie energetickej politiky, ako záväzku vedenia kraja je veľmi dôležitý základ na budovanie a následne udržiavanie energetického manažmentu. Energetická politika stanovuje základné východiská, strategické smerovanie a záväzky v oblasti hospodárenia s energiou, ktoré sa po schválení stávajú záväznými.

Energetická politika má formu dokumentu, v ktorom TTSK vyjadrí svoj postoj pri správe majetku s dôrazom na šetrenie s energiou.

Energetická politika musí:

- byť primeraná účelu TTSK;
- poskytovať rámec na stanovenie cieľov v oblasti hospodárenia s energiami;
- zahŕňať záväzok na zabezpečenie dostupnosti informácií a potrebných zdrojov na dosiahnutie cieľov;
- zahŕňať záväzok splniť príslušné právne požiadavky a iné požiadavky, týkajúce sa energetickej účinnosti, využívania energie a spotreby energie;
- zahŕňať záväzok trvalého zlepšovania hospodárenia s energiou.

Energetická politika musí byť komunikovaná v rámci štruktúry TTSK, aby sa zabezpečilo, že všetci relevantní pracovníci sú s prioritami, víziou a záväzkami s energetickou politikou oboznámení a uvedomujú si svoju úlohu na jej napĺňaní.

## Energetická politika

Sme spoločnosť, ktoré vyrába [REDAKOVANÉ]. Uvedomujeme si, že proces výroby, ktorý sa delí na [REDAKOVANÉ] je energeticky náročný, čo má negatívny dopad na životné prostredie a energie sa zároveň stávajú významným finančným nákladom spoločnosti. Je v našom záujme riadiť všetky výrobné procesy a súvisiace podporné procesy tak, aby boli dodržané nielen výrobné kritéria, ale aby bola energia využívaná racionálne a efektívne.

### V oblasti riadenia energií chceme byť excelentní.

Naším strategickým cieľom je optimalizovať a racionálne využívať všetky typy energie a prijímať taká rozhodnutia, ktoré z dlhodobého hľadiska prispievajú k rozvoju spoločnosti [REDAKOVANÉ] a zlepšovaniu jej energetickeho hospodárenia. Zabezpečenie efektívneho využívania energií pri výrobe [REDAKOVANÉ] považujeme za prioritné pre dosiahnutie stability a úspešnosti našej spoločnosti a zvyšovania jej konkurencieschopnosti na globálnom trhu.

#### Manažment sa na podporu a dosiahnutie súladu s energetickej politikou zaviazal:

- neustále zlepšovať hospodárenie s energiami, s prihliadnutím na vhodnosť riešenia a primeranosť výdavkov,
- vytvárať podmienky umožňujúce dosiahnuť vlastné energetické ciele a na tento účel zabezpečiť potrebné ľudské, finančné a technologické zdroje,
- znižovať finančné náklady na energie vo vzťahu k výrobnej jednotke,
- zabezpečiť monitorovanie a meranie nevyhnutné na vykazovanie výsledkov o energetickej hospodárnosti a zabezpečiť, aby boli tieto výsledky využité na dosiahnutie zámerov a cieľov,
- dodržiavať príslušné právne predpisy, rozhodnutia orgánov štátnej správy a iné požiadavky, ktoré súvisia s využívaním a hospodárením s energiami,
- podporovať nákup energeticky účinných výrobkov a služieb, ktoré sú určené na zlepšenie hospodárenia s energiami,
- zabezpečiť informovanie, vzdelávanie a motiváciu pre zamestnancov, ktorí plnia úlohy v rámci systému energetickeho manažérstva.

Vedenie si uvedomuje, že v zamestnancoch, ktorí sa zaoberajú riadením výrobných procesov a energií je vysoký odborný potenciál pre návrhy rôznych opatrení na šetrenie energiami. Vedenie preto vytvára podmienky pre efektívnu komunikáciu a očakáva, že mu budú tieto návrhy predkladané, aby ich manažment mohol využiť pri strategických rozhodnutiach, ako aj pri dlhodobom a operatívnom plánovaní.

Manažment spoločnosti [REDAKOVANÉ] zároveň očakáva, že všetci zamestnanci budú pristupovať k svojim úlohám a zodpovednostiam tak, aby bol zabezpečený súlad s energetickej politikou a bolo zabezpečené zlepšovanie hospodárenia s energiami.

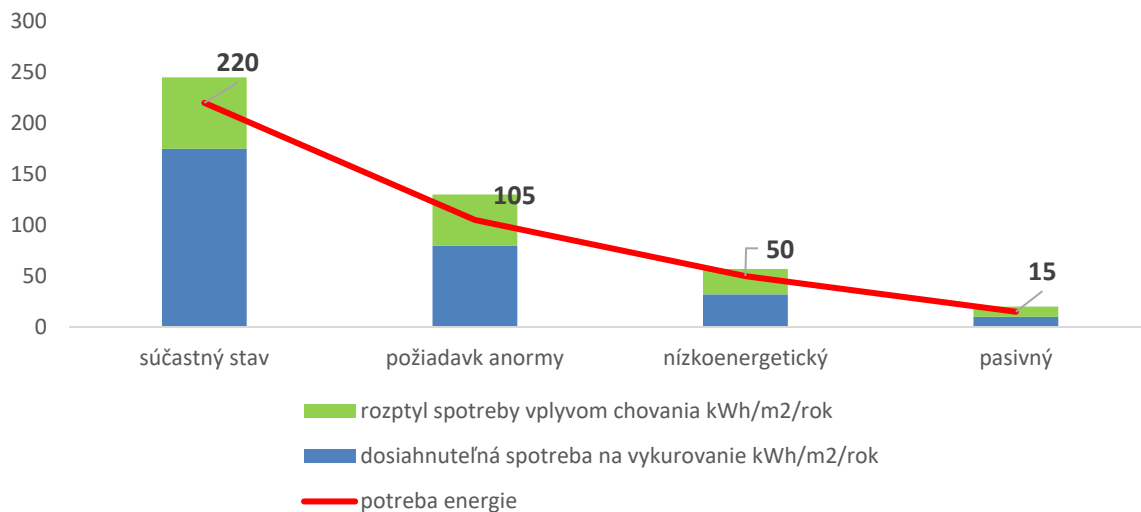
Obrázok 28 Príklad energetickej politiky

### Motivácia k hospodáreniu s energiou

Základným predpokladom úspešného energetickeho manažmentu je motivácia zainteresovaných osôb. Dá sa povedať, že všetkých, ktorí sa podieľajú na spotrebe energií a vody v rámci majetku TTSK alebo majetku v správe TTSK.

### Chovanie užívateľov budov

Význam a chovanie užívateľov budov je závislé od technického stavu budov a ich energetickeho zázemia. Čím je budova lepšie vybavená po technickej stránke, tým narastá relatívny pozitívny vplyv chovania jej užívateľov.



Graf 14 Príklad vplyvu chovania užívateľov pri vykurovaní budovy

Zdroj: vlastné spracovanie

## Podpora vedenia

Samotná energetická politika vytvára predpoklad, aby sa určilo zo strany vedenia TTSK jasné smerovanie v oblasti energetickej hospodárnosti ale to nestačí, je nutné vytvoriť motivačné opatrenia, ktoré prispejú k efektívnej implementácii energetickej politiky, tu je úloha vedenia TTSK kľúčová. Dôležité sú nasledovné kroky:

- jasná podpora zo strany vedenia TTSK a definovanie energetického hospodárenia ako jednej z priorít;
- analýza súčasného stavu hospodárenia, aby boli jasne definované hranice a základ pre motivačné opatrenia;
- definovanie krátkodobých, dlhodobých cieľov a indikátorov, prostredníctvom ktorých sa bude sledovať ich plnenie;
- spracovanie energetického plánu kraja;
- určenie nástrojov potrebných na dosiahnutie cieľov (napr. software, SMART technológie a pod.);
- vyčlenenie potrebných zdrojov – ľudských, finančných, technických;
- adekvátne nastavenie zodpovedností a právomocí (napr. energetického manažéra, jeho tímu a pod.),

Vedenie TTSK môže nastaviť systém motivácie vlastných zamestnancov, ale aj obyvateľov kraja cez rôzne schémy podpory a prispieť k zmene správania obyvateľov, ktorí sú aktívni a pôsobia na jeho území.

## Komunikácia s verejnosťou

Informovanie pracovníkov úradu o spôsobe chovania, ktoré bude smerovať k zníženiu spotreby energie je základný a prvý krok, ktorý je nutné v oblasti posilnenia informovania o hospodárení

s energiami realizovať. Na tento typ komunikácie je možné využiť interné smernice, manuály, letáky, viditeľne vystavené inštrukcie, ktoré budú obsahovať pravidlá správneho vetrania, používania elektrospotrebičov, využívania vody, nastavenia vykurovania a pod.

Ak sú k dispozícii údaje o spotrebách energií, tie je možné sprístupniť nielen v rámci interných procesov – správca budov (Facility manažér), energetický manažér, vedenie kraja, ale aj smerom k verejnosti. Ak komunikačný kanál je možné využiť webové sídlo TTSK, kde by bola samostatná sekcia energie, ktorá by obsahovala štatistiky o spotrebách energie v rámci TTSK, rôzne dotačné schémy, súvisiace právne predpisy a technické normy, kampane na zníženie CO<sub>2</sub> a pod.

### **Evidencia nákladov**

Jeden zo základných motivačných nástrojov je sledovanie nákladov na energie v štruktúrovanej forme. Predpokladom na prehľadné sledovanie je mať dôkladnú inventúru majetku a budov, prehľad o ich technickom stave, realizovaných a plánovaných opatreniach.

### **Rozdelenie právomocí**

Jednoznačné a jasné rozdelenie úloh, právomocí a zodpovednosti je kľúčový prvok pre dlhodobý a funkčný systém efektívneho hospodárenia s energiami. V rámci manažovania energií rozlišujeme tri hlavné úrovne zodpovednosti:

- Správcovia budov a objektov - správcovia budov a objektov zodpovedajú za zber údajov v budovách pod ich správou, t.j. údaje o spotrebe, nákladoch, realizovaných opatreniach, investíciách a pod. Veľmi vhodné je, aby úlohy a povinnosti pri správe budov boli jasne definované.
- Energetický manažér - energetický manažér údaje spracováva, vyhodnocuje a na základe výsledkov analýzy a v súlade s politikou a stratégiou TTSK navrhuje vhodné opatrenia, ktoré predkladá vedeniu kraja. Určenie dostatočných právomocí energetického manažéra a podpora vedenia kraja je kľúčovým prvkom funkčného systému energetického manažérstva.
- Vedenie TTSK - vrcholový manažment kraja opatrenia vyhodnocuje a v nadväznosti na rozpočet kraja rozhoduje o ich realizácii.

### **Prevádzková dokumentácia a pravidlá**

Prevádzková dokumentácia, miestne prevádzkové predpisy, návody na prevádzku technických zariadení, manuál užívania a hodnotenia budov a príslušných pozemkov, sú dokumenty z kategórie Facility manažmentu, ale výrazne sa dotýkajú aj podstaty energetického manažmentu.

Organizačný a prevádzkový poriadok budovy (manuál užívania) by mal byť prirodzenou súčasťou riadenia a prevádzkovania každej budovy a to vrátane vykurovania, vetrania a prevádzky ďalších energetických spotrebičov. U nových stavieb a rozsiahlych rekonštrukcií by prevádzkový poriadok mal byť súčasťou projektovej dokumentácie. U ostatných budov je v záujme

prevádzkovateľa stanoviť prevádzkový, prípadne organizačný poriadok, pravidelne aktualizovať a dohliadať na jeho dodržiavanie.

Prevádzkový poriadok by mal jednoducho a prehľadne stanoviť súhrn pravidiel, ktoré definujú spôsoby, ako sa majú užívatelia správať k objektu, resp. jeho zariadenia a ak ich správne užívať. Súčasťou každého prevádzkového poriadku by mala byť časť, ktorá sa viaže na hospodárenie s energiou a vodou. Obsah prevádzkového poriadku sa líši podľa toho, či sa jedná o prevádzkový poriadok budovy, viacerých objektov, zariadenia či prevádzky. Tvorba prevádzkového poriadku je vždy multidisciplinárna záležitosť a nie je možné prevziať prevádzkový poriadok v podobe, ako ho navrhol dodávateľ stavebných prác, prípadne stavebnej rekonštrukcie, ale je nutné prevádzkový poriadok spracovať na mieru k použitiu a účelu budovy.

Interné predpisy môžu mať rôzne podoby, žiaduce je, aby pri ich tvorbe a používaní prevádzil systémový prístup od návrhu, schválenia vedením, cez preškolenie užívateľov budov, až po kontrolu jeho dodržiavania.

### Organizačné zabezpečenie energetického manažmentu

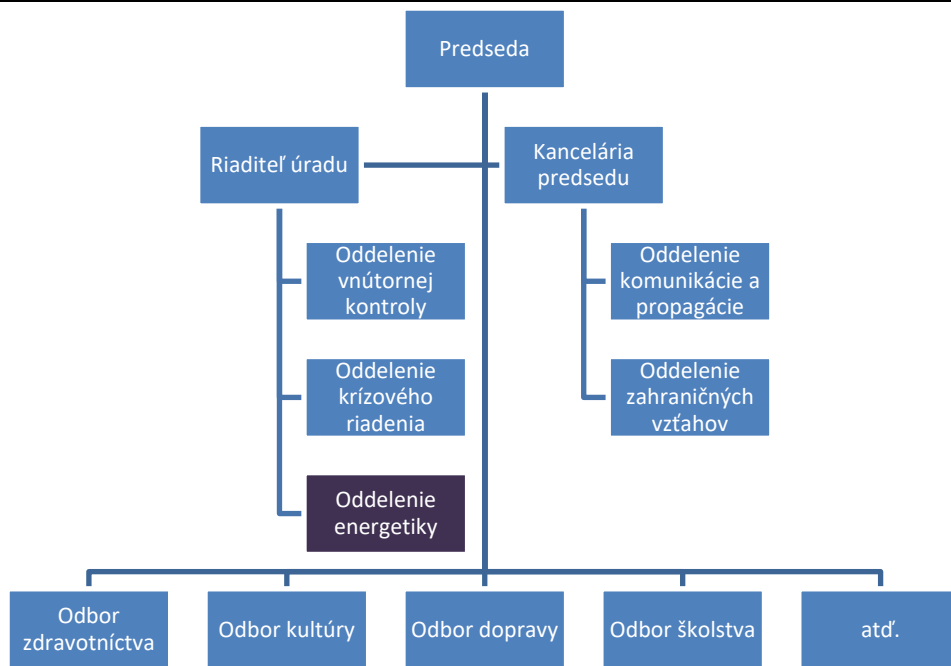
Jednou zo základných otázok pri vytváraní pozície referenta energetického manažmentu alebo energetického manažéra je jeho zaradenie do organizačnej štruktúry kraja. Energetický manažér by mal mať prehľad o spotrebách energie na všetkom majetku kraja a z toho dôvodu by zo svojej pozície mal byť schopný dosiahnuť na všetky subjekty pod správou kraja, ktorých majetok spravuje, a zároveň by mal mať právomoc prerokovávať záležitosti týkajúce sa energií s vedením kraja.

Zároveň je vhodné, aby mal dostatočné kompetencie ku komunikácii so spoločnosťami figurujúcimi v procese energetického managementu, teda napr. dodávateľia tepla, vody, prípadne spoločnosti spravujúci kotolne, (GES) a pod.

Z pohľadu normy ISO 50001 ani aplikačnej praxe nie je dôležité, či je energetik interný, externý, alebo počet osôb zapojených do činnosti energetického manažmentu, ale je dôležité, aby poverená osoba alebo osoby boli jasne začlenené do organizačnej štruktúry a boli vybavené dostatočnými kompetenciami k vykonávaniu zverených úloh a právomocí.

V prípade interného energetického manažéra môže byť podstatné jeho začlenenie v organizačnej štruktúre, ktoré je okrem iného otázkou zvykov a existujúcich procesov. Zaradenie môže byť v rámci odborov, v úseku riaditeľa úradu alebo priamo predsedu.

**Príklad začlenenia oddelenia energetiky, kde je pozícia energetického manažéra do organizačnej štruktúry kraja** uvádza [Obrázok 29](#).



Obrázok 29 Organigram krajskej samosprávy

Zdroj: vlastné spracovanie

### Požiadavky na energetického manažéra

Agenda práce energetického manažéra môže byť veľmi rozsiahla a rôznorodá.

Prehľad základných činností, ktoré sú súčasťou činnosti energetického manažéra a ktoré je vhodné z pohľadu efektívneho prevádzkovania energetického manažmentu zahrnúť do náplne práce energetika.

Tabuľka 45 Prehľad činností energetického manažéra

Oblasť	Činnosť
Monitoring energií, riadenie, kontrola a vyhodnocovanie	sledovanie a vyhodnocovanie spotreby <ul style="list-style-type: none"> <li>○ záznamy odpočtov spotreby a ich priebežná kontrola</li> <li>○ návrhy opatrení v reakcii na odchýlky v spotrebe</li> <li>○ okamžitá reakcie na mimoriadne stavy</li> </ul>
	normalizácia spotreby energie; medziročné porovnanie a predikcia spotreby, faktické výkon energetického manažmentu
	sledovanie a vyhodnocovanie parametrov veľkoodberu energie
	vecná kontrola daňových dokladov
	priebežná optimalizácia sadzieb a veľkosti ističov
Plánovanie	tvorba energetických akčných plánov
	stanovenie cieľov, aktivít a úloh
	plánovanie investičných akcií
	konzultačná činnosť pri príprave investícii
	spracovanie podkladov k tvorbe rozpočtu kraja
Zmluvy	príprava VO na dodávanie energií

	kontrola dodržiavanie zmluvných podmienok
	optimalizácia zmluvných podmienok
Právne predpisy a interné pravidlá	dohľad nad dodržiavaním platných právnych predpisov v oblasti energií
	návrhy interných smerníc v oblasti hospodárenia s energiami
	sledovanie a kontrola dodržiavania kvality vnútorného prostredia
	vedenie revízných kníh, správ a prevádzkových denníkov
	spracovanie energetických štatistik a výkazov pro orgány štátnej správy
	výpočet emisií a poplatkov za znečistenie
Iné	dohľad nad dodržiavaním energetickej politiky a činností v súlade s dokumentáciou energetického manažmentu
	pasportizácia objektov
	správa informačných systémov súvisiace s energiami
	Informovanie a školenie ostatných pracovníkov z problematiky hospodárenia s energiami

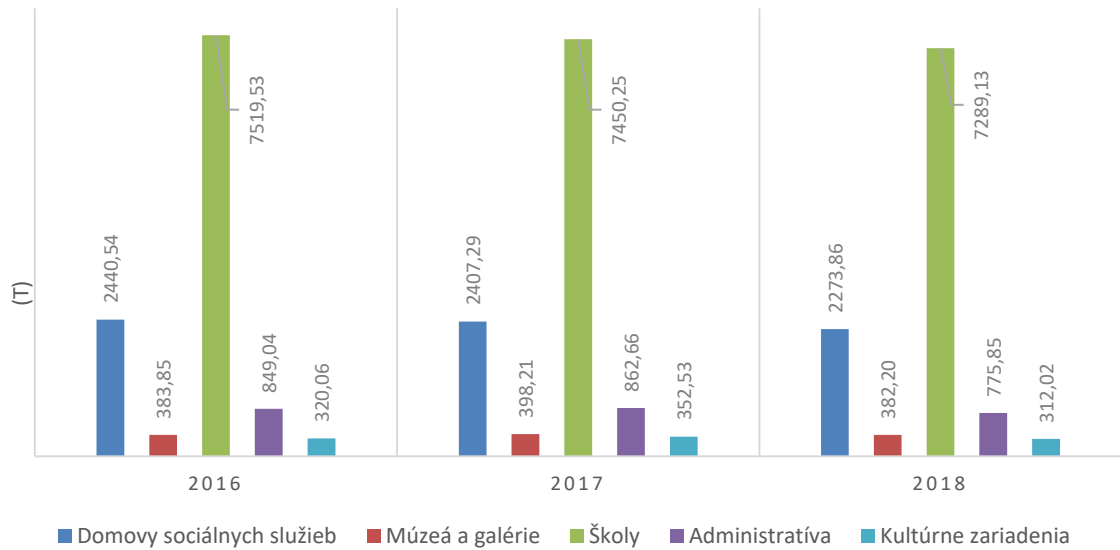
Zdroj: ISO 5001 – vlastné spracovanie

V rámci výberového konania na obsadenie pozície energetického manažéra je okrem základných požiadaviek na vek, právnu spôsobilosť, vysoké pracovné nasadenie, dobré komunikačné schopnosti a pod. požadovaná taktiež odborná spôsobilosť. Konkrétne požiadavky v tejto oblasti je treba definovať, tu uvádzame zakladené predpoklady, ktoré by mal záujemca spĺňať :

- vysokoškolské vzdelanie technického smeru (preferované zameranie na energetiku);
- prípadne stredoškolské vzdelanie technického smeru s praxou v oblasti energetiky;
- znalosť právnych predpisov v oblasti hospodárenia s energiami;
- zorientovanie v oblasti problematiky verejnej správy a v požiadavkách na verejnú obstarávanie;
- znalosť práce s projektovou dokumentáciou;
- skúsenosti s projektovým riadením a získavaním dotácií.

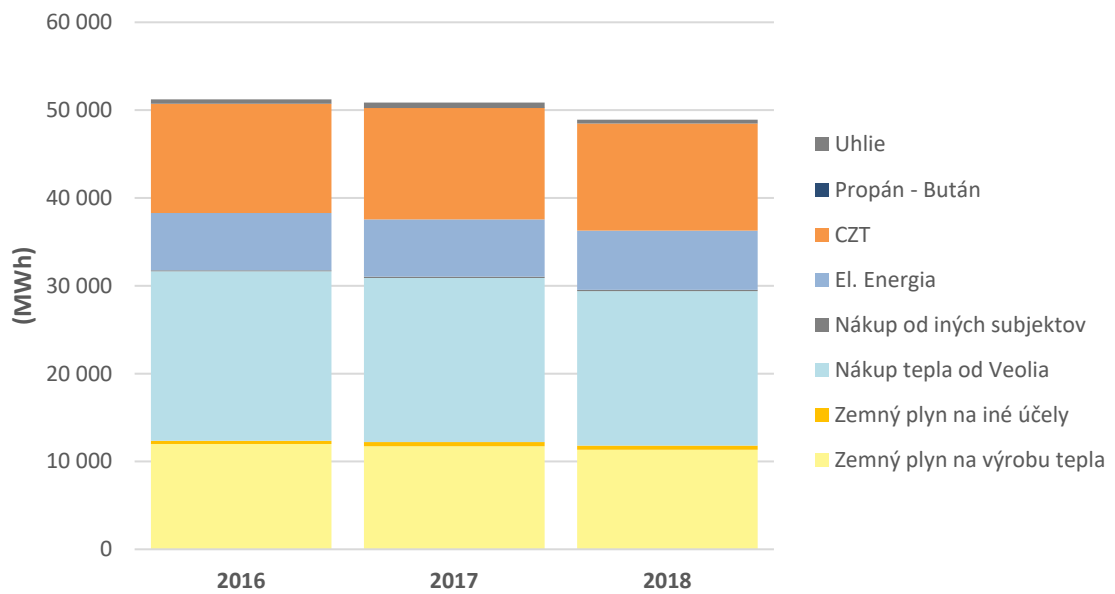
### Reporting a vizualizácia výstupov energetického manažmentu

Neoddeliteľnou súčasťou práce s dátami je správna forma ich zobrazovanie pre reporting a pre ďalšiu koncepčnú prácu. Použitý spôsob vizualizácie údajov hrá kľúčovú rolu v ich správnom porozumení. Vhodne zvolený typ grafu užívateľovi pomôže vyčítať zo súboru údajov súvislosti medzi jednotlivými hodnotami alebo pochopiť ich vzťahy.



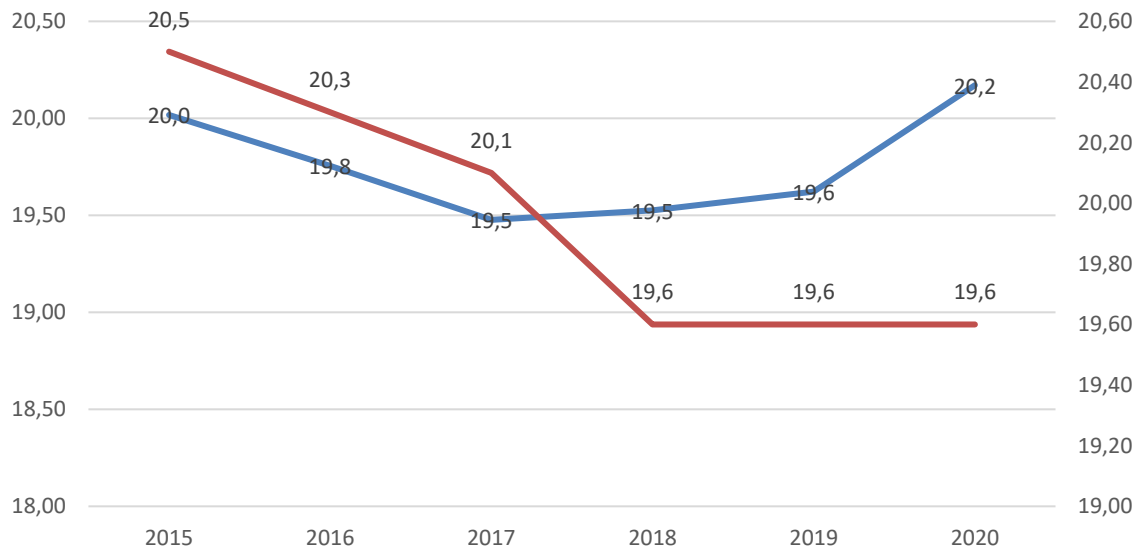
Graf 15 Tvorba CO<sub>2</sub> podľa funkcie pragnizácií

Zdroj:- Vlastné spracovanie



Graf 16 Celková Spotreba energií

Zdroj: Vlastné spracovanie

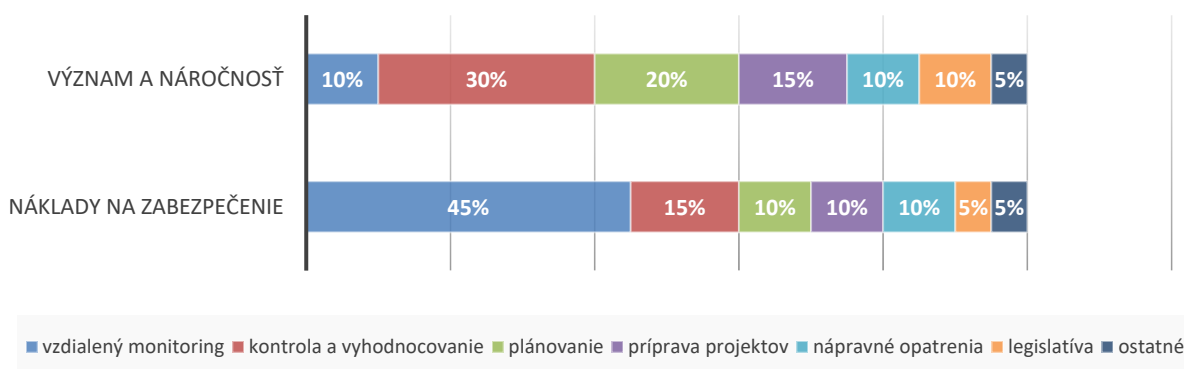


Graf 17 Spotreba zemného plynu pre homogenizáciu čapov v Nm<sup>3</sup> / t

Zdroj: vlastné spracovanie

#### 6.4 Činnosti energetického manažmentu

Táto časť nadväzuje na časti, ktoré opisujú preskúvanie a monitoring spotreby energie opisom ďalších činností, z nich pozostáva výkon energetického manažmentu. Nejedná sa o úplný opis detailných aktivít, pretože energetický management je založený na práci a spolupráci ľudí naprieč celou organizáciou, prípadne v spolupráci externými spolupracovníkmi a na rôznych úrovniach sa činnosti prekrývajú s ďalšími agendami. Pre ilustráciu uvádzame graf pomeru nákladov a významnosti jednotlivých činností energetického manažmentu.



Graf 18 Pomer nákladov a významnosti jednotlivých činností

Zdroj: vlastné spracovanie

## Analýzy

Vyhodnocovanie má viacero aspektov, jedná sa o vyhodnocovanie spotreby energie a vody vo vzťahu k aktuálnemu spôsobu prevádzkovania budov a zariadení, o vyhodnocovanie efektu realizovaných opatrení, o vyhodnotenie zhody s legislatívnymi požiadavkami, apod.

### **Predpoklady pre vyhodnocovanie:**

- poznáme východiskovú veľkosť spotreby;
- poznáme cieľové/predpokladané hodnoty veľkosti spotreby, vychádzajúce buď z cieľov organizácie, legislatívnych alebo iných požiadaviek a predpokladov;
- údaje o spotrebe za hodnotené obdobie;
- údaje o prevádzke, prípadne prevádzkových zmenách.

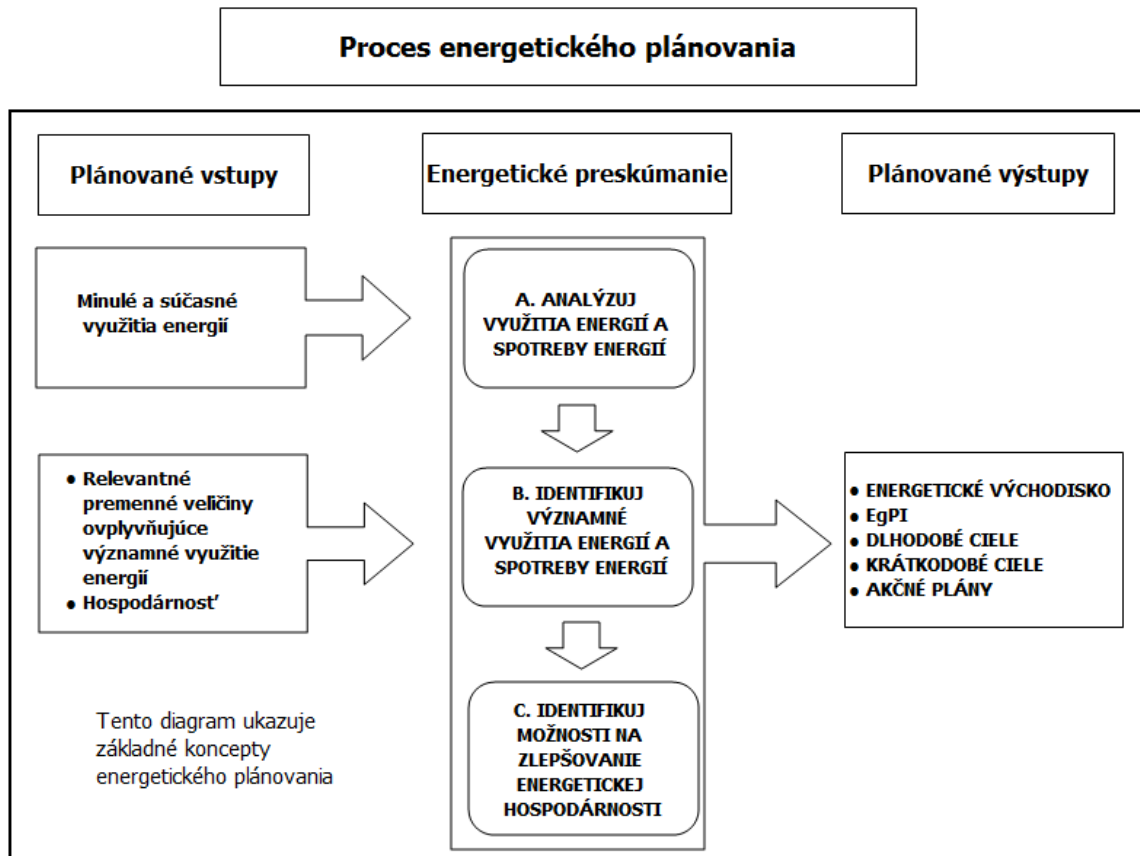
Pri vyhodnocovaní vždy dbáme na zhodu súboru zariadení, ktoré vyhodnocujeme, so súborom zariadení, s ktorými aktuálne hodnoty porovnávame. Rozsah, ale aj prevádzka týchto zariadení musia byť vždy pre objektivitu výsledkov totožné. V prípade rozdelených hodnôt je treba realizovať úpravu východzieho stavu. Taktiež pri vyhodnocovaní medziročnej spotreby, je treba dbať na normovanie posudzovaných údajov o spotrebe.

## Plánovanie

Plánovanie je proces, ktorému je v rámci energetického manažmentu nutné prikladať obzvlášť veľký význam. Výsledný efekt totiž zásadným zapôsobme závisí na:

- dôslednosti a komplexnosti prípravy;
- čase (období) realizácie;
- poradí realizovaných úloh;
- úrovni realizácie – miera detailov, hĺbka a štandard realizácie.

Nasledujúci obrázok znázorňuje proces plánovania v súlade s normou ISO 50001



Obrázok 30 Proces plánovania energetického manažmentu

Zdroj: ISO 50001

## Proces plánovania a stanovenie cieľov

Strategické plánovanie je jednou zo základných činností v oblasti energetického manažmentu. Podstatou plánovania je dosiahnutie vopred stanovených cieľov v oblasti energetického manažmentu, teda znížiť spotrebu a súvisiacich prevádzkových nákladov. Systematické plánovanie má zároveň zaistiť, aby realizované činnosti boli efektívne, to znamená s minimálnym využitím zdrojov, s prijateľnými investičnými a prevádzkovými nákladmi, a bez negatívneho vplyvu alebo s minimálnym dopadom na životné prostredie.

Spracovanie plánu obvykle zahŕňa tri časti:

- analytickú časť, ktorá obsahuje komplexnú situačnú analýzu a SWOT analýzu;
- návrhovú časť, ktorá obsahuje zhrnutie výsledkov analytickej časti a definovanie rozvojových vízií, priorít, opatrení a aktivít;
- implementačnú časť, ktorá formou akčného plánu obsahuje formulácie postupných krokov vedúcich k naplneniu vízie.

### Energetický plán kraja

Energetický plán kraja je vytváraný na základe diskusií, vzájomnej spolupráce a výsledkov analýzy v širšom tíme – reprezentanti TTSK, zástupcovia organizácií a odborníci v oblasti energií.

Energetický plán je vytváraný pre objekty v majetku alebo v správe TTSK a skladá sa z troch základných oblastí.

Tabuľka 46 Návrh energetického plánu

Prehľad budov a zariadení	Zásobník opatrení	Akčný plán
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hodnoty ročnej spotreby energie</li> <li>Prehľad budov a pracovníkov</li> <li>Referenčný stav spotreby energie</li> <li>Fakturované náklady na energie</li> <li>Technický stav budov</li> <li>Vybavenie energetickými zariadeniami</li> <li>Minulé investície</li> <li>Havarijné stavy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opatrenie technické</li> <li>Opatrenia organizačné</li> <li>Opatrenia dlhodobé</li> <li>Opatrenia krátkodobé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výhľad plánovaných opatrení na 1 rok</li> <li>Vyhodnotenie realizovaných opatrení</li> <li>Vyhodnotenie dopadu opatrení na spotrebu energií</li> <li>Spôsob financovania opatrení</li> <li>Vyčíslenie nákladov</li> </ul>

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 47 Príklad databázy s prehľadom budov a zariadení

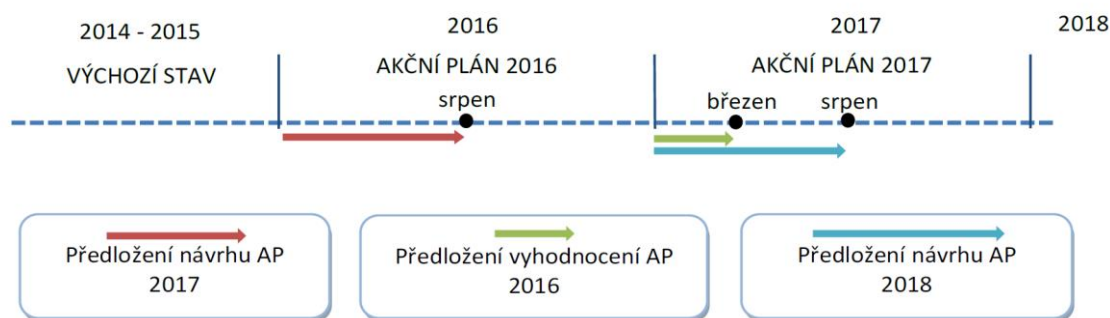
Pořadové číslo	Sektor	přehled budov				spotřebovávaná paliva						přehled spotřeby dle paliv					
		Budova		Celková energeticky vztáhná plocha (m <sup>2</sup> )	voda	elektrina	zemní plyn	teplo	ostatní	Roční spotřeba vody		Roční spotřeba elektřiny			Roční spotřeba zemního plynu		
										reálné fakturované	Kč	reálné fakturované	normované	reálné fakturované	normované		
		Název	Ulice	č.p.	(m <sup>2</sup> )	(°K)	(m <sup>3</sup> )	Kč	MWh	Kč	MWh	MWh	Kč	MWh			
Celkem		41 388				9 249	1 340 960 Kč	563	2 641 883 Kč	563,35	562	760 202 Kč	645,58				
22	školský	ZŠ Jižní	Jižní	1903	11 400	X	X	X	1 736	303 597 Kč	98,84	422 637 Kč	98,84				
23	školský	MŠ Zhořelecká	Zhořelecká	2607	1 171	X	X	X	646	83 940 Kč	26,17	137 024 Kč	26,17				
24	školský	MŠ Brněnská	Brněnská	2599	1 122	X	X	X	752	74 767 Kč	21,67	120 085 Kč	21,67				
25	školský	MŠ Na Výsluní	Na Výsluní	2893	1 419	X	X	X	394	57 677 Kč	13,18	67 752 Kč	13,18				
26	školský	MŠ Východní	Východní	2737	1 341	X	X	X	1 000	112 846 Kč	17,66	87 875 Kč	17,66				
27	školský	MŠ Sovička	Antonína Sovy	1740	1 208	X	X	X	648	80 251 Kč	6,45	32 178 Kč	6,45	3	5 146 Kč	3,24	
28	školský	MŠ Roháče z Dubé	Roháče z Dubé	2513	1 181	X	X	X	478	61 976 Kč	12,75	74 625 Kč	12,75				
29	školský	MŠ Šikulka	Moskevská	2434	2 359	X	X	X	694	66 645 Kč	37,56	182 447 Kč	37,56	200	260 699 Kč	237,08	
30	školský	Základní umělecká škola	Arbesova	2077	6 828	X	X	X	537	105 864 Kč	63,25	306 780 Kč	63,25	358	492 833 Kč	405,01	
31	školský	Samostatná školní jídelna	28. října	2733	2 387	X	X				125,83	539 974 Kč	125,83				

Zdroj: Kraj Vysočina – úprava

Tabuľka 48 Príklad databázy so zásobníkom opatrení

Kód opatrení (intern)	Budova	Název opatrení	Popis opatrení	Oblasť úspor	Predpokladané náklady na realizáciu		Predpokladaný externý finančný zdroj		úspora studenej vody m <sup>3</sup> /rok	úspora energie - predpoklad		úspora nákladov na energiu - predpoklad Kč/rok	Měrná investičná náročnosť Kč/(MWh/rok)	Měrná celková spotreba energie pred kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	Měrná celková spotreba energie po (predpoklad) kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	Predpokladaná návratnosť opatrení (orientačná) rok
					Kč	zdroj	výše (Kč)	%		MWh/rok						
<b>CELKEM</b>					225 490 000 Kč		50 300 000 Kč		59	3 800	2 572 459 Kč		61 965 Kč			91,5
1.03	Městský úřad III.	Renovace WC	Úprava zařízení na WC, splachování, preliátory, apod.	SV	20 000 Kč		20 000 Kč		29			2 400 Kč	nehodnoceno	94	94	8,3
1.04	Městský úřad IV.	Výměna zdroje		ÚT	180 000 Kč	EPC	180 000 Kč				20	36 150 Kč	9 000 Kč	113	105	5,0
1.05	Městský úřad IV.	Renovace WC	Úprava zařízení na WC, splachování, preliátory, apod.	SV	20 000 Kč	EPC	20 000 Kč		30			2 500 Kč	nehodnoceno	113	113	8,0
1.12	MŠ Kytlicka	IRC regulace vytápění	Pouze dvě větve (spojení pavilonů), dispečink, EM, vregulování OS	ÚT	240 000 Kč	EPC	240 000 Kč				14	25 300 Kč	16 667 Kč	168	159	9,5
1.13	MŠ Kytlicka	izolace rozvodů topné a teplé vody		ÚT-TV	97 000 Kč	EPC	97 000 Kč				8	15 800 Kč	12 125 Kč	168	163	6,1
1.20	MŠ Kytlicka	Komplexní zateplení, rekuperace	včetně instalace rekuperace	ÚT	8 900 000 Kč	OPŽP	8 900 000 Kč				157	270 000 Kč	56 688 Kč	168	67	33,0
1.28	MŠ Sluníčko	Komplexní zateplení	zateplení stěn, střechy, výměna oken; U kci na hranici doporučených hodnot pro pasivní	ÚT	2 300 000 Kč					45%	66	145 200 Kč	34 953 Kč	212	133	15,8
1.32	MŠ Deříněk	Komplexní zateplení objektu	zateplení stěn, střechy, výměna oken; U kci na hranici doporučených hodnot pro pasivní	ÚT	7 500 000 Kč					40%	75	217 500 Kč	99 375 Kč	156	105	34,5
1.33	MŠ Deříněk	Instalace VZT s rekuperací	instalace VZT jednotky s rozvodem vzduchu	ÚT	740 000 Kč					10%	19	41 509 Kč	39 220 Kč	156	144	17,8

Zdroj: Kraj Vysočina – úprava



Obrázok 31 Grafické znázornenie časového postupu realizácie akčného plánu

Zdroj: Akční plán kraja Vysočina - úprava

## Identifikácia príležitostí na úspory

Vyhľadávanie príležitostí na zníženie spotreby je prioritná činnosť zahŕňajúca celý rozsah energetického manažmentu, správy budov a vedenia organizácie, a malo by prebiehať priebežne, prípadne pri stanovení niekoľkých termínov (míľnikov) v rámci kalendárneho roka, kedy sa nad zoznamom príležitostí (zásobníka opatrení) stretne tím energetického manažéra.

Opatrenia vedúce k zníženiu spotreby energie, či už v budovách, tzn. na ich stavebných konštrukciách, alebo ich technických systémoch, či zariadeniach, ktoré všetky vyžadujú početné investície, je možné vyhľadávať na základe:

- skúseností z praxe u realizovaných projektov;
- vlastných posúdeniach spracovaných energetickým manažérom;
- spracovaných energetických dokumentov pre konkrétne budovy a zariadenia;
- odborných posudkoch nezávislých špecialistov;
- podnetov správcov budov, resp. zástupcov organizácii v správe TTSK.

Opatrenia, ktoré nevyžadujú počiatkové investície alebo len minimálne náklady, je možné identifikovať v dôkladne realizovanom energetickom manažmente a súvisia predovšetkým s:

- kontrolou zmluvných podmienok s dodávateľmi energie a vody;
- kontrolou faktúr za paliva, energiu a vodu;
- porovnávaním nameraných a fakturovaných hodnôt spotreby;
- optimalizáciou prevádzky budov a zariadení, organizačnými opatreniami.

Tabuľka 49 Príklad nastavenia kritérií pre hodnotenie príležitostí v rámci spravovaného majetku

KRITÉRIA PRE HODNOTENIE PRÍLEŽITOSTI					
	Hodnotenie	1	2	3	4
Ročná úspora nákladov na energiu	Eur	< 500	< 2 500	< 15 000	> 15 000
Investičné náklady	Eur	> 50 000	< 50 000	< 5 000	< 2 500
Jednoduchá návratnosť	roky	> 12	< 12	< 5	< 2

Zdroj: vlastné spracovanie

Zásobník opatrení je obvykle vytvorený v podobe investičných zámerov v rámci prípravy rozpočtu. Hlavne v prípade implementácie ISO 50001 však odporúča sa vytvoriť samostatný proces prípravy zásobníka opatrení v rámci energetického plánu či akčného plánu.

Tabuľka 50 Príklad zásobníka príležitostí (opatrení) s vyčíslením základných parametrov

ZÁSObNÍK PRÍLEŽITOSTI PRE ÚSPORU ENERGIE				
Názov opatrenia	Úspora energie MWh/rok	Úspora nákladov Eur/rok	Investičné náklady Eur	Návratnosť roky
Inštalácia frekvenčných meničov na kompresory	60	5 200	8 000	1,6
Využívanie odpadového tepla	530	46 000	340 000	7,5
Výmena olejového transformátora za suchý	250	22 000	112 000	5,2

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 51 Príklad vyhodnotenia príležitostí v rámci nastaveného hodnotenia

VYHODNOTENIE PRIORÍT				
Názov opatrenia	Ročná úspora nákladov na energiu	Investičné náklady	Jednoduchá návratnosť	Celkové hodnotenie
Inštalácia frekvenčných meničov na kompresory	3	2	4	24

Využívanie odpadového tepla	4	2	2	8
Výmena olejového transformátora za suchý	4	2	2	16

Zdroj: vlastné spracovanie

### Monitoring, meranie a práca s dátami

Meranie spotreby a monitorovanie kľúčových parametrov je základným predpokladom pre úspešné realizovanie energetického manažmentu. Cieľom merania spotreby je poskytnutie komplexnej sady korektných a objektívnych údajov v požadovanom detaile. Meranie kľúčových veličín poskytuje dôležité informácie pre následnú realizáciu činností energetického manažmentu.

Monitoring je súbor činností sledujúcich predmet energetického manažmentu a jeho výsledkom môžu byť číselné údaje, ale aj slovné záznamy a hodnotenia.

Monitoring zahŕňa sledovanie:

- spotreby energie, vody a súvisiacich nákladov;
- ostatných ukazovateľov energetickej náročnosti;
- parametrov budov;
- parametrov meradiel;
- prevádzkových kritérií budov;
- realizovaných opatrení;
- a ďalších zvolených ukazovateľov.

Meranie je súčasťou monitoringu a rozumie sa ním sledovanie ukazovateľov spotreby energie, výsledkom merania sú vždy číselné hodnoty.

Monitoring bez analýzy je rovnako zbytočný ako analýza bez monitoringu. To je jednoduchá odpoveď na otázku, či pre vyhodnocovanie a vedenie energetického manažmentu postačujú údaje z ročného vyúčtovania spotreby energie alebo vody a súčasne i reakcia na druhý extrém, kedy je snaha inštalovať na budovy OZE, čo potom nesedí s údajmi odčítanými z meradiel a senzorov.

### Meranie spotrieb energie

V rámci preskúmania spotreby energie, spoločných nákupoch energie je nevyhnutné mať aktuálny prehľad o počte, type, stave a ďalších podstatných charakteristikách odberných miest, vrátane informáciách o ich umiestnení. Z pohľadu energetického manažmentu sledujeme a meriame vždy spotrebu všetkých druhov energie a vody. Používané meradlá musia spĺňať požiadavky platných právnych predpisov a noriem o metrológii.

## 6.5 Základné opatrenia na zvýšenie energetickej efektivity

Práca energetického manažéra vyžaduje aspoň základný prehľad o technologických možnostiach znižovania energetickej náročnosti a tiež výroby energie. Ide o náročné úlohy, pretože vývoj technológií je rýchly a technologických možností a postupov je veľké množstvo a orientácia na trhu s technológiami je náročná.

V tejto kapitole je uvedený základný prehľad o hlavných technológiách a možnostiach dosahovania energetických úspor a znížovania prevádzkových nákladov.

### Plášť budov a izolácia

Z pohľadu celkového fungovania energeticky úsporného domu a výslednej kvality vnútorného prostredia sa jedná o zásadnú tému. Ak to je z pohľadu pamiatkovej ochrany a technického riešenia možné, mala by každá rekonštrukcia objektu v prvom rade obsahovať energetickú sanáciu pláštia budovy. Voľbu materiálov použitých ako tepelných izolantov určí projektant na základe navrhnutého konštrukčného riešenia, spôsobu zabudovávania izolačných materiálov, priestorových nárokov, legislatívnych požiadaviek na účinník prestupu tepla, požiaru odolnosť a tepelno-vlhkostné parametre.

### Riadené vetranie a rekuperácia

Možností, ako zabezpečiť dostatočné vetranie vnútorných priestorov je viac. Všeobecne sa dajú rozdeliť na:

1. Prirodzené - napr. otváraním okien; systémy prirodzeného vetrania majú časov obmedzenú funkciu. Trvale môže byť prirodzené vetranie využívané vtedy, ak je potrebný tlakový rozdiel vplyvom rozdielu teploty v požadovanom období zaistné nepretržite, čo je u väčšiny moderných budov nereálne.
2. Nútené podtlakové - napr. podtlakové ventilátory s dostatočným výkonom v kombinácii s otvormi v obvodových stenách.
3. Nútené rovnotlakové - prívod aj odvod vzduchu je riešený mechanickou vzduchotechnickou jednotkou.

Riadené rovnotlakové vetranie s rekuperáciou tepla zaisťuje, na rozdiel od prirodzeného vetrania, nie len dostatočný prívod čerstvého (hygienicky nezávadného) vzduchu, ale aj zníženie spotreby energie na vykurovanie resp. vetranie, pretože privádzaný čerstvý vzduch je predhrievaný znečisteným vzduchom odvádzaným z objektu.

### Kvalita vzduchu v interiéri

Hlavným ukazovateľom kvality vnútorného prostredia je koncentrácia oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> uvádzaná ako jedna milióntina celku - ppm (parts per million). Exteriérová koncentrácia CO<sub>2</sub> sa pohybuje v rozpätí 400 – 700 ppm, za ideálnu hodnotu v miestnosti sa považuje koncentrácia 1 000 ppm (tzv. Pettenkoferova konštanta), pre priestory s väčšou koncentráciou osôb (napr. učebne, prednáškové sály a pod.) sa pripúšťa hodnota 1 500 ppm.

V praxi je veľmi náročné dosiahnuť tieto koncentrácie pri zachovaní tepelného a akustického komfortu.

Tieto hodnoty sú často prekračované, koncentrácia CO<sub>2</sub> v objektoch s prirodzeným vetraním dosahuje hodnoty vyššie než 2 500 ppm, v učebniach školských zariadení dosahujú bežne hodnoty nad 5 000 ppm. Pri zvýšenej koncentrácii oxidu uhličitého v interiéri dochádza obvykle k príznakom

únavy alebo straty sústredenia a znižuje sa pracovný výkon osôb. Za hraničnú koncentráciu oxidu uhličitého, ktorá nespôsobuje človeku vážna zdravotné riziká, sa považuje hodnota pod 5 000 ppm.

### Regulácia vykurovania

Realizácia akýchkoľvek energeticky úsporných opatrení na opláštení budovy musí sprevádzať termohydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy. Parametre vykurovacej sústavy, ako je teplotný spád a prietok v jednotlivých miestach, sú nastavené tak, aby zodpovedali novým tepelným stratám budovy.

V ideálnom prípade by termohydraulickému vyregulovaniu mala predchádzať úprava systému MaR (meranie a regulácia), ktorá na danom objekte zabezpečí automatickú a plynulú zmenu teploty vykurovacieho média, jeho prietokov v závislosti na aktuálnych klimatických podmienkach, vnútornej teplote objektu a spôsobu jeho využitia.

### Vnútorne osvetlenie

Vplyvom dynamického vývoje a nástupom využívania svetelných zdrojov na bázy LED sa rýchle mení spôsob a možnosti interiérového osvetlenia. Základné princípy a normy však zostávajú v platnosti, preto je vhodné ich pri výkone energetickeho manažmentu brať do úvahy.

Výmenou osvetlenia, prípadne výmenou zdroja svetla vo svietidlách je možné ušetriť významné množstvo energie, ale je pritom potrebné zvážiť viacej faktorov:

- kvalitu vnútorného prostredia a súlad s hygienickými normami;
- servis a údržbu, pravidlá pre výmenu zdrojov;
- vplyv doby svietenia;
- vplyv denného svetla;
- spätný odber a likvidáciu svetelných zdrojov po ich životnosti.

### Tepelné čerpadlá

Tepelné čerpadlo je zariadenie umožňujúce odoberať teplo z okolitého prostredia (voda, pôda, vzduch), prevádzať ho na vyššie teplotné hladiny a následne ho využívať pre potreby vykurovania alebo ohrevu teplej vody. K tomuto procesu premeny energie potrebuje vonkajšiu dodávku energie - elektriny.

Tepelné čerpadlo je možné použiť takmer v akomkoľvek prípade, nie vždy je to však technicky či ekonomicky optimálne riešenie. Z pohľadu užívateľa systému je pravdepodobne najväčšou výhodou plne automatická, takmer bez údržbová prevádzka. Nevýhodou sú vysoké investičné náklady a tiež náročnosť dosiahnutia optimálneho prevádzkového režimu.

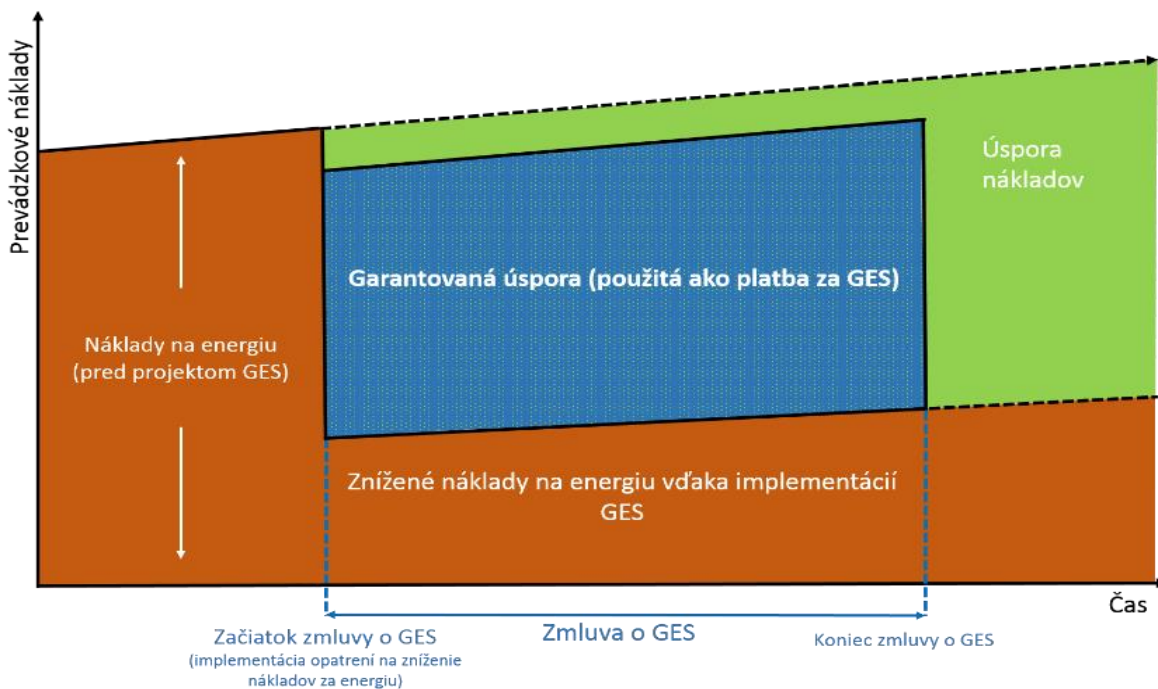
Tepelné čerpadlá, ktoré využívajú ako primárny zdroj okolitý vzduch sú z dôvodu ich širokého uplatnenia najrozšírenejšie, ale súčasne sú najmenej účinným typom. Najúčinnšie je toto čerpadlo v letnom období, najmenej účinným v zime, teda v dobe najväčšej spotreby energie. Táto technológia nie je vhodná do chladných horských oblastí a neodporúča sa na miesta, kde je vonkajšia teplota pod -15 °C.

Pri technológii využívajúcej energiu zo zeme je možné zvoliť technológiu plošných kolektorov v malej hĺbke alebo hĺbkové vrty. V prvom prípade je technológia náročná na priestor v okolí objektu a hodí sa výhradne pre vysoko energeticky úsporné objekty. U hlbinných vrtoch je dôležité poznať geológiu miesta, aby neprišlo k narušeniu hydrologického cyklu, kontaminácii podzemných vôd alebo rýchlemu ochladzovaniu vrtu. Vďaka stabilnej teplote zeme je táto technológia výrazne účinnejšia ako technológia vzduchová.

Najúčinnejší, ale zároveň najzložitejší na zabezpečenie vhodných podmienok je technológia vodných tepelných čerpadiel, využívajúcich energiu z podzemných alebo povrchových vôd.

### Energetické garantované služby

Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je zmluvná dohoda, ktorá umožňuje zvyšovať energickú efektívnosť (napr. budov) a financovať ju z budúcich úspor. Poskytovateľ GES sa zaväzuje vykonať opatrenia na budove (napr. výmena kotolne, okien, zateplenie), ktoré povedú k úspore energie a zároveň garantuje výšku tejto úspory. Prijímateľ GES namiesto platby za energiu platí za garanciu úspor. Benefitom pre prijímateľa GES sú nižšie výdavky na spotrebované energie.



Obrázok 32 Návrh služby GES

Zdroj: Vlastné spracovanie

Právny rámec pre GES tvorí Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Podstatou metódy GES je garancia úspor zo strany dodávateľa, ale nie zabezpečenie financovania. Oproti iným formám spolupráce je tu prítomný záujem oboch zmluvných strán a tým je dosiahnutie čo najvyšších úspor energie a zníženie prevádzkových nákladov.

V rámci projektu GES je možné očakávať hlavne modernizáciu regulačných a riadiacich prvkov u vykurovacích systémov, výmenu či modernizáciu zdrojov tepla, úpravu koncepcie prípravy TV, výmenu svetelných zdrojov či inštalácia spotrebičov vody.

## 6.6 Financovanie energetického manažmentu

U subjektov verejnej správy je vyvíjaný tlak na zníženie prevádzkových nákladov daného úradu, či organizácie, ktorá má v správe nehnuteľnosti, čo v praxi vedie k tomu, že je požiadavka venovať sa intenzívne téme energetického manažmentu a vytvárať aj adekvátne pracovné pozície a hľadať aj spôsoby, ako financovať ich činnosť. Pre úrady je všeobecne náročné prijímať nových pracovníkov, či vytvárať nové pozície. Energetický manažér patrí práve medzi takéto novo vytvorené pozície a často jeho dlhodobé pôsobenie v rámci verejnej správy narazí na obmedzenia platových možností, či na nedostatočnú motiváciu k realizácii ďalších a ďalších energeticky úsporných opatrení. Na druhej strane je ale výhoda, pokiaľ je systém energetického manažmentu správne nastavený, energetický manažér si na svoje finanční ohodnotenie sám zarobí z úspor.

### Dlhodobé financovanie energetického manažmentu

Optimálny postup je taký, že energetický manažér je motivovaný na dosahovanie úspor energie a využívaní obnoviteľných zdrojov energie. Ideálna je motivácia finančná, kedy v rámci prevádzkových a verifikovaných úspor energie je určitá čiastka úspor energie použitá na odmenu energetického manažéra a ostatných pracovníkov, ktorí sa významne podieľali na príprave a realizácii projektov energetickej efektívnosti.

Aj napriek finančnej motivácii energetického manažéra a jeho odbornej a praktickej zdatnosti môže dochádzať k tomu, že potenciál energetických projektov nie je maximálne využitý, pokiaľ nie je nastavená spolupráca s ostatnými odbormi (investičný, správa majetku, apod.) a činnosti sú realizované nekoordinovane, či bez posúdenia energetického manažéra.

### Fond úspor energie

Cieľom Fondu úspor energie je podporiť všetky subjekty v správe kraja k zodpovednému užívateľskému správaniu smerom k realizácii významných úspor energie a využitií lokálnych obnoviteľných zdrojov energie (OZE). Táto podpora je dosiahnutá zaistením dlhodobých zdrojov financovania týchto opatrení nezávisle od rozpočtu kraja a motiváciou prevádzkovateľov OvzP TTSK k správnej a energeticky efektívnej prevádzke budov.

Fond úspor energie môže slúžiť kraju a jeho príspevkovým organizáciám k dlhodobému znižovaniu prevádzkových nákladov za energie pomocou realizácie opatrení úspor energie a využitií OZE. Fond je koncipovaný tak, aby prostriedky na podporu úspor energie a OZE boli dlhodobé generované s už realizovaných úspor energie a inštalácie OZE a tým v minimálnej možnej miere zaťažovali rozpočet kraja. Navyiac prostriedky znovu investované do úspor energie a využitií OZE

budú mať dlhodobý multiplikačný efekt pre kraj v tom, že finančné prostriedky zostávajú v regióne a neodchádzajú nenávratne dodávateľom energie mimo územia kraja.

Koncepcia Fondu tiež zásadne mení vzťah medzi TTSK a príspevkovými organizáciami. Pred existenciou Fondu úspor boli prostriedky, ktoré daná organizácia kraja v rámci spotreby energie ušetrila, buď vrátené späť do rozpočtu, alebo vynaložené na iné nerozpočtované prevádzkové výdavky bez ohľadu na to, či sú pre danú organizáciu efektívne vynaložené a prínosné.

Po existencii Fondu úspor:

- je v rámci rozpočtu kraja na daný rozpočtový rok alokovaná konkrétna finančná čiastka pre ďalšie investičné, či neinvestične energetické úsporné opatrenia a tým umožňuje zvyšovať multiplikačný efekt usporovaných prostriedkov ich účelovým viazaním na investovanie do ďalších úspor energie v porovnaní s variantom bez Fondu úspor;
- sú motivovaní prevádzkovatelia budov v majetku kraja k energeticky efektívnej prevádzke budov, kedy po dosiahnutí predpokladaných úspor daného projektu (napr. podľa energetického posudku pre komplexnú obnovu budovy) si môžu 30 % týchto úspor ponechať vo svojom rozpočte k voľnému požitiu.

## Ekonomické hodnotenie

U subjektov verejnej správy je málo investičných projektov hodnotených a posudzovaných na základe parametrov ekonomickej návratnosti (oprava ciest a chodníkov, modernizácia autobusovej stanice, obnova zastávok MHD, údržba majetku kraja a pod.). Projekty úspor energie ale poskytujú jasné kvantifikovateľné výstupy v podobe zníženia prevádzkových nákladov, ktoré sa porovnávajú s vynaloženou investíciou, ale majú aj nekvantifikovateľné prínosy.

V rámci hodnotenia projektov úspor energie je vhodné okrem klasického ekonomického hodnotenia posudzovať aj neekonomické efekty (kvalita vnútorného prostredia, tepelný komfort, pozitívny dopad na životné prostredie, zníženie nákladov na energiu, oprava havarijných stavov a pod.).

Pri ekonomickom hodnotení projektov úspor energie je vhodné neposudzovať investície iba podľa doby návratnosti. Tento ukazovateľ môže byť zavádzajúci, napr. krátku dobu návratnosti (3 - 5 rokov) majú opatrenia typu regulácia vykurovacej sústavy, či výmena žiariviek a pod. Oproti tomu opatrenia typu komplexnej rekonštrukcie (zateplenie, výmena otvorových výplní a pod.) majú dlhšiu dobu návratnosti (20 - 25 rokov). Nie je to však dôvod pre to, aby boli podporované a realizované iba opatrenia s krátkou dobou návratnosti, ale opatrenia na daných objektoch by mali byť realizované komplexne a v širších súvislostiach. Z toho dôvodu sa javí ako vhodné používať pri ekonomickom hodnotení kritérium čistej súčasnej hodnoty, t.j. kritéria, ktoré určí, koľko prostriedkov sa ušetrilo po dobu životnosti daného opatrenia pri splácaní vynaložených nákladov.

Jednou z možností na úrovni kraja, ako správne posudzovať projekty úspor energie a energetického manažmentu je dopĺňať vhodné ekonomické kritéria (t.j. čistá súčasná hodnota) o neekonomické efekty (sociálne dopady, dopady na životné prostredie a zdravie). Vždy je vhodné pri tvorbe Akčného plánu vyhodnocovať dopad projektov, či daného opatrenia na dlhodobý udržateľný rozvoj kraja, t.j. na všetky 3 piliere, čo znamená, poznať informácie o tom, aké má

projekt ekonomické dopady, dopady na životné prostredie a sociálne dopady. Podľa tohoto hodnotenia potom určovať, aké projekty majú v rámci Akčného plánu prioritu a budú súčasťou rozpočtu, a ktoré akcie zostanú v zásobníku projektov a bude sa o nich rozhodovať v rámci prípravy Akčného plánu na ďalšie obdobie.

Určite nesprávnou praxou je prístup, kedy sa o projektoch úspor energie a energetického manažmentu začína rozhodovať až vo chvíli, kedy je vypísaná vhodná dotačná schéma a projekt je posudzovaný iba podľa toho, či má, alebo nemá vhodnú ekonomickú návratnosť. Ako bolo uvedené, energetické projekty sú veľmi komplexné a zasahujú do oblasti znižovania prevádzkových nákladov, majú pozitívny dopad na životné prostredie a zároveň prispievajú k sociálnej stabilite. Práve pre tieto dôvody si zaslúžia podrobnejšie ekonomické aj neekonomické hodnotenie.

## 6.7 Proces certifikácie ISO 50001

Systém manažérstva hospodárenia s energiami (EnMS) – energetický manažment – podrobne opisuje norma ISO 50001 vo forme požiadaviek, ktoré sú v nasledovnej štruktúre.

### Články normy ISO 50001:2018

- 1 Pochopenie organizácie a jej súvislostí
- 2 Pochopenie potrieb a očakávaní zainteresovaných strán
- 3 Určenie predmetu systému energetického manažérstva
- 4 Systém energetického manažérstva
- 5 Energetická politika
- 6 Roly, zodpovednosti a právomoci v organizácii
- 7 Činnosti na riešenie rizík a príležitosti
- 8 Energetické ciele a plánovanie ich dosiahnutia
- 9 Preskúmanie používania energie
- 10 Ukazovatele hospodárenia s energiou
- 11 Referenčná úroveň používania energií
- 12 Plánovanie zberu energetických údajov
- 13 Zdroje
- 14 Kompetentnosť
- 15 Povedomie
- 16 Komunikácia
- 17 Zdokumentované informácie
- 18 Plánovanie a riadenie prevádzkových činností
- 19 Navrhovanie
- 20 Obstarávanie
- 21 Monitorovanie, meranie, analyzovanie a hodnotenie hospodárenia s energiou a EnMS
- 22 Interný audit
- 23 Preskúmanie manažmentom
- 24 Nezhoda a nápravná činnosť
- 25 Sústavné zlepšovanie

Táto norma je certifikačná, t.j. je možné jej plnenie preukázať certifikátom. Ak chce byť subjekt podľa normy ISO 50001:2018 certifikovaný, musí preukázať plnenie všetkých vyššie uvedených požiadaviek počas auditu, ktorý vykoná nezávislá, odborne spôsobilá certifikačná organizácia.

Certifikát sa udeľuje na 3 ročný certifikačný cyklus, počas ktorého sú vykonávané ročné dozorné audity, ktorých realizácia je podmienkou k udržaniu certifikácie. Výstupom každého auditu je správa, ktorá opisuje jednak priebeh auditu po procesnej stránke a aj výsledky samotného auditu. Cieľom auditu je preveriť, či subjekt plní požiadavky ISO 50001 a či sú jeho procesy v súlade s požiadavkami normy ISO 50001. Počas auditu môže byť identifikovaný aj nesúlad a vtedy je povinnosť subjektu, ktorý sa o certifikát uchádza prijať adekvátne opatrenia a nápravu preukázať certifikačnej spoločnosti. Výsledkom auditu je konštatovanie a odporúčanie, či certifikačná organizácia má/nemá udeliť subjektu certifikát resp. pri dozornom audite je výsledkom odporúčanie certifikát ponechať v platnosti alebo ho zrušiť.

Následne sa subjekt pri komunikácii so svojimi obchodnými partnermi môže preukázať certifikátom ISO 50001.

---

## 7 Stratégia integrovaného manažérskeho systému

---

Výsledky analýzy efektívneho riadenia procesov i systémov musia nastaviť smerovanie ku komplexnej integrácii činností, ktorá bude silne závislá od kvalifikácie zamestnancov (organizácie) úradu TTSK. Samotné procesy v prostredí SMART sú podmienené kvantitatívnymi i kvalitatívnymi údajmi a analyticko-strategickou činnosťou s vhodne nastavenými opatreniami a politikami. V súčasnosti je činnosť (organizácie) TTSK vymedzená len na zber vybraných dát a podnetov zo všetkých kompetenčných oblastí VÚC.

V rámci komplexnej integrácie činností organizácie je potrebné zjednotiť sociálne a ekonomické faktory s environmentálnymi zložkami a zdrojmi, znamená to že ide o komplexný, celostný manažment územia a všetkých činností, ktoré v ňom majú byť. Pre uskutočnenie spojenia jednotlivých faktorov a prvkov riadenia do celostného integrovaného manažmentu je nutné vytvoriť podmienky v danom prostredí organizácie. Z dlhodobého hľadiska je to nastavenie vhodných politík pre kraj a smerovanie k znalostnej a environmentálne udržateľnej ekonomike pri demografických a klimatických zmenách a meniacom sa globálnom prostredí.

K naplneniu vízie a opatrení strategických cieľov NUS TŽ je nutné vybudovať a prijať integrovaný manažment pre SMART riešenia, energetiku, zelené verejné obstarávanie ako strategický moderný a dostupný nástroj plnenia verejných služieb s dôrazom na efektívnosť a účinnosť.

Vzhľadom ku skutočnosti, že komplexná integrácia činností organizácie má byť založená na procesnom princípe javí sa vybudovanie strategického manažmentu podľa zásad a požiadaviek medzinárodných noriem pre oblasť kvality, environmentu a energetiky.

Integrovaný manažérsky systém pre potreby „Konceptie zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach TTSK na základe NUS TŽ“ vychádza z medzinárodných ISO noriem, ktoré stanovujú požiadavky na daný konkrétny systém v oblasti kvality, environmentu a energetického manažmentu. IMS tvorí základ pre určenie strategického manažmentu TTSK založeného na hodnotovom reťazci s využitím „konkurenčnej výhody“.

Cieľom integrovaného manažérskeho systému (IMS) je umožniť organizácii (Trnavskému samosprávnemu kraju, ďalej len TTSK) a organizáciám v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK zaviesť manažérsky systém, procesy a činnosti nevyhnutné na trvalé zlepšovanie kvality služieb, trvalé udržanie rozvoja životného prostredia v rámci regiónu, ekonomiky, trvalé zlepšovanie hospodárenia s energiou, vrátane zlepšovania energetickej účinnosti, používania energie a jej spotreby. Tento dokument určuje požiadavky na integrovaný manažérsky systém IMS (ISO 9001 - systém kvality; QMS, ISO 14001 - Systém environmentálneho manažérstva - EMS a ISO 50001 - systém energetického manažérstva - EnMS) pre organizáciu. Implementáciou IMS systému podporuje organizácia (TTSK) schopnosť trvalo poskytovať služby, zlepšovanie environmentálneho správania, zlepšovania hospodárenia s energiou, v závislosti od záväzku zo všetkých úrovní riadenia organizácie (TTSK), najmä však od vrcholového manažmentu. Dokument IMS sa vzťahuje na činnosti, ktoré môže organizácia (TTSK) ovplyvňovať. Vzhľadom ku skutočnosti, že organizácia (TTSK) v súčasnosti nemá implementované manažérsky systém, aplikácia sa môže prispôbiť tak, aby vyhovovala špecifickým požiadavkám organizácie (TTSK), vrátane komplexnosti jej

systemov, rozsahu zdokumentovaných informácií a zdrojov, ktoré má k dispozícii. Tento dokument sa vzťahuje na projektovanie a obstarávanie služieb, tovarov, prác, zariadení, vybavenia, systémov alebo procesov využívajúcich produkty a služby, environmentálne aspekty a environmentálne vplyvy, energiu v rámci predmetu a hraníc IMS. Vývoj a implementácia IMS zahŕňa integrovanú politiku a to politiku kvality, environmentálnu politiku, energetickú politiku, zámery kvality, environmentálne zámery, energetické zámery, ciele kvality, environmentálne ciele, energetické ciele, environmentálne programy a akčné plány. Akčné plány súvisia so schopnosťou trvalého poskytovania služieb, environmentálneho správania, energetickej účinnosti, zvládania rizík, pri súčasnom plnení platných požiadaviek stanovených vo všeobecne záväzných právnych predpisoch a iných požiadaviek. IMS umožňuje organizácii (TTSK) stanoviť a dosahovať zámery plnenia cieľov pre uvedené oblasti, prijímať potrebné opatrenia na zlepšenie jej činností v zmysle kompetenčného zákona a preukázať zhodu s požiadavkami ISO noriem.

## 7.1 Integrovaný manažérsky systém v podmienkach TTSK

Integrovaný manažérsky systém (IMS) vychádza z vízie prieniku implementácie medzinárodných noriem týkajúcich sa manažérstva kvality, environmentálneho manažérstva, manažérstva energetiky a manažérstva informácií, zdrojov a aktív, do ktorého sa musí začleniť predovšetkým ochrana a bezpečnosť informácií obsiahnutých v tomto systéme a vytvorených príslušných databázach.

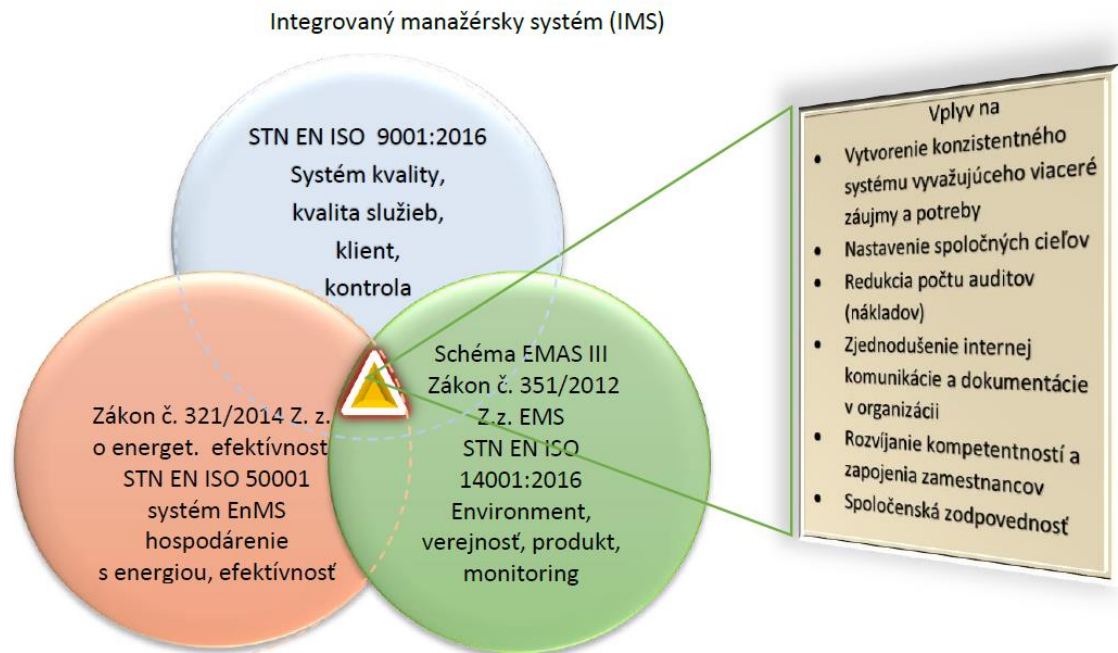
Hlavným aspektom i predpokladom integrácie je systém manažérstva kvality, na ktorý sú naviazané ďalšie uvedené manažérske systémy založené na procesnom prístupe. Procesný prístup manažérskych podsystémov otvára ich schopnosť zlúčiť sa do jediného IMS, kde kľúčovým segmentom činiteľov, ktoré ho ovplyvňujú zostávajú:

- zákazníci a dodávatelia (určujú požiadavky na kvalitu služieb a produkcie);
- spoločnosť a verejnosť (určujú environmentálne požiadavky);
- zamestnanci (určujú požiadavky na bezpečnosť, ochranu a sociálne požiadavky);
- akcionári - štát, VÚC, (určujú zdroje, vrátane informácií);

Dôvody na integráciu systému:

- podpora vrcholového manažmentu organizácie ( TTSK);
- vytvorenie Facility manažmentu pre oblasť riadenia podporných činností;
- zníženie duplicity riadenia a tým aj finančných nákladov;
- zníženie rizík a zvýšenie výkonnosti;
- rovnováha konfliktných záležitostí;
- vylúčenie konfliktných zodpovedností a vzťahov;
- splnenie stanovených cieľov;
- formalizácia informačného systému;
- harmonizácia a optimalizácia postupov v procesoch;
- zlepšenie komunikácie;

- učiaca sa organizácia.



Obrázok 33 Integrovaný manažérsky systém - prienik noriem

Zdroj: vlastné spracovanie

Vybudovanie IMS ako dôsledok zmien v organizácii prebieha postupne a má minimálne tieto etapy:

- príprava (školenie, poradenstvo, analýza prieskum);
- výstavba a realizácia (implementácia, dokumentácia, interný audit);
- posúdenie zhody (externý audit a zlepšovanie).

### Integrovaný manažérsky systém a jeho význam pre organizáciu

Na základe definovanej politiky, definovanej stratégie, cieľov a programov na ich dosahovanie, predstavuje IMS dobrovoľný nástroj uplatňovania efektívneho, jednotného, systémového a procesného riadenia organizácie v oblastiach:

- komplexného riadenia kvality služieb verejnosti;
- zvyšovania a neustáleho zlepšovania kvality vyrábaných výrobkov resp. poskytovaných služieb;
- komplexnej starostlivosti o životné prostredie;
- riadenia environmentálnych aspektov;
- minimalizovania environmentálnych vplyvov;

- zlepšovania environmentálneho správania a environmentálneho profilu;
- napĺňania požiadaviek a očakávaní zákazníkov a ostatných zainteresovaných subjektov (zmluvných partnerov, stakeholderov) organizácie;
- ochrany informačných aktív organizácie - informačnej bezpečnosti;
- plnenia právnych a iných požiadaviek, ktoré má organizácia dodržiavať.

Integrovaný manažérsky systém dáva príležitosť pre organizáciu preukázať svoj záväzok voči udržateľnému rozvoju v oblasti vzťahu k zákazníkovi, ako aj vo vzťahu k životnému prostrediu a manažérskej informačnej bezpečnosti.

Integrovaný systém riadenia (IMS) organizácie trvalo rozvíja, zlepšuje a pomáha dosahovať najlepšie výkony a prináša nasledujúce výhody:

- zníženie nákladov na certifikáciu (integrované normy sa v niektorých požiadavkách zhodujú) – možnosť spoločného vykonávania auditov;
- zníženie nákladov na výcvik a osobný rozvoj zamestnancov;
- zníženie nákladov na implementáciu a udržiavanie systémov;
- zlepšenie orientácie manažérov v znalosti legislatívnych požiadaviek;
- zjednotenie čiastkových politík, stratégií a plánovania cieľov na ich dosiahnutie;
- riadenie vstupov a výstupov procesov na základe ich spoločného monitorovania;
- spoločný zber dát a ich vyhodnotenie;
- zmenšenie rozsahu dokumentácie vďaka jednotnému štýlu udržiavania;
- zlepšenie prehľadnosti dokumentácie;
- previazané a súhrnné riadenie;
- zlepšenie postavenia a povedomia organizácie v očiach verejnosti;
- zlepšenie konkurencieschopnosti.

### Zásady manažérstva IMS a procesný prístup

Integrovaný manažérsky systém je založený na zásadách, ktoré majú pre organizáciu (TTSK) význam z hľadiska prínosov a zlepšovania výkonnosti, ak sú tieto zásady aplikované a dodržiavané. Za zásady manažérstva podľa medzinárodných štandardov možno považovať zameranie sa na kvalitu, nastavenie environmentálnych požiadaviek, zlepšovania energetickej účinnosti, používania energie a jej spotreby, zapájanie zamestnancov do procesov, procesný prístup k riešeniu situácií, zlepšovanie systémov, rozhodnutia manažmentu na základe dôkazov, budovanie vnútorných a vonkajších vzťahov smerujúcich k vytváraniu pridanej hodnoty. Uplatňovanie zásad je možné v internom a externom prostredí, v ktorom sa účastníci a zainteresované strany plne zapoja do realizácie stanovených cieľov. Toto prostredie musí byť vytvorené, podporované a udržiavané zodpovednými pracovníkmi organizácie (vedenia TTSK).

Dosiahnutie stanovených cieľov je účinnejšie vtedy, ak sa jednotlivé činnosti a pridelené zdroje riadia ako procesy. Zamestnanci na všetkých úrovniach riadenia a výkonu musia pochopiť požiadavky systému, spôsoby ich plnenia, poznať a definovať procesy ktorých budú majiteľia, byť

zapojení do procesov, získavať skúsenosti a poznatky z činností, trvale zlepšovať výkonnosť procesov na základe objektívnych výsledkov meraní. Efektívne rozhodnutia sa musia zakladať na analýzach údajov a informácií. Vzťahy medzi dodávateľmi sú budované na spoločných záujmoch, plnení politík a z nich vyplývajúcich cieľov.

Úspešné využívanie zásad manažérstva kvality organizáciou prinesie úžitok v podobe zlepšenej návratnosti prostriedkov, vytvorenej hodnoty a zvýšenia povedomia u verejnosti.

Procesný prístup predstavuje systematické riadenie procesov a ich vzájomné väzby, ktoré sú založené na konkrétnych faktoch a údajoch. Kvalifikované definovanie a riadenie procesov umožňuje pochopenie súvislostí v oblasti kvality, environmentu a hospodárenia s energiou a napomáha plniť predmet a dané požiadavky na integrovaný manažérsky systém.

Dodržiavaním postupov a procesov bude zabezpečené splnenie požiadaviek zákazníkov, ostatných zainteresovaných strán a zásad trvalého zlepšovania vybudovaného IMS organizácie (TTSK).

Vždy však vedenie organizácie musí zobrať na vedomie význam efektívnosti IMS a preto pri návrhu, plánovaní implementácii a udržiavaní zabezpečí, aby boli:

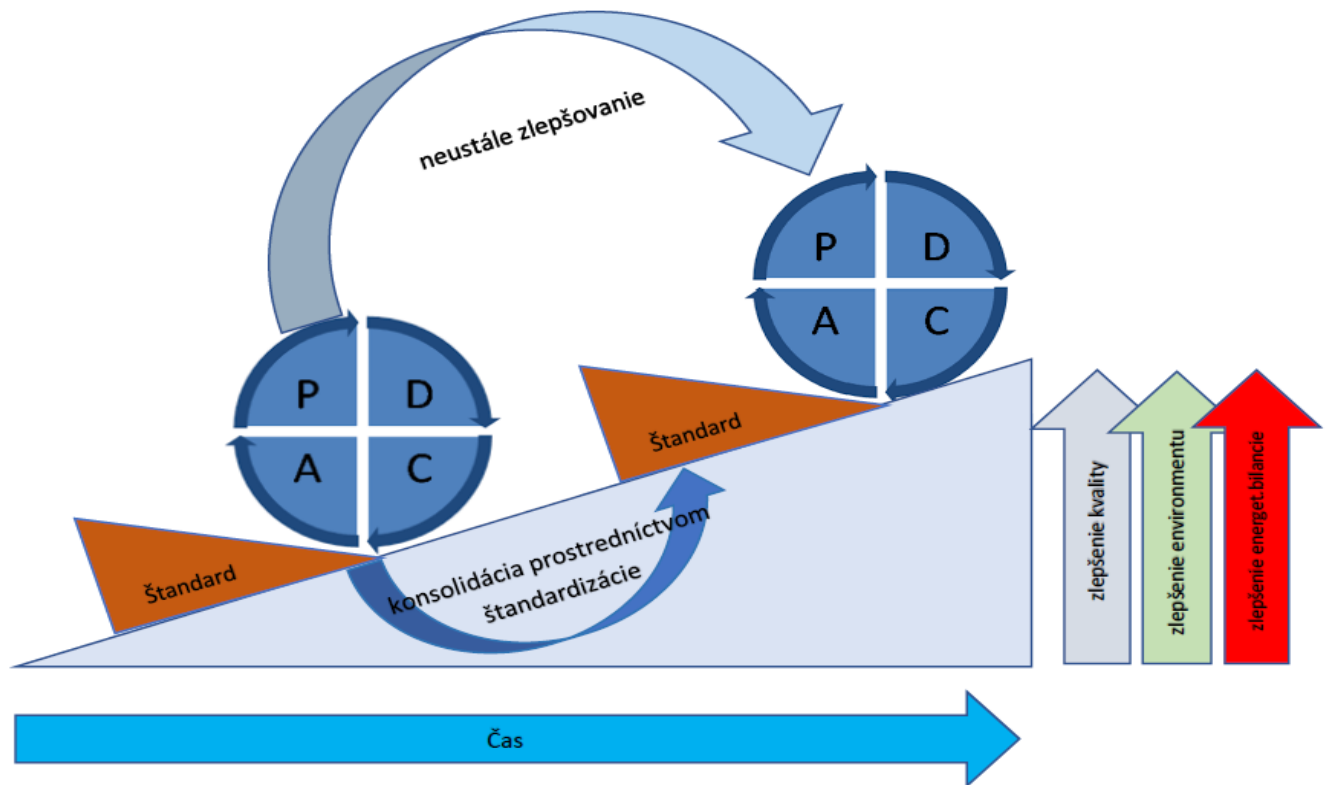
- systematicky plnené požiadavky zamestnancov, zákazníkov a ďalších zainteresovaných strán a legislatívy;
- definované, schválené a verejne komunikované: integrovaná Politika a Ciele;
- identifikované všetky procesy (manažérske, hlavné a podporné), zabezpečené ich vstupy a výstupy, ich interakcie a efektívnosť ich riadenia;
- zabezpečené zdroje (ľudské, finančné, informačné, materiálne, environmentálne, energetické a iné) na plnenie schválených cieľov;
- popísané všetky činnosti a vytvorené podmienky na neustále zlepšovanie procesov ako aj celého IMK;
- vykonané preskúmania manažmentom v pravidelných časových intervaloch minimálne raz za rok;
- vykonávané sledovania spokojnosti zákazníkov a zamestnancov;
- návrh opatrení na neustále zlepšovanie.

## Model PDCA

Manažérstvo procesov a IMS bude dosahované s využitím konceptu rámcovej metodiky trvalého zlepšovania Demingovým cyklom PDCA. Tento cyklus sa uplatní na všetky procesy IMS. PDCA cyklus je iteratívna metóda riadenia, ktorá sa skladá zo štyroch krokov: Plánuj, Urob, Kontroluj, Zlepšuj (Plan-Do-Check-Act). Používa sa na riadenie podnikových procesov, výrobných procesov, alebo procesov kontinuálneho zlepšovania.

PDCA vychádza z vedeckej metódy skúmania problému: hypotéza-skúmanie-vyhodnotenie. Slúži na systematickú realizáciu opatrení, ktorých účinkov sa po zavedení vyhodnocuje a v prípade úspechu aj štandardizuje. Je základným cyklom neustáleho zlepšovania procesov a súčasťou Lean managementu. Jednoduchá štruktúra cyklu dovoľuje opakovať sekvencie relatívne rýchlo za

sebou. Počas opakovaní sa stav skúmaného systému mení s cieľom dosiahnuť želaný stav, systém iteruje k požadovanému stavu. Výhodami malých a postupných zmien, ktoré smerujú k určenému cieľu sú nižšie náklady spojené s realizáciou, nízke straty spôsobené omylom a kontinuálny posun k lepšiemu stavu. PDCA cyklus je základom integrovaného systému ako kľúčový nástroj kontinuálneho zlepšovania a Lean managementu ( štíhly manažment).



Obrázok 34 PDCA cyklus

Zdroj: <https://images.app.goo.gl/FkH4xPcrX74xDA1U6> - upravené

- P- Plánuj
- D- Urob
- C - Kontroluj
- A- Zlepšuj

Tabuľka 52 Fázy cyklu PDCA

Fáza	Obsah fázy	Zodpovednosť
<b>P-Plánuj</b>	Analýza stavu, zber dát, určenie cieľov, postupy vykonania, určenie zdrojov	Manažment, majitelia procesov
<b>D – Urob2</b>	Realizácia plánu, zámeru	Majitelia procesov

<b>C - Kontroluj</b>	Porovnanie dosahovaných parametrov - výsledkov s cieľmi	Majitelia procesov, audítor
<b>A- Zlepšuj</b>	V prípade dosiahnutia stanovených cieľov vykonanie štandardizácie, v prípade neúspechu opakovanie cyklu	Manažment, majitelia procesov

Zdroj: vlastné spracovanie

**PLÁNUJ** - Analyzovanie súčasného stavu organizácie, pochopenie podmienok organizácie a jej súvislostí, vykonanie preskúmania stavu kvality plnenia procesov, environmentálnych aspektov, používania energie, identifikovanie významného využívania energie (SEUs) a určenie ukazovateľov hospodárenia s energiou (EnPIs). Vytvorenie referenčnej úrovne používania energie (EnBs). Vytvorenie politík, ako je politika kvality, environmentu a energetickej politiky znamená stanoviť zámery a ciele. Určenie cieľov a postupov ich dosiahnutia, vytvorenie tímu manažérstva pre oblasť kvality, environmentu a energetiky. Vypracovanie opatrení na zvládnutie rizík a príležitostí a potrebné akčné plány na dosiahnutie želaných výsledkov. Výsledným konaním plánovania musí byť zlepšenie kvality, environmentu a hospodárenia s energiou v súlade s danou politikou organizácie.

Táto fáza zahŕňa plný výskum problému, navrhnutie zmien vedúcich k zlepšeniu, pri ktorej je potrebné:

- porozumieť, ktoré faktory majú najväčší vplyv na proces;
- predložiť organizačný postup štúdia problému;
- založiť tím kvalifikovaných pracovníkov;
- identifikovať faktory procesu, ktoré majú najväčší vplyv na výstup;
- premyslieť plán na štúdium týchto vplyvov.

**UROB (REALIZUJ)** - táto fáza zahŕňa testy a implementáciu navrhovaných zmien, pri ktorej je nutné:

- vykonávať skutočný test a zber dát podľa plánu;
- užiť meraciu techniku a proces, ktorý bol kalibrovaný a ohodnotený ako stabilný;
- nevykonávať žiadne neregistrovanej zmeny;
- poznamenať všetky nezvyčajné udalosti;
- zaznamenať príslušné výsledky;
- zabezpečiť súčasti pre ďalšiu diagnostiku (ak je to potrebné).

**KONTROLUJ** - táto fáza predstavuje štúdium výsledkov. V rámci tejto fázy:

- sa analyzujú dáta z hľadiska stability a schopnosti (capability - spôsobilosť);
- sa kombinuje štatistická analýza so záznamom vo formulári a bežným citom pre porozumenie výsledkov (identifikácia špeciálnych príčin variability);
- sa interpretujú dáta pomocou parametrov  $C_m$  (index spôsobilosti zariadenia),  $C_p$  (index spôsobilosti procesu - capability).

ZLEPŠUJ - Zavedenie popísaných činností, jedná sa o finálnu fázu, kedy sa vykonáva na základe analýzy výsledkov a hodnotenia predchádzajúceho testu niektorá z nasledujúcich akcií:

- prijatie navrhnutých a prerokovaných zmien, ak sú výsledky akceptovateľné (analýza procesu sa však nezastavuje, tzn. že pokračujeme opäť fázou PLÁNUJ, v snahe dosiahnuť ďalšie zlepšenie - nového stupňa kvality);
- ak je proces evidentne nestabilný, vykoná sa korekcia príčin a vracia sa do fázy štúdia a plánovania;
- ak nedostatky prežívajú a je overené, že neexistujú žiadne technologické či iné problémy, postupujeme v dvoch alternatívach:
  - Revízia riešenia / návrhu.
  - Zaistenie 100% -nej kontroly (drahé a nie vždy spoľahlivé).

## 8 Prevádzka zariadení TTSK

---

Všetky zariadenia v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK pre potrebu zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov vykonávajú prevádzku objektov, príslušných pozemkov a TZB v súlade s platnou legislatívou SR. Každý objekt a príslušné technologické zariadenie je v správe konkrétneho zariadenia s pridelením zodpovednosti za jeho prevádzku.

### 8.1 Výkon prevádzky zariadení TTSK

TTSK zabezpečuje správu 223 budov (stav k roku 2018). Prevádzku a starostlivosť o budovy zabezpečujú vedúci jednotlivých zariadení v členení, školy, zariadenia sociálnych služieb (domovy sociálnych služieb), kultúrnych zariadení (divadlá a knižnice), múzeá a galérie a administratíva (sídlo VÚC, strediská údržby ciest), celkom 91 zariadení.

Efektívnosť prevádzky budov vyžaduje správne používanie technológií a technických zariadení budov, ako aj systematickú starostlivosť o stavebnú konštrukciu budov. Včasná a odborne vykonávaná údržba a servis budovy zabezpečí nie len jej efektívnu prevádzku, ale aj predĺžovanie jej životnosti. Významnou pomôckou riadenia prevádzky a údržby je manuál užívania budov.

Manuál užívania budov je významnou pomôckou riadenia údržby pre facility manažéra a mal by byť neoddeliteľnou súčasťou dokumentácie pri odovzdávaní budovy do užívania, či už ako novostavby, alebo obnovovanej budovy.

Cieľom manuálu užívania budov je dosiahnuť maximálne využitie budovy počas celej jej životnosti, čím sa optimalizujú jej celkové náklady na prevádzku a údržbu počas predpokladanej životnosti.

Údržba budov a technických a technologických zariadení je v zmysle normy EN STN 15221-1 Facility management súčasťou technickej správy budov. Z aspektu facility managementu je údržba budovy službou, ktorej cieľom je zabezpečiť bezporuchovú prevádzku budovy, technických a technologických zariadení, ktoré sú v budove inštalované.

Jednou z možností koncepčného riadenia v oblasti užívania a údržby budov je aplikácia Facility managementu do technickej správy budov.

Údržba predstavuje kombináciu všetkých technických, administratívnych a manažérskych činností počas prevádzky budovy, ktoré zabezpečujú zachovanie jej požadovanej funkcie. Údržbou sa vykonávajú technické zásahy, ktoré spomaľujú starnutie alebo opotrebovanie budovy, respektíve sa dosiahne obnova a zlepšenie jej funkcie bez vynaloženia väčších nákladov, vytvárajú sa predpoklady na bezpečnosť a správnu funkciu jednotlivých stavebných konštrukcií a celej budovy.

Podkladom na vypracovanie manuálu užívania budov môže byť plán užívania verejnej práce – Praktická príručka, ktorú vydalo Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR v roku 2010, ktorý je potrebné vypracovať v zmysle zákona o verejných prácach č. 524/1998 Z. z. Ide v podstate o návod na užívanie stavieb zaradených do programu verejnej práce (stavebné objekty realizované zo štátneho rozpočtu). Podľa praktickej príručky pre Plán užívania verejnej práce možno vytvoriť manuál užívania budovy (ďalej len manuál) na akýkoľvek stavebný objekt, teda aj na stavebný objekt realizovaný súkromnými investormi.

Manuál užívania budov by mal obsahovať tri základné časti: pravidlá užívania budov, pravidlá technických prehliadok, pravidlá údržby a opráv budovy.

#### 8.1.1 Pravidlá užívania budov

Stanovujú požiadavky na správne užívanie, aby nedošlo k ohrozeniu osôb, majetku, znehodnoteniu alebo poškodeniu budovy, prípadne jej predčasnému opotrebeniu. Budovu možno užívať len v súlade s podmienkami určenými v kolaudačnom konaní.

Pravidlá na užívanie stavby obsahujú stavebnú časť, ktorá obsahuje pokyny na zaťažovanie, čistenie, manipuláciu a organizáciu pohybov v priestore (napríklad spôsob čistenia povrchov, dovoľené zaťaženie podláh).

Pokyny na vyškolenie užívateľov v súvislosti so spôsobom užívania objektu (predovšetkým požiadavky na spôsob užívania nad rámec všeobecne platných predpisov, chemická odolnosť povrchov a konštrukcií), ako manipulácia s oknami, dverami a vrátami, odporúčaný spôsob pripevňovania predmetov na steny a stropy, dopravné cesty pre väčšie a ťažšie predmety ako trezory, nábytok a pod.

Pravidlá užívania technických a technologických zariadení stavby a musia obsahovať zásady ich bezpečnej, bezporuchovej a ekonomickej prevádzky. Tie sú dané prevádzkovými predpismi, ktoré obsahujú návod na ich používanie. Väčšinou sa vypracovávajú podľa príručiek od dodávateľa zariadenia.

Pravidlo užívania budovy slúži užívateľovi budovy alebo facility manažérovi ako podklad na vypracovanie prevádzkových predpisov a návodov (pri technických a technologických zariadeniach na obsluhu). Prevádzkové predpisy stanovujú postupy na ich používanie. Prevádzkové predpisy a návody na obsluhu musia byť dostupné tam, kde sú zariadenia situované.

#### 8.1.2 Pravidlá technických prehliadok

Pravidlá sa vytvárajú pre technické prehliadky stavebnej časti a technickej časti a technologických zariadení, ktorými sa zisťuje aktuálny stav a stupeň degradácie stavebných prvkov a technických a technologických zariadení. V podstate ide o prevenciu výskytu možných porúch.

Prehliadky technických a technologických zariadení sa vykonávajú s cieľom:

- v záručnej lehote odhaliť všetky chyby a nedostatky zariadení, na ktoré sa záruka vzťahuje, a uplatniť u zhotovovateľa budovy nárok na ich odstránenie - novopostavené budovy;
- po uplynutí záručnej lehoty včas odhaliť vznikajúce technické poruchy, ktoré by mohli spôsobiť zvýšenie nákladov na opravu technických a technologických zariadení – budovy v prevádzke.

### 8.1.3 Pravidlá údržby a opráv budov

Podobne ako pravidlá na užívanie budov ich tvorí stavebná časť a technické a technologické zariadenia. Prílohou tejto Koncepcie je „Manuál užívania a hodnotenia budov a príslušných pozemkov.“ (Manuál).

Manuál popisuje základné údaje, aké by mal obsahovať manuál užívania budov a zásady a postup jeho tvorby, preto je vhodnou pomôckou pri príprave stavieb a tvorby manuálu v prípravnej fáze projektov stavieb TTSK.

Pre možnosť jeho použitia, aj pri riešení obnovy budov TTSK, je rozšírený o popis metodík a zásad pri hodnotení jestvujúcich budov a ich príslušných pozemkov, vzhľadom na očakávaný súčasný stav budov nie len z hľadiska ich energetickej náročnosti a ich environmentálneho príspevok k životnému prostrediu, ale aj vzhľadom na potrebu ich pozitívneho vplyvu na zdravie ich užívateľov a okolia. Potrebu hodnotenia budov z hľadiska ich vplyvu na zdravie je akcentovaný aj v niekoľkých ostatných dokumentoch EU.

Je potrebné v školách preveriť rozvody pitnej vody, odstrániť všetky netesnosti, zrealizovať inštaláciu meračov spotreby studenej vody a zariadení úsporných zdravotníckych zariadení zabezpečujúcich úsporu vody v sociálnych a hygienických zariadeniach.

Pri výstavbe novej školskej budovy ale aj pri obnove existujúcej, je nutné klásť dôraz na zabezpečenie kvality vnútorného prostredia už vo fáze prípravy projektovej dokumentácie.

Vo fáze prípravy projektovej dokumentácie by mala prebiehať konzultácia s príslušnými odborníkmi jednotlivých špecialistov (špecialista na vzduchotechniku, špecialista na akustiku, špecialista na osvetlenie) a stanovenie projektových parametrov.

V priebehu realizácie projektu je nutné vykonávať autorským dozorom kontrolu naprojektovaných a skutočných kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov daných hodnôt.

Rovnako sa odporúča inštalovať v relevantných miestnostiach permanentné monitorovanie niektorých parametrov. (napr. CO<sub>2</sub> merače).

Po odovzdaní stavby do užívania sa odporúča aby projektant / architekt / realizátor pripravili pre užívateľa manuál užívania budovy.

Tabuľka 53 Vykurovanie školských zariadení

Vykurovanie školských zariadení	Počet
Počet škôl s vykurovacím zariadením mimo budovu školy	62
Počet škôl s nezisteným umiestnením vykurovacieho zariadenia	3
Počet škôl s vykurovacím zariadením umiestneným v budove školy	54
Počet prevádzkovaných plynových kotlov v školských zariadeniach	51 kotlov
Spolu budov škôl	119

Zdroj: GES - aktualizované 2021

Pri prevádzke plynových kotlov je nutné pravidelne kontrolovať hodnoty emisií nastavením spaľovacieho procesu plynu v horáku a v spalinách.

## 8.2 Odporúčania pre zabezpečenie kvality vnútorného prostredia v zariadeniach TTSK

### Dostatočné vetranie a filtrácia vzduchu

Je potrebné zabezpečiť dostatok čerstvého vzduchu optimálnou intenzitou výmeny vzduchu v miestnostiach, ideálne pomocou systému riadeného vetrania s rekuperáciou tepla. Filtráciou vonkajšieho vzduchu je možné dopomôcť k obmedzeniu výskytu prachu, nečistôt a dráždivých alergénov. Zvýšením prísunu vonkajšieho vzduchu v budove podľa požadovaných parametrov a znížením recirkulácie vnútorného vzduchu sa zníži akumulácia CO<sub>2</sub> a ostatných znečisťujúcich látok.

### Zamedzenie nežiaduceho hluku z vonkajších a okolitých priestorov

Hluk z okolia je možné eliminovať zabezpečením požadovanej zvukovej či krokovej izolácie stavebných konštrukcií ohraničujúcich danú miestnosť (okná, priečky, atď.) a zabezpečením, aby hladina akustického tlaku technických systémov v učebniach nepresahovala limitné hodnoty pri ich prevádzke. V školách, ktoré sú situované blízko frekventovaných ciest alebo železničných tratí, je použitie núteného vetrania vhodným riešením, nakoľko nevzniká potreba otvárania okien.

### Zabezpečenie dostatku slnečného svetla v priestoroch a v čase vyučovania

Vo všetkých priestoroch určených pre vzdelávanie by malo byť v maximálnej miere využité denné svetlo ako primárny zdroj svetla. V prípade novostavby je možné vypracovať správny návrh umiestnenia, veľkosti a typu osvetľovacích otvorov. Pri rekonštrukciách je dôležitý výber vhodného druhu zasklenia podľa orientácie a presvetlenia, prípadne môžu byť riešením stavebné zásahy pre optimálny prísun denného svetla. V miestnostiach s nadmerným oslnením denným svetlom navrhnuť automatický systém tienenia.

### Zamedzenie prehrievania miestností

Zamedzeniu prehrievaniu interiéru v teplom období je možné realizovať exteriérovými žalúziami, architektúrou s tieniacimi prvkami alebo realizáciou tzv. zelených striech, ktoré výrazne prispievajú k tepelnej pohode. Riešením môžu byť proti slnečné sklá, ktoré súčasne riešia problém vizuálneho pohodlia, oslnenia a nežiaducim tepelným ziskom. Riešením môže byť taktiež použité systému núteného vetrania, ktoré zabezpečuje možnosť nočného vetrania (pasívneho nočného chladenia).

### Tepelná pohoda v lete aj v zime

Tepelná izolácia budovy zohráva neoddeliteľnú úlohu nielen pri znižovaní tepelných strát v zimnom období, ale slúži aj ako tepelná bariéra a pomáha udržiavať tepelný komfort v letnom období. Počas zimného obdobia je možné predchádzať lokálnej tepelnej nepohode, ktorá je často vytvorená otvorením okna, mechanickým vetraním.

### Optimálna vlhkosť vnútorného vzduchu

Udržiavať úroveň vlhkosti v prijateľnom rozsahu, a to tak z hľadiska tepelného komfortu, ako aj z dôvodu predchádzania vzniku plesní.

### Požívanie vhodných výrobkov a materiálov v interiéri

Používať zdravotne nezávadné interiérové materiály nevylučujúce prchavé organické látky (VOC). Na zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok používať výrobky s nízkymi emisiami VOC.

### Vytvorenie akusticky vhodného prostredia v triede

Parametre priestorovej akustiky učební je možné výrazne zlepšiť viacerými stavebnotechnickými úpravami. Kvalitná akustická absorpcia, napríklad vo forme akustických podhládov, znižuje hladinu akustického tlaku a spravidla pozitívne ovplyvňuje zrozumiteľnosť reči v miestnosti. Rovnako tak je dôležitý výber materiálov na povrchové úpravy stien, stropov a podláh.

### Kvalitné umelé osvetlenie v triedach

Denné svetlo v jeho nedostatku je potrebné doplniť vhodným systémom umelého osvetlenia. Kľúčový je správny návrh a voľba osvetľovacej sústavy tak, aby sa dosiahla dostatočná intenzita a spektrálna kvalita osvetlenia. Správnu kvalitu umelého osvetlenia môžete podporiť využitím dynamického alebo biodynamického systému ovládania, poprípade pokročilým systémom automatického ovládania.

### **Odporúčania pre zlepšenie podmienok prevádzok domovov sociálnych služieb.**

Odporúča sa realizovať modernizáciu prevádzky prípravy jedál t.j. kuchýň, gastro zariadení, osadenie vetrania s rekuperáciou, výmenou chladiacich zariadení pre skladovanie potravín a zdrojov tepla za energeticky efektívnejšie a prevádzkovo spoľahlivejšie a bezpečnejšie zariadenia na základe komplexného projektu.

Odporúča sa ošetriť voľné príľahlé pozemky, vysadiť zeleňou, prípadne vyčleniť zelené plochy pre možné záhradnícke práce obyvateľov sociálnych zariadení na relaxačné a terapeutické účely.

Zabezpečiť kvalitu vnútorného vzduchu obývaných priestorov a ich monitorovanie, vytvoriť tepelný komfort obytných priestorov s efektívnym vykurovaním a reguláciou výkonu.

Úsporu energie na vykurovanie zabezpečiť hlavne výmenou výplní stavebných otvorov, t.j. okien a vonkajších dverí. Optimalizovať voľbu zdroja energií, v prípade vhodnosti a možnosti využiť obnoviteľné zdroje.

Odporúča sa preveriť možnosť osadenia fotovoltických článkov, prebytočnú energiu a teplo z prevádzky kuchýň a práčovní využiť na prípravu teplej vody.

---

## 9 Uplatňovanie zásad SMART prístupov pre riadenie procesov a zavádzanie SMART technológií pre OvZP TTSK

---

Modernizáciou regionálnej verejnej správy je potrebné dosiahnuť stav, ktorý zvýši jej výkonnosť, nastaví osobnú zodpovednosť s orientáciou na otvorenosť a výkon verejnej kontroly, to všetko za aktívnej účasti občanov miest i obcí, ako aj podnikateľských subjektov. Pre skvalitnenie riadiacich systémov a procesov vo verejnej správe Trnavského kraja je potrebné implementovať zásady SMART prístupov. Tieto zásady významne prispievajú k napĺňaniu vízie a cieľov NUS TŽ, pričom napomáhajú uplatňovať technologické a sociálne inovácie za účelom zlepšenia kvality života občanov, zvýšenia atraktívnosti územia, napĺňania potrieb podnikateľov a znižovania uhlíkovej stopy.

Silná reputácia kraja a vybudovanie kvalitnej základne v oblasti SMART technológií zabezpečí TTSK partnerstvá pre implementáciu svojich riešení, pričom je možné na predmetnom území kreovať regionálne poradenské a kontrolne centrá s podporou cezhraničnej, nadnárodnej a medzinárodnej spolupráce, podporiť rozvoj výskumno-vývojových kapacít so zameraním na znižovanie uhlíkovej stopy a jej propagáciu s ohľadom na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva. Je potrebné vybudovanie partnerstva pre klastrové činnosti v oblasti energetiky a environmentu (obnoviteľných zdrojov energie), na testovanie inteligentných udržateľných riešení.

Súčasnú chápanie inovácií predstavuje kľúčový prvok rozvoja každej organizácie vo verejnej alebo štátnej správe, taktiež v súkromnom sektore, výrobnom podniku, či podniku služieb. Inovácia predstavuje filozofiu organizácie ako takej, predstavuje spôsob riadenia procesov zasahujúcich do všetkých parciálnych zložiek činností, (riadenie, marketing, vývoj služieb, výrobkov i technológií, plánovanie, predaj, prípravu zamestnancov, a pod.) (Kováč a kol., 2011). Ak sa organizácia stotožní s inovačnou stratégiou, výsledkom je vysoký podiel inovovaných služieb, výrobkov v štruktúre predaja, využívaní SMART technológií s inovatívnym riadením (Dicová, 2008; Carter a kol., 2001).

Dôvodom pre inovácie vo verejnej sfére je poskytovanie kvalitných služieb občanom na princípe efektívnej verejnej správy (efektivita, spoľahlivosť, otvorenosť, – ESO). V podnikateľskom prostredí je to reakcia na zmeny, ktoré vyvoláva konkurenčné prostredie na trhu. Inovácia poskytovaných služieb je nástrojom pre zvýšenie záujmu u občanov. Pri inovácii produktov (výrobkov) je to nástroj orientovaný smerom na trh a zákazníkov na trhu (Estélyiová, 2007).

Cieľom inovácie je zvýšenie dôveryhodnosti organizácií k verejnosti, v súkromnom sektore kvalita predaja zákazníkom a smerom do vnútra podniku zabezpečiť kvalitu, ako i produktivitu, resp. efektívnosť. Následne sa tieto skutočnosti premietnu do filozofie organizácie a jej značky (Damanpour; Gopalakrishnan, 2001). Z hľadiska nákladov je inovácia technológií náročnejšia ako inovácia výrobkov, no z hľadiska dominantného postavenia na trhu je nutné tieto inovácie spojiť. Inovácie v organizáciách majú svoje špecifiká prezentované vo forme rizika, ktoré je spojené s víziou na dosiahnutie úspechu, voči nebezpečenstvu z neúspechu a dosiahnutej straty (Henriques; Sadorsky, 2007). Zákaznícky orientované inovácie potrebujú zdroj nápadov na nové výrobky a služby, ktoré sa opierajú predovšetkým o vlastné analýzy príslušného segmentu trhu

a správania sa zákazníkov v ňom (Ivanová, Tomanová, 2014). Preto sa podniky v príslušnom regióne sústreďujú do klastrov, kde využívajú ich špecifické prostredie a dostupné odborné kapacity.

## 9.1 SMART technológie – SWOT

V súčasnosti čelia samosprávy významným zmenám determinovanými zabezpečením udržateľného rastu v interakcii na nízkouhlíkovej stratégii, ktorej cieľom je v najväčšej miere minimalizovať dopady klimatických zmien. Jednou z možností je implementácia platformy SMART technológií, vytvárajúcich pre miestne samosprávy pomerne veľké množstvo možností podporujúcich udržateľný rozvoj a riešenia environmentálnych a socio – ekonomických zmien. Práve z týchto dôvodov sa v súčasnosti čoraz viac rozširujú tzv. SMART City, nakoľko do tohto prostredia väčšina podnikateľských subjektov, predovšetkým malé a stredné podniky, sústreďujú socio – ekonomické aktivity. SMART City vytvárajú priestor na komunikáciu a interakčnú väzbu medzi obyvateľmi a miestnou samosprávou s prioritou kladenou na zvyšovanie životnej úrovne a potenciálom zamerania na jasne definované problémové oblasti a sociálne slabšie skupiny obyvateľstva. Vzhľadom na doteraz uvedené je možné konštatovať, že SMART City sú mestá využívajúce informačno – komunikačné technológie (IKT) na zefektívnenie manažérstva dopravy, správy miest, verejných služieb, environmentu, verejných sietí, mestských budov, ekonomiky, zdravotnej starostlivosti a kvality života obyvateľstva. Výsledkom integrácie SMART technológií na úrovni samospráv je výrazná podpora socio – ekonomického a environmentálneho udržateľného hospodárskeho a kultúrneho života obyvateľstva.

Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti, jednoznačne vyplynula potreba definovania efektívnej stratégie pre proces kontinuálneho zavádzania SMART technológií s cieľom vytvorenia SMART City. Práve z tohto dôvodu sme zrealizovali SWOT analýzu, ktorá predstavuje analýzu interných silných a slabých stránok komplexného procesu implementovania SMART technológií na úrovni TTSK v súvislosti s jeho externými príležitosťami a hrozbami.

Pre potreby SWOT analýzy sme identifikovali faktory silných stránok s kvantifikáciou váh  $\alpha_i$  v zmysle princípov a zásad Saatyho matice, medzi ktoré sme zaradili:

- f1 – využívanie moderných IKT;
- f2 - podpora zvyšovania environmentálnej kvality;
- f3 - podpora zvyšovania environmentálneho zdravia;
- f4 – zvyšovanie bezpečnosti obyvateľstva;
- f5 – podpora udržateľného hospodárskeho rozvoja;
- f6 – podpora zvyšovania energetickej efektívnosti;
- f7 – zrýchlenie reakcií zo strany samosprávy;
- f8 – zefektívnenie digitálnych služieb a verejnej správy miest.

Tabuľka 54 Kvantifikácia váh  $\alpha_i$  faktorov silných stránok

faktor / interakcia	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	$S_i$	$R_i$	$\alpha_i$
f1	1	1/3	1/3	1/5	1/3	1/5	1/3	1/3	0,00	0,34	0,03
f2	3	1	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1/3	0,04	0,66	0,07
f3	3	2	1	3	3	1/3	5	3	270,00	2,01	0,20
f4	5	3	1/3	1	3	3	5	5	1125,00	2,41	0,24
f5	3	3	1/3	1/3	1	5	5	3	75,00	1,72	0,17
f6	5	3	3	1/3	1/5	1	5	5	75,00	1,72	0,17
f7	3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1	5	0,01	0,55	0,05
f8	3	3	1/3	1/5	1/3	1/5	1/5	1	0,01	0,55	0,05
<b>spolu</b>										<b>9,94</b>	<b>1,00</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie

Analogickým spôsobom sme identifikovali faktory slabých stránok s kvantifikáciou váh  $\alpha_i$  v zmysle princípov a zásad Saatyho matice, medzi ktoré sme zaradili:

- f1 - nedostatočné skúsenosti potenciálnych dodávateľov;
- f2 – vysoké náklady zavádzania SMART technológií;
- f3 – časovo náročný vývoj a implementácia SMART technológií;
- f4 - zvýšené obstarávacie náklady;
- f5 - komplikovaná overiteľnosť poruchovosti;
- f6 – nevyhnutnosť prijatia zmien občanmi.

Tabuľka 55 Kvantifikácia váh  $\alpha_i$  faktorov slabých stránok

faktor / interakcia	f1	f2	f3	f4	f5	f6	$S_i$	$R_i$	$\alpha_i$
	1	3	1/5	1/3	1/5	1/3	0,01	0,49	0,07
f2	1/3	1	5	3	3	5	75,00	2,05	0,29
f3	5	1/5	1	5	3	5	75,00	2,05	0,29
f4	3	1/3	1/5	1	5	3	3,00	1,20	0,17
f5	5	1/3	1/3	1/5	1	5	0,56	0,91	
f6	3	1/5	1/5	1/3	1/5	1	0,01	0,45	0,06
<b>spolu</b>							<b>153,58</b>	<b>7,15</b>	<b>0,87</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie

Analogickým spôsobom sme identifikovali faktory príležitostí s kvantifikáciou váh  $\alpha_i$  v zmysle princípov a zásad Saatyho matice, medzi ktoré sme zaradili:

- f1 - znižovanie emisií CO<sub>2</sub>;
- f2 - podpora presadzovania IKT inovácií;
- f3 - podpora zvyšovania dôvery vo vzťahu obyvateľa – samospráva;
- f4 - zvyšovanie atraktivity miest v územnej pôsobnosti TTSK;
- f5 – zväčšovanie dátovej základne pre potreby ďalšieho rozhodovania;

- f6 - zvyšovanie funkcionality implementovaných SMART technológií.

Tabuľka 56 Kvantifikácia váh  $\alpha_i$  faktorov príležitostí

faktor interakcia /	f1	f2	f3	f4	f5	f6	$S_i$	$R_i$	$\alpha_i$
f1	1	1/3	3	1/3	5	3	5,00	1,31	0,19
f2	3	1	3	3	5	3	405,00	2,72	0,39
f3	1/3	1/3	1	3	3	1/3	0,33	0,83	0,12
f4	1/5	1/3	1/3	1	1/3	1/5	0,00	0,34	0,05
f5	1/3	1/5	1/3	3	1	1/3	0,02	0,53	0,08
f6	1/3	1/3	3	5	3	1	5,00	1,31	0,19
<b>spolu</b>								<b>7,04</b>	<b>1,00</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie

Analogickým spôsobom sme identifikovali faktory ohrození s kvantifikáciou váh  $\alpha_i$  v zmysle princípov a zásad Saatyho matice, medzi ktoré sme zaradili:

- f1 – nedostatok finančných prostriedkov;
- f2 – technické problémy pri realizácii;
- f3 – riziko narušenia súkromia;
- f4 – zraniteľnosť IKT infraštruktúry;
- f5 – kybernetické útoky.

Tabuľka 57 Kvantifikácia váh  $\alpha_i$  faktorov ohrození

faktor interakcia /	f1	f2	f3	f4	f5	$S_i$	$R_i$	$\alpha_i$
f1	1	1/3	1/3	3	5	1,67	1,11	0,21
f2	3	1	3	1/3	1/5	0,60	0,90	0,17
f3	3	1/3	1	1/5	1/3	0,07	0,58	0,11
f4	1/3	3	5	1	3	15,00	1,72	0,32
f5	1/5	5	3	1/3	1	1,00	1,00	0,19
<b>spolu</b>							<b>5,31</b>	<b>1,00</b>

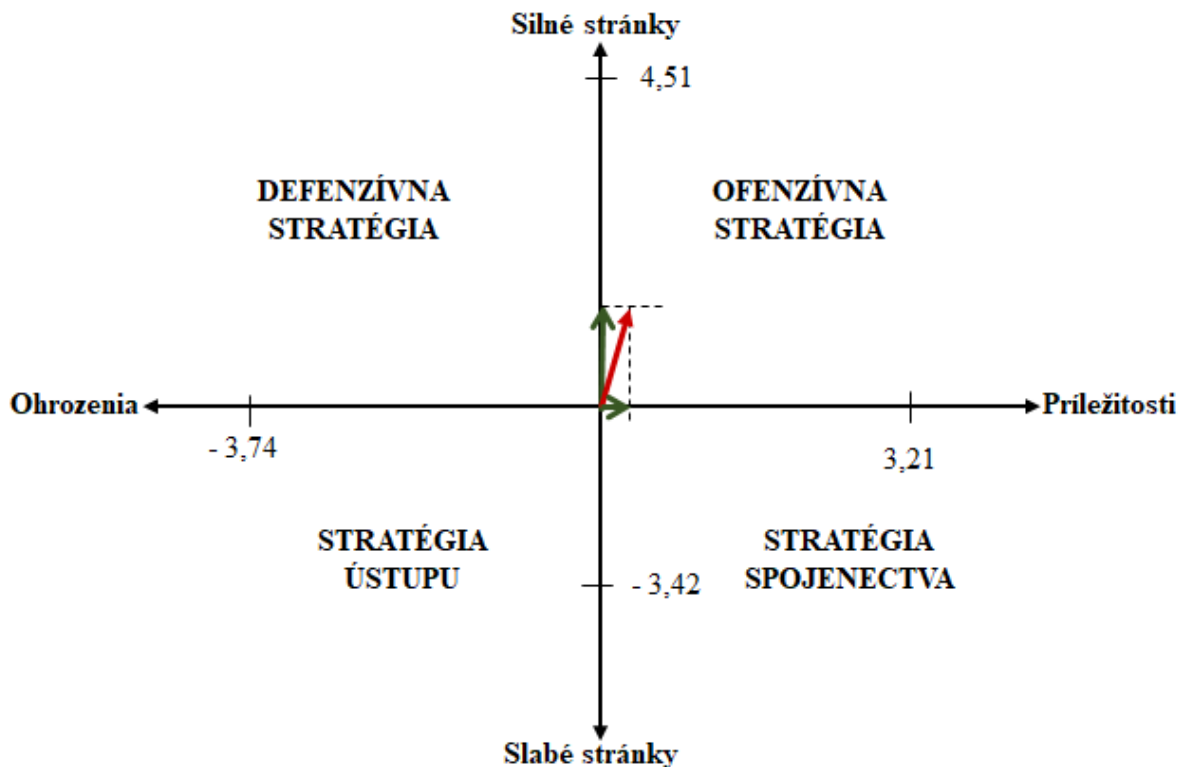
Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 58 SWOT analýza SMART

Silné stránky	$\alpha_i$	Body	Spolu	Slabé stránky	$\alpha_i$	Body	Spolu
využívanie moderných IKT	0,03	4	0,135	nedostatočné skúsenosti potenciálnych dodávateľov	0,07	4	0,272
podpora zvyšovania environmentálnej kvality	0,07	5	0,333	vysoké náklady zavádzania SMART technológií	0,29	3	0,862
podpora zvyšovania environmentálneho zdravia	0,20	5	1,012	časovo náročný vývoj a implementácia SMART technológií	0,29	4	1,149
zvyšovanie bezpečnosti obyvateľstva	0,24	5	1,21	zvýšené obstarávacie náklady	0,17	3	0,504
podpora udržateľného hospodárskeho rozvoja	0,17	4	0,69	komplikovaná overiteľnosť poruchovosti	0,13	3	0,38
podpora zvyšovania energetickej efektívnosti	0,17	4	0,69	nevyhnutnosť prijatia zmien občanmi	0,06	4	0,25
zrýchlenie reakcií zo strany samosprávy	0,05	4	0,22				
zefektívnenie digitálnych služieb a verejnej správy miest	0,05	4	0,22				
<b>spolu</b>	<b>1,00</b>		<b>4,51</b>	<b>spolu</b>	<b>1,00</b>		<b>3,42</b>
Príležitosti	$\alpha_i$	Body	Spolu	Ohrozenia	$\alpha_i$	Body	Spolu
znižovanie emisií CO <sub>2</sub>	0,19	4	0,74	nedostatok finančných prostriedkov	0,21	4	0,83
podpora presadzovania IKT inovácií	0,39	4	1,55	technické problémy pri realizácií	0,17	3	0,51
podpora zvyšovania dôvery vo vzťahu obyvateľa – samospráva	0,12	4	0,47	riziko narušenia súkromia	0,11	3	0,33
zvyšovanie atraktivity miest v územnej pôsobnosti TTSK	0,05	4	0,19	zraniteľnosť IKT infraštruktúry	0,32	3	0,97
zväčšovanie dátovej základne pre potreby ďalšieho rozhodovania	0,08	3	0,23	kybernetické útoky	0,19	3	0,56
zvyšovanie funkcionality implementovaných SMART technológií	0,19	3	0,56				
<b>spolu</b>	<b>1,00</b>		<b>3,74</b>	<b>spolu</b>	<b>1,00</b>		<b>3,21</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z grafického znázornenia SWOT analýzy vyplýva, že komplexný proces zavádzania SMART technológií by sa mal riadiť zásadami a princípmi ofenzívnej stratégie, pretože silné stránky vykazovali prevahu nad slabými stránkami a zároveň aj príležitosti nad hrozbami, t. j. že systémový prístup k vytvoreniu SMART City by mal byť založený predovšetkým na zvyšovaní bezpečnosti obyvateľstva, podpore zvyšovania environmentálneho zdravia, či podpore udržateľného hospodárskeho rozvoja a zvyšovaní energetickej efektívnosti, s exaktne vytvoreným priestorom pre podporu presadzovania IKT inovácií a potenciálom znižovania emisií CO<sub>2</sub>, či podporu zvyšovania dôvery vo vzťahu obyvateľa - samospráva.



Obrázok 35 Grafické znázornenie SWOT analýzy

Zdroj: Vlastné spracovanie

## 9.2 Vytvorenie SMART partnerstiev

Zoskupenie partnerov je hlavne pre výmenu poznatkov v danej oblasti, malo by byť ciele a flexibilné. Vzájomné vzťahy by mali podporovať udržateľnosť systémov v organizáciách TTSK v spolupráci s regionálnymi podnikmi a na celonárodnej úrovni získavať a rozvíjať príležitosti pre talenty, vrátane vzájomného zdieľania údajov. Zoskupenie expertov a inovátorov napomáha rozvoju intelektuálnej produktivity pre SMART riešenia. Pri navrhovaní inteligentného rozhodnutia neexistuje štandardný prístup, väčšinou sa jedná o reakciu na špecifické potreby kraja a jeho organizácií. Inteligentné partnerstvá je možné vytvoriť zhora nadol, ako rozhodnutie samosprávy, alebo zdola nahor, ako požiadavku súkromného sektora, ktorý sa následne podieľa na riadení. Vytvorenie inteligentnej oblasti umožňuje lepšiu kontrolu územia, navrhovanie riešení prispôsobené územia a prispôsobovanie územia vlastnej vízii.

Z pohľadu diverzifikácie zainteresovaných sú pri budovaní partnerstiev významným prvkom vzdelávacie inštitúcie. Vzdelávacie inštitúcie majú silnú motiváciu využiť svoj talent a ďalej rozvíjať svoj výskum v inovatívnych priestoroch. Mnoho inkubátorov a startupov je v skutočnosti vedených univerzitami a povzbudzuje študentov, aby pri navrhovaní praktických obchodovateľných riešení uplatňovali svoje akademické vedomosti. Spolupráca medzi vládou SR, samosprávnymi krajinami,

súkromným sektorom a akademickými inštitúciami je nevyhnutná na zabezpečenie kvality inovačného ekosystému. Títo rôzni prispievatelia zvyčajne prinášajú do iniciatívy rôzne výhody. TTSK má pozíciu na reguláciu, zatiaľ čo školy môžu poskytovať vedomosti a talent. Súkromné spoločnosti majú tendenciu prinášať svoje riadiace schopnosti a výkon činností na uspokojenie potrieb zákazníkov. V súčasnosti neexistuje legislatívne dané pravidlo pre budovanie partnerstiev, ani pre zapojenie všetkých zainteresovaných strán. Budovanie partnerstiev vždy bude závisieť od existujúcich zdrojov a kultúry existujúcich systémov. V súčasnosti sa optimálnou skutočnosťou pre SMART partnerstvá javí budovanie klastrov.

Zavedením SMART princípov a inteligentných systémov bude umožnené implementovať riešenia nastavené na mieru lokálnym subjektom s dlhodobou udržateľnosťou. Z pohľadu týchto skutočností je v prospech Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy prístup SMART definovaný ako analytická technika pre inteligentné riešenia.

*Trnavský samosprávny kraj má spracovanú komplexnú SMART stratégiu. V rámci koncipovania verejných politík je podstatná pre prístup SMART princípov. Z pohľadu NUS TŽ sú strategické a koncepcné dokumenty vypracované bez vzájomného prepojenia alebo úplne chýbajú (napr. plán na prispôsobenie sa klimatickým zmenám). Súčasný sektorový prístup TTSK nedokáže dostatočne pokryť analytické činnosti spojené s reformami politík a hodnotením dopadov politík i legislatívy. Práve NUS TŽ prezentuje čiastočne integrovaný prístup zosúladením prierezových tém s PHRSR, avšak je potrebné sa posunúť smerom ku komplexnej integrácii.*

Vykonaním analýzy efektívnosti riadenia procesov i systémov a vyhodnotením dosiahnutých výsledkov je možné dospieť ku komplexnej integrácii manažérskych systémov. Účinnosť integrovaného systému riadenia je silne závislá od kvalifikácie zamestnancov úradu a nastavenia jednotlivých manažmentov, od strategického až po Facility manažment. Samotné procesy v prostredí SMART systémov sú podmienené kvantitatívnymi i kvalitatívnymi údajmi a analyticko-strategickou činnosťou vychádzajúcou z prijatých opatrení a nastavených verejných politík. V súčasnosti je činnosť TTSK vymedzená len na zber vybraných dát a podnetov zo všetkých kompetenčných oblastí VÚC. V mnohých prípadoch realizátori intervencií nemajú k dispozícii podporné údaje, čo vplýva na efektívnosť a účinnosť samotnej intervencie. V špecifických oblastiach nedisponuje TTSK podrobnými dátami, resp. údaje sú nesúrodé a roztrieštené, čo znemožňuje sledovanie dopadov jednotlivých politík i stratégií a efektívne plánovanie. Ak sa má naplniť vízia NUS TŽ potom je nutné zásady SMART implementovať ako moderné a dostupné verejné služby s dôrazom na efektívnosť a účinnosť. Zároveň je potrebné posilniť analytické kapacity TTSK.

Posilnením analyticko-strategických kapacít na Úrade TTSK a zavedením SMART princípov do praxe sa uskutoční kvalitnejšie plnenie verejných politík a zlepšovanie kvality života obyvateľov kraja. Trnavský samosprávny kraj sa radí medzi výkonnostne ekonomicky najvyspelejšie regióny, avšak stále čelí problémom spojeným s nákladnou či integrovanou dopravou, výzve v oblasti duálneho vzdelávania, sociálnej inklúzie, inovatívnych partnerstiev, či klimatických zmien. Zavedenie SMART princípov z dlhodobého hľadiska by umožnilo nastavenie vhodných politík pre

kraj a smerovanie k znalostnej a environmentálne udržateľnej ekonomike pri demografických a klimatických zmenách a meniacom sa globálnom prostredí. Posilnenie analytických kapacít by taktiež rozšírilo povedomie o dôležitosti prijímania argumentami a dátami podložených rozhodnutí a prispelo by k efektívnosti verejných služieb založených na princípoch SMART pre jednotlivé riešenia.

### 9.3 Zavedenie inovačných procesov

Zavedením inovovaných procesov prostredníctvom digitalizácie dát a zavedením jednotného analytického informačného systému bude možné pristúpiť ku komplexnej analýze stavu informačného systému v súlade s tvorbou, zdieľaním, interakciou a syntézou existujúcich dejov, resp. dát. Následne bude navrhnutá architektúra pre SMART platformu a pridružené platformy, so zameraním na monitorovanie, hodnotenie rozvoja jednotlivých samospráv. Identifikáciou dátových tokov, je možné následne vytvoriť efektívny procesný model v súlade s monitorovaním a hodnotením prebiehajúcich dejov. Takto vybudovaný systém prinesie efektívnejšie riadenie procesov, pri nízkej uhlíkovej stope vznikajúcej v predmetných procesoch.

Zabudovaním SMART technológií je možné zmeniť budovu na inteligentnú. Inteligentné, inak povedané SMART technológie, umožňujú vzdialenú obojsmernú komunikáciu s inteligentnými zariadeniami prostredníctvom svojho mobilného telefónu ako je ovládanie kúrenia, vetrania, klimatizácie či osvetlenia na diaľku a iných činností.

Zavedenie SMART technológií vyžaduje predprípravu, resp. úpravy stavebného alebo elektroinštalačného charakteru. Rozsah príprav na inteligentnú alebo bezdrôtovú elektroinštaláciu vždy závisí od požiadaviek investora a od súčasného stavu nehnuteľnosti. Pri bezdrôtovej elektroinštalácii nemožno všeobecne povedať, aké podmienky je potrebné splniť. Keďže je bezdrôtová, treba riadne uvážiť jej dosah a kde všade ju použiť. Napríklad, veľké železobetónové budovy nie sú najvhodnejším prostredím, napriek tomu sa dá nájsť riešenie. Všetky riešenia závisia od rozlohy a od požiadaviek, čo a ako chceme ovládať.

**Jedným z inteligentných riešení sú bezdrôtové termoregulačné hlavice umiestnené na ventiloch radiátorov.** Bezdrôtové termostatické hlavice sú určené do bezdrôtovej elektroinštalácie. Neustále si strážia teplotu prostredia, kde sa nachádzajú. V aplikácii, ktorá komunikuje s inteligentnou krabičkou, sa nastaví požadovaná vykurovacia krivka teploty. Hlavica si tieto požadované teploty prevezme a naďalej už pracuje autonómne. Pootvorí a zatvorí radiátorový ventil tak, aby sa k požadovanej teplote dostala čo najefektívnejšie. Ak zistí, že teplota v miestnosti prudko klesla následkom otvorenia okna, radiátor uzavrie, aby nedochádzalo k úniku tepla.

**Inteligentný systém podobný termoregulačnému ventilu, ktorý ovláda prevádzku vykurovacích alebo vetracích zariadení môže byť inštalovaný v budovách, bytových domoch s vlastnou kotolňou.** V prípade ak nejde o diaľkové zásobovanie teplom a investor má aj svoj kotol, je možné do systému začleniť aj prvok, ktorým sa nahrádza jestvujúci priestorový termostat kotla. Systém má prehľad o teplotách v každej miestnosti a hlavica vie, kedy má kúriť a kedy nie,

termostat nie je potrebný. Kotel sa pomocou tohto prídavného prvku aktivuje v prípade, keď aspoň jedna miestnosť má kúriť a zostáva aktívny, až kým sa posledná hlavica neuzavrie, čo poukazuje, že všetky miestnosti sú vykúrené a kotel nemusí byť naďalej aktívny.

**Problémom bytových domov môže byť vytopenie susedných bytov či spoločných priestorov v dôsledku poruchy zariadenia s napúšťaním, resp. vypúšťaním vody. Riešenie je zvyčajne záplavovým detektorom.** Snímače zatopenia alebo záplavové detektory sa dajú umiestniť v podstate kdekoľvek. Môžu informovať o tejto škodovej udalosti alebo môžu dať podnet na vykonanie určeného opatrenia. Ak je stúpacie potrubie vybavené elektroventilom na prívode vody, môže sa tento ventil uzavrieť. Horšie prípady sú také, keď únik vody nastane na strane vypúšťania. V takomto prípade sa môže napríklad v pivniciach aktivovať čerpadlo na odčerpanie vody.

Taktiež detektory dymu je možné považovať za samostatné autonómne snímače. Majú svoje vlastné napájanie a aj svoj akustický signalizátor – sirénu. Umiestňujú sa prevažne na strop. Následne sa dajú implementovať aj do nadriadeného systému s ktorým sú kompatibilné, a teda umožňujú skontrolovať stav poplachu aj cez telefón.

**K zvyšovaniu bezpečnosti budov do vysokej miery prispievajú aj detektory úniku plynu.** S detektormi úniku plynu je to podobné. Je tu však ten rozdiel, že potrebujú svoje vlastné napájanie, teda vedú k nim vodiče. Tento snímač sa umiestňuje do prostredia podľa toho, či chceme detegovať plyny ťažšie alebo ľahšie ako vzduch.

**Spravovanie systémov v bytových a nebytových budovách.** Je dôležité stanoviť na základe požiadaviek investora, ktorá z technológií sa bude aplikovať a čo chceme ovládať. Bezdrôtový systém sa môže použiť v bytových, ale aj nebytových priestoroch, je veľmi vhodný do drevostavieb, ale v menšom rozsahu na čiastkové riešenia a rekonštrukcie bytov. Nejde o systém na správu jednej veľkej budovy, ale jej častí. Ak chceme spravovať celú budovu alebo veľkú časť, na tento účel je určite vhodná zbernicová inteligentná elektroinštalácia.

**Systémy SMART technológií poskytujú výstupné dáta pri správe budov na ďalšie využitie.** Za výstupné dáta môžeme považovať aj informácie, ktoré vidíme v aplikácii na jednom mieste. Teda stavy osvetlenia, žalúzií, teploty v miestnostiach, či sa práve kúri alebo nie, stavy okien a iných technológií, ktoré sú začlenené do systému. Musí sa počítať s prípadom **výpadku elektrickej energie, resp. nefunkčnosťou SMART zariadenia.** Riešenie závisí od toho, čo má inštalácia SMART technológie poskytovať a kde je použitá. Ak sa má ovládať osvetlenie a nemá byť použitá UPS pre svetelné obvody, potom je zbytočné zálohovať celý systém. Ak sa rieši bezpečnosť, potom je musí byť systém zálohovaný.

**Riešenie ovládania a automatizácie budov, domov, kancelárií, bytov, domácností.**

Realitou dnešných domov je celý rad „inteligentných“ zariadení, ktoré dodávajú moderné technológie a vytvárajú ilúziu zjednodušenia. V skutočnosti je však to však vypínač na ovládanie žalúzií, vlastné riadenie alarmu, ďalší systém na otváranie dverí a videovrátnik, ďalšie a ďalšie zariadenia, s ďalšími a ďalšími tlačidlami, ovládačmi a vypínačmi vyžadujúcimi pozornosť človeka. Budova, dom, či byt rieši nastavenie tienenia žalúzií v závislosti na intenzite slnečného žiarenia, dennej dobe a prítomnosti osôb v interiéri. Upraví podľa toho aj kúrenie, aby nedošlo k prehriatiu interiéru. Systém rozpozná keď slnko svieti príliš silno a oslňuje alebo naopak, kedy je vonku zima a je vhodnejšie pustiť slnečné lúče do domu. Pustí obľúbenú hudbu, dá vedieť, že niekto stojí pri

dverách, začne na seba upozorňovať v prípade, že sa snaží niekto vlámať. K tomu všetkému jediné dizajnové tlačidlo a mobilná aplikácia.

SMART riešenia sú alternatíva, ktorá všetky tieto technológie a zariadenia vzájomne prepojí do jedného systému. SMART technológia je voľba pre riešenie problémov. Každý má o miere automatizácie vo svojich budovách iné predstavy, iné finančné možnosti a disponuje rôznymi technológiami. Vyriešiť ovládanie pomocou SMART je jedna z možností. Nie je to náklad navyše. SMART je teda pre každého, kto nejaké technológie plánuje.

#### 9.4 Výnimočnosť SMART riešení

V mnohých prípadoch SMART technológie nepotrebujú cloud. Z pohľadu bezpečnosti informácií a údajov môžu produkty SMART fungovať aj bez pripojenia k internetu. Samozrejmosťou musí byť štandard kvality za danú cenu. Kvalita je kľúčová rovnako ako to, aby produkty SMART spoľahlivo fungovali aj po desaťročia. Jednou z podmienok pri zavádzaní SMART technológií je trvalá kompatibilita. Aj po rokoch musia byť produkty SMART stále vzájomne kompatibilné, nemal by nastať problém s hardvérom alebo softvérom a po čase ich meniť za najnovšie verzie. Ideálny stav pri zavádzaní prvkov SMART je mať všetko od jedného výrobcu, tak aby navrhovaný hardvér vyhovoval aktualizovanému softvéru a mal poskytnutú podporu.

Vďaka centrálnemu riadeniu, informáciám zo senzorov a premyslenej logike sa 80–90 % úkonov v daných objektoch vykonáva automaticky tak, ako by boli vykonávané tlačidlami alebo ovládačmi. V praxi nastávajú neočakávané situácie, ktoré si žiadajú zásah osoby. Práve z toho dôvodu sú v SMART zariadeniach tlačidlá. Pre SMART Touch nie je na ovládanie potrebný manuál, najčastejšie funkcie sú vždy po ruke.

Jednoduchšie ovládanie na jeden dotyk a na viac dotykov. Dotykom určenej plochy ovládača je možné rozsvietiť. Ďalším dotykom umožníme prepínať medzi nastavenými svetelnými náladami, potom ovládanie tienenia a hudby, vytiahnuť rolety, zatahnuť tienenie. Dvoma dotykmi je možné zmeniť zdroj hudby, vypnúť hudbu, vypnúť celú miestnosť a prepnúť ju na automatiku. Tri dotyky na určené tlačidlo vypnú celý dom a aktivujú alarm.

Aplikácie patria k SMART riešeniam. Vďaka nim je možné zostať s objektom stále v spojení a napríklad vybaviť hovor s návštevou pri dverách alebo sa pozrieť na štatistiky. Najčastejšie aplikáciu SMART pre dané zariadenie sa stiahne z App Store Windows, Store Mac, App Store Google Play.

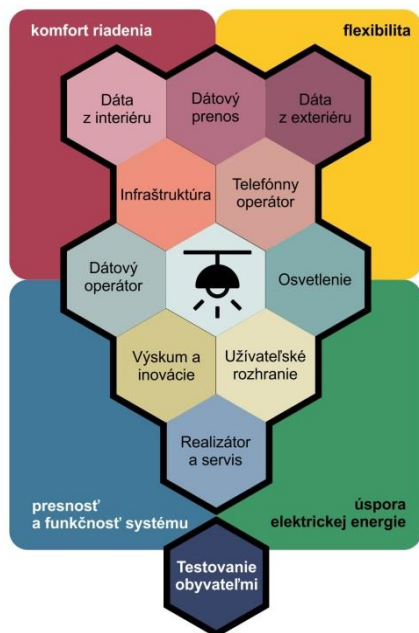
#### 9.5 Funkcie - popis najčastejších funkcií pre SMART zariadenia

##### Osvetlenie

Osvetlenie je dôležitým nástrojom ovplyvňujúcim celkovú atmosféru interiéru a exteriéru objektu. Jeho ovládanie vyžaduje časté chodenie k vypínačom aj kontrolu zhasínania pri odchode z miestnosti či objektu. Rozsvietenie sa uskutoční aj na základe akéhokoľvek pohybu vecí, osôb a

intenzity svetla. Ak je v miestnosti zaznamenaný pohyb a nie je v nej dostatok prirodzeného svetla, automaticky sa rozsvieti.

Obrázok 36 *Inteligentné osvetlenie v domácnosti*



Pozdržanie zhasnutia podľa detekcie hluku. Bez ohľadu na to, či osoba pracuje na počítači alebo sa rozpráva s prítomnými osobami – systém vie, že v miestnosti sa nachádzajú ľudia a nezhasne svetlá bez toho, aby ste sa museli pohybovať.

Simulácia prítomnosti. Vďaka systematickému rozsvieteniu svetiel aj v čase neprítomnosti sa môže systém správať tak, ako by ste boli v miestnosti, aj keď ste fyzicky mimo. Táto funkcia významne prispieva k zabezpečeniu objektu.

Nočný režim zvonku. Akonáhle bude objekt prepnutý do nočného režimu, pri zazvonení budú namiesto zvukového signálu blikať svetlá.

Vypnutie zabudnutých rozsvietených svetiel. Systém automaticky vypne svetlá pri odchode z miestnosti.

Zdroj : [www.chastia.sk](http://www.chastia.sk)

Centrálny monitoring a správa osvetlenia. Osvetlenie v celom objekte je vždy pod kontrolou jednotlivo i centrálné. Vďaka mobilnej aplikácii získame vždy prehľad o tom, v ktorej miestnosti sa svieti a ako. V prípade potreby je možné osvetlenie kedykoľvek zmeniť alebo svetlá vypnúť.

Stmievanie osvetlenia v každej miestnosti (okrem garáže). Nie vždy je plná intenzita svetla to, čo potrebujeme. Ráno, večer pred spaním alebo pri relaxácii je príjemné tlmené osvetlenie, pre prácu zase plný jas. So SMART je vďaka svetelným náladám ovládanie stmievaných svetiel rýchle a pohodlné, prípadne aj úplne automatické.

### Nočný režim osvetlenia

Ak je objekt prepnutý do nočného režimu, vybrané svetlá sa pri pohybe v miestnosti rozsvetia so zníženou intenzitou (prípadne aj inou farbou). Zaisťujú teda pohodlný priechod alebo prevádzku v miestnosti, ale pritom osoby neoslňujú.

Svetelné nálady s využitím farieb. Farby majú nielen estetickú funkciu. Ovplyvňujú aj našu pohodu a produktivitu. K zmene nálady v miestnosti skvele poslúži farebné osvetlenie. Môžu sa kombinovať rôzne zdroje. Ovládanie pritom bude stále rovnako jednoduché: Stlačením prepíname pripravené scény, aby sme nemuseli zakaždým zložito nastavovať každé svetlo zvlášť.

## Vykurovanie

Komfort, alebo úspory. So SMART sa dajú dosiahnuť oboje, konkrétne pod termínom zónová regulácia. To znamená, že o teplote v každej miestnosti rozhodujete osoba - užívateľ, nie centrálny termostat. Pritom nezáleží, aký zdroj tepla je využívaný.

### Zónová regulácia

Nastavenie požadovanej teploty v každej miestnosti zvlášť v čas, ktorý si sami určíme. SMART sám pre každú miestnosť vykoná výpočet na základe údajov, ktoré zadáte do aplikácie. Bez drahých, zložitých a nevzhľadných termostatov na stene.

Fuzzy prediktívna logika. Systém SMART sa neustále učí a prispôbuje sa zvykom užívateľov. Vďaka tomu dokáže pri regulácii teploty reagovať aj na mnoho okolitých vplyvov a aspektov, ako je napríklad spôsob vykurovania, využívanie miestností alebo vnútorná teplota.

Reakcia na otvorenie okna. Prekurovanie objektov sa nevypláca a inteligentný objekt to vie. Akonáhle dôjde k otvoreniu okna v miestnosti, automaticky prestane kúriť. (Vyžaduje integráciu okenných kontaktov).

Predĺženie temperovania na základe prítomnosti v miestnosti. Ak sa užívateľom predĺži pobyt v miestnosti z akýchkoľvek dôvodov, nikdy nebudú sedieť v zime. SMART o tom bude vedieť na základe pohybu a predĺži temperovanie, teda kúrenie či chladenie, v závislosti na nastavení užívateľa. Užívateľ nemusí nič riešiť.

### Námraza

Skvelý pomocník, ak na dlhšiu dobu (3 dni a dlhšie) užívateľ opúšťa nehnuteľnosť. Nie je potrebné obiehajú všetky miestnosti a nastavovať termostaty (prípadne kotol). SMART to zariadi za užívateľa a dá pozor, aby nedošlo k zamrznutiu objektu.

Štatistiky. Systém má k dispozícii historické teploty, ku ktorým sa užívateľ môže kedykoľvek vracáť a objavovať potenciál úspor.

Týždenný program s integráciou sviatkov a vlastného kalendára. SMART sa dokáže prispôbiť aj zmene o týždenného rozvrhu. Počíta napríklad so sviatkami, počas ktorých nie sú v miestnostiach osoby a nastaví ich optimálnu teplotu.

### Automatická údržba sústavy

V období, kedy sa nekúri, sa ventily kúrenia nehýbu a je tu riziko, že dôjde k ich znefunkčneniu. Výrobcovia zvyčajne predpisujú pravidelné intervaly pohybu, ktoré tomu zabraňujú. SMART na to myslí a tento interval dodržiava tak, aby pri začiatku vykurovacej sezóny užívateľa nič neprekvapilo.

Upozornenie na neštandardné správanie vykurovacej sústavy. V prípade ťažkostí SMART informuje, napríklad ak objaví problém s tlakom v sústave, alebo pokiaľ nemá sústava dostatočný vykurovací výkon.

Centrálny monitoring a správa vykurovania. Režimy, kalendáre, správa, monitoring. To všetko po miestnostiach, ale aj centrálny pre celú budovu.

---

## 10 Strategické ciele, navrhované opatrenia a odporúčania

---

Všetky prijaté a rozpracované SMART rozvojové stratégie musia priťahovať a stabilizovať mladých vzdelaných a zručných ľudí, musia vytvárať vhodné prostredie pre inovatívne podnikanie, vytvárať podmienky pre zvyšovanie kvality života obyvateľov, byť atraktívne pre návštevníkov, využívajúc rozumne svoj potenciál a odzrkadľujúc aktuálne výzvy pre udržateľný rozvoj Trnavského regiónu.

### 10.1 Strategické ciele, špecifické ciele, úlohy a opatrenia

Strategický cieľ a špecifické ciele Konceptie zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach TTSK vychádzajú z nadradených strategických dokumentov SR a to Vízia a stratégia rozvoja Slovenska do roku 2030 a strategických dokumentov Trnavského kraja a to PHRSR TTSK 2022 – 2030, Energetická politika Trnavského samosprávneho kraja a Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy. Konceptia v nadväznosti na víziu PHRSR rozpracováva jej priority a ciele, rozpracováva globálny cieľ NUS TŽ zníženie uhlíkovej stopy o 40% do roku 2030, tak aby sa naplnilo úsilie samosprávy pri zvyšovaní energetickej efektívnosti, rozvoji inovačného a udržateľného hospodárstva, adaptability na zmenu klímy a konkurencieschopnosti regiónu. Konceptiu zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov je nutné chápať ako integrálnu súčasť strategického plánovania TTSK so zabezpečením prístupov k finančným prostriedkom z EŠIF, zo štátneho rozpočtu a z vlastných zdrojov. Konceptia ako integrujúca súčasť strategického plánovania definuje špecifické ciele vrátane jasne definovaných opatrení a odporúčaní, vymedzuje vzťahy medzi partnermi, samosprávami, ako aj širším prostredím so zameraním na malé a stredné podniky v rámci kraja.

Špecifické ciele a návrh opatrení Konceptie pre zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach TTSK boli definované s ohľadom na súčasný organizačný poriadok, personálnu obsadenosť rozhodujúcich funkcií, finančnú kondíciu a možnosti získania prostriedkov TTSK z nadchádzajúcich operačných programov. Súbor navrhnutých opatrení nadväzuje na existujúce plánované ako aj prebiehajúce aktivity vyplývajúce zo strategických dokumentov na úrovni TTSK, a to na národnej a Európskej úrovni.

Odvolávajúc sa na možnosti a kompetencie Trnavského samosprávneho kraja konkrétnymi opatreniami znižovať energetickú náročnosť budov a prevádzkových nákladov sú v tomto dokumente v analytickej a návrhovej časti stanovené hranice a rozsah vykonania na budovy (objekty), ktoré má TTSK v majetku alebo správe. Jedná sa o budovy organizácií, ktoré sú v OvZP TTSK alebo priamo prevádzkované TTSK. V sektore dopravy boli vzaté do úvahy dopravné prostriedky, ktoré využívajú pracovníci TTSK, organizácií v pôsobnosti TTSK a regionálna autobusová doprava, ktorá je realizovaná ako služba vo verejnom záujme.

Túto skutočnosť schematicky vyjadruje nižšie uvedený text.

**Vízia PHRSR:**

*Konkurencieschopný a všestranne rozvinutý kraj využívajúci efektívne prírodné, kultúrne a ľudské zdroje so zameraním na zvyšovanie kvality života občanov a ochranu životného prostredia s dôrazom na dosiahnutie klimatickej neutrality a zastavenie straty biodiverzity.*

*Hlavný cieľ: Mobilizácia vnútorných zdrojov regiónu na zabezpečenie udržateľného rozvoja v rozvíjajúcom sa regióne prosperujúceho ekonomického a sociálneho prostredia pri zachovaní prírodných a kultúrnych hodnôt.*

**Vízia a stratégia NUS TŽ:**

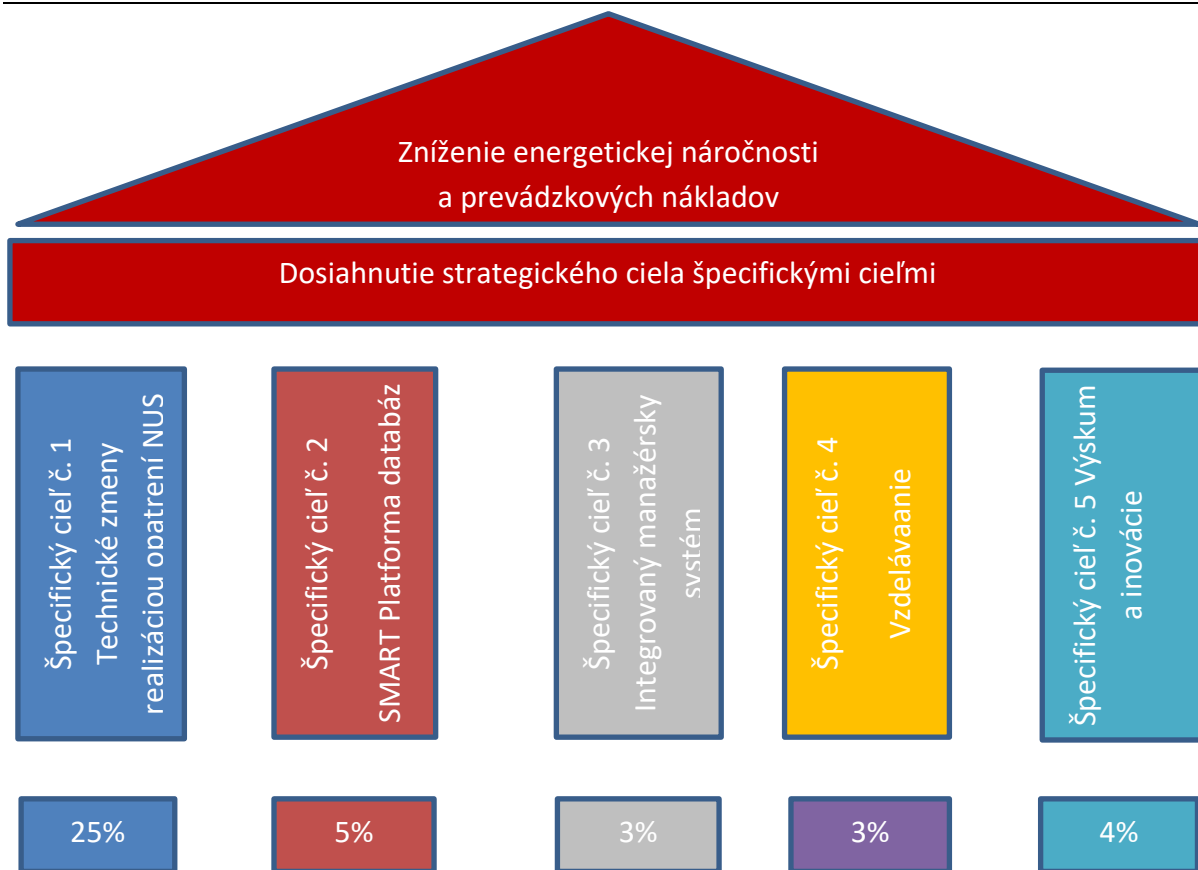
*Konkurencieschopný a všestranne rozvinutý kraj efektívne využívajúci všetky zdroje pri zachovaní prírodných, kultúrnych a historických hodnôt, pamiatok, kvality života a životného prostredia s využitím analytickej techniky SMART k určení cieľov. Prostredníctvom SMART princípov a technológií dosiahnutie stanovených strategických i špecifických cieľov. Strategický cieľ: Mobilizácia vnútorných zdrojov regiónu a získanie mimoregionálnych zdrojov pre realizovanie zámerov, spejúcich k rozvoju kraja. Kraj so zregenerovanou urbanizovanou, lesnou a poľnohospodárskou krajinou tak, aby bola zabezpečená energetická, environmentálna, sociálna, potravinová, vodná a klimatická bezpečnosť ekonomicky prosperujúceho kraja.*

**Strategický cieľ Koncepcie :**

V organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK znížiť energetickú náročnosť a prevádzkové náklady do roku 2030 o 40%.

**Špecifické ciele:**

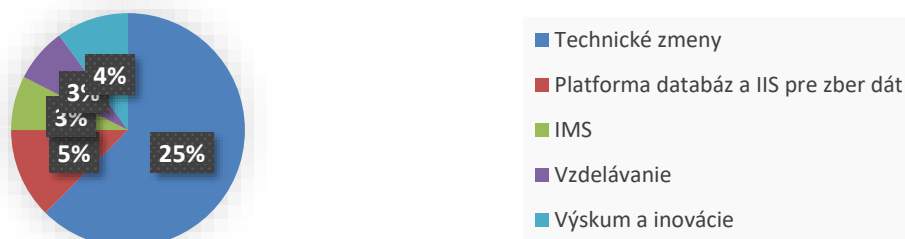
V organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK vykonať:  
Technické zmeny, Vytvorenie SMART platformy databáz a IIS pre zber údajov, zaviesť integrovaný manažérsky systém, vzdelávanie zamestnancov, podieľať sa na výskume a inováciách



Obrázok 37 Schematické znázornenie vízie TTSK v oblasti PHRSR, stratégie NUS TŽ a Koncepcie

Zdroj: vlastné spracovanie

## Zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov o 40%



Graf 19 Zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov o 40% v TTSK

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 59 Špecifické ciele Konceptie

Špecifický cieľ č.1	Špecifický cieľ č.2
Technické zmeny realizáciou opatrení NUS TŽ	SMART Platforma databáz a IIS pre zber dát
Opatrenia špecifického cieľa 1	Opatrenia špecifického cieľa 2
<p>1.1 Zníženie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa materiálmi dosahujúcimi predpísanú hodnotu tepelného odporu</p> <p>1.2 Zníženie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešnej konštrukcie s dostatočnou hydroizolačnou schopnosťou a predpísaného tepelného odporu</p> <p>1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií na dosiahnutie predpísaných hodnôt tepelného odporu</p> <p>1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla</p> <p>1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy</p> <p>1.6 Termostatizácia vykurovacej sústavy to znamená osadenie vykurovacích telies termostatickými hlavcami</p> <p>1.7 Osadenie meracích a regulačných prvkov rozvodov ÚK, TÚV a PV podľa optimálnych potrieb týchto energií</p> <p>1.8 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR, inštalácia elektrických rozvodov podľa aktuálne platných predpisov a noriem</p> <p>1.9 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel</p>	<p>2.1 Návrh a implementácia platformy integrovaného informačného systému s vytvorením databáz pre Big Data</p> <p>2.2 Prevádzkovanie softvéru zameraného na efektívny bezpapierový zber dát vo všetkých zariadeniach TTSK a ich okamžité prezentovanie vo forme prehľadných reportov</p> <p>2.3 Automatický zber dát z technológií a technologických zariadení v štruktúrovanej forme pre ich vyhodnotenie v reálnom čase</p> <p>2.4 Reporting – Analýza a vyhodnotenie dát energetickým manažmentom TTSK, Facility manažmentom</p>

<p>1.10 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltických panelov pre prípravu TUV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu</p>	
--	--

Aktivity špecifického cieľa 1	Aktivity špecifického cieľa 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vypracovanie energetických auditov</li> <li>• Vypracovanie projektovej dokumentácie</li> <li>• Energetické hodnotenie projektov</li> <li>• Realizácia technických a technologických riešení</li> <li>• Stavebné úpravy</li> <li>• Inštalácia zdrojov OZE</li> <li>• Nasadenie inteligentných prvkov</li> <li>• Inštalácia technológií využívajúcich princípy umelej inteligencie</li> <li>• Vypracovanie manuálov užívania stavieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Štúdia uskutočniteľnosti</li> <li>• Vypracovanie projektovej dokumentácie architektúry databáz (NoSQL)</li> <li>• Analýza všetkých dátových zdrojov</li> <li>• Prepojenie s reportingovou databázou, podľa požiadaviek</li> <li>• Príprava objektov (tabuľky, pivoty, grafy, reporty) ako výstupy pre každodenné manažérske rozhodovanie</li> <li>• Kontrola a evidencia procesov</li> <li>• Zavádzanie opatrení</li> <li>• Budovanie partnerstva s odbornými inštitúciami</li> <li>• Odovzdávanie dobrých skúseností</li> <li>• Zdieľanie dosiahnutých výsledkov</li> <li>• Zavádzanie inovatívnych riešení na princípe obehového hospodárstva</li> <li>• Podpora digitalizácie, informačných technológií, najmä pokiaľ ide o lepšie zhromažďovanie údajov a interoperabilitu,</li> <li>• Rozvoj distribuovanej databázy transakcií</li> </ul>

Špecifický cieľ č.3	Špecifický cieľ č.4
Zavedenie Integrovaného manažérskeho systému	Vzdelávanie

Opatrenia špecifického cieľa 3	Opatrenia špecifického cieľa 4
3.1 Komplexná analýza existujúceho stavu riadenia a kontroly procesov TTSK smerom k organizáciám, so zameraním	4.1 Vypracovanie vzdelávacích programov pre riadenie procesov v manažmente energetiky

<p>na plnenie úloh energetickeho manažmentu</p> <p>3.2 Vybudovanie a následné zavedenie energetickeho know-how TTSK – manažovanie odbornými kapacitami Facility manažmentu</p> <p>3.3 Vybudovanie a prevádzka služby GES pre vybrané zariadenia TTSK</p> <p>3.4 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania pre oblasť energetiky</p> <p>3.5 Kontrola a dohľad pri dosahovaní energetickej efektívnosti</p>	<p>4.2 Výchovo - vzdelávacie projekty pre Facility manažment v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov</p> <p>4.3 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov</p> <p>4.4 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej hospodárnosti budov</p> <p>4.5 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej efektívnosti obnoviteľných zdrojov energie v budovách</p>
--	---

Aktivity špecifického cieľa 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepretržitá analýza stavu spotreby energií v prostredí organizácií TTSK</li> <li>• Zlepšovanie sa voči referenčnej úrovni</li> <li>• Rozvoj zdrojov smerom k efektívnemu nakladaniu s energiami</li> <li>• Zlepšovanie procesov</li> <li>• Identifikácia kritických miest</li> <li>• Vypracovanie scenárov pre kritické miesta</li> <li>• Využívanie problémov a chýb iných k vlastnému zdokonaľovaniu</li> <li>• Zavádzanie SMART riešení pre vzdialený prístup k údajom</li> <li>• Efektívne nakupovanie s energiami</li> <li>• Vytváranie strategických partnerstiev</li> <li>• Preskúmanie manažmentom</li> </ul>
Špecifický cieľ č. 5
Inovácie v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov

Aktivity špecifického cieľa 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvoj vedomostnej základne pomocou vzdelávacích programov</li> <li>• Budovanie fóra v oblasti čistej energie</li> <li>• Vytvorenie vzdelávacieho a výskumného centra</li> <li>• Spolupráca so vzdelávacími centrami na území kraja a susedných krajov</li> <li>• Podpora a rozvoj talentov na území regiónu</li> <li>• Zvyšovanie informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť</li> <li>• Zaradiť do vzdelávania dobré riešenia praxe, zvlášť tie, ktoré sú implementované v TTSK</li> <li>• Umožniť spoločnosti, aby sa mohla plne zapojiť do transformácie energetickeho systému</li> <li>• Tvorba programov pre osvetovú kampaň i vzdelávanie o správnej praxi</li> <li>• Spolupráca so vzdelávacími inštitúciami v rámci kraja a klastrami v celej SR</li> </ul>

Opatrenia špecifického cieľa 5
--------------------------------

- 5.1 Znalosť energetického hospodárstva v TTSK, pochopenie legislatívy a energetickej politiky
- 5.2 Výber spôsobu a možnosti zásobovanie teplom v zariadeniach, rekuperácia tepla,
- 5.3 Zváženie možnosti kogenerácie - kombinácia tepla a energie, vykurovanie, klimatizácia, chladenie
- 5.4 Elektroenergetika, SMART grids - inteligentné siete
- 5.5 Osvetlenie
- 5.6 Zváženie možností a využitia biomasy v energetike, bioplynové stanice
- 5.7 Využitie geotermálnej energie, tepelné čerpadlá
- 5.8 Green IT

#### Aktivity špecifického cieľa 5

- Návrh projektov pre trvalo udržateľné budovy a ich hospodárnu prevádzku
- Kombinácia vhodných technických systémov (vykurovanie, chladenie, vetranie, klimatizácia a osvetlenie) s pasívnymi konštrukčnými opatreniami
- Uplatnenie princípov stavebnej fyziky s matematickými výpočtami a počítačovým modelovaním budúceho správania sa budov s ohľadom na požadovanú úsporu energií a prevádzkových nákladov
- Podpora hodnotenia udržateľnosti budov
- Posudzovanie životného cyklu a posudzovanie nákladov životného cyklu vo väzbe na energetickú efektívnosť a využívanie obnoviteľných zdrojov energie

Zdroj: vlastné spracovanie

Dlhodobá vízia TTSK, stratégia NUS TŽ ako aj zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov v zariadeniach je založená na využívaní energetického potenciálu kraja s podporou riešení vedúcich v konečnom dôsledku ku kontinuálnej redukcii emisií skleníkových plynov a zvyšovaniu podielu OZE. Nízkouhlíkové technológie a materiály, či zodpovednejšia prevádzka sú v súčasnosti nevyhnutnosťou pri ceste k uhlíkovej neutralite. Je v záujme vrcholového manažmentu samosprávneho kraja vytvoriť v regiónoch dostatočné odborné, technické a finančné kapacity, ktoré zabezpečia energetickú sebestačnosť. Energetická sebestačnosť budov, ale aj celých regiónov je preto najlepšou poistkou pred rastúcou neistotou a nestabilitou cien energií a to

navrhovaním a prijímaním dostatočných opatrení proti klimatickým zmenám najmä zefektívnením prevádzky budov a využívaním bez emisných zdrojov energií. Prevádzka budov v súčasnosti dosahuje až 39 percentný podiel z celkovej produkcie emisií CO<sub>2</sub>. Spôsoby znižovania environmentálneho zaťaženia, energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov, v súvislosti s technológiami a technickými zariadeniami budov, sú veľmi rôznorodé. Jeden z možných scenárov je hodnotenie udržateľnosti budovy, ktoré spočíva v nákladoch na životný cyklus, teda hodnotení nárokov budovy na jej výstavbu, prevádzku a aj jej zbúranie a likvidáciu vzniknutého odpadu. Existuje veľa spôsobov, ako z tohto hľadiska hodnotiť a vyjadriť objektívnu kvalitu budov a ich energetickú hospodárnosť. Spoločným znakom by mal byť súlad so všeobecne formulovanými požiadavkami udržateľnosti, kde je možné okrem zníženia energetickej náročnosti, prevádzkových nákladov, zachovanie kvalitného životného prostredia a nízkej produkcie škodlivín, zaradiť aj sociálne a ekonomické otázky.

Splnenie strategického cieľa a špecifických cieľov je úzko previazané s globálnym cieľom definovaným v NUS TŽ. Skupina cieľov plne reflektuje hospodársku, sociálnu a environmentálnu oblasť PHRSR TTSK, je im podmienená pri zabezpečovaní finančných prostriedkov na ich plnenie prostredníctvom Rady partnerstva. Spoločným plánovaním, prípravou a riadením konkrétnych projektov sa priamo determinuje zabezpečenie bazálnych pilierov vízie kraja.

Tabuľka 60 Špecifický cieľ 1

Názov špecifického cieľa 1	Technické zmeny realizáciou opatrení NUS TŽ
Popis špecifického cieľa a úlohy	<p>Cieľom špecifického cieľa je realizácia opatrení technického riešenia na zníženie energetickej náročnosti budov na základe vykonaných Energetických auditov (ďalej EA), ktorých predmetom bude zhodnotenie súčasných tepelno-technických vlastností auditovanej budovy, zistenie potenciálu úspor energie a návrh opatrení. EA by mal preukázať aké sú v auditovanej budove možnosti úspor predovšetkým v spotrebe tepla, a to hlavne v znižovaní tepelných strát budov. Stavebné úpravy na zníženie spotreby energie pritom vychádzajú z doporučení EA.</p> <p>Realizácia technických zmien prispieva k plneniu cieľa a to úspor energie podľa smernice č. 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti. Implementáciou opatrení bude zabezpečené zníženie spotreby energie pri prevádzke budov organizácií TTSK. Vypracovanie konkrétneho projektu predstavuje komplexné riešenie úspor energie zabezpečeným kombináciou zlepšovania tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií spolu s modernizáciou vykurovacieho systému a systému prípravy teplej vody a osvetlenia s dosahovaným znížením potreby energie na úroveň budovy s takmer nulovou potrebou energie.</p> <p>Vykonaním technických zmien na technológiách a budovách v OvZP TTSK dôjde k zvýšeniu energetickej hospodárnosti a energetickej efektívnosti. Tieto zmeny zabezpečia efektívne nakladanie s energiami, pri čo najnižšej produkcii CO<sub>2</sub>. Z pohľadu nízkouhlíkových technológií je najvýraznejší prvok pri využívaní primárnej energie a dosahovaní úspor energií nasadzovanie OZE, ktoré majú svoje špecifiká. Podporou nasadených prvkov ako napríklad zelené strechy, zelené steny a výsadba biotopov v prevádzkovaných</p>

	areáloch efektívne zníži vplyv tepelných ostrovov v zastavanom území, ako i úsporu energií a v neposlednom rade zníženie produkcie emisií skleníkových plynov. Implementácia takýchto riešení prispieva k informovanosti širokej verejnosti a rozvoju environmentálneho cítenia. Vychádzajúc z analýzy strategických dokumentov TTSK je nutné urýchliť procesy v tejto oblasti a efektívnym plánovaním naplniť tento cieľ, ktorý zároveň predstavuje schopnosť samosprávy prebrať úlohu motivátora v regióne a ísť príkladom.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov Eur	72 346 943	Hlavné míľniky	rok 2024 -- 15% rok 2027 -- 45% rok 2030 -- 40%
Úspora energie [MWh]	26 451	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	5 610	Benchmarky	Pozri tabuľku č.77

Tabuľka 61 Určenie benchmarkov

Vykonanie technických zmien na budovách	
Zlepšovanie tepelno-technických vlastností budov	
Opatrenia	Benchmarky
Zateplenie obvodového pláštá	75,00 Eur/m <sup>2</sup>
Zateplenie strešného pláštá bez výmeny strešnej krytiny	24,00 Eur/m <sup>2</sup>
Zateplenie strešného pláštá vrátane výmeny strešnej krytiny	62,00 Eur/m <sup>2</sup>
Výmena otvorových konštrukcií	230,00 Eur/m <sup>2</sup>
Zateplenie podlahy nevykurovaného podkrovia	20,00 Eur/m <sup>2</sup>
Zateplenie stropu nevykurovaného suterénu	53,00 Eur/m <sup>2</sup>
Zateplenie podlahy na teréne	39,00 Eur/m <sup>2</sup>

<b>Technické zmeny – zdroje energie</b>	
<b>Inštalácia zdroja energie</b>	
<b>Opatrenia</b>	<b>Benchmarky</b>
<b>Tepelné čerpadlo</b>	
Voda-voda, zem-voda, alebo vzduch-voda <sup>1</sup>	950 Eur/kW, maximálne 11 400 Eur
Vzduch-vzduch	420 Eur/kW, maximálne 5 040 Eur
Fotovoltaický panel	830 Eur/kW, maximálne 2 500 Eur
Solárny kolektor	670 Eur/kW, maximálne 2 330 Eur
<b>Plynový kondenzačný kotol</b>	
Cena kotla, práce súvisiace s inštaláciou a revízia správa	1 500 Eur
Rozvody, expanzná nádoba, súvisiace práce, zásobník na vodu	1 500 Eur
<b>Rekuperácia</b>	
Decentrálny systém(lokálny) - riadeného vetrania zo spätným získavaním tepla	3 000 Eur
Centrálny systém riadeného vetrania zo spätným získavaním tepla	6 395 Eur
<b>Iný tepelný zdroj vrátane súvisiacich prác a pridružených nákladov</b>	
Cena tepelného zdroja vrátane súvisiacich prác a pridružených nákladov	1 200 Eur
Rozvody, expanzná nádoba, zásobník na vodu, súvisiace práce	1 500 Eur
<b>Vykonanie technických zmien na budovách</b>	
<b>Zlepšovanie tepelno-technických vlastností</b>	

<b>Technické zmeny – zdroje energie</b>	
<b>Opatrenia</b>	<b>Benchmarky</b>
<b>Zelená strecha</b>	<b>Benchmarky</b>
Intenzívna	84,00 Eur/m <sup>2</sup>
Extenzívna	74,00 Eur/m <sup>2</sup>
<b>Akumulačná nádrž na dažďovú vodu</b>	<b>Benchmarky</b>
Nadzemná bez čerpadla	140,00 Eur/m <sup>2</sup>
Nadzemná s čerpadlom	190,00 Eur/m <sup>2</sup>
Podzemná do 3 m <sup>3</sup> (vrátane čerpadla)	2 250,00 Eur/m <sup>2</sup>
Podzemná nad 3 m <sup>3</sup> (vrátane čerpadla)	2 430,00 Eur/m <sup>2</sup>
<b>Tieniaca technika</b>	<b>Benchmarky</b>
Vonkajšie žalúzie alebo rolety	50,00 Eur/m <sup>2</sup>
<b>Odstránenie azbestu (rozobratie, odvoz a uskladnenie)</b>	<b>Benchmarky</b>
Obkladu stien	27,00 Eur/m <sup>2</sup>
Strešnej krytiny	28,50 Eur/m <sup>2</sup>
<b>Sprievodná dokumentácia</b>	<b>Benchmarky</b>
Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie, vrátane projektového energetického hodnotenia	1 700,00 Eur
Projektová dokumentácia bez stavebného povolenia a bez projektového energetického hodnotenia a bez energetického certifikátu východiskového stavu budovy	1 000,00 Eur
Projektové energetické hodnotenie	250,00 Eur
Energetický certifikát východiskového stavu budovy	150,00 Eur
Energetický certifikát po obnove budovy	150,00 Eur

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 62 Špecifický cieľ 2

Názov špecifického cieľa 2	SMART Platforma databáz a IIS pre zber dát		
<p>Popis špecifického cieľa a úlohy</p>	<p>Úlohou špecifického cieľa je vytvorenie a prevádzkovanie inteligentného, integrovaného informačného systému pre zber, ukladanie, vyhodnocovanie a využívanie dát potrebných pre energetický manažment i Facility manažment.</p> <p>V prvej fáze sa uskutoční návrh architektúry platformy a identifikácia dátových tokov. Na základe zistených objemov dát sa identifikujú vhodné softvérové nástroje – informačné systémy alebo integrovaný informačný systém a jeho správa. Následne sa definujú všetky aktivity pre vytvorenie, zavedenie, správu a financovanie aktivít v časovom slede. Po zavedení IIS sa začne s prevádzkovaním integrovaného softvéru zameraného na efektívny bezpapierový zber dát vo všetkých zariadeniach TTSK a ich okamžité prezentovanie vo forme prehľadných reportov. Inteligentný zber dát zo snímačov, meracích prístrojov, technológií a technologických zariadení v štruktúrovanej forme je nutný pre ich vyhodnotenie v reálnom čase. Analýza, vyhodnotenie dát a ich reporting bude vykonané energetickým a Facility manažmentom TTSK.</p> <p>Riešenie by mohlo byť nasadené priamo v Úrade TTSK po zvážení všetkých technických možností súčasnej infraštruktúry. Platforma bude pozostávať z niekoľkých vrstiev a má mať nasledovné funkčné vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť integrovať dátové zdroje rôzneho typu v statickej a dynamickej infraštruktúre, ktoré sú spracovávané prostredníctvom integrovaného softvérového vybavenia s možnosťou jeho rozširovania;</li> <li>• zber, prenos a vyhodnocovanie údajov prostredníctvom komplexného riadiaceho systému vytvoreného na základe platformy a IoT;</li> <li>• pripájať a paralelne spravovať údaje a udalosti z mnohých dátových zdrojov vrátane senzorov IoT, IT systémov, obchodných systémov ale aj z otvorených zdrojov údajov a dátových setov;</li> <li>• spracovávať a vizualizovať zbierané údaje z organizácií tak, aby poskytovali prehľady v reálnom čase pomocou dashboardov, správ a mobilných aplikácií;</li> <li>• korelovať a analyzovať údaje s cieľom extrahovať kľúčové informačné poznania a s použitím tejto SMART funkcionality poskytovať výsledky analýz pri rozhodovaní v štandardných servisných a prevádzkových postupoch;</li> <li>• monitorovať a merať kľúčové prevádzkové a výkonové ukazovatele;</li> <li>• poskytnúť interaktívne kontakty s organizáciami, aby boli novovytvárané služby prístupnejšie;</li> <li>• možnosť zobrazovania sumárnych dát za použitia OpenData formátu.</li> </ul> <p>Implementácia a prevádzkovanie platformy databáz pre Big Data</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov Eur	3 732 000	Hlavné míľniky	2024-2025-2026-2029

Úspora energie [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Benchmarky	Pozri tabuľku č.79

*Zdroj: vlastné spracovanie*

*Tabuľka 63 Benchmarky cieľa č. 2*

SMART Platforma databáz a IIS pre zber dát	
Zber, ukladanie, vyhodnocovanie a využívanie údajov	
Opatrenia	Benchmarky
Návrh architektúry platformy	1 500 000 Eur
Implementácia IIS	500 000 Eur
Prevádzka systému	400 000 Eur

*Zdroj: vlastné spracovanie*

*Tabuľka 64 Špecifický cieľ 3*

Názov špecifického cieľa 3	Zavedenie Integrovaného manažérskeho systému
Popis strategického cieľa a úlohy	Význam špecifického cieľa č.3 zavedením IMS spočíva vo zvýšení kvality poskytovaných služieb (ISO 9001), znížení administratívnej záťaže pre občanov a podnikateľov. Dôsledným využitím systému procesného riadenia a prostredníctvom inovácie existujúcich procesov na báze životných situácií dôjde k odstráneniu duplicit, zjednodušeniu administratívnych procedúr a dosiahnutiu efektívnosti v jednotlivých procesoch. Riadenie procesov zamerané na dosiahnutie zvýšenia energetickej efektívnosti (ISO 50001) predstavuje pre TTSK systém zberu dát, monitorovania, kontrolovania a následne vykonávania opatrení smerujúcich k efektívnemu nakladaniu s energiami za účelom zníženia energetickej náročnosti a zlepšenia energetickej hospodárnosti a účinnosti. Integrovaný systém zahŕňa aj procesy zamerané na udržateľný rozvoj (životného prostredia, spoločnosti a ekonomiky) environmentu (ISO 14001), čo predstavuje splnenie požiadaviek TTSK na ochranu životného prostredia a prevenciu nepriaznivých environmentálnych vplyvov.

	Zavedením integrovaného manažérskeho systému sa má dosiahnuť efektívne riadenie procesov i dejov, ktoré sa opierajú o analýzu, meranie, monitoring, plánovanie za účelom optimálneho zníženia energetickej náročnosti, prevádzkových nákladov a zvýšenia energetickej efektívnosti. Zníženie energetickej náročnosti a dosahovanie efektívnosti je prierezovou úlohou v oblasti energetického manažmentu, ktorý by nemal byť obmedzený len na riešenia súvisiace s energiou, ale mal by sa vzťahovať na všetky sektory a systematicky stimulovať procesy, služby i produkty pri uplatňovaní zásady „znižovanie uhlíkovej stopy je kľúčové“. Tento cieľ si predovšetkým vyžaduje vytvorenie digitalizovaného decentralizovaného SMART systému popísaného v opatreniach špecifického cieľa č.2, ktorý podporí zavádzanie nových a inovatívnych riešení vo všetkých sektoroch na území regiónu. Z toho vyplývajúce procesy pre Facility manažment sa opierajú o efektívne riadenie a zásady energetickej efektívnosti a cirkulárnej ekonomiky.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov Eur	510 000	Hlavné míľniky	2024-2027 - 2030
Úspora energie [MWh]	1 400	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísluje sa	Benchmarky	Pozri tabuľku č.81

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 65 Benchmarky zavedenia IMS

Zavedenie Integrovaného manažérskeho systému	
Návrh a implementácia IMS	
Opatrenia	Benchmarky
Návrh a aplikácia systému kvality ( ISO 9001)	147 000 Eur
Vybudovanie energetického know- how TTSK	100 000 Eur
Návrh a aplikácia systému environmentu (ISO 14001)	100 000 Eur
Návrh a aplikácia systému energetického manažmentu ( ISO 5001)	100 000 Eur
Kontrola a udržanie systému IMS	210 000 Eur

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 66 Špecifický cieľ 4

Názov špecifického cieľa 4	Vzdelávanie		
Popis špecifického cieľa a úlohy	Zámerom špecifického cieľa je získať uvedomelú spoločnosť, ktorá bude zárukou dlhodobej udržateľnosti implementovaných opatrení a riešení v regióne. Flexibilným nastavením procesov vo vzdelávaní, inovatívnym spôsobom výuky, zlepšovaním vzdelávacieho prostredia, zavádzaním podporných programov moderného vzdelávania dôjde k šíreniu znalostí a informácií so zameraním na nízkouhlíkovú problematiku. Zabezpečením kvalitného vzdelávania dotknutých osôb (zamestnancov Úradu TTSK, zamestnancov organizácií, žiakov škôl) sa rozšíria vedomosti a praktické znalosti v oblasti uplatňovania Nízkouhlíkovej stratégie, znižovania energetickej náročnosti, zvyšovania energetickej efektívnosti a prevádzkových nákladov. Zároveň sa naplní vedomostná a etická požiadavka klimatických zmien na všetkých úrovniach spoločnosti. Obsahom vzdelávacích aktivít bude taktiež vzdelávanie detí a mládeže, poskytovanie informácií stakeholderom o energetickej efektívnosti a možnostiach financovania projektov prostredníctvom energetických poradenských centier v regiónoch. Princíp energetickej efektívnosti je potrebné uplatniť vo verejnom obstarávaní. Základnou požiadavkou pri zavádzaní energeticky efektívnych riešení a OZE sa práve osвета a príklady dobrej praxe javia ako kľúčové.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov Eur	1 550 000	Hlavné míľniky	2024 – vzdelávací program pre stredné školstvo, 1 školenie 2025 – vzdelávací program pre širokú verejnosť, 4 školenia 2026 2028 2030
Úspora energie [MWh]	Nevyčísluje sa	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísluje sa	Benchmarky	Pozri tabuľku č.83

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 67 Benchmarky vzdelávania

Vzdelávanie	
Vzdelávanie v oblasti kvality, environmentu a energetickej efektívnosti	
Opatrenia	Benchmarky
Vypracovanie vzdelávacích programov pre riadenie procesov v manažmente energetiky	150 000 Eur
Vypracovanie výchovno - vzdelávacích projekty pre Facility manažment v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov	150 000 Eur
Vzdelávanie vrcholového manažmentu	350 000 Eur
Vzdelávanie stredného manažmentu a Facility manažmentu	450 000 Eur
Vzdelávanie zamestnancov zariadení	450 000 Eur

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 68 Špecifický cieľ 5

Názov špecifického cieľa 5	Inovácie v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov
Popis špecifického cieľa a úlohy	<p>Úlohou špecifického cieľa je inovácia systémov, technológií, technických zariadení, meraní a regulácie spotreby energií pri znižovaní prevádzkových nákladov. Pred zavádzaním inovácií je však potrebná príprava energetického manažmentu k ekonomickej optimalizácii spotreby energií. Získaním základných znalostí o energetike, meraní a regulácií, znalostí súčasného energetického hospodárstva v TTSK, pochopením legislatívy a energetickej politiky, je možné lepšie a ľahšie implementovať inovačné prvky konkrétnych projektov tak, aby zabezpečili trvalú udržateľnosť budov a ich hospodárnu prevádzku. Kombináciou vhodných technických systémov (vykurovanie, chladenie, vetranie, klimatizácia a osvetlenie) s pasívnymi konštrukčnými opatreniami, pri uplatnení princípov stavebnej fyziky s matematickými výpočtami a počítačovým modelovaním budúceho správania sa budov, dosiahnu organizácie TTSK požadovanú úsporu energií a prevádzkových nákladov.</p> <p>Za inovačný prvok sa považuje aj zavedenie nákladovej účinnosti investícií do energetickej efektívnosti budov. Hodnotenie udržateľnosti budov sa</p>

	vykoná posudzovaním životného cyklu a posudzovaním nákladov životného cyklu vo väzbe na energetickú efektívnosť a využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Ďalšie inovácie musia byť vykonané v oblasti prípravy verejných nákupov a obchodu s energiami pre OvZP TTSK. Cez projekty EPC (Energy Performance Contracting) a projekty (GES) zabezpečiť výber, spôsob a možnosti zásobovania teplom, možnosti rekuperácie tepla, možnosti kogenerácie - kombinácia tepla a energie, možnosti vykurovania, klimatizácie a chladenia v zariadeniach. V rámci uvedených projektov je potrebné využiť inteligentné siete - SMART grids, solárne tepelné systémy, fotovoltaické elektrárne. Za zváženie stojí i možnosť využitia biomasy v energetike, bioplynových staníc, geotermálnej energie, tepelných čerpadiel a Green IT.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov Eur	5 350 000	Hlavné míľniky	2025 – 2028 - 2030
Úspora energie [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Benchmarky	Pozri tabuľku č.85

*Zdroj: vlastné spracovanie*

*Tabuľka 69 Benchmarky inovácií, znižovania energetickej náročnosti*

Inovácie v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov	
Opatrenia	Benchmarky
Politika energetického hospodárstva TTSK, legislatíva, znalostný manažment	350 000
Transfer technológií	6 000 000
Servis a prevádzka technológií	2 000 000

*Zdroj: vlastné spracovanie*

Trnavský samosprávny kraj sa v súčasnosti prezentuje ako moderný Európsky región s rozvinutým priemyslom, moderným poľnohospodárstvom a stavom urbanizácie z pohľadu ekonomiky, technickej infraštruktúry, populácie, vybavenosti a prístupom k životnému prostrediu. Manažovaním jednotlivých segmentov dosahuje stanovené parametre udržateľného rastu s naplnením globálneho cieľa a to zníženia uhlíkovej stopy o 40% do roku 2030. Nasadením

inovatívnych prvkov v priemysle a poľnohospodárstve, ako aj vo všetkých odvetviach hospodárstva sa musí zvýšiť konkurencieschopnosť podnikov a služieb prostredníctvom transferu technológií, využívania obnoviteľných zdrojov energií - OZE v podnikoch, prostredníctvom moderných nízkoenergetických a k životnému prostrediu šetrných technológií. Inovácie tak pomôžu znižovať energetickú náročnosť a ekologické dopady, ako aj zvyšovať efektívnosť výroby. Zabezpečuje sa tým i rast pridanej hodnoty, modernizácia zariadení a vytvorenie nových pracovných miest prostredníctvom podpory podnikania.

Obyvatelia regiónov vďaka existujúcej infraštruktúre budú preferovať ekologickú dopravu s narastajúcim nákupom elektromobilov a vozidiel na pohon pomocou environmentálne vhodných palív.

V Trnavskom samosprávnom kraji je predpokladaný nárast počtu nízkoenergetických a pasívnych budov plánovaním novej výstavby, ako aj navrhnutými a už prijatými opatreniami. Tieto nové a obnovené budovy budú využívať obnoviteľné zdroje energie pri vlastnej výrobe elektrickej energie a TÚV. V domácnostiach budú vo väčšej miere využívané úsporné spotrebiče. Aj napriek rastu hospodárstva a jeho jednotlivých odvetví, TTSK zabezpečí ochranu svojich prírodných zdrojov ako aj udržateľné využívanie energetického potenciálu na svojom území. Všetky tieto opatrenia sa budú diať so súhlasom a podporou spoločnosti, ktorá bude na všetkých úrovniach aktívne vzdelávaná najmä v problematike znižovania energetickej náročnosti a klimatických zmien.

Pre potreby jasnej identifikácie dôležitosti navrhovaných opatrení v špecifických cieľoch determinujúcich strategický cieľ TTSK bolo nevyhnutné stanoviť ich prioritizáciu na základe kvantifikovaných váh  $\alpha_i$  a bodovacej škály z kardinálnej miery <1,4>, kde:

- 1 – veľmi nevýznamné,
- 2 – priemerne významné,
- 3 – významné,
- 4 – veľmi významné.

Na základe dôležitosti navrhovaných opatrení bolo následne určené ich poradie v zmysle komplexného posúdenia ich vzťahu k jasne definovaným pilierom.

Tabuľka 70 označuje ktoré je najdôležitejšie opatrenie. Ako prvé v poradí je „Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy“ a naopak najmenej dôležitým opatrením sa javí „Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán)“.

Tabuľka 70 Identifikácia dôležitosti navrhovaných opatrení v kontexte definovaných pilierov

Opatrenia	Piliere udržateľnej energetickej účinnosti					
	ai	Aplikácia SMART riešení	Zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie	Zlepšenie energetickej efektívnosti	Odolnosť a schopnosť adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami	Poradie dôležitosti
1.1 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového pláštia materiálmi dosahujúcimi predpísanú hodnotu tepelného odporu	0,050142 13	1	1	4	3	5
1.2 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného pláštia s dostatočnou hydroizolačnou schopnosťou a predpísaného tepelného odporu	0,056108 548	1	1	4	3	3
1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií n a predpísaného tepelného odporu	0,042578 627	1	2	4	3	11
1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla	0,036156 013	3	3	4	1	15
1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy	0,072435 824	2	1	4	1	1
1.6 Termostatizácia vykurovacej sústavy to znamená osadenie vykurovacích telies termostatickými hlavicami	0,053676 305	2	1	4	1	4
1.7 Osadenie meracích a regulačných prvkov rozvodov ÚK, TUV a PV podľa optimálnych potrieb týchto energií	0,047645 063	3	1	4	2	6
1.8 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR, inštalácia elektrických rozvodov podľa aktuálne platných predpisov a noriem	0,013486 074	3	1	4	1	31
1.9 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel	0,057208 512	3	4	4	2	2

1.10 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia solárnych a fotovoltaických panelov pre podporu vykurovania, prípravu TUV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu	0,042621 638	3	4	4	2	10
2.1 Návrh a implementácia platformy integrovaného informačného systému s vytvorením databáz pre Big Data	0,012322 036	4	1	3	1	32
2.2 Prevádzkovanie softvéru zameraného na efektívny bezpapierový zber dát vo všetkých zariadeniach TTSK a ich okamžité prezentovanie vo forme prehľadných reportov	0,032684 653	3	1	3	1	20
2.3 Automatický zber dát z technológií a technologických zariadení v štruktúrovanej forme pre ich vyhodnotenie v reálnom čase	0,018594 468	3	1	1	1	27
2.4 Reporting – Analýza a vyhodnotenie dát energetickým manažmentom TTSK	0,011909 474	3	1	1	1	33
3.1 Zavedenie Integrovaného manažérskeho systému v TTSK	0,020124 072	2	1	4	1	26
3.2 Komplexná analýza existujúceho stavu riadenia a kontroly procesov TTSK smerom k organizáciám, so zameraním na plnenie úloh energetického manažmentu	0,035762 532	1	1	3	1	16
3.3 Vybudovanie a následné zavedenie energetického know- how TTSK – manažovanie odbornými kapacitami Facility manažmentu	0,016233 09	3	1	3	1	28
3.4 Vybudovanie a prevádzka služby GES pre vybrané zariadenia TTSK	0,016139 021	3	1	3	1	29
3.5 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania pre oblasť energetiky	0,043504 843	3	1	3	1	7
3.6 Kontrola a dohľad pri dosahovaní zníženia energetickej náročnosti a energetickej efektívnosti	0,035752 716	2	1	2	1	17
4.1 Vypracovanie vzdelávacích programov pre riadenie procesov v manažmente energetiky, prevádzky, servisu a údržby	0,042578 627	1	1	3	1	11
4.2 Riadenie výchovno - vzdelávacích projektov pre energetický a Facility manažment v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov	0,021521 932	1	1	3	1	25
4.3 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov	0,015959 021	1	1	1	1	30

4.4 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej hospodárnosti budov – tvorba manuálov užívania budov	0,031229 452	1	1	1	2	<b>23</b>
4.5 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej efektívnosti obnoviteľných zdrojov energie v budovách	0,041859 757	1	1	1	2	<b>13</b>
5.1 Znalosť energetickeho hospodárstva v TTSK, pochopenie legislatívy a energetickej politiky	0,043532 626	2	1	1	1	<b>9</b>
5.2 Výber spôsobu a možnosti zásobovanie teplom v zariadeniach, rekuperácia tepla,	0,033775 415	1	1	1	1	<b>19</b>
5.3 Zváženie možnosti kogenerácie - kombinácia tepla a energie, vykurovanie, klimatizácia, chladenie	0,030524 277	1	2	1	1	<b>24</b>
5.4 Elektroenergetika, SMART grids - inteligentné siete	0,043309 843547	1	1	1	1	<b>8</b>
5.5 Osvetlenie – vnútorné, vonkajšie	0,035545 577	2	1	2	1	<b>18</b>
5.6 Zváženie možností a využitia biomasy v energetike, bioplynové stanice	0,037600 94	2	1	1	1	<b>16</b>
5.7 Využitie geotermálnej energie, tepelné čerpadlá	0,032478 4165	2	1	2	1	<b>21</b>
5.8 Green IT	0,032477 495	2	1	1	1	<b>22</b>

Zdroj: vlastné spracovanie

V zmysle vyššie uvedeného je nevyhnutné jasne definovať prioritizáciu jednotlivých navrhovaných opatrení v komplexnom ponímaní Konceptie v dotknutom regióne. Práve z týchto dôvodov bola prioritizácia navrhovaných opatrení v parciálnych špecifických cieľov realizovaná v zmysle princípov a zásad tzv. Saatyho matice, ktorá akceptuje aj všeobecne platnú podmienku  $\sum \alpha_i = 1$  (Hlavňová; Pavolová, 2017) rešpektujúc všetky interaktívne väzby medzi jednotlivými navrhovanými opatreniami, kde boli vyššie označené explicitne stanovené opatrenia. Po explicitnej kvantifikácii bolo možné konštatovať nižšie uvedené zostupné poradie navrhovaných opatrení, z ktorej jednoznačne vyplýva, že najvyššiu prioritu v navrhovaných opatreniach treba akceptovať v rámci rekonštrukcie vykurovacieho systému, hydraulického vyregulovania vykurovacej sústavy a naopak najnižšiu prioritu by bolo vhodné venovať podpore Spracovania stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán).

Tabuľka 71 Prioritizácia navrhovaných opatrení v spracovanej Konceptii časť 1

Opatrenie (faktor)	interakcia																			
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16	f17	f18	f19	

Opatrenie 1.1	f 1	1	1/3	3	3	3	5	3	1/3	1/3	3	5	5	3	3	3	1/3	3	1/3	3
Opatrenie 1.2	f 2	3	1	3	5	3	3	3	5	1/3	3	1/5	3	3	1/3	3	3	1/3	1/3	3
Opatrenie 1.3	f 3	1/3	1/3	1	5	1/3	3	1/5	1/3	3	3	5	3	1/3	3	1/3	5	3	3	3
Opatrenie 1.4	f 4	1/3	1/3	1/5	1	1/3	3	3	1/3	5	3	3	5	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	3
Opatrenie 1.5	f 5	1/3	1/3	3	1/3	1	3	3	5	1/3	3	5	3	1/3	1/5	3	5	5	5	5
Opatrenie 1.6	f 6	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1	3	1/3	3	1/3	3	3	1/3	3	3	3	3	3	3
Opatrenie 1.7	f 7	1/3	1/5	5	1/3	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	3	3	1/3	3	3	3	3	3	3
Opatrenie 1.8	f 8	3	1/3	1/3	3	1/5	3	1/3	1	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 1.9	f 9	1/3	1/3	1	5	1/3	3	1/5	1/3	3	3	5	3	1/3	3	1/3	5	3	3	3
Opatrenie 1.10	f 10	1/3	1/3	3	1/3	1	3	3	5	1/3	3	5	3	1/3	1/5	3	5	5	5	5
Opatrenie 2.1	f 11	1/3	3	1/3	1/5	3	1/3	3	1/3	1	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 2.2	f 12	3	3	1/5	1/3	1/3	3	1/3	3	3	1	5	5	5	3	5	7	5	7	7
Opatrenie 2.3	f 13	3	5	3	1/3	1/5	1/3	1/3	3	5	1/5	1	3	3	1/3	7	1/3	1/3	1/5	1/3
Opatrenie 2.4	f 14	1/5	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	3	3	3	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 3.1	f 15	1/3	1/3	3	1/3	3	3	1/3	3	3	1/5	1/3	5	1	3	5	3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 3.2	f 16	1/3	3	1/3	3	5	1/3	1/3	3	3	1/3	3	3	1/3	1	1/3	3	3	5	5
Opatrenie 3.3	f 17	1/3	1/3	3	3	1/3	1/3	1/3	3	3	1/5	1/7	3	1/5	3	1	5	3	1/3	1/3
Opatrenie 3.4	f 18	3	1/3	1/5	3	1/5	1/5	1/3	3	3	1/7	3	3	1/3	1/3	1/5	1	3	1/3	3
Opatrenie 3.5	f 19	3	3	3	1/3	3	1/5	1/3	3	3	5	3	3	3	1/3	3	5	1/3	5	3
Opatrenie 3.6	f 20	3	1/3	3	3	3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3	1/3	3	5
Opatrenie 4.1	f 21	1/3	3	1/3	3	1/3	1/5	1/3	3	3	1/5	3	3	3	1/3	1/3	1/3	1	3	5

Opatrenie 4.2	f 2 2	3	3	1/3	5	1/3	1/5	1/3	3	3	1/7	5	3	3	1/5	3	3	1/3	1	1/3
Opatrenie 4.3	f 2 3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1/5	1/3	3	3	1/7	3	3	3	1/5	3	1/3	1/5	3	1
Opatrenie 4.4	f 2 4	3	3	3	1/3	3	1/5	1/3	3	3	5	3	3	3	1/3	3	5	1/3	5	3
Opatrenie 4.5	f 2 5	3	1/3	3	3	3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3	1/3	3	5
Opatrenie 5.1	f 2 6	3	1/3	1/3	3	3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3	1/3	1/3	3
Opatrenie 5.2	f 2 7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	1/5	3	3
Opatrenie 5.3	f 2 8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	7	5	1/3	3	3
Opatrenie 5.4	f 2 9	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3
Opatrenie 5.5	f 3 0	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3
Opatrenie 5.6	f 3 1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3
Opatrenie 5.7	f 3 2	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3
Opatrenie 5.8	f 3 3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 72 Prioritizácia navrhovaných opatrení v spracovanej koncepcii časť 2

Opatrenie (faktor)	Interakcia												S <sub>i</sub>	R <sub>i</sub>	α <sub>i</sub>					
	f2 0	f2 1	f2 2	f2 3	f2 4	f2 5	f2 6	f2 7	f2 8	f2 9	f3 0									
Opatrenie 1.1	f1	1 / 3	1 / 3	3	3	1 / 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	7 381 125,00	1,69	0,05014213
Opatrenie 1.2	f2	1 / 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	215 233 605,00	1,90	0,056108548
Opatrenie 1.3	f3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54 675,00	1,44	0,042578627

Opatrenie 1.4	f4	3	1 / 3	3	5	1 / 3	3	3	3	3	3	3	3	405,00	1,22	0,036156013
Opatrenie 1.5	f5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	457 763 671 875,00	2,45	0,072435824
Opatrenie 1.6	f6	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	56 953 125,00	1,81	0,053676305
Opatrenie 1.7	f7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1 594 323,00	1,61	0,047645063
Opatrenie 1.8	f8	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,46	0,013486074
Opatrenie 1.9	f9	1 / 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	215 233 605,00	1,91	0,057208512
Opatrenie 1.10	f10	1 / 3	1 / 3	1 / 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54 675,00	1,44	0,042621638
Opatrenie 2.1	f11	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,42	0,012322036
Opatrenie 2.2	f12	1 / 5	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	19,60	1,10	0,032684653
Opatrenie 2.3	f13	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,63	0,018594468
Opatrenie 2.4	f14	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,40	0,011909474
Opatrenie 3.1	f15	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,68	0,020124072
Opatrenie 3.2	f16	3	3	3	7	3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	291,67	1,21	0,035762532
Opatrenie 3.3	f17	1 / 3	1 / 3	1 / 5	1 / 5	1 / 3	1 / 5	1 / 7	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,55	0,01623309
Opatrenie 3.4	f18	1 / 5	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 5	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,55	0,016139021
Opatrenie 3.5	f19	5	1 / 3	3	5	1 / 3	3	1 / 3	1	3	5	3	3	91	1,47	0,043504843
Opatrenie 3.6	f20	5	3	3	1 / 3	1 / 3	5	1 / 3	1 / 3	1	3	3	3	73,00	1,20	0,035752716
Opatrenie 4.1	f21	3	3	5	1 / 3	3	5	3	5	3	3	3	3	54	1,44	0,042578627
Opatrenie 4.2	f22	1 / 5	1 / 3	1 / 3	1 / 5	3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,73	0,021521932

Opatrenie 4.3	f2 3	1 / 3	1 / 5	1 / 5	1 / 7	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	0,00	0,54	0,015959021
Opatrenie 4.4	f2 4	1	1 / 5	1 / 3	5	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 5	1 / 3	1 / 3	1 / 3	5,00	1,06	0,031229452
Opatrenie 4.5	f2 5	5	1	3	3	3	1 / 3	1 / 3	3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	32 805,00	1,41	0,041859757
Opatrenie 5.1	f2 6	3	1 / 3	3	1 / 5	1	5	3	3	3	3	3	106	1,47	0,043532626
Opatrenie 5.2	f2 7	3	3	3	3	1 / 5	1	3	1 / 3	1 / 5	1 / 3	3	52,49	1,14	0,033775415
Opatrenie 5.3	f2 8	3	3	3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1	3	1 / 5	1 / 3	1 / 3	2,52	1,03	0,030524277
Opatrenie 5.4	f2 9	5	1 / 3	3	5	1 / 3	3	1 / 3	1	3	5	3	91	1,46	0,043309843 547
Opatrenie 5.5	f3 0	5	3	3	1 / 3	1 / 3	5	1 / 3	1 / 3	1	3	3	243,00	1,20	0,035545577
Opatrenie 5.6	f3 1	3	3	3	3	1 / 3	3	5	1 / 5	1 / 3	1	3	1 312,20	1,27	0,03760094
Opatrenie 5.7	f3 2	3	3	3	3	1 / 3	1 / 3	3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1	16,20	1,10	0,032478416 5
Opatrenie 5.8	f3 3	3	3	3	3	1 / 3	1 / 3	3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1	16,20	1,10	0,032477495

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 73 Prioritizácia navrhovaných opatrení v spracovanej koncepcii časť 3




























Opatrenie (faktor)	Interakcia											S <sub>i</sub>	R <sub>i</sub>	α <sub>i</sub>	
		f3 1	f3 2	f3 3											
Opatrenie 1.1	f1	1 / 3	1 / 3	3									7 381 125,00	1,69	0,05014213
Opatrenie 1.2	f2	1 / 3	3	3									215 233 605,00	1,90	0,056108548
Opatrenie 1.3	f3	1 / 3	1 / 3	1 / 3									54 675,00	1,44	0,042578627
Opatrenie 1.4	f4	3	1 / 3	3									405,00	1,22	0,036156013























































Opatrenie 1.5	f5	5	5	5									457 763 671 875,00	2,45	0,072435824
Opatrenie 1.6	f6	3	3	3									56 953 125,00	1,81	0,053676305
Opatrenie 1.7	f7	3	3	3									1 594 323,00	1,61	0,047645063
Opatrenie 1.8	f8	1 / 3	1 / 3	1 / 3									0,00	0,46	0,013486074
Opatrenie 1.9	f9												215 233 605,00	1,91	0,057208512
Opatrenie 1.10	f10												54 675,00	1,44	0,042621638
Opatrenie 2.1	f11	1 / 3	1 / 3	1 / 3									0,00	0,42	0,012322036
Opatrenie 2.2	f12	1 / 5	1 / 3	1 / 3									19,60	1,10	0,032684653
Opatrenie 2.3	f13	1 / 3	1 / 3	1 / 3									0,00	0,63	0,018594468
Opatrenie 2.4	f14	1 / 3	1 / 3	1 / 3									0,00	0,40	0,011909474
Opatrenie 3.1	f15	1 / 3	1 / 3	1 / 3									0,00	0,68	0,020124072
Opatrenie 3.2	f16	3	3	3									291,67	1,21	0,035762532
Opatrenie 3.3	f17	1 / 3	1 / 3	1 / 5									0,00	0,55	0,01623309
Opatrenie 3.4	f18	1 / 5	1 / 3	1 / 3									0,00	0,55	0,016139021
Opatrenie 4.1	f19	3	3	5									91	1,47	0,043504843
Opatrenie 4.2	f20	1 / 5	1 / 3	1 / 3									73,00	1,20	0,035752716
Opatrenie 4.3	f21	1 / 3	1 / 5	1 / 5									54	1,44	0,042578627
Opatrenie 4.4	f22	1	1 / 5	1 / 3									0,00	0,73	0,021521932
Opatrenie 4.5	f23	5	1	3									0,00	0,54	0,015959021
Opatrenie 5.1	f26	3	1 / 3	3									5,00	1,06	0,031229452
Opatrenie 5.2	f27	3	3	3									32 805,00	1,41	0,041859757














































Opatrenie 5.3	f28	3	3	3									106	1,47	0,043532626
Opatrenie 5.4	f29	5	1 / 3	3									52,49	1,14	0,033775415
Opatrenie 5.5	f30	5	3	3									2,52	1,03	0,030524277
Opatrenie 5.6	f31	3	3	3									91	1,46	0,043309843547
Opatrenie 5.7	f32	3	3	3									243,00	1,20	0,035545577
Opatrenie 5.8	f33	5	3	3									1 312,20	1,27	0,03760094























































Zdroj: vlastné spracovanie





















































Tabuľka 74 Súhrnný harmonogram činností na obdobie rokov 2024- 2030
















































Opatrenie	Roky						
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.1 Zníženie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa materiálmi dosahujúcimi predpísanú hodnotu tepelného odporu				 			 
1.2 Zníženie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešnej konštrukcie s dostatočnou hydroizolačnou schopnosťou a predpísaného tepelného odporu				 			 
1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií na dosiahnutie predpísaných hodnôt tepelného odporu				 			 



















<p>1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla</p>				 			 
<p>1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy</p>				 			 
<p>1.6 Termostatizácia vykurovacej sústavy to znamená osadenie vykurovacích telies termostatickými hlaviciami</p>				 			 
<p>1.7 Osadenie meracích a regulačných prvkov rozvodov ÚK, TÚV a PV podľa optimálnych potrieb týchto energií</p>				 			 
<p>1.8 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR, inštalácia elektrických rozvodov podľa aktuálne platných predpisov a noriem</p>				 			 
<p>1.9 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel</p>				 			 

1.10 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltaických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu				 			 
2.1 Návrh a implementácia platformy integrovaného informačného systému s vytvorením databáz pre Big Data				 			 
2.2 Prevádzkovanie softvéru zameraného na efektívny bezpapierový zber dát vo všetkých zariadeniach TTSK a ich okamžité prezentovanie vo forme prehľadných reportov				 			 
2.3 Automatický zber dát z technológií a technologických zariadení v štruktúrovanej forme pre ich vyhodnotenie v reálnom čase				 			 
2.4 Reporting – Analýza a vyhodnotenie dát energetickým manažmentom TTSK, Facility manažmentom				 			 

<p>3.1 Zavedenie Integrovaného manažérskeho systému v TTSK</p>				 			 
<p>3.2 Komplexná analýza existujúceho stavu riadenia a kontroly procesov TTSK smerom k organizáciám, so zameraním na plnenie úloh energetickeho manažmentu</p>				 			 
<p>3.3 Vybudovanie a následné zavedenie energetickeho know-how TTSK – manažovanie odbornými kapacitami energetickeho manažmentu a Facility manažmentu</p>				 			 
<p>3.4 Vybudovanie a prevádzka služby GES pre vybrané zariadenia TTSK</p>				 			 
<p>3.5 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania pre oblasť energetiky</p>				 			 
<p>3.6 Kontrola a dohľad pri dosahovaní energetickej efektívnosti</p>				 			 

4.1 Vypracovanie vzdelávacích programov pre riadenie procesov v manažmente energetiky				 			 
4.2 Výchovo - vzdelávacie projekty pre Facility manažment v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov				 			 
4.3 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov				 			 
4.4 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej hospodárnosti budov				 			 
4.5 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej efektívnosti obnoviteľných zdrojov energie v budovách				 			 
5.1 Znalosť energetickeho hospodárstva v TTSK, pochopenie legislatívy a energetickej politiky							

							
5.2 Výber spôsobu a možnosti zásobovanie teplom v zariadeniach, rekuperácia tepla,				 			 
5.3 Zváženie možnosti kogenerácie - kombinácia tepla a energie, vykurovanie, klimatizácia, chladenie				 			 
5.4 Elektroenergetika, SMART grids - inteligentné siete				 			 
5.5 Osvetlenie- vnútorné vonkajšie				 			 
5.6 Zváženie možností a využitia biomasy v energetike, bioplynové stanice				 			 

5.7 Využitie geotermálnej energie, tepelné čerpadlá				 			 
5.8 Green IT				 			 

 - plánovanie finančných zdrojov

 - spracovanie podmienok verejného obstarávania

 - realizácia opatrení

 - monitoring

 - hodnotenie

Zdroj: vlastné spracovanie

## 10.2 Krátkodobé a strednodobé opatrenia

Tabuľka 75 Konkrétne opatrenie 1.1

Názov opatrenia	<b>1.1 Zníženie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa materiálmi dosahujúcimi predpísanú hodnotu tepelného odporu</b>
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je smerované na znižovanie energetickej náročnosti verejných budov a to zlepšením tepelno - technických vlastností stavebných konštrukcií zateplením obvodového plášťa.</p> <p>Realizácia opatrenia predstavuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zníženie tepelných strát, a tým aj spotreby tepla na vykurovanie</li> <li>– lepšie využitie tepelno-akumulačných vlastností obvodových stien, vďaka čomu sa ustáli vnútorná klíma a spomalí ochladzovanie miestností pri prerušení vykurovania</li> <li>– zvýšenie vnútornej povrchovej teploty stien, a teda zabezpečenie tepelnej pohody pri nižšej vnútornej teplote</li> <li>– obmedzenie prehrievania miestností pri vysokých teplotách v lete</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odstránenie tepelných mostov</li> <li>– zamedzenie zrážaniu vodných pár na vnútornom povrchu obvodových stien a zabránenie vzniku plesní v chladných rohoch miestností pri dostatočnom a pravidelnom vetraní</li> <li>– zamedzenie zatekaniu v stykoch obvodových stien a okien</li> <li>– zvýšenie odolnosti obvodových objektu proti poveternostným vplyvom a ochrana konštrukcii pred systémovými poruchami</li> <li>– modernizáciu architektúry objektu.</li> </ul>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	12 489 000	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	6 103,21	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	1 232,84
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	3,0	Súlad s PHRSR	Opatrenie 2.2.4.1

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 76 Konkrétne opatrenie 1.2

Názov opatrenia	<b>1.2 Zníženie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešnej konštrukcie s dostatočnou hydroizolačnou schopnosťou a predpísaného tepelného odporu</b>
Popis opatrenia	<p>Úniky tepla cez strešný plášť zvyčajne predstavujú 6 až 15 % z celkového množstva tepla dodaného na vykurovanie. Závisí to od toho, či ide o samostatne stojacu budovu s malou plochou strechy oproti ostatným obalovým konštrukciám alebo radovú budovu, pri ktorej plocha strechy tvorí väčší podiel. Značný vplyv na veľkosť podielu tepelných strát má aj jej tvar a kvalita vyhotovenia strešnej konštrukcie.</p> <p>Realizácia opatrenia predstavuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odstránia sa tepelné mosty</li> <li>– znížia sa tepelné straty</li> <li>– dosiahne sa úspora energie</li> <li>– zvýši sa vnútorná povrchová teplota strechy, a tým aj tepelná pohoda v priestoroch pod strechou</li> <li>– zníži sa kondenzácia vodných pár na vnútornom povrchu, ako aj vo vnútri konštrukcie strechy</li> <li>– zníži sa produkcia CO<sub>2</sub> a tým chránime životné prostredie</li> </ul>

	– ochráni sa konštrukcia strechy pred výkyvmi teplôt.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	9 111 317,4	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	3 259,057	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	658,33
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	2,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie 2.2.4.1

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 77 Konkrétne opatrenie 1.3

Názov opatrenia	<b>1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií na dosiahnutie predpísaných hodnôt tepelného odporu</b>		
Popis opatrenia	Oknami a dverami uniká najviac tepla, preto sú potenciálnym zdrojom najväčších úspor. Staré drevené, oceľové a hliníkové okná, pôvodne zabudované v objektoch, a taktiež nekvalitné plastové okná s izolačným dvojsklom inštalované pred viac ako 15 rokmi sú vo väčšine prípadov po životnosti, majú vysoký súčiniteľ prechodu tepla, vysokú infiltráciu (priepustnosť vzduchu), nevhodné a často aj nefunkčné kovanie. Kvalitné vyhotovenie a umiestnenie výplní otvorov minimalizuje tepelné straty a využíva pasívne solárne zisky (teplo získané slnečným žiarením cez okná). Zachytené teplo v interiéri je akumulované v masívnych stavebných konštrukciách a následne, počas chladnejšej časti dňa a v noci, sa uvoľňuje späť do priestoru.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	5 766 720,28	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	2 416	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	488,05
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	3,0	Súlad s PHRSR	Opatrenie 2.2.4.1

--	--	--	--

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 78 Konkrétne opatrenie 1.4

Názov opatrenia	1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla		
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na spätné získavanie tepla. Rekuperácia odpadového tepla je nevyhnutná na zlepšenie energetickej účinnosti. Systém vetrania s rekuperáciou tepla slúži na zaistenie optimálnej výmeny vzduchu v objekte a zároveň minimalizáciu tepelných strát pri vetraní. Tepelné straty vetraním u bežných typov kancelárskych budov, kde je vetranie zaistené systémom mikroventilácie alebo okenných štrbín, tvorí až 40 % celkové straty objektu. Nútené vetranie s rekuperáciou tepla je založené na princípe odovzdávania tepla medzi vnútorným a vonkajším vzduchom vo výmenníku, ktorý je srdcom rekuperačného systému. Moderne nízkoenergetické a pasívne domy s kvalitným zatesnením sa preto už prakticky bez systému núteného vetrania s rekuperáciou tepla nezaobídu. Stále väčšie nároky na tesnosť obvodového plášťa budovy i ostatných konštrukčných prvkov vedú k faktu, že v objekte nie je zaistená dostatočná výmena vzduchu a hrozia problémy s vlhkosťou, s koncentráciou CO<sub>2</sub>, so vznikom plesní a s množením mikroorganizmov ako sú napr. roztoče, čo mnoho krát môže viesť i k zdravotným problémom zamestnancov. To znamená, že rekuperačný systém udrží v obytnom priestore teplo. Realizácia opatrenia predstavuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– viac ako 80% úspory tepla oproti bežnému vetraniu</li> <li>– stále čerstvý vzduch s koncentráciou CO<sub>2</sub> pod 1000 ppm a kontinuálny odvod vlhkosti</li> <li>– vďaka vsadenej filtrácii nie je vzduch znečistený prachom a alergénmi</li> <li>– vzduch je privádzaný už predhriaty a bez prievanu čo zaručuje vysoký komfort</li> <li>– okná môžu byť tesne uzavreté a tak dovnútra nepreniká hluk z vonku</li> <li>– bez obslužná prevádzka</li> </ul>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	5 421 083,73	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA

Úspora energie [MWh]	4 559,17	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	920,96
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	2,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie 2.2.4.1

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 79 Konkrétne opatrenie 1.5

Názov opatrenia	<b>1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy</b>		
Popis opatrenia	Rekonštrukcia vykurovacích systémov predstavuje optimalizáciu zdrojov realizáciou nadradených systémov MaR v spojení so systémom individuálneho vykurovania IRC (Individual Room Control), čo umožňuje optimalizovať výkon tepelného zdroja. V niektorých prípadoch možno uvažovať aj nad úpravami rozvodov vykurovacej sústavy tak, aby umožnili prispôbiť ju novým podmienkam. Zmeny sa môžu týkať regulácie, napríklad vhodné zónovanie, nové regulačné armatúry alebo vykurovacie telesá. Ďalším vhodným opatrením, ktoré pre významne obnovené budovy nariaďuje zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov, je hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	5 088 225,94	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	3 664,41	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	740,21
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	2,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie 2.2.4.1

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 80 Konkrétne opatrenie 1.6

Názov opatrenia	1.6 Termostatizácia vykurovacej sústavy to znamená osadenie vykurovacích telies termostatickými hlaviciami		
Popis opatrenia	<p>Termostatizácia znamená montáž ventilov s termostatickou hlaviciou, ktoré automaticky regulujú teplotu v miestnosti a zabraňujú prebytočnému prekurovaniu regulovaním prítoku vody. Termostatické hlavice automaticky udržiavajú zvolenú teplotu. Ak sa teplota vzduchu zvýši, snímací element vo vnútri hlavice sa rozpína a prívod vody do radiátora sa priškrť. Ak teplota klesne, snímací element sa stlačí a následne sa otvorí termostatický ventil.</p> <p>Pri hydraulickom vyregulovaní je potrebné vybaviť vykurovaciu sústavu aj regulačnými prvkami a to najmä na vstupe do objektu, na každej päte stúpacieho potrubia alebo na každej vetve vykurovacej sústavy. Regulačné prvky na vstupe sú regulátory prietoku, regulátory diferenčného tlaku, prepúšťacie ventily. Regulačnými prvkami pred telesom sú ventily s termostatickou hlaviciou a regulačné armatúry do vráteného potrubia.</p> <p>Nevhodné alebo úplne chýbajúce hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy spôsobuje zvýšenú spotrebu a nerovnomernú dodávku tepla do vykurovacích telies a je príčinou nepriaznivého prevádzkového stavu.</p> <p>Je potrebné si uvedomiť, že užívatelia budov musia mať možnosť v každom momente dosiahnuť príjemnú teplotu v administratívnych priestoroch, a že túto teplotu potrebujú len v dobe svojej prítomnosti. Vďaka termostatickým ventilom získa užívateľ možnosť individuálnej regulácie prísunu tepla do jednotlivých miestností. Ich podstatnou výhodou je, že svojou funkciou zamedzujú prílišnému prekurovaniu miestnosti v prípade, že existujú iné zdroje tepla (slnečné žiarenie, spotrebiče, prítomnosť osôb v miestnosti, atď.). Práve tieto zdroje znížia spotrebu tepla potrebného na vykurovanie miestností pomocou radiátorov. Ďalšie úspory je možné docieľiť využitím nastavenia nižšej teploty pri odchode z bytu. Všeobecne platí, že zníženie teploty v miestnosti o 1 °C zodpovedá približne 6% úspore spotreby tepla.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	1 773 499,42	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	838,03	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	211,18
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	1,0	Súlad s PHRSR	Opatrenie NUS TŽ

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 81 Konkrétne opatrenie 1.7

Názov opatrenia	1.7 Osadenie meracích a regulačných prvkov rozvodov ÚK, TÚV a PV podľa optimálnych potrieb týchto energií		
Popis opatrenia	<p>Osadenie meracích a regulačných prvkov všetkých rozvodných sietí v budovách bude súčasťou hydraulického vyregulovania, ako je montáž ventilov s termostatickou hlaviceou, ktoré automaticky regulujú prietok kvapaliny nezávisle na diferenčnom tlaku a regulujú teplotu v miestnosti a zabraňujú prebytočnému prekurvaniu regulovaním prítoku vody. Na päťach stúpačiek budú osadené ručné vyvažovacie ventily s možnosťou nastavenia prietoku jednotlivými vetvami pre zabezpečenie správnej funkčnosti vykurovacej sústavy a dodržanie kvalitatívnych parametrov dodávky vykurovacej vody vo všetkých jej častiach. Pri hydraulickom vyregulovaní je potrebné vybaviť vykurovaciu sústavu aj regulačnými prvkami a to najmä na vstupe do objektu, na každej päte stúpacieho potrubia alebo na každej vetve vykurovacej sústavy. Spustenie, výmena ventilov a napustenie systému, je možné realizovať len mimo vykurovacej sezóny a to na základe projektovej dokumentácie ku každému objektu. V rámci tohto opatrenia budú v sprchách, kúpeľniach osadené úsporné sprchovacie hlavice, na výtokové armatúry umývadiel budú inštalované úsporné perlátory. Na klasických WC budú inštalované úsporné šetriče vody. Výber koncových spotrebičov studenej a teplej vody, na ktorých budú osadené úsporné prvky, bude vykonaný v spolupráci s prevádzkovým personálom príslušnej organizácie na základe podrobného miestneho šetrenia a na základe údajov o stupni využitia jednotlivých výtokových miest.</p> <p>Súčasťou opatrenia regulácie tepelného a vodného hospodárstva bude aj zriadenie lokálneho centrálného dispečingu prostredníctvom lokálneho servera s vizualizačným zobrazením prevádzkových stavov a operatívnym riadením energetických procesov v reálnom čase. Taktiež súčasťou opatrenia je zabezpečenie sústavného monitoringu funkčnosti a prevádzkových parametrov dodaných zariadení a technológií na základe kontinuálneho zberu dát.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	750 000,00	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	838,03	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	211,18
Podiel na špecifickom ciele č. 1 v [%]	1,0	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 82 Konkrétne opatrenie 1.8

<b>Názov opatrenia</b>	<b>1.8 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR, inštalácia elektrických rozvodov podľa aktuálne platných predpisov a noriem</b>		
Popis opatrenia	<p>Modernizácia osvetlenia spočíva v aplikácii riešení, ktoré majú priaznivý vplyv nielen na zabezpečenie technických a bezpečnostných predpisov, ale aj na maximálnu úspornosť osvetľovania a vytvorenie takého pracovného prostredia, ktoré priaznivo vplyva nielen na pracovný výkon, ale aj kvalitu výroby a celkovú pohodu na pracovisku.</p> <p>Riešenie predstavuje komplexnú výmenu svetelných zdrojov s optimalizáciou ich rozmiestnenia a inštalácie nových rozvodov. Zároveň sa uplatnia systémy riadenia, ako je miestne umožňujúce optimalizáciu spotreby energie za dodržania všetkých požiadaviek kladených na kvalitu osvetlenia.</p> <p>Úspora na elektrickej energii a údržbových nákladoch sa pohybuje v priemere na úrovni 40%. V neposlednom rade sa zvyšuje presvetlenosť priestoru podľa aktuálnych noriem STN a tým sa zvyšuje pracovný komfort a bezpečnosť v prevádzke. Pre administratívne priestory je najvhodnejšie nahradiť klasické žiarovky za úsporné led svetelné zdroje. Žiarivkové svietidlá v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou je vhodné vymeniť za hospodárnejšie led svietidlá. V šatniach, v hygienických zariadeniach a na chodbách je vhodné inštalovať na osvetlenie pohybové snímače tak, aby jeho zapnutie bolo závislé od množstva denného svetla s nastavením dĺžky zopnutia.</p> <p>Pre telocvične je najvhodnejšie vymeniť žiarivkové a halogénové svietidlá v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie led svietidlá s možnosťou zónového riadenia podľa skutočného využívania pracovného priestoru.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	1 780 490,00	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP),
Úspora energie [MWh]	838,03	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	211,18
Podiel na Špecifickom celi č. 1 v [%]	1,0	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 83 Konkrétne opatrenie 1.9

Názov opatrenia	<b>1.9 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel</b>		
Popis opatrenia	<p>Zníženie energetickej náročnosti a zlepšenie energetickej efektívnosti sa dosiahne modernizáciou súčasných energetických systémov, vrátane rozvodov tepla, uskladňovaním energie a SMART riešení pre výrobu a rozvody tepla ako aj s nimi súvisiace zariadenia. Modernizáciou a rekonštrukciou systémov sa zvýši podiel elektriny a tepla vyrobeného zariadeniami alternatívnych zdrojov a tým zníženia spotreby primárnych energetických zdrojov pri výrobe elektriny a tepla najmä ako súčasti implementácie opatrení Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy a koncepcií rozvoja TTSK v oblasti tepelnej energetiky na zabezpečenie zníženia emisií skleníkových plynov.</p> <p>Opatrenie je zamerané na podporu inovatívnych technológií, využívajúcich obnoviteľné zdroje energie, ako výstavbu, rekonštrukciu a modernizáciu zariadení vykurovania. Využitie energie prostredia priamym využitím na výrobu tepla s inteligentným riadením výroby a spotreby energie.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	20 225 000	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	5 088,63	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	1 027,9
Podiel na Špecifickom ciele č. 1 v [%]	4,00	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 84 Konkrétne opatrenie 1.10

Názov opatrenia	<b>1.10 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia solárnych a fotovoltaických panelov pre podporu vykurovania, prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu</b>
-----------------	--

Popis opatrenia	<p>Významnú mieru úspor energie pri príprave TÚV predstavujú termické solárne systémy, pričom na základe praktických skúseností je možné konštatovať, že vhodne navrhnutým a zrealizovaným zariadením je možné dosiahnuť úsporu pri vykurovaní a na prípravu TÚV min. 30 %. Slnéčné kolektory využívajú energiu dopadajúceho slnečného žiarenia a efektívne ju využívajú na ohrev vody v zásobníkovom ohrievači, alebo akumuláčnom zásobníku. Znižujú tak potrebu dodávky tepla z hlavného zdroja, znižujú záťaž životného prostredia a náklady domácnosti. Slnéčné kolektory je možné využiť v kombinácii s nízkoteplotným vykurovaním aj na podporu vykurovania. Fotovoltické panely sú základom systému pre výrobu elektriny, bez ktorých by fotovoltaika nemohla fungovať. Fotovoltický panel spĺňa podmienky, ak je pre daný typ vydaný akreditovanou skúšobňou doklad o výkone pri štandardných testovacích podmienkach (ožiarenie 1000 W/m<sup>2</sup>, teplota panelu 25 °C a má vydané vyhlásenie o zhode. Moderný nástroj úspor energie obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ fotovoltické panely;</li> <li>○ nosná konštrukcia;</li> <li>○ mikromenič alebo striedač;</li> <li>○ zariadenie na obmedzenie dodávky elektriny do sústavy;</li> <li>○ regulátor nabíjania;</li> <li>○ akumulátor elektriny alebo zásobníkový ohrievač vody;</li> <li>○ riadiaca jednotka;</li> <li>○ montážny a elektroinštalačný materiál potrebný na zapojenie systému;</li> <li>○ montážne práce;</li> <li>○ skúšky a revízie potrebné na uvedenie zariadenia do prevádzky</li> </ul>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	2 472 096,15	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	522,09	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	131,57
Podiel na špecifickom ciele č. 1 v [%]	0,49	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 85 Konkrétne opatrenie 2.1

Názov opatrenia	2.1 Návrh a implementácia platformy integrovaného informačného systému s vytvorením databáz pre Big Data
Popis opatrenia	Opatrenie sa zameriava na zavedenie systému digitalizácie a prenosu dát, na podporu inteligentných energetických systémov vykurovania,

	<p>vetrania, klimatizácie, rekuperácie, chladenia, vrátane ich optimalizácie, zavádzanie systémov merania, regulácie a riadenia (vrátane SMART riešení) za účelom kybernetickej bezpečnosti, efektívneho zberu a vyhodnocovania dát a pružnej reakcie na vývoj spotreby energií a tiež za účelom efektívneho napájania samovýrobcov tepla z OZE. Software musí spĺňať všetky požiadavky pre komplexnú podporu procesov Facility Managementu, to znamená od pasportizácie objektov a zariadení, cez plánovanú a neplánovanú údržbu, energetický management objektov a fakturáciu za tieto služby. Riešenie by malo byť navrhnuté tak, aby poskytovalo dôkladnú evidenciu plôch, nájomných vzťahov, fakturáciu za nájmy priestorov a zariadení, hromadnú fakturáciu za nájomné, služby a energie, bohatý reporting pre property managerov, finančné oddelenia a pod. Riešenie by malo pokrývať kompletnú agendu pri procesoch property managementu. Riešenie musí pokrývať kompletnú agendu evidencie odberných miest, meracích miest, meradiel, sledovanie stavov na meradlách a ich prípadné rozpočítanie pre odberateľov (nájomníkov a pod.). Výsledkom energetického managementu je veľmi bohatý reporting a podklad na fakturáciu.</p> <p>Riešenie musí poskytnúť energetickému manažmentu kvalitné sledovanie a vyhodnocovanie spotrieb energií, bilancovanie nakúpených médií, vyrobeného tepla a teplej vody, predaného tepla a teplej vody, výpočet účinností celých tepelno-technických zariadení aj po častiach, automatické bilancovanie viacpalivových zdrojov tepla, automatické vyhodnocovanie normatífov a podobne.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	2 500 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	720
Podiel na Špecifickom celi č. 2 v [%]	0,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 86 Konkrétne opatrenie 2.2

Názov opatrenia	<b>2.2 Prevádzkovanie softvéru zameraného na efektívny bezpapierový zber dát vo všetkých zariadeniach TTSK a ich okamžité prezentovanie vo forme prehľadných reportov</b>
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na informačný systém s automatickým zberom dát tam, kde je možné komunikovať s technologickými zariadeniami na úrovni výmeny dát elektronicke. IS musí mať podporu kontroly, ktorá sa bude realizovať vo viacerých krokoch. Musí umožňovať rýchlo, jednoducho a systematicky kontrolovať akýkoľvek vopred nadefinovaný proces, zaznamenávať výsledky v digitálnej forme bez papiera a ihneď ich analyzovať.

	Riešenie procesnej kontroly vo forme záznamov (checklistov) musí byť plne digitálne, centrálné spravované. Dáta sú ukladané do centrálnej databázy a k dispozícii na vyhodnotenie okamžite.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2030
Odhad nákladov [Eur]	632 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 2 v [%]	0,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 87 Konkrétne opatrenie 2.3

<b>Názov opatrenia</b>	<b>2.3 Automatický zber dát z technológií a technologických zariadení v štruktúrovanej forme pre ich vyhodnotenie v reálnom čase</b>		
Popis opatrenia	Cieľom je získať dáta (napríklad stavy z meradiel alebo stavy zo snímačov) bez zásahu operátora a poskytovať ich pre vyhodnotenie v reálnom čase. Dáta sú k dispozícii ihneď, v štruktúrovanej forme, bez duplicit a chýb a bez nárokov na čas pracovníkov. Automaticky zozbierané dáta je, v kombinácii s ďalšími údajmi, možné využívať pre výpočet dôležitých ukazovateľov. V prípade ak existujúce technologické zariadenia nedokážu komunikovať elektronicky, navrhnuť systém s možnosťou ako z nich automaticky získavať údaje a zefektívniť tak proces zberu dát. Je potrebné využitie moderných senzorov s pripojením aj na staršie zariadenia a tak získať reálne dáta o ich prevádzke. Riešenie musí dokázať pracovať s údajmi zo senzorov a v kombinácii s ostatnými dátami prinášať potrebné výstupy pre rozhodovanie.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 – 2030
Odhad nákladov [Eur]	300 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 2 v [%]	0,32	Súlad s PHRSR	Opatrenie 2

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 88 Konkrétne opatrenie 2.4

<b>Názov opatrenia</b>	<b>2.4 Reporting – Analýza a vyhodnotenie dát energetickým manažmentom TTSK, Facility manažmentom TTSK a property manažmentom</b>		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na využitie a prepojenie existujúcich evidencií a dát s doplnením silných analytických a prezentačných nástrojov bez obmedzenia súčasných riešení založených na inej platforme. Prepojením na reportingovú databázu sa budú využívať ekonomické údaje, vzťahy s dodávateľmi, alebo iné evidencie pre každodenné manažérske		

	rozhodovanie. Systém na základe požiadaviek manažmentu analyzuje dátové zdroje a pripraví objekty (tabuľky, pivoty, grafy, reporty) pre ďalšie rozhodovanie.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 – 2030
Odhad nákladov [Eur]	300 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 2 v [%]	0,3	Súlad s PHRSR	Opatrenie 3.4.5

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 89 Konkrétne opatrenie 3.1

Názov opatrenia	<b>3.1 Komplexná analýza existujúceho stavu riadenia a kontroly procesov TTSK smerom k organizáciám, so zameraním na plnenie úloh energetickeho manažmentu</b>		
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na identifikáciu navzájom prepojených prvkov, ktoré umožňujú organizácii komplexne analyzovať, kontrolovať a neustále zlepšovať riadenie kľúčových procesov. Analýzou procesov musí dôjsť k zníženiu negatívnych vplyvov na spotreby energií, znížovanie prevádzkových nákladov a tým minimalizovať zaťaženie životného prostredia. Opatrenie sa orientuje na zavedenie procesného prístupu pri nakladaní s energiami, ktoré sa opiera o medzinárodné štandardy ISO 9001, ISO 14001 a ISO 50001. Cieľom tohto opatrenia je riadiť procesy v rámci organizačnej štruktúry a výkonu kompetencií TTSK s ohľadom na kvalitu, ochranu životného prostredia a energetickú efektívnosť – ide o komplexný nástroj na zníženie energetickej náročnosti, prevádzkových nákladov a tým dosiahnutie efektívnej verejnej správy. Z pohľadu energií sa orientuje na riadenie procesov ovplyvňovaných spotrebu energií a všetkých druhov palív pri činnostiach TTSK, čo má za dôsledok znížiť spotrebu energie a teda aj produkciu CO<sub>2</sub>.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2025-2027 - 2029
Odhad nákladov [Eur]	147 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	1 412	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	285
Podiel na Špecifickom ciele č. 3 v [%]	1,07	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 90 Konkrétne opatrenie 3.2

<b>Názov opatrenia</b>	<b>3.2 Vybudovanie a následné zavedenie energetického know-how TTSK – manažovanie odbornými kapacitami energetického manažmentu a Facility manažmentu</b>		
<b>Popis opatrenia</b>	Opatrenie sa orientuje na zavedenie energetického know-how so zameraním na výkon činností v priamej závislosti od kompetencií a odbornej i personálnej kapacity zamestnancov. Pri vybudovaní know-how musí byť braný ohľad na efektívnosť a účinnosť verejných politík. TTSK pomocou tohto opatrenia a na základe zavedenia SMART princípov dosiahne efektívny výkon samosprávy, zavedie také riešenia, ktoré znížia negatívny vplyv na uhlíkovú stopu. Toto opatrenie nadväzuje na spracovanú komplexnú SMART stratégiu. Opatrenie smeruje k disponibilite podrobných dát a hierarchicky usporiadanému úložisku, ktoré je efektívne v prospech regiónu. Toto opatrenie je odozvou na narastajúcu výzvu modernizácie regionálnej verejnej správy s cieľom orientácie na výkonnosť, zodpovednosť a otvorenosť verejnej kontroly a prispôsobeniu sa klimatickým zmenám za účasti občanov, miest a obcí, ako aj podnikateľských subjektov.		
<b>Zodpovedný</b>	Vecne príslušný odbor	<b>Termín realizácie</b>	2024-2026 -2030
<b>Odhad nákladov [Eur]</b>	2 300 000	<b>Zdroje financovania</b>	TTSK, fondy EÚ,
<b>Úspora energie [MWh]</b>	Nehodnotí sa	<b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub> [t]</b>	480
<b>Podiel na Špecifickom ciele č. 3 v [%]</b>	1,8	<b>Súlady s PHRSR</b>	Opatrenie je prierezové

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 91 Konkrétne opatrenie 3.3

<b>Názov opatrenia</b>	<b>3.3 Vybudovanie a prevádzka služby GES pre vybrané zariadenia TTSK</b>		
<b>Popis opatrenia</b>	Pred zavedením opatrenia je potrebné analyzovať a vyhodnotiť aktuálny technický stav budov, sumarizovať požiadavky na rozsah obnovy, stanoviť plán ich ďalšieho využitia v dlhodobom horizonte a očakávané parametre budov po obnove. Opatrenie sa orientuje na zavedenie garantovanej energetickej služby (GES), ktorá predstavuje značný potenciál obnovovať budovy a technologické systémy bez potreby		

	priamej kapitálovej investície na tento účel z verejných zdrojov. GES je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie, t. j. zmluvy o energetickej efektívnosti. Poskytovanie energetickej služby s garantovanou úsporou energie je viazaná živnosť. Pomocou GES sa znížia náklady verejnej správy na energie, dôjde k predĺženiu životnosti verejných budov a zlepšeniu kvality životného prostredia.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2026 -2030
Odhad nákladov [Eur]	2 300 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ,
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	480
Podiel na Špecifickom celi č. 3 v [%]	1,8	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 92 Konkrétne opatrenie 3.4

<b>Názov opatrenia</b>	<b>3.4 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania pre oblasť energetiky</b>
Popis opatrenia	<p>Opatrenie sa orientuje na integráciu princípov Zeleného verejného obstarávania (Green Public Procurement - GPP). Procesy verejného obstarávania si s ohľadom na prijatú víziu a vytýčené ciele vyžadujú taký spôsob riadenia, ktorý zohľadní špecifiká interných procesov a doplní procesy o zásady nízkouhlíkového a obehového hospodárstva. GPP predstavuje spôsob, ktorým verejný obstarávateľ integruje environmentálne požiadavky do procesu obstarávania tovarov, služieb a prác so zníženým environmentálnym vplyvom v celom životnom cykle v porovnaní s tovarmi, službami a prácami s rovnakou primárnou funkciou, ktoré by získal inak. Uplatňovanie zeleného verejného obstarávania tak podporuje udržateľné využívanie prírodných zdrojov, dosahovanie zmien v správaní, ktoré smeruje k udržateľnej výrobe a spotrebe, a tiež podnecuje inovácie. GPP sa týka predovšetkým:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kancelárskej výpočtovej techniky - IT výrobky nakupované orgánmi verejnej správy musia spĺňať najnovšie minimálne požiadavky energetickej účinnosti, ktoré sú predpísané nariadením EÚ o programe Energy Star,</li> <li>• vozidiel cestnej dopravy - verejný obstarávateľ musí v rámci postupu verejného obstarávania zohľadniť prevádzkové energetické a environmentálne vplyvy vozidiel,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budov - na verejné budovy sa uplatňujú minimálne normy energetickej efektívnosti stanovené na vnútroštátnej úrovni na základe spoločnej metodiky EÚ.</li> </ul> <p>Stavebné práce vrátane dodávky súvisiacich služieb, napr. chladenie, kúrenie, vzduchotechnika, zásobovanie elektrickou energiou (fáza projektovania, výstavby, používania a zneškodňovania budov) patria do integrujúcich princípov GPP.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2026-2030
Odhad nákladov [Eur]	368 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na špecifickom ciele č. 3 v [%]	0,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie 3.5.8

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 93 Konkrétne opatrenie 3.5

Názov opatrenia	3.5 Kontrola a dohľad pri dosahovaní energetickej efektívnosti		
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na zhodnotenie výsledkov plnenia opatrení prijatých na zvyšovanie energetickej efektívnosti verejných budov, s cieľom preveriť počet obnovených budov, zistiť úsporu energie a finančné zabezpečenie. TTSK je povinný monitorovať stav obnovených zariadení a napĺňanie požiadaviek na minimálnu výšku garantovaných ročných úspor a o výsledkoch tohto monitorovania informovať strategický manažment. Počas realizácie stavebných prác, ako aj po ich ukončení, musia byť zmluvne nastavené merateľné ukazovatele každého projektu, ktorých plnenie sa bude sledovať v monitorovacom systéme SIEA. Medzi merateľnými ukazovateľmi je okrem iných aj sledovanie spotreby energie v budovách pred realizáciou opatrení energetickej efektívnosti a spotreby energie v budovách po realizácii opatrení energetickej efektívnosti v MWh/rok. V rámci SIEA existuje Kontrolný a monitorovací systém (ISEE) na účely garancie plnenia plánu/programu energetickej efektívnosti a kontrolný a monitorovací systém financovania obnovy budov, ďalej Kontrolný a monitorovací systém pre energetickú certifikáciu budov.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	Neuvádza sa	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa

Podiel na Špecifickom cieľi č. 3 v [%]	0,5	Súlad s PHRSR	Opatrenie
---	-----	---------------	-----------

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 94 Konkrétne opatrenie 4.1

<b>Názov opatrenia</b>	<b>4.1 Vypracovanie vzdelávacích programov pre riadenie procesov v manažmente energetiky</b>		
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na vypracovanie programov pre energetický manažment. Budovanie sa musí opierať o dobré skúsenosti z praxe. V programoch musia byť vytvorené a zavedené kritériá na posúdenie využívania dodávanej energie i jej spotreby. Musia byť nastavené kľúčové charakteristiky, ktoré určujú hospodárenie s energiou tak, aby monitorovali, merali a analyzovali energetickú účinnosť v plánovaných intervaloch. Následne sa budú vyhodnocovať voči prijatej referenčnej úrovni. Referenčná úroveň je stanovená ako skutočná hodnota zníženia CO<sub>2</sub> vo vybraných sektoroch. Vzdelávacie programy Energetického manažmentu musia viesť k súčinnosti s vedením samosprávy pri stanovení prostriedkov a metód merania a pravidelne preskúmať ich potrebu. Energetický manažment musí zabezpečiť, aby zariadenia, ktoré sa používajú pri monitorovaní a meraní kľúčových charakteristík poskytovali údaje, ktoré sú presné a opakovateľné. Výsledky týchto činností sa musia uchovávať a v plánovaných intervaloch posudzovať s požiadavkami stanovenými v právnych predpisoch a inými požiadavkami, ktoré si organizácia stanovila plniť. Vykonávaním interných auditov v plánovaných intervaloch sa zabezpečí, že systém energetického manažérstva bude v súlade s určenými energetickými zámermi a cieľmi smerujúcimi k zníženiu CO<sub>2</sub>. V súvislosti s neustále sa zvyšujúcimi cenami za energiu je potrebné u zrealizovaných projektov dôsledne prehodnocovať spotrebu i náklady za energiu.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	Neuvádza sa	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom cieľi č. 4 v [%]	Nehodnotí sa	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 95 Konkrétne opatrenie 4.2

<b>Názov opatrenia</b>	<b>4.2 Výchovno - vzdelávacie projekty pre Facility manažment v oblasti znížovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov</b>		
<b>Popis opatrenia</b>	<p>Opatrenie je zamerané na vytvorenie vzdelávacích programov pre Facility manažment (FM) ako funkcia či profesia, ktorá by mala byť spätá počas celého procesu prípravy, výstavby, prevádzky a údržby budov. Práve pri vstupe FM do životného cyklu objektu už vo fáze projektovania sa dá ovplyvniť až 80 % budúcich prevádzkových nákladov. Požiadavky na Facility manažment sa v súčasnosti menia z úrovne výkonu údržby transformáciou na riadiaceho pracovníka zodpovedného za údržbu a správu objektu až po zabezpečovanie priestorového, hospodárskeho a energetického manažmentu. Je potrebná rýchla dostupnosť informácií, v rámci modelu budovy sú všetky potrebné informácie sústredené na jednom mieste. Všetky detaily, technické listy, výmery a výpisy prvkov je potrebné získať z modelu. Tieto informácie sú veľmi dôležité pre Facility manažment, ktorý musí mať všetky informácie k dispozícii pre kvalitnú prevádzku budovy. Predpokladom kvalitného priestorového manažmentu je priestorové plánovanie, kde sa kladie dôraz predovšetkým na flexibilitu prostredia, ktorá je nevyhnutná pre rýchle tempo a meniace sa požiadavky na priestor. Priestorový manažment možno zlepšiť efektívnejším využívaním voľných plôch, čím môžeme prispieť k zníženiu nákladov. Efektívnejšie plánovanie údržby je podmienené informáciami nadobudnutými v priebehu jednotlivých fáz prípravy a výstavby. Facility manažment tak získava nielen presné informácie o vlastnostiach zabudovaných prvkov, ale aj o mieste, kde sa presne nachádzajú. Na základe toho si FM môže údržbu, príp. výmenu jednotlivých častí budovy naplánovať jednoduchšie. Získava tým presný a podrobný prehľad prevádzkových výdavkov. Efektívne využívanie energie dá vyhotoviť porovnaním rôznych energetických alternatív a analýz, ktoré pomáhajú znížovať vplyv na životné prostredie a tiež prevádzkové náklady.</p>		
<b>Zodpovedný</b>	Vecne príslušný odbor	<b>Termín</b>	2024 - 2030
<b>Odhad nákladov [Eur]</b>	2 250 000	<b>Zdroje financovania</b>	TTSK, fondy EÚ
<b>Úspora energie [MWh]</b>	498	<b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub> [t]</b>	132
<b>Podiel na špecifickom ciele č. 4 v [%]</b>	0,5	<b>Súlad s PHRSR</b>	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 96 Konkrétne opatrenie 4.3

<b>Názov opatrenia</b>	<b>4.3 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znížovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov</b>		
<b>Popis opatrenia</b>	Opatrenie integruje nové požiadavky, kladené na proces vzdelávania s požiadavkou na také spôsoby vzdelávania, aby skupiny, ktoré sú		

	postihnuté problémami s učením sa, alebo negatívnymi zážitkami zo školy, boli schopné rozvíjať svoju osobnosť smerom k manažérskym schopnostiam v oblasti znižovania energetickej náročnosti, prevádzkových nákladov ako aj uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania. Opatrenie podporuje rozvoj odborných znalostí s ohľadom na individuálny osobnostný rozvoj. Opatrenie zahŕňa tak „hard skills“ ako aj „soft skills“, ktoré nie sú súčasťou odbornej kvalifikácie v oblasti znižovania energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov, znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania. Práve využívanie „soft skills“ býva najťažšou časťou na ceste k úspechu a rozvoju jednotlivca. Rozvíjanie „soft skills“ si vyžaduje využívať také metódy a formy vzdelávania v oblasti znižovania energetickej náročnosti, prevádzkových nákladov, uhlíkovej stopy a obehového hospodárstva, ktoré nie sú založené na prednášaní a poslúchaní, ale najmä na aktívnej účasti, praktických skúsenostiach a reflexívnom porozumení.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	10 000 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> t	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom celi č. 4 v [%]	0,2	Súlad s PHRSR/PUM	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 97 Konkrétne opatrenie 4.4

Názov opatrenia	<b>4.4 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej hospodárnosti budov</b>
Popis opatrenia	Toto opatrenie sa premieta do oblasti energetickej efektívnosti a využiteľnosti obnoviteľných zdrojov v budovách. Je víziou partnerov TTSK (organizácie klastrov) vybudovať udržateľný systém ďalšieho vzdelávania a kvalifikácie, ktorý by mohol aj po skončení projektu naďalej prispievať k rozvoju vedomostí a schopností mnohých ďalších odborníkov. Systém vzdelávania by mal mať moduly, ktoré sa budú členiť na: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modul prípravy, realizácie a prevádzky nehnuteľností obsahujúci:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• technicko-ekonomické štúdie k energetickým koncepciám budov</li> <li>• štúdie a stratégie trvalej udržateľnosti</li> <li>• stratégie a štúdie uskutočniteľnosti využívania obnoviteľných zdrojov energie</li> <li>• podklady pre výbery dodávateľov infraštruktúry a techniky prostredia</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budov do dokumentácie pre získanie stavebného povolenia v zmysle Zákona č. 300/2012 Z.z.</li> <li>riešenie stavebno-fyzikálnych problémov a návrhy/posúdenia riešení pre dosiahnutie tepelnej, akustickej a vizuálnej pohody užívateľov budov</li> <li>podklady pre certifikáciu trvalej udržateľnosti v štádiu projektovej dokumentácie pre certifikačné systémy BREEAM® International a LEED®</li> <li>štúdie uskutočniteľnosti outsourcingu služieb facility managementu</li> <li>podklady pre výber dodávateľov služieb facility managementu</li> </ul> <p>2. Modul prevádzkovej dokumentácie nehnuteľnosti obsahujúci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prevádzkové predpisy, návody na obsluhu a štandardy poskytovaných služieb</li> <li>návrhy súborov kľúčových výkonnostných ukazovateľov pre hodnotenie efektívnosti prevádzky nehnuteľnosti a úrovne poskytovaných služieb</li> <li>kontrolné plány, harmonogramy preventívnej údržby, odborných prehliadok a skúšok</li> <li>stratégie trvale udržateľného obstarávania spotrebného materiálu, náhradných dielov, upratovania a starostlivosti o vonkajšie priestory.</li> </ul> <p>Tento modul je základným predpokladom efektívnej a ekonomickej prevádzky, ktorá je šetrná k okoliu a ktorá prináša vysokú mieru spokojnosti užívateľov. Umožňuje nastaviť prevádzkové procesy, kontrolné mechanizmy a metódy hodnotenia efektívnosti, udržateľnosti a spokojnosti s úrovňou poskytovaných služieb.</p> <p>3. Modul nezávislého overovania funkčnosti technických zariadení budov (TZB) obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>overovanie funkčnosti systémov infraštruktúry a techniky prostredia pred odovzdaním budovy</li> <li>overovanie funkčnosti systémov infraštruktúry a techniky prostredia počas prevádzky budovy.</li> </ul> <p>Pre efektívnu, hospodárnu a trvale udržateľnú prevádzku nehnuteľností je treba vedieť, ako funkčné sú systémy infraštruktúry a techniky prostredia.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	2 000 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 4 v [%]	0,1	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 98 Konkrétne opatrenie 4.5

<b>Názov opatrenia</b>	<b>4.5 Tvorba vzdelávacích programov v oblasti energetickej efektívnosti obnoviteľných zdrojov energie v budovách</b>		
<b>Popis opatrenia</b>	<p>Opatrenie má za cieľ vypracovať vzdelávacie programy pre oblasť hodnotenia trvalej udržateľnosti budov so základnými prvkami Európskeho konceptu posudzovania udržateľnosti podľa ustanovení CEN / TC 350. Program bude obsahovať princípy a trendy v posudzovaní, manažmente a certifikácii udržateľnosti budov. Obsahom programu by mali byť témy na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posudzovanie životného cyklu a posudzovanie nákladov životného cyklu vo väzbe na energetickú efektívnosť a využívanie obnoviteľných zdrojov energie,</li> <li>• Obnoviteľné zdroje energie,</li> <li>• Tvorba pohodového vnútorného prostredie a kvalita vnútorného vzduchu,</li> <li>• Ekologické výrobky v stavebníctve,</li> <li>• Kontrola kvality vo výstavbe,</li> <li>• Legislatívne požiadavky.</li> </ul> <p>Vzdelávacie programy je potrebné tvoriť v spolupráci a za podpory klastrov, tak aby bola prepojená spolupráca so spoločnosťami organizovanými v klastroch, ako aktérmi znalostí, ktorí používajú najnovšie technológie, a vytvárajú inovatívne riešenia v prospech celého hospodárstva. Klastre v súčasnosti posilňujú a optimalizujú inovácie v oblasti energetickej efektívnosti, nasadzovania obnoviteľných zdrojov energie a transferu technológií. Toto sa deje prostredníctvom konkrétnych inovačných projektov, ktoré majú význam pre samosprávy, organizácie, malé a stredné podniky a znalostné inštitúcie. Významným prvkom je aktivovanie inovačného potenciálu v regióne za podpory regionálnych aktérov a výskumných i odborných kapacít. Členovia klastrov pre obnoviteľnú energiu kombinujú bohaté skúsenosti a históriu pri využívaní prírodných zdrojov regiónu tak, aby pomohli krajine stať sa jedným z lídrov pri globálnej energetickej transformácii. Zároveň integrujú odbornú platformu medzi domácim a zahraničným prostredím s dôrazom na zvyšovanie energetickej efektívnosti a nasadzovania inovatívnych riešení v oblasti OZE.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	300 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 4 v [%]	0,1	Súlady s PHRSR/PUM	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 99 Konkrétne opatrenie 5.1

<b>Názov opatrenia</b>	<b>5.1 Znalosť energetickeho hospodárstva v TTSK, pochopenie legislatívy a energetickej politiky</b>
------------------------	--

Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na pochopenie energetickej politiky TTSK s cieľom je vytvoriť predpoklady pre zabezpečenie dostatočného množstva energie, jej efektívne využívanie, bezpečnú a plynulú dodávku a maximalizáciu úspor na strane spotreby v danom regióne kraja. Energetická politika a energetické hospodárstvo poskytuje informácie o najperspektívnejších oblastiach pre budúce využívanie lokálnych energetických zdrojov, určuje priority a víziu ďalšieho rozvoja energetického sektora v kraji. Regionálne energetické plánovanie je dôležité z hľadiska zvyšovania povedomia o výhodách a prínosoch projektov energetickej efektívnosti, využívania energetických zdrojov a tiež z hľadiska plánovania budúcich projektov. Je potrebné poznať súčasný stav energetického hospodárstva, energetický systém Trnavského samosprávneho kraja, aby bolo možné v budúcnosti inovovať hospodárstvo a zefektívniť systém. Energetické hospodárstvo tvoria všetky druhy energií a to tepla, zemného plynu a elektrickej energie, OZE, geotermálna energia, energia z bioplynových staníc. Znalosť súčasného stavu a pochopenie vývoja energetiky vo svete, ako aj na Slovensku, prispieva ku kvalitnej energetickej bilancii zdrojov a následného plánovania potrieb Trnavského samosprávneho kraja s alokovaním príslušných zdrojov financovania rozvoja energetiky a nastavenia finančných tokov. Analýza potenciálu obnoviteľných zdrojov energie na území kraja dáva zelenú pre potenciál úspor energie. Inovácie v oblasti hospodárenia s energiou je potrebné zamerať na využívanie geotermálnej energie s kombináciou využitia tepelných čerpadiel.</p> <p>Legislatíva EÚ v oblasti energetickej politiky:  Prijatá stratégia energetickej únie ((COM(2015)0080)) s cieľom vybudovať energetickú úniu, ktorá domácnostiam a podnikom v EÚ poskytne bezpečné, udržateľné, konkurencieschopné a cenovo dostupné dodávky energie. Balík opatrení v oblasti čistej energie pre všetkých Európanov (COM(2016)0860). Osem legislatívnych návrhov, ktoré sa týkajú riadenia (nariadenie (EÚ) 2018/1999 o riadení energetickej únie), koncepcie trhu s elektrinou (smernica (EÚ) 2019/944 o elektrine, nariadenie (EÚ) 2019/943 o elektrine a nariadenie (EÚ) 2019/941 o pripravenosti na riziká), energetickej efektívnosti (smernica (EÚ) 2018/2002 o energetickej efektívnosti, smernica (EÚ) 2018/844 o energetickej hospodárnosti budov), energie z obnoviteľných zdrojov (smernica (EÚ) 2018/2001 o energii z obnoviteľných zdrojov) a predpisov pre regulátora, ktorým je Agentúra Európskej únie pre spoluprácu regulačných orgánov v oblasti energetiky (nariadenie (EÚ) 2019/942 o zriadení ACER).</p> <p>Legislatíva SR v oblasti energetickej politiky:  Zákon č. 251/2012 o energetickej politike  Zákon č. 321/2014 Z. z. zákon o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov  Zákon č. 555/2005 Z. z. zákon o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov</p>
-----------------	--

Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2025-2027-2029
Odhad nákladov [Eur]	150 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom celi č. 5 v [%]	0,1	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 100 Konkrétne opatrenie 5.2

Názov opatrenia	5.2 Výber spôsobu a možnosti zásobovania teplom v zariadeniach, rekuperácia tepla
Popis opatrenia	<p>Opatrenie integruje nové požiadavky, kladené na proces zásobovania teplom. Centralizované zásobovanie teplom (CZT) patrí v súčasnosti k najvyšším bezobslužným komfortom zásobovania teplom. Systém CZT je považovaný za najbezpečnejší a najspoľahlivejší celosvetovo rozvíjaný spôsob zásobovania mestských sídiel teplom s optimálnou, energetickou a ekonomickou efektívnosťou s legislatívou garantovaným najnižším zaťažením životného prostredia. Od roku 2004 do roku 2014 došlo v bytových domoch, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla zo systémov CZT k zníženiu spotreby tepla na vykurovanie a tepla v teplej vode o 26 %. Priemerná merná ročná spotreba tepla na vykurovanie sa znížila z úrovne 85,8 kWh/m<sup>2</sup> na 61,5 kWh/m<sup>2</sup>. investičné náklady v centrálnom zásobovaní teplom si vyžiada postupujúca rekonštrukcia technicky zastaraných rozvodov tepla a prípadne aj zmena spôsobu zásobovania teplom zo štvorrúrkových systémov na dvojrúrkový systém s kompaktnými odovzdávacími stanicami tepla. Centralizované zásobovanie teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Perspektívnym riešením pri centrálnej dodávke tepla je realizácia výstavby zdrojov tepla na báze OZE (hlavne lesnej a poľnohospodárskej biomasy, geotermálnej energie a odpadov). Pri ďalšom riešení zásobovania teplom v CZT alebo decentralizovaným spôsobom je potrebné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podporovať ekonomicky efektívne využívanie OZE, najmä regionálne dostupnej biomasy a odpadov vrátane podpory viacpalivových systémov;</li> <li>• podporovať efektívne systémy CZT s dodávkou tepla z OZE, odpadového tepla z priemyselných procesov;</li> <li>• uplatňovať systém povinného hodnotenia energetickej náročnosti dodávky tepla formou overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení v pravidelných intervaloch;</li> <li>• znižovať administratívnu záťaž v oblasti zásobovania teplom centralizovaním údajov v monitorovacom systéme efektívnosti pri používaní energie;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pravidelne aktualizovať koncepcie rozvoja kraja v tepelnej energetike;</li> <li>• pripraviť a implementovať podporné mechanizmy na výstavbu a rekonštrukciu rozvodov tepla;</li> <li>• naďalej pokračovať vo vytváraní dlhodobého stabilného a predvídateľného regulačného rámca;</li> <li>• posúdiť možnosť vytvorenia podmienok na využívanie teplární pri dodávke elektriny v stavoch núdze a v havarijných situáciách;</li> <li>• vytvoriť podmienky pre rekonštrukciu existujúcich a budovanie nových systémov CZT pri zohľadnení trendu vývoja potreby tepla a chladu v závislosti od zateplovania budov, výmeny okien, inštalácie solárnych kolektorov a požiadaviek na nové budovy;</li> <li>• vykonať analýzu ekonomických, environmentálnych a sociálnych dopadov decentralizácie zásobovania teplom a návrh účinných opatrení na odstránenie nesystémových postupov.</li> </ul>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2025-2029
Odhad nákladov [Eur]	150 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 5 v [%]	0,1	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 101 Konkrétne opatrenie 5.3

Názov opatrenia	<b>5.3 Zváženie možnosti kogenerácie - kombinácia tepla a energie, vykurovanie, klimatizácia, chladenie</b>
Popis opatrenia	<p>Opatrenie zamerané na modernú technológiu kombinovanej výroby elektrickej energie a tepla (KVET) s využitím vysokej účinnosti pri výrobe elektriny a tepla, ako aj súčasné využitie elektriny a tepla. Hlavný význam kogenerácie spočíva v úspore primárneho paliva, ktorá nastáva pri efektívnom využívaní zbytkového tepla parného, plynového či iných cyklov pre vykurovanie. Pri týchto riešeniach je možné dosiahnuť účinnosť až viac ako 80 %. Zatiaľ čo prenosová sieť je schopná akceptovať v kogenerácii vyrobenú elektrinu takmer neobmedzene, spotreba tepla bude vždy limitovaná miestne aj časovo. Teplo a elektrická energia vznikajú v mieste vlastnej spotreby, čím odpadajú náklady na rozvod energie i straty spôsobené diaľkovým rozvodom. Teplo vyrábané v kogeneračnej jednotke je využívané na vykurovanie budov, prípravu teplej úžitkovej vody, alebo na prípravu technologického tepla. Využitie kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie prináša asi 40 % úspor paliva. Vo finančnom vyjadrení to znamená, že za rovnaké množstvo energie zaplatí užívateľ len 60 % ceny. Pretože pri použití kombinovanej výroby elektriny a tepla je spotreba paliva nižšia asi o 40 %, zaťažuje kogenerácia približne v rovnakom pomere menej životné prostredie. Pomocou absorpčného výmenníka je vyrobené teplo možno využiť i na ochladzovanie pre technologické účely alebo klimatizáciu. V tomto</p>

	prípade ide o tzv. trigeneráciu – kombinovanú výrobu elektriny, tepla a chladu.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024 - 2030
Odhad nákladov [Eur]	35 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 5 v [%]	0,1	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 102 Konkrétne opatrenie 5.4

Názov opatrenia	5.4 Elektroenergetika, SMART grids - inteligentné siete
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na podporu Inteligentných sietí ako sú elektrické a komunikačné siete. Tieto siete sú schopné riadiť výrobu a spotrebu elektrickej energie v reálnom čase. Umožňujú obojsmernú komunikáciu medzi výrobnými zdrojmi a spotrebičmi, teda medzi distribútorom a odberateľom. SMART grid môžeme definovať ako sieť, ktorá je schopná aktívne integrovať všetkých jej používateľov s cieľom efektívnej, udržateľnej, hospodárnej a bezpečnej dodávky elektrickej energie. SMART grid využíva inovatívne technológie a produkty spolu s inteligentnými meracími, kontrolnými a komunikačnými systémami a samoliečiacimi technológiami s cieľom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• integrácie všetkých používateľov a ich požiadaviek,</li> <li>• uľahčenia pripojenia a prevádzky generátorov všetkých výkonov,</li> <li>• zvýšenia efektívnosti prevádzky sústavy,</li> <li>• začlenenia spotrebiteľov do procesu optimalizácie chodu systému,</li> <li>• informovania spotrebiteľov a ponechania im možnosti výberu pri zabezpečení dodávky elektrickej energie,</li> <li>• zlepšenia fungovania trhu a služieb,</li> <li>• zníženia vplyvu systému na životné prostredie,</li> <li>• zabezpečenia spoľahlivej, kvalitnej a bezpečnej dodávky elektrickej energie.</li> </ul> <p>V praxi racionalizujú spotrebu energie, zvyšujú spoľahlivosť sústav a v neposlednom rade ušetria zákazníkovi peniaze v podobe menších účtov. Inteligentné siete umožňujú optimálne využitie elektriny z obnoviteľných zdrojov a zníženie emisií CO<sub>2</sub>. Inteligentná sieť by mala zvládnuť prijať energiu z obnoviteľných zdrojov. Malé zdroje sa integrovaním do siete môžu spolupodieľať na celkových dodávkach energie. Súčasťou a nevyhnutným predpokladom budovania SMART grids sú tzv. inteligentné merače. Sú to špeciálne zariadenia pre inteligentný monitoring toku elektrickej energie. „SMART Metering“ umožní inteligentný zber dát. Využívaním inteligentných meračov budú mať organizácie lepší prehľad a kontrolu nad účtami za elektrickú energiu. Výhody inteligentných sietí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znížovanie a zefektívnenie spotreby energie,</li> <li>• zníženie ekologickej záťaže súvisiacej s energetikou,</li> <li>• zjednodušenie zmeny dodávateľa energie,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zlacnenie energií pre spotrebiteľov,</li> <li>• vytváranie dokonalého prehľadu o aktuálnej spotrebe energie,</li> <li>• decentralizácia a zníženie rizika výpadkov energie.</li> </ul>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2030
Odhad nákladov [Eur]	150 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	405
Podiel na Špecifickom ciele č. 5 v [%]	1,52	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 103 Konkrétne opatrenie 5.5

Názov opatrenia	5.5 Osvetlenie – vnútorné, vonkajšie		
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na vnútorné a vonkajšie osvetlenie budov. Inteligentná budova nie je iba pohodlie, ale tiež bezpečnosť. Zdroje osvetlenia sú spotrebičmi elektrickej energie, preto je dôležité klásť dôraz na ich výber tak, aby zabezpečili nielen svetelné podmienky prostredia ale najmä energetickú hospodárnosť budov. Inovácie a technologický vývoj v oblasti svietiacej techniky sú výzvou pre vyššiu efektivitu a zníženie spotreby elektrickej energie. Možnosti zníženia spotreby elektrickej energie pre vonkajšie a vnútorné osvetlenie predstavuje riešenie SMART, ktoré využíva efektívnu svetelnú techniku LED. Inteligentné zariadenia na ochranu proti slnku, ako sú rolety a žalúzie, regulujú dopad denného svetla, vďaka čomu sa zníži tvorenie tepla a zabráni oslneniu. Zároveň sa však denné svetlo optimálne nasmeruje do priestoru. Šetrenie prevádzkových nákladov je možné uskutočniť aj v závislosti od pohybu a to prostredníctvom inteligentných snímačov, ktoré v prítomnosti osoby zapína osvetlenie. Svietidlá používané pre vonkajšie osvetlenie sa líšia od svietidiel používaných pre vnútorné osvetlenie, väčšinou preto, že potrebujú dodatočnú ochranu pred vplyvom poveternostných podmienok (dážď, sneh, vlhkosť, soľ...), poškodením a teplotnými zmenami. Pokiaľ ide o vonkajšie osvetlenie, je predovšetkým dôležité, aby bolo bezpečné.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2030
Odhad nákladov [Eur]	270 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	200
Podiel na Špecifickom ciele č. 5 v [%]	0,75	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 104 Konkrétne opatrenie 5.6

Názov opatrenia	5.6 Zváženie možností a využitia biomasy v energetike, bioplynové stanice		
Popis opatrenia	<p>Opatrenie je zamerané na možnosti využitia biomasy pre energetickú potrebu zariadení TTSK. Využívanie biomasy predstavuje významný zdroj ako na národnej, tak najmä na regionálnej úrovni. Vedľa energetického prínosu biomasy pre diverzifikáciu a zmenu palivového mixu energetiky kraja možno vidieť prínos využívania biomasy predovšetkým v rozvoji lokálnej ekonomiky, v pozitívnom vplyve na zamestnanosť, význame pre lokálnu energetickú nezávislosť a v neposlednom rade najmä z hľadiska environmentálneho. Energetické využívanie biomasy je rozvíjajúca sa činnosť v oblasti OZE. Nové technológie umožňujú premenu odpadovej, zvyškovej či zámerne pestované hmoty na energiu v podobe tepla, elektriny alebo pre pohon motorov. Biomasa sa tak stále viac stáva dôležitým artiklom pre poľnohospodárov, lesníkov, ale aj pre obce, regióny a majiteľa nehnuteľností, teda pre spotrebiteľov energie. Približne jedna pätina energie z obnoviteľných zdrojov je vyrobená v bioplynových staniciach (BPS). BPS tak predstavujú dôležitý zdroj decentralizovanej výroby energie pracujúcej s technológiou vysoko účinnej spoločnej výroby elektrickej a tepelnej energie, tzv. kogenerácia. Tieto zdroje by mali byť nasadzované tam, kde je k dispozícii vhodný vstupný materiál na tvorbu plynu a súčasne je dopyt po teple a elektrickej energii, čo podmienky trnavského kraja umožňujú.</p>		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín realizácie	2024-2030
Odhad nákladov [Eur]	150 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na špecifickom ciele č. 5 v [%]	0,54	Súlad s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 105 Konkrétne opatrenie 5.7

Názov opatrenia	5.7 Využitie geotermálnej energie, tepelné čerpadlá
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na zníženie energetickej náročnosti objektov v správe TTSK, zníženie nákladov na vykurovanie a zlepšenie tepelnej

	pohody. Jedná sa o inovácie s využitím geotermálnej energie a použitím tepelného čerpadla na zabezpečenie tepelnej energie pre potreby vykurovania v objektoch na území s dostatočnou kapacitou geotermálnej energie.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024–2025 - 2027-2029
Odhad nákladov [Eur]	100 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 5 v [%]	0,2	Súlady s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 106 Konkrétne opatrenie 5.8

<b>Názov opatrenia</b>	<b>5.8 Green IT</b>		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na inováciu informačných technológií. Green IT označované ako (zelené informačné technológie) je prax vytvárania a používania environmentálne udržateľnej výpočtovej techniky. Cieľom Green IT je minimalizovať negatívny vplyv prevádzky IT na životné prostredie navrhovaním, výrobou, prevádzkou a likvidáciou počítačov a produktov súvisiacich s počítačom spôsobom šetrným k životnému prostrediu. Medzi motívy zelených IT praktík patrí zníženie používania nebezpečných materiálov, maximalizácia energetickej účinnosti počas životnosti produktu a podpora biologickej odbúrateľnosti nepoužitých a zastaraných produktov. Medzi ďalšie súčasti zeleného IT patrí redizajn dátových centier a zvýšené využívanie virtualizácie, zelených sietí a cloud computingu.		
Zodpovedný	Vecne príslušný odbor	Termín	2024–2025 - 2027-2029
Odhad nákladov [Eur]	100 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t]	Nehodnotí sa
Podiel na Špecifickom ciele č. 5 v [%]	0,2	Súlady s PHRSR	Opatrenie

Zdroj: vlastné spracovanie

### 10.3 Odporúčania

Odporúčania predstavujú skupinu významných oblastí, ktoré zasahujú do komplexného procesu plánovania zníženia energetickej náročnosti Trnavskej župy. Sú výsledkom záverov, na ktoré je potrebné poukázať v zmysle analyzovaných vstupov a navrhovaných opatrení. Tieto oblasti vytyčujú smerovanie do budúcnosti a vymedzujú priestor pre nasledujúce dvojročné pripomienkovanie v nadväznosti na päťročné zmenové konanie.

#### Oblasť energetickej politiky TTSK

---

Trvalo udržateľný rozvoj TTSK musí zabezpečiť súčasné potreby obyvateľov bez obmedzenia možnosti budúcich generácií uspokojovať ich vlastné potreby. Preto je potrebné zmeniť technológie, postupy a návyky, tak na strane výroby, ako aj na strane spotreby. Hlavnými kvantifikovanými cieľmi v oblasti energetiky a klímy do roku 2030 je dosiahnuť zníženie emisií skleníkových plynov aspoň o 40 %, dosiahnuť podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie (ďalej len „OZE“) aspoň 32 %, pričom podiel OZE v doprave musí byť aspoň 14 %. Energetická politika TTSK sa opiera o štyri základné piliere - energetickú bezpečnosť; energetickú efektívnosť; konkurencieschopnosť a udržateľnú energetiku. Súčasťou EP TTSK by mala byť aj veda, výskum a inovácie, pričom sa rozširuje aj o rozmer dekarbonizácie. Priority energetickej politiky TTSK sú:

- optimálny energetický mix;
- zvyšovanie bezpečnosti dodávok energie;
- rozvoj energetickej infraštruktúry;
- diverzifikácia energetických zdrojov a prepravných trás;
- maximálne využitie prenosových sietí a tranzitných sústav prechádzajúcich cez územie kraja; • uplatňovanie zásady prvoradosti energetickej efektívnosti;
- znižovanie energetickej náročnosti;
- fungujúci energetický trh s konkurenčným prostredím;
- kvalita dodávok energie za prijateľné ceny;
- ochrana zraniteľných odberateľov;
- riešenie energetickej chudoby;
- primeraná proexportná bilancia v elektroenergetike;
- podpora vysokoúčinnnej kombinovanej výroby elektriny a tepla;

- podpora využívania účinných systémov centrálného zásobovania teplom (CZT);
- podpora využívania OZE na výrobu elektriny, vodíka, tepla a chladu;
- využívanie jadrovej energie ako nízkouhlíkového zdroja elektriny;
- zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti jadrovej elektrárne na území kraja.

### **Oblasť starostlivosti o životné prostredie**

---

Súčasnú požiadavku kladenú na odstránenie, obmedzenie alebo zmiernenie negatívnych vplyvov na životné prostredie, si vyžadujú realizáciu vhodných opatrení zohľadňujúcich umiestňovanie činností v regióne s komplexným posúdením ich predpokladaných vplyvov, vrátane posúdenia činnosti zohľadňujúcich zásady cirkulárnej ekonomiky. Zvyšovanie územných nárokov najmä priemyselnej a stavebnej produkcie z pohľadu nízkouhlíkovej stratégie, vrátane účinkov na životné prostredie je vhodné eliminovať vhodnými urbanistickými a krajinárskymi riešeniami. Zároveň je potrebné vytvoriť územné podmienky pre systémy bezpečného zhromažďovania a manipulácie s komunálnym, priemyselným, stavebným, poľnohospodárskym, nebezpečným odpadom, v súlade s ochranou jednotlivých zložiek životného prostredia.

### **Oblasť energetickej efektívnosti a OZE v urbanizovanej zóne**

---

Vhodným smerovaním k podpore investícií a urýchleniu prechodu na budovy s takmer nulovou potrebou energie v celej EÚ je z pohľadu dobrých praktík, vytvorenie Aliancie pre hĺbkovú obnovu budov (ALDREN). Aliancia ALDREN vytvorila metodický rámec, ktorý implementuje súbor podrobných protokolov EVCS (Európsky dobrovoľný certifikát), so štyrmi samostatnými modulmi - energetické hodnotenie, overovanie energie, kvalita vnútorného prostredia (zdravie a pohoda), finančné hodnotenie budovy (hodnota a riziko) a dvomi nástrojmi na vykazovanie EVC (Európske dobrovoľné osvedčenie) a BRP (pasport obnovy budov). Zásady tejto aliancie je potrebné v závislosti od požiadaviek na nízkouhlíkové hospodárstvo implementovať v regióne v súčinnosti s významnými aktérmi regiónu.

Špecifickou oblasťou pri znižovaní tvorby emisií je spôsob užívania i nakladania s OZE a energiami v budovách. Navrhujeme, aby pre jednotlivé budovy a ich areály, vrátane prislúchajúcich rozvodov, komunikácií, parkovacích plôch, odpadového hospodárstva a správy zelene bol spracovaný manuál užívania stavieb. Tento manuál popisuje princípy nakladania s konštrukčnými časťami budov, ako i technickými a technologickými zariadeniami, vrátane popisu vplyvov na prevádzku, za štandardného užívania. Špecifickou časťou sú metódy hlásenia problémov (kritických stavov), vrátane monitorovania stavu zariadení a ich častí, inteligentného riadenia (SMART technológie), monitorovania stavov, merania, nakladania s odpadmi a školení. Môže tiež obsahovať pokyny pre manažérov a údržbárov i ďalší odborný personál. Manuál užívania stavby je potrebné priebežne

aktualizovať tak, aby odrážal zmeny za účelom znižovania energetickej náročnosti prevádzkovaného komplexu a mal by byť súčasťou vnútorných smerníc.

### **Oblasť podpory OZE s ohľadom na prijatú energetickú politiku kraja**

---

Energetická efektívnosť a racionálna podpora využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE) zohráva zásadnú úlohu v energetickej politike kraja, pri implementácii zásad nízkouhlíkovej energie. Využívanie OZE predovšetkým s predpovedateľnou výrobou, okrem environmentálneho prínosu, zvyšuje i sebestačnosť a zároveň prispieva ku energetickej bezpečnosti z hľadiska diverzifikácie zdrojov. Práve využívanie regionálneho potenciálu OZE zvyšuje energetickú bezpečnosť s ohľadom na znižovanie závislosti od dovozu. Na základe týchto skutočností si zvyšovanie podielu OZE na spotrebe energie vyžaduje vysokú prioritu s vhodnými riešeniami a podporou investícií v jednotlivých samosprávach kraja. Súčasnú ekonomickú prostredie si zároveň vyžaduje vybudovať investičné prostredie, ktoré podporí budovanie a využívanie OZE a zároveň vybuduje efektívne prostredie pre kolaboratívnu ekonomiku v tejto oblasti. Vhodnou kombináciou OZE a nízkouhlíkových technológií bude možné znižovať spotrebu fosílnych palív i produkciu emisií skleníkových plynov. Je nutné obmedziť projekty spaľovania biomasy bez využitia tepla a podporu zamerať najmä na vysoko účinnú kombinovanú výrobu elektriny a tepla s elektrickým výkonom do 5 MW. Pri posudzovaní projektov na kombinovanú výrobu z OZE je potrebné prihliadať na rozhodovanie o výstavbe takýchto zariadení v kontexte dosiahnutia a udržania maximálnej energetickej efektívnosti centrálného zásobovania teplom. Významným článkom v energetike je podpora rozvoja malých vodných elektrární s výkonom do 10 MW. Táto výroba je vysoko efektívna a pre krátku vzdialenosť k odberateľovi nemá zvýšené nároky na prenos. Výroba elektriny zo slnečnej energie sa javí, ako vhodná pre pokrytie energetických potrieb budov s výrobou a spotrebou v mieste. Zároveň umožňuje vytvárať energiu pre zdieľané zásobovanie s využitím virtuálnych ako aj fyzických zásobníkov. Vhodným smerovaním je v urbanizovanom území vytvárať uzavreté zóny pre OZE za podpory kolaboratívnej ekonomiky. Špecifikom je podpora a rozvoj inteligentných meracích systémov a inteligentných sietí, pre liberalizáciu trhu a zároveň napomáha k zvyšovaniu inštalácií OZE. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Preto je potrebné v sústavách CZT pokračovať s rekonštrukciou starých rozvodov tepla, pri zvyšovaní energetickej efektívnosti v dodávkach tepla.

Z hľadiska energetickej bezpečnosti sa javí ako najmenej závislá od výpadkov dodávok primárnych palív výroba elektriny z jadrového paliva.

---

## **Oblasť sektoru budov v nadväznosti na nízkouhlíkovú stratégiu rozvoja TTSK**

---

Sektor budov si i v nasledujúcom období vyžaduje zvyšovať energetickú efektívnosť a to prednostne výmenou starých neefektívnych i neekologických vykurovacích zariadení na tuhé a plynné palivo za moderné zariadenia, vrátane OZE v kombinácii so zateplením. Je potrebné využívať existujúcu plynárenskú infraštruktúru pre obnoviteľné energetické zdroje, s ohľadom na vysoko rozvinutú prepravnú a distribučnú sieť v regióne, vrátane podzemných zásobníkov, ktoré sú predpokladom pre ďalšiu dekarbonizáciu hospodárstva. Podporovať prepájanie sektorov elektroenergetiky a plynárenstva prostredníctvom tzv. technológií Power-to-X a umožnenie zvýšenia úrovne primiešavania vodíka do zemného plynu. Rozvíjať na všetkých úrovniach možnosti uskladňovania elektriny, a to predovšetkým podporou výskumu, vývoja a aplikácií inovatívnych technológií.

V sektore budov je nutné dôsledne aplikovať princípy zeleného obstarávania s dôrazom na spotrebu energie, energetickú efektívnosť a produkciu emisií počas celého životného cyklu aplikovaných opatrení. Regionálna politika musí podporiť zvýšenie tempa obnovy verejných budov a rodinných domov, pričom pri obnove verejných budov presadzovať najmä hĺbkovú obnovu budovy. Zároveň je potrebné podporovať budovanie regionálnych centier udržateľnej energetiky a krajských energetických centier, ktoré by poskytovali podporné a poradenské služby na úrovni regiónov a krajov s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti a zvyšovania podielu OZE. V záujme zvyšovania energetickej hospodárnosti budov dbať na aktívne uplatňovanie pasívnych prvkov a pasívnych technológií v budovách, teda zamerať sa na znižovanie prestupu tepla cez obvodový a strešný plášť (uplatňovaním prvkov klimatických, energeticky aktívnych aplikácií), ako aj riešeniami využívajúcimi prírodu. Neoddeliteľnou súčasťou je potreba vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť o potrebe dodatočných opatrení v tomto sektore.

---

## **Oblasť budovania infraštruktúry a rozvoja služieb**

---

Súčasný smerovanie v oblasti dekarbonizácie si vyžaduje vytvorenie koordinačného a konzultatívneho poradného orgánu TTSK, nakoľko v súčasnosti lacnejšie opatrenia sú zväčša vyčerpané a ďalšie znižovanie emisií si bude vyžadovať veľké investičné náklady. Súčasná transformácia v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov si vyžaduje nové environmentálne, ekonomické a zdravotné benefity, pri rozvoji udržateľného nízkouhlíkového hospodárstva. Z pohľadu posilnenia práv spotrebiteľov na vlastnú spotrebu energie z obnoviteľných zdrojov je potrebné podporovať, ako zásadnú zásadu energetickej účinnosti. Je potrebné sa zamerať na systém strednodobého hodnotenia adaptačného procesu v podmienkach TTK, vrátane sledovania väzieb medzi nákladmi a prínosmi, pričom dobuduje platformu pre zverejňovanie a zdieľanie pozitívnych skúseností. TTSK očakáva rozvoj služieb v oblasti celkových úspor energie v priestore s najväčším potenciálom spotreby, teda v priemysle, sektore budov a doprave.

## **Oblasť zásobovania teplom a možnosti výberu spôsobu**

---

Pre výber optimálneho riešenia zásobovania teplom pre OvZP TTSK sú porovnané dve alternatívy zásobovania teplom zo súčasných zdrojov, centralizovaný spôsob zásobovania teplom a decentralizovaný spôsob zásobovania teplom. Uvedené alternatívy sú zhodnotené so zohľadnením troch hlavných aspektov, technického, ekonomického a environmentálneho.

Pozornosť treba upriamiť na environmentálne účinky zariadení na životné prostredie. Ekonomické vyhodnotenie vyjadruje cenu tepla pre koncových odberateľov, v závislosti od vývoja cien vstupných médií a zohľadnením trendu ich vývoja. Pri posudzovaní technologických zariadení jednotlivých spôsobov zásobovania teplom odporúča sa prihliadať na nasledovné:

- Odporúča sa určiť energetickú hustotu územia mestských sídiel, ktorá by zároveň určovala spôsob zásobovania lokality teplom a v prípade kombinovanej výroby dizajn zdroja KVET;
- Odporúča sa podporovať ekonomicky efektívne využívanie OZE, najmä regionálne dostupnej biomasy a biologicky rozložiteľných odpadov vrátane podpory viacpalivových zdrojov výroby tepla;
- Odporúča sa podporovať efektívne systémy CZT s dodávkou tepla z KVET, OZE a odpadového tepla z priemyselných procesov;
- Odporúča sa uplatňovať systém povinného hodnotenia energetickej náročnosti dodávky tepla formou overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení v pravidelných intervaloch;
- Odporúča sa znižovať administratívnu záťaž v oblasti zásobovania teplom centralizovaním údajov v monitorovacom systéme efektívnosti pri používaní energie;
- Odporúča sa znížiť sadzbu DPH na CZT do takej miery, aby zaťaženie koncovej ceny tepla v absolútnej hodnote bolo rovnaké v porovnaní s DPH pri DCZT. Určitém riešením by bolo, keby štát z vyššieho výberu DPH (140 mil. Eur/rok) kumuloval fondy na podporu rekonštrukcie a výstavby centrálnych zdrojov KVET;
- Odporúča sa pravidelne aktualizovať koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike V rámci aktualizácie rozšíriť obsah dokumentu o emisno-imisnú rozptylovú štúdiu posudzovanej lokality;
- Odporúča sa pripraviť a implementovať podporné mechanizmy na výstavbu a rekonštrukciu rozvodov tepla;
- Odporúča sa pokračovať vo vytváraní dlhodobého stabilného a predvídateľného regulačného rámca;
- Odporúča sa vytvoriť podmienky pre rekonštrukciu existujúcich a budovanie nových systémov CZT pri zohľadnení trendu vývoja potreby tepla a chladu. Požiadavky projektov rekonštrukcie a výstavby posúdi pre prevádzkovateľa SCZT energetický audítor;

- Odporúča sa pravidelne vykonávať analýzu ekonomických, environmentálnych a sociálnych dopadov decentralizácie zásobovania teplom a návrh účinných opatrení na odstránenie nesystémových postupov;
- Odporúča sa preferovať CZT s kombinovanou výrobou elektriny a tepla oproti výrobe elektriny z fosílnych palív bez využitia tepla a zabezpečiť ich prevádzkovanie tak, aby mohli byť podľa možností využívané pri poskytovaní regulačnej elektriny;
- Odporúča sa využiť infraštruktúru teplární pri budovaní zariadení na energetické zhodnocovanie komunálneho odpadu, resp. vytriedenej zložky TKO ako paliva.
- Odporúča sa vykonať aktualizáciu časti Tepelná energetika v rámci celkovej aktualizácie dokumentu „Energetická politika SR“.
- Odporúča sa zaviesť a pravidelne aktualizovať „Ročenku v tepelnej energetike“, do ktorej by podklady pripravovala SIEA z monitorovacieho systému.
- Odporúča sa prehodnotiť v rámci novelizácie Zákona č. 309/2009 Z.z. o podpore OZE a KVET v znení neskorších predpisov podmienky podpory § 3 do 125 MW.
- Odporúča sa pravidelne aktualizovať dokument „Stratégia energetickej bezpečnosti SR“ vytvorený Ministerstvom hospodárstva SR v roku 2008.
- Odporúča sa obnoviť spôsob kalkulácie ceny tepla na príslušných úrovniach transformácie parametrov teplonosného média od priamej dodávky zo zdroja tepla až po koncovú úroveň na verejnom rozvode tepla.
- Odporúča sa stanoviť transparentné podmienky pre podporu výroby elektriny z OZE na úrovni objemov výroby a určenej ceny vykúpovanej elektriny.
- Odporúča sa inštalovať technológie zdrojov KVET na základe porovnania energetickej, ekonomickej a environmentálnej efektívnosti.
- Odporúča sa používať pri porovnávaní alternatívnych riešení, z pohľadu výnosnosti projektov pre investora a bankový sektor, statické a dynamické metódy s hodnotiacimi kritériami čistá súčasná hodnota a vnútorné výnosové percento.
- Odporúča sa pravidelné vyhodnocovanie emisno – imisnej situácie, ktoré je dôležité z pohľadu celkového rozvoja lokality v súvislosti so zdravým životným prostredím.
- Odporúča sa trvalo alokovať finančné prostriedky v podporných programoch určených tepelným zdrojom pre CZT, aby boli pre nich dostupné environmentálne technológie potrebných parametrov.
- Relatívne nízka konečná cena ZP malých a stredných odberateľov ZP v porovnaní s veľkoodberateľmi ZP je jedna z hlavných príčin tlaku na výstavbu domových plynových kotolní v bytových domoch vo vymedzených územiach SCZT. Pomer cien ZP I3/D2 tarif I3 a D2 nie je ešte stále nastavený v súlade s trendmi v EÚ 28.
- V dôsledku nižšej účinnosti zdrojov tepla SCZT a tepelných strát v rozvodoch je zásobovanie teplom pri monovýrobe tepla v okrskových kotolniach a výhrevniach menej výhodné ako v domových kotolniach.
- Pri KVET v teplárňach aj napriek nižšej termickej účinnosti a tepelným stratám pri distribúcii tepla konečným spotrebiteľom je redukovaná spotreba tepla v palive a redukovaná spotreba

ZP nižšia ako v domových kotolniciach. Výroba tepla v teplárňach a jeho distribúcia v SCZT je výhodnejšia ako dodávka tepla z domových kotolní.

### **Oblasť inovácií**

---

Oblasť energetických inovácií podporuje účinné a udržateľné využívanie všetkých zdrojov energie, čo by viedlo k úsporám energie a širším výhodám, ako i v oblastiach zdravia, bezpečnosti a kvality ovzdušia vrátane vody. Zároveň by sa tým zabezpečila priemyselná konkurencieschopnosť župy, ako i komplexnosť efektívnych procesov súvisiacich so životným prostredím. Úspešné zavádzanie inovácií v oblasti efektívneho nakladania s energiami predstavuje viacerozmerný problém, ktorý zahŕňa hodnotové reťazce na strane ponuky i dopytu, ľudský kapitál, dynamiku trhu, reguláciu, inovácie a otázky priemyselnej politiky v župe. Riešenie tejto problematiky si vyžaduje zapojenie občanov i spotrebiteľov, výrobcov i spotrebiteľov, ako aj širokého ekosystému zainteresovaných strán vrátane akademickej obce, výskumných a technologických organizácií, MaSP, startupov, energetických a stavebných spoločností, poskytovateľov mobility, poskytovateľov služieb, výrobcov zariadení, spoločností v oblasti IT a telekomunikačných spoločností, finančných inštitúcií, národných, regionálnych a miestnych orgánov verejnej moci, mimovládnych organizácií, pedagógov a tvorcov verejnej mienky. Pokiaľ ide o nakladanie s energiami smerom ku ekologickým, viac digitalizovaným decentralizovaným SMART systémom, potom si dekarbonizácia župy vyžaduje výskum a zavádzanie inovácií vo všetkých sektoroch energetického systému vrátane netechnologických a systémových riešení. Pri zavádzaní systémových inovácií v župe zohrávajú významnú úlohu pilotné projekty, vrátane komunitných projektov. Je dôležité podporovať budovanie systému otvorených inovácií, v ktorom podniky spájajú svoje odborné znalosti a spoločne vypracúvajú riešenia udržateľných nízkouhlíkových technológií. Je potrebné, aby podnikateľské prostredie investovalo do energetickej efektívnosti i účinnosti za podpory udržateľných nízkouhlíkových technológií. Táto oblasť si vyžaduje mobilizáciu výskumných kapacít vo všetkých oblastiach hospodárstva, aby otázka dekarbonizácie mala priznané popredné miesto vo výskume a inováciách. Kľúčovou úlohu regiónov, miest a obcí je podpora zodpovednosti pri presadzovaní inovácií zdola nahor v oblasti klímy a nakladania s energiami. Občianska podpora pre inovácie v oblasti energetiky si vyžaduje nižšie prekážky pre vstup na trh a otvára zatiaľ nevyužitú príležitosť na financovanie inovačných riešení. Je nutné mať na zreteli, že prvé projekty svojho druhu sú vysoko rizikové a výstupy sú na oveľa nižšej úrovni než riešenia financované z osvedčených nízkouhlíkových technológií. Z pohľadu trhu práce je potrebné zabezpečiť schopnosť primerane reagovať na nové požiadavky inovačných systémov v oblasti nízkouhlíkovej energie.

### **Oblasť vzdelávania**

---

V oblasti nakladania s energiami je potrebné rozvíjať vzdelávanie a podnikanie, nakoľko inovácie nie sú založené len na technológiách. V oblasti vzdelávania zohráva podpora osvedčených

postupov a výmena informácií z energetickej inovácie vysoký význam pre všetky organizácie, podniky, univerzity a inštitúcie. V nasledujúcom období je potrebné posilniť vedomostnú základňu a obmedziť jej rozdrobenie podporou vysokej kvality vedy a vzdelávania s cieľom vytvoriť výskumné centrá, ktoré budú stáť v popredí medzinárodnej akademickej obce. Je potrebné vytvoriť stratégiu, ktorá zabezpečí, aby župa priťahovala zahraničné talenty a súčasne udržiavala kontakty s najlepšimi Európskymi talentami v zahraničí. Kvalifikovaná pracovná sila zvyhodňuje postavenie župy a je hlavným motorom rozvoja investícií do nízkouhlíkových technológií. Podporou vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť o potrebe dodatočných opatrení v sektore obnoviteľných zdrojov energie a energetickej efektívnosti, je možné rozvíjať nové vzdelávacie programy, ktoré budú prierezové celým vzdelávacím spektrom. To si však vyžaduje komplexný prístup od predprimárneho vzdelávania, cez základné, stredné a vysoké školstvo až po vzdelávanie verejnosti tretieho veku. Dobré riešenia praxe, zvlášť tie, ktoré sú implementované v župe sú nutnou požiadavkou vzdelávania na všetkých úrovniach v primeranom rozsahu a udržateľným spôsobom. Budovanie systémových programov vzdelávania s cieľom umožniť spoločnosti, aby sa mohla plne zapojiť do transformácie energetického systému, napomáha občanom všetkých vekových kategórií rozvíjať príležitosti pre postupný prechod od informovanosti a porozumenia k aktívnej účasti v problematike dekarbonizácie. Miestne orgány a súkromný sektor, by mali vzdelávaním podporovať vedomú voľbu spotrebiteľov a zapájanie občanov pri riešení otázok súvisiacich s efektívnym nakladaním s energiami, ich potrebou i spotrebou a prostredníctvom kampaní zvýšiť povedomie širokej verejnosti. Šírením komplexných a dostupných informácií, pomocou nástrojov na porovnávanie cien, spoločných systémov reakcie na dopyt a spolupráce, rozvíjať znalosti širokej verejnosti v procese dekarbonizácie župy.

## **Oblasť environmentu**

---

V tejto oblasti je dôležitá maximalizácia využívania nových finančných podporných mechanizmov do roku 2030 (Program Slovensko, Plán obnovy a odolnosti SR), ktoré pri správnom nastavení prioritných projektov na domácej úrovni môže významnou mierou prispieť ku prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo kraja. Odporúčania na zabezpečovanie environmentálnej udržateľnosti:

- zabezpečiť finančné mechanizmy na podporu energetického a priemyselného sektora so zameraním na prioritné oblasti v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja;
- zintenzívniť aktivity v oblasti znižovania emisií CO<sub>2</sub>, predovšetkým v odvetví dopravy;
- dôsledne posudzovať výstavbu nových zdrojov na premenu energie vzhľadom na možné negatívne dopady na environmentálnu udržateľnosť a na zníženie efektívnosti;
- optimalizácia podielu OZE, najmä pri výrobe tepla a chladu;
- využívanie zemného plynu a v dlhodobom horizonte dekarbonizovaných plynov a vodíka;

- pripraviť opatrenia, ktoré by umožnili dosahovať ekonomický rast založený na nízkouhlíkovej, obehovej a energetickej a materiálovo menej náročnej ekonomike;
- primeranými a cielenými regulačnými opatreniami prispieť k dosiahnutiu environmentálnej udržateľnosti stanovených cieľov;
- energetické zhodnocovanie odpadov.

### **Oblasť nákupných procesov**

---

V oblasti nákupných procesov postupovať podľa prijatých zákonných ustanovení a strategických dokumentov pre verejné obstarávanie v príprave, vyhlásení a zabezpečení zmluvných podmienok pre zabezpečenie opatrení Koncepcie. Tieto opatrenia je potrebné zvážiť a dodržať najmä preto, aby nejasnosti a chyby nákupného procesu presadzované v praxi, popísané v analytickej časti, nebránili pri financovaní, dosahovaní a kontrole efektívnosti opatrení koncepcie. Nedostatočné eliminovanie rizík nesprávnej praxe vo verejnom obstarávaní (najmä pri aplikáciách jediného kritéria - najnižšej ceny), spôsobí nedostatočné zabezpečenie požadovaných cieľov zníženia energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov. Rozdelenie opatrení je strategické ((1-3 (dlhodobé)) a operatívne ((4-10 (krátkodobé))).

Odporúča sa zavedenie strategického plánovania a riadenia verejných nákupov, ktoré obsahuje:

- Uplatnenie vyšších právomocí TTSK v nákupnom procese v pozíciách strategického verejného obstarávania v celom cykle procesov prípravy, vyhlásenie, uzavretie zmluvy (tak, ako je uvedené ďalej).
- V celom nákupnom procese zaviesť princípy strategického verejného obstarávania, ktoré pozostáva z porovnávanie tovarov, služieb a prác ako:
  - zelené verejné obstarávanie (GPP) s tovarmi, službami a prácami s rovnakou primárnou funkciou so zníženým vplyvom na životné prostredie počas ich životného cyklu,
  - sociálne zodpovedné verejné obstarávanie (SZVO) s možnosťou zohľadnenia rôznych sociálnych aspektov, ako sú sociálne začlenenie, pracovné normy, rodová rovnosť a etické obchodovanie,
  - verejné obstarávanie inováčných riešení (PPI) s možnosťou nakupovať inováčné tovary a služby, ktoré ešte nie sú komerčne dostupné vo veľkom rozsahu.
- Oboznamovať verejnosť a firmy v TTSK vhodnými formami pracovných stretnutí a prezentácií PR k novej koncepcii verejných nákupov zameraných na výber najlepších riešení na princípe „viac za menej“, s cieľom posilnenia dôvery smerom k verejnej správe.
- Presadzovať udržateľnosť s cieľom maximalizovať výsledky so zameraním na potreby ZEN a PV, nakupovať iba to, čo je potrebné, systematicky skúmať dopyt a hľadať udržateľnejšie alternatívy tak, aby princíp udržateľnosti integroval do všetkých existujúcich postupov obstarávania a organizácií v rámci TTSK.
- Prezentovať vhodné príklady ktoré jasne poukazujú na to ako vzniká väčšia hodnota pri menšom vstupe prostredníctvom používania menšieho množstva zdrojov pri výrobe a

spotrebe tovarov (web MŽP), ktorých výsledkom je zlepšovanie kvality života aj životného prostredia.

- Objasňovať výhody zavedenia stratégie riadenia životného cyklu produktov a služieb (PLM) v rámci verejných nákupov naprieč celej riadiacej štruktúry TTSK, ktorá umožní v konečnom dôsledku výrazne ovplyvňovať rozvoj kraja a zvýšiť konkurenčnú schopnosť regiónu. Vytvára trhové prostredie, v ktorom sú riadené kritické informácie počas celého životného cyklu produktov a služieb, vrátane všetkých významných procesov. Umožňuje zúčastneným zdieľať spoločné procesy TTSK a dobré riešenia pre daný produkt, a to integráciou všetkých fáz počas jeho životného cyklu, teda od potreby (nákupu) až po konečnú spotrebu (vyradenie).
- Implementovať v nákupnom procese trvalo udržateľné obstarávanie podľa ISO 20400 a nákladov na životný cyklus do administratívnych, hodnotiacich a rozhodovacích postupov. Kalkulácia nákladov na životný cyklus sprehľadňuje a hodnotí výsledky manažmentu na základe efektívnosti nákladov v etapách tvorby akýchkoľvek projektov a projektových zámerov vrátane manažmentu na dosiahnutie najnižšej nízkouhlíkovej stopy s výberom najlepších riešení ponúkaných na trhu.
- Medziročne zvyšovanie podielu nákupov, ktorých vyhlasovateľmi sú organizácie patriace pod TTSK pre zvýšenie konkurencieschopnosti a rast obchodných a pracovných príležitostí od lokálnych firiem so sídlom v TTSK s predmetom činností patriacich pod opatrenia ZEN a PN zlepšovanie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií; modernizácia vykurovacích/klimatizačných systémov, systémov prípravy teplej vody, osvetlenia, výťahov za účelom zníženia spotreby energie; systémy merania a riadenia; inštalácia zariadení na využívanie OZE pre spotrebu energie v budovách (ďalej činnosti ZEN a PN).
- Podporovať inovatívne postupy obstarávania, aktívne vyhľadávanie a nadväzovanie kontaktov na inovatívne firmy, ktoré ešte nie sú komerčne dostupné vo veľkom rozsahu na trhu s predmetom v oblastiach činnosti ZEN a PN v celom dodávateľskom reťazci.

Rozvíjať a podporiť partnerský dialóg a kooperačné vzťahy:

- V kontexte Agendy 2030 pre udržateľný rozvoj rozvíjať partnerský dialóg a kooperačné vzťahy ako kontinuálny prieskum a spoluprácu na najlepších riešeniach s napojením na najnovšie technologické trendy inovácie.
- Podporovať globálne partnerstvá, klastre v prospech mobilizácie a zdieľania znalostí, expertízy, technológií a finančných zdrojov, na podporu dosiahnutia cieľov udržateľného rozvoja.
- Pomáhať výrobcem technológií, najmä stredným a malým podnikom, uvádzať na trh ich ekologické technológie prostredníctvom poskytovania vierohodných dôkazov o výkonnosti technológií, za účelom presvedčenia kupujúcich a investorov o ich prednostiach.
- Pomáhať kupujúcim technológií (z verejného alebo súkromného sektora) zvoliť výkonné ekologické technológie, vyhovujúce ich potrebám prostredníctvom poskytovania informácií, o ktoré môžu oprieť svoje rozhodnutie o kúpe, t. j. systém ETV je široko uznávaný, taktiež vedecky opodstatnený a prijateľný ako dôkaz pre výberové konania a nákup.

- Uľahčovať implementáciu verejných politík a nariadení poskytovaním solídnych informácií, týkajúcich sa výkonnosti dosiahnuteľnej environmentálnymi technológiami, pripravenými pre vstup na trh občanom, riadiacim a rozhodujúcim osobám.
- Partnerský dialóg zamerať na možnosti nákupov založených na výstupoch, ktoré umožňujú vyjasniť podmienky výberu uchádzačov na výsledky. To odbreňuje znášať finančné, technické a prevádzkové riziká od posudzovania podrobných technických špecifikácií, tým, že sa prenesie zodpovednosť za výsledky na zmluvného dodávateľa.
- Vyjasniť v rámci partnerstva a definovať kontrolný proces takým spôsobom, aby boli ľahko merateľné a kvantifikovateľné, aby zadávateľ mohol hodnotiť výkon súkromného partnera (napr. pre projekty PPP alebo GES).
- Pri vyjasňovaní budúcich zmlúv požadovať stimuly k inovačným alebo na mieru šitým riešeniam konkrétnej potreby a konkrétne návrhy pre využitie vysokokvalitných materiálov (napr. ktoré vyžadujú minimálne náklady na údržbu počas prevádzky a pod.) podloženú zodpovednými kalkuláciami nákladov životného cyklu projektu alebo dodávateľského reťazca produktu.
- Zvážiť SMART City manuál partnerstva, ktorý umožňuje podporu komplexných riešení z projektov verejno-súkromného partnerstva, Európskych štrukturálnych a investičných fondov, Európskej investičnej banky, Slovenského investičného holdingu a pod.

Zaviesť príslušné ISO normy do nákupných procesov:

- Zavedenie príslušných ISO noriem v nákupnom procese TTSK ako kľúčový podporný proces pre zabezpečenie opatrení ZEN a PN.
- Predpokladanú hodnotu zákazky a jej výpočet podľa ISO 20 400 neviazať na absolútnu hodnotu rozpočtových prostriedkov, ale na analýzu počiatkových nákladov rozpočítaných podľa funkčnej jednotky (napr. náklady na plochu m<sup>2</sup> zateplenej, podlahovej, stavebných otvorov) alebo na počte ubytovaných osôb (napr. v škole, DSS, alebo na kancelária).
- Výpočet predpokladanej hodnoty viazať na smerné ukazovatele a benchmarky vstupov definované v príručkách oprávnenosti výdavkov pre operačné programy pri predkladaní a schvaľovaní jednotlivých žiadostí napr. XY Eur/m<sup>2</sup> zateplenej plchy) a finančných limitov (t. j. jednotkových cien, ktoré sa vzťahujú na konkrétne typy výdavkov).
- Zabezpečiť pred podaním žiadosti (o financovanie o účasť) preverenie konkrétnych hodnôt benchmarkov podľa aktuálneho vývoja trhových cien a reálnosti naplnenia cieľov dosahovaní požadovaných výstupov a výsledkov posúdením energetickej účinnosti počas životného cyklu opatrení ZEN a PN.
- Postupy hodnotenia energetickej systémov v budovách umožňujú implementovať vhodné pravidlá o posudzovaní, meraní a kontrole efektívnosti a kvality financovaných opatrení v nákupnom procese implementovať ISO – 15459-1 o energetickej účinnosti.
- Náklady na životný cyklus tak ako uvádza norma ISO 15686-5 sú jednou z foriem analýzy na určenie, či projekt spĺňa výkonové požiadavky klienta – TTSK a jej organizácií pre zaistenie účinných opatrení na zníženie energetickej náročnosti a prevádzkových nákladov TTSK a jej organizácií.
- Analýzy si môžu vyžadovať použitie ďalších častí ISO (ISO 15686-1 a ISO 15686-3) a aktuálnych ekonomických údajov od klientov a stavebného priemyslu.
- Prípadné korekcie zistené preverením benchmarkov a reálnosti naplnenia cieľov posúdením energetickej účinnosti odkomunikovať s riadiacim orgánom.

- Zaistenie kontroly efektívnosti nákladov v posudzovanom časovom období (pred návrhom opatrení aj počas zmluvného vzťahu) v zmysle ISO 15459-1 v účtovnej evidencii zabezpečiť analytické členenie bežných nákladov v podskupinách:
  - náklady na opatrenia na zachovanie a obnovenie požadovanej kvality budovy, prvku budovy alebo inštalácie v posudzovanom časovom období
  - náklady na údržbu,
  - náklady na energiu,
  - náklady na kontrolu, čistenie, úpravy, opravy v rámci preventívnej údržby, spotrebný materiál,
  - prevádzkové náklady - náklady spojené s prevádzkou budovy vrátane ročných nákladov na poistenie, nákladov za služby,
  - pravidelné náklady ktoré zodpovedajú nákladom na výmenu všetkých komponentov (alebo systému) podľa ich životnosti, ktoré sa vyskytujú v roku,
  - náklady na emisie skleníkových plynov; peňažná hodnota škôd na životnom prostredí spôsobených emisiami CO<sub>2</sub>, ktoré sa týkajú spotreby energie v budovách,
  - náklady na zneškodnenie; náklady na demontáž na konci životného cyklu budovy.

Zlepšiť postupy výberu projektov:

- Aplikovať požiadavky v jednotlivých fázach nákupného procesu pre postupy výberu projektov hospodárnosti, efektívnosti a účinnosti navrhovaných opatrení ZEN s PN uplatňovať výberové kritériá, ktoré uprednostnia nákladovo účinnejšie projekty.
- Zabezpečiť energetický audit a/alebo energetický certifikát, ktorý by mal identifikovať a vyčíslieť nákladovo účinné možnosti úspor energie a umožniť monitorovanie a overovanie skutočných úspor energie dosiahnutých vďaka projektu.
- Stanoviť minimálne a/alebo maximálne prah pre kľúčové parametre ako množstvo energie, ktorá sa má ušetriť, minimálna klasifikácia energetickej efektívnosti budovy, ktorá sa má dosiahnuť, čistá súčasná hodnota, jednoduchá doba návratnosti, náklady na jednotku ušetrenej energie. Tieto prahy majú minimalizovať riziko, že sa budú financovať veľmi jednoduché opatrenia, ktoré by sa realizovali v každom prípade (napr. výmena osvetlenia, ktorá má zvyčajne rýchlu návratnosť), ako aj investície, ktoré sú vzhľadom na úspory, ktoré sa nimi dosiahnu, príliš nákladné (napr. s dobou návratnosti, ktorá je dlhšia ako životnosť použitých materiálov). Ilustrácia 8 obsahuje kategorizáciu investícií do energetickej efektívnosti a vyplýva z nej, že s komplexnejšími a ambicióznymi renováciami sa zvyčajne spájajú väčšie náklady a dlhšia doba návratnosti.
- Posúdiť pomerné náklady a prínosy projektu vrátane súvisiacich prínosov a externalít (napr. zdravie, sociálna súdržnosť, mestská obnova, rast a zamestnanosť, zníženie znečistenia ovzdušia a zmeny klímy, úspory vo verejnom rozpočte atď.), ktoré by sa prostredníctvom investícií do energetickej efektívnosti mali dosiahnuť, a uprednostnením projektov, ktoré k plneniu cieľov politiky prispievajú nákladovo najúčinnejším spôsobom.
- Implikovať predbežné analýzy, prieskumy a audity vypracované odbornými pracovnými skupinami na upresnenie riešení na ZEN PV, najmä s ohľadom na dosiahnuteľné kvalitatívne parametre a výkonové parametre pre hodnotenie efektívnosti nákupu.

Špecifikácia predmetu zákazky pre zabezpečenie hospodárnosti a efektívnosti nákupu:

- Zamerať opis predmetu nakupovania na vstupy, výstupy a výsledky tak, aby boli vodítkom v oblasti projektových návrhov a pre verejných obstarávateľov slúžil ako poklad pre výber najvhodnejšieho environmentálneho riešenia ako dôkaz, o ktoré môžu oprieť svoje rozhodnutie o kúpe z hľadiska výkonu a environmentálnych charakteristík.
- Pri vyjasňovaní podrobného opisu technológie pre výberové konania a výhod pre porovnanie alternatívnych riešení je možné postupovať podľa systému pre overovanie výkonnosti a prevádzkových podmienok na ktoré sú tieto technológie určené ( Environmental Technology Verification – ETV).
- „Environmentálne vhodný produkt“ (EVP). Od roku 2002 podmienky a postup pri udeľovaní a používaní národnej značky upravuje zákon č. 469/2002 Z. o environmentálnom označovaní výrobkov je vhodné nakupovať Obstarávanie takých produktov, ktoré šetria energiu a vodu – uprednostňovať výrobky označené energetickým štítkom nižšej spotreby (napr. práčky, chladničky, umývačky riadu a pod.). EK vytvorila spoločné environmentálne charakteristiky pre vybrané skupiny produktov, založené na prístupe životného cyklu a vedeckej vedomostnej základne [https://ec.Europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](https://ec.Europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm).
- Požadovať od účastníkov zavedenie systému environmentálneho manažérstva (EMS) podľa normy ISO 14001, ktorý obsahuje štruktúru, plánovacie činnosti, zodpovednosti, zvyklosti, postupy, procesy a prostriedky na prípravu, realizáciu, preskúmanie a udržanie environmentálnej politiky vo vzťahu k ochrane životného prostredia v zmysle nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1221/2009 o dobrovoľnej účasti organizácií v schéme Spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS).
- Požadovať od účastníkov splnenie podmienok pre implementáciu facility manažmentu pri špecifikácii predmetu zákazky podľa STN EN 15221-7 Facility management - Smernica pre benchmarking výkonnosti tak, aby bolo jasne a jednoznačne špecifikované prostredie, miesto inštalácie predmetu nákupu s opisom zaužívaných zvyklostí pri nakladaní s daným predmetom, príručkou užívania a opis režimov užívania, vrátane zaškolenia personálu užívateľa.
- Preskúmať modernizáciu budov cez garantované energetické úspory (GES) - Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je zmluvná dohoda, ktorá umožňuje zvyšovať energickú efektívnosť (napr. budov) a financovať ju z budúcich úspor. Poskytovateľ GES sa zaväzuje vykonať opatrenia na budove (napr. výmena kotolne, okien, zateplenie), ktoré povedú k úspore energie a zároveň garantuje výšku tejto úspory. Prijímateľ GES namiesto platby za energiu platí za garanciu úspor. Benefitom pre prijímateľa GES sú nižšie výdavky na spotrebovávané energie.

Zefektívniť prieskum trhu:

- Trhový prieskum musí upresniť predmet zákazky, požadované vlastnosti a kvalitu, cenové relácie pre výpočet predpokladanej hodnoty zákazky tak, aby záujemca podrobne porozumel, ako najlepšie uspokojí potreby verejného obstarávateľa.

- Výstupom prieskumu trhu pred súťažou musí byť však presný výpočet predpokladanej hodnoty zákazky vo väzbe na reálnu dosiahnuteľnosť prijatých opatrení.
- Umožniť predbežné zapojenie záujemcov alebo uchádzačov nezávislých odborníkov, nezávislých inštitúcií alebo od účastníkov trhu na prípravných trhových konzultáciách v zmysle § 25 ZVO pokiaľ sa nevie určiť predpokladaná hodnota zákazky pred vyhlásením súťaže, napr. je priveľa riešení, ktoré ponúka trh resp. sú aj inovácie s ktorým je možné počítať.
- Zabezpečiť dostatočný rozsah prieskumu pre posudzovanie alternatívnych riešení, čím sa eliminuje vysoké riziko nesprávneho výberu aj podozrenie z korupčných motívov.
- Prieskum trhového prostredia zamerať na, kľúčové trendy, významní hráči ( dodávatelia, znalci), celková dynamika trhu, katalógy environmentálnych produktov a služieb tieto riešenia systematicky triediť a analyzovať.
- Pre podporu inovácií treba prieskum dostupných variantných riešení robiť aj s dôrazom na vyhodnotenie technologických inovácií v oblasti znižovania uhlíkovej stopy, ktoré sú alternatívou voči konvenčným technológiám ( napr. výber zatepľovacieho systému polystyrén, prírodný materiál, recyklát by mal byť rozdielny pre budovy DSS ako pre budovy prevádzkových činností).

Zosúladiť podmienky účasti s požiadavkami na zelené verejné obstarávanie:

- Určenie osobitných „zelených“ podmienok nevyhnutných pre plnenie zmluvy aj s tým aby bolo zabezpečené priebežné monitorovanie a kontrola plnenia zmluvy (§ 42 ods. 12 ZVO) z pohľadu efektívneho využívania zdrojov v prevádzke, napr. energií, vody v priebehu realizácie zákazky.
- Vyžadovať požiadavky na predloženie certifikátu alebo iné dôkazy o systéme environmentálneho manažérstva, ktoré uchádzač alebo záujemca použije pri plnení zmluvy alebo koncesnej zmluvy, napr. EMAS, ISO 14001 (§ 34 ods. 1 písm. h) zákona o ZVO).
- V projektoch stavebných úprav sa odporúča vyžadovať od účastníkov implementáciu ISO 15686 pre plánovanie životnosti nových aj existujúcich budov pri výbere a špecifikácii komponentov pre opravy a nové činnosti.
- Pri projektoch OZE a od dodávateľov energetických systémoch sa odporúča vyžadovať zvládnutie STN EN 15459 Postupy ekonomického hodnotenia energetických systémov v budovách.

Výber postupu verejnej súťaže:

- Vo fáze plánovania postupu verejného obstarávania vykonať posúdenie rizík s cieľom určiť potenciálne riziká a vymedziť opatrenia na zmiernenie ich následkov.
- Pred výberom postupu zvážiť všetky osobitné požiadavky a účel každého postupu, výhody nevýhody otvorenej súťaže (EKS, verejná súťaž), obmedzenia súťaže ( užšia súťaž,

rokovacie konanie, inovatívne partnerstvo) najmä s ohľadom na administratívnu záťaž vyplývajúca z každého postupu.

- Z pohľadu obmedzenej súťaže (užšia súťaž, rokovacie konanie, inovatívne partnerstvo) treba zvážiť pravdepodobné riziko sťažností a nápravných opatrení často spojené s rizikom korupcie a tajných dohôd.
- Zvážiť inovatívne partnerstvo ako samostatný postup obstarávania ktorý umožní implikovať strategické verejné obstarávanie zamerané na vývoj a následný nákup nových, inovačných výrobkov, služieb alebo stavebných prác a to bez toho, aby bol na tento nákup potrebný samostatný postup obstarávania.

Predkladanie ponúk a výber uchádzačov -hodnotiaci proces:

- Pre zamedzenie možného konfliktu záujmov vyžadovať, aby každý účastník výberu, vyhodnocovania alebo zadávania zákazky podpísal vyhlásenie o neexistencii konfliktu záujmov podľa článku 24 smernice 2014/24/EÚ.
- Pri výrazne rôznych názoroch v bodovom hodnotení, je potrebné vopred schváliť možnosť stretnutí na prediskutovanie a urovnanie rozdielov, požadovanie objasnení od uchádzačov alebo zapojenie odborných poradcov. Konečné rozhodnutie prostredníctvom predsedu treba premietnuť do hodnotiacej správy.

Uzatvorenie zmluvy a riadenie zmluvných podmienok:

- V návrhoch partnerských zmlúv vyjasniť presný rozsah poskytovaných prác, služieb so stanovením štandardov, ktoré prispievajú k transparentnosti - a tým k porovnateľnosti – služieb tak, aby to bolo všetko ekonomicky, technicky a legislatívne ošetrené v zmysle platných zákonov.
- Zabezpečiť kontrolu účinnosti opatrení v hospodárskej evidencii, systémové riadenie zberu údajov, vrátane ich vyhodnocovania, čo má potenciál významne ovplyvniť spôsob nakladania s energiami v prostredí Úradu TTSK podľa platných noriem
- ISO 55001 manažérstvo aktív usmerňuje evidovanie hodnoty majetku podľa nákladov, rizika, príležitostí a jej výkonnosti.
- ISO 14052: 2017 Environmentálne manažérstvo. Nákladové účtovníctvo materiálového toku podáva návod na praktické implementovanie nákupného procesu v dodávateľskom reťazci.

## 11 Prílohy

- 1 Manuál užívania a hodnotenia stavieb a príľahlých pozemkov
- 2 Faktor F1 Vytváranie partnerstiev
- 3 Faktor F2 Ovplyvnenie ceny nákupu dopytovým mixom
- 4 Faktor F3 Vplyv počtu uchádzačov na cenu a dopad na hospodárnosť nákupu
- 5 Faktor F4 Analýza efektívnosti nakladania s verejnými zdrojmi v procese nakupovania pre TTSK
- 6 Faktor F5 Stanovenie kritérií na vyhodnotenie ponúk v pomere cena a kvalita
- 7 Scenár 1 - Analýza skutkového stavu organizácie - Domov sociálnych služieb Lehnice
- 8 Scenár 2 - Analýza skutkového stavu organizácie - Stredná priemyselná škola technická, Komenského 1, Trnava
- 9 Scenár 3 - Analýza skutkového stavu organizácie - Balneologické múzeum I.Wintera Piešťany
- 10 Scenáre riešenia informačného systému v oblastiach Facility Managementu
- 11 Implementačný plán, plán monitorovania, finančný plán a metodika hodnotenia

## Zoznam použitej literatúry a zdroje

AAB Medzinárodný marketing / Elvíra Dudinská, Rastislav Ručinský, Peter Šimegh. - Bratislava : Ekonomická univerzita v Bratislave ; Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2004. - 243 s. : sch., slovník, tab. - ISBN 80-225-1799-2.

ADAMASCHEK, B. 2000. Efektivita vo verejnej správe. 1. vyd. Bielefeld: Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh v spolupráci s inštitútom pre verejnú správu v Bratislave, 2000, s. 106. ISBN 80-96830-83-X.

ANTOŠOVÁ, M. (2007): Strategický manažment. Košice, 2007,.

BALÁŽOVÁ, E. 2006. Benchmarking služieb miestnej samosprávy na Slovensku. Bratislava: Adin, 2006. s. 140. ISBN 80-89244-09-2.

BALEJOVÁ, A. 2012. Dôvody a podmienky pre profesionalizovanie výkonu verejnej správy na Slovensku. In: Kvalita samosprávneho manažmentu na miestnej úrovni. Zborník príspevkov, Trenčín: Inštitút aplikovaného manažmentu, 2012. s. 9 -19. ISBN 978-80-89600-09-0.

Bandiera, Prat, Valletti, 2008

BENDŽÁLOVÁ, J. – MUŠKÁTOVÁ, D. 2020. Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov. Priatelia Zeme – CEPA. 47 s. Dostupné na: [https://cepa.priateliazeme.sk/images/publikacie/EVS\\_vystupy/Methodika\\_budovy\\_web.pdf](https://cepa.priateliazeme.sk/images/publikacie/EVS_vystupy/Methodika_budovy_web.pdf)

BRIGNALL, S. - MODELL, S. 2000. An institutional perspective on performance measurement and management in the "new public sector". Management Accounting Research, 11(3), p. 281- 306. Dostupné na <https://pdfs.semanticscholar.org/d958/b31828e2996e7b1ac94543cef00ce4c54506.pdf>.

Blažek (2011)

CARR, P. G., 2005. Investigation of Bid Price Competition Measured through Prebid Project Estimates, Actual Bid Prices, and Number of Bidders. Journal of Construction Engineering and Management. Sv. 131, č. 11, s. 1166–1171. doi: 10.1061/(asce)0733- 364(2005)131:11(1165).

ČEPELOVÁ, A. - KOREŇOVÁ, D. 2015. Procesné riadenie v podmienkach územnej samosprávy SR. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2015. s. 198. ISBN 978-80-8152-320-5.

ČERVEŇAN, A., 2015. Systém údržby. Učebnica -ISBN 978-80-971986-0-2.

Majlingová, Meričková 2005). MAJLINGOVÁ Ľ., MEŘÍČKOVÁ, B. 2005. Uplatnenie metódy benchmarkingu. In: Marathon. č.62, 5/2005. [online] [cit. 20. novembra 2019]. Dostupné z: <https://www.valencik.cz/marathon/05/mar050505.htm>. hodnotu za peniaze (Jackson, 2012).

A2030pUR,: AGENDA 2030 PRE UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ

Andrea TKÁČOVÁ, Ing. Jakub DANKO, Bc. Dárius HOLÍK, Recenzovaný zborník príspevkov z A. Hauashdh (2021), S. Madureira (2017). J. Barrelas (2021).

BENCHMARKING AKO METÓDA HODNOTENIA VEREJNÝCH SLUŽIEB V MIESTNEJ SAMOSPRÁVE  
Tatiana Gmitrová.

C. Thibodeau (2019)

Článok Fotovoltaické elektrárne, Helena Široká 2019,  
<https://www.istavebnictvo.sk/clanky/fotovoltaiicke-elektrarne>

Damanpour, Gopalakrishnan, 2001 [www.SMART.sk](http://www.SMART.sk); [www.damnmhmedia.sk](http://www.damnmhmedia.sk)

DAŇO – TRENČIANSKA (2008)

Dicová, 2008, Carter a kol., 2001

Ellen MacArthur Foundation 24

ELLINGEROVÁ, H. 2012. Cenotvorba a špecifické podmienky zhotoviteľa v investičnom procese. In: Nehnutelnosti a Bývanie. 01/2012 s. 55 – 70. ISSN 1336-944X/. Dostupné na: [https://www.stuba.sk/buxus/docs/stu/ustavy/ustav\\_manazmentu/NAB2012-1/paper6.pdf](https://www.stuba.sk/buxus/docs/stu/ustavy/ustav_manazmentu/NAB2012-1/paper6.pdf)

EURÓPSKA KOMISIA. 2015. Usmernenie k verejnému obstarávaniu pre odborníkov z praxe na zabránenie vzniku najbežnejších chýb v rámci projektov financovaných z európskych štrukturálnych a investičných fondov. 104. s. Brusel: Európska únia, 2015. ISBN 978-92-79-51743-3. Dostupné na: [https://www.opii.gov.sk/download/f/Usmernenie\\_k\\_VO.pdf](https://www.opii.gov.sk/download/f/Usmernenie_k_VO.pdf)

EURÓPSKA KOMISIA. 2016. GR GROW, štúdia: Strategické využívanie verejného obstarávania na podporu zelenej, sociálnej a inovačnej politiky. Záverečná správa, 2016. Dostupné na: <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/17261>.

EURÓPSKA ÚNIA, 2016. Zelené nakupovanie! Príručka zeleného obstarávania. Luxemburg: Úrad pre vydávanie publikácií EÚ, 2016. 82 s. ISBN 978-92-79-56849-7.

GMITROVÁ, T. 2020. Benchmarking ako metóda hodnotenia verejných služieb v miestnej samospráve. In: Teória a prax verejnej správy. Recenzovaný zborník príspevkov z 5. ročníka vedeckej konferencie doktorandov. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2020. s. 76 – 83. ISBN 978-80-8152-841-5.

GOGOVÁ, A. 2020. Špecifiká riadenia vo verejnej správe. In: Teória a prax verejnej správy. Recenzovaný zborník príspevkov z 5. ročníka vedeckej konferencie doktorandov. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2020. s. 44 – 54. ISBN 978-80-8152-841-5.

GRENČÍK J. a kol., 2013: Manažérstvo údržby. Bratislava: Slovenská spoločnosť údržby, 2013. 630 s. ISBN 978-80-8952-203-3.

HAYNES, B. - NUNNINGTON, N. 2010. Corporate real estate asset management, Strategy and implementation. Oxford : Elsevier, 2010.288 p. ISBN 978-0-7282-0573-4.

HOREHÁJOVÁ, M. – KŘÁPEK, M. – NEMEC, J. 2021. Konkurencia vo verejnom obstarávaní v českom zdravotníctve a jej dopad na finálnu cenu. In: Český finanční a účetní časopis, 2021, roč. 16, č. 1, s. 23–35.

HRABÁNEK, J. 2019. Úspora tepla – kto koho klame? (2. časť). Dostupné na: <https://www.asb.sk/stavebnictvo/technicke-zariadenia-budov/vykurovanie/uspورا-tepla-kto-koho-klame-2-cast>

KAPLAN, R.S. 1983. Measuring manufacturing performance: A new challenge for managerial accounting research. In: The Accounting, October, 1983, s. 686-705.

KITA, J. a kol. 2000. Marketing. 1.vydanie. Bratislava : IURA EDITION. 2000. 283 s. ISBN 80-88715-70-9.

Komisia Európskeho parlamentu. 2017. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskej centrálnej banke, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru, Výboru regiónov. Za fungujúce a prínosné verejné obstarávanie v Európe, 2017.

KOTLER, P. 1997. Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Control. 9th edition. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 789 p. ISBN 9780-1324-3510-9.

KOTULÁK, J. 2020. Štandard verejnej služby v hodnotení kvality verejnej správy . In: Finanční trhy. Roč. 17, č. 1 (2020), s. 1 – 15. ISSN 1336-5711.

LIKERT, R. 1961. New Patterns of Management. New York: McGraw-Hill, 1961. 279 p. ISBN 978-00-703-7850-6.

MACHÁČ, J. – DUBOVÁ, L. – LOUDA, J. – HEKRLE, M. – ZAŇKOVÁ, L. – BRABEC, J. 2019. Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech.

MACHÁČ, J., DUBOVÁ, L., LOUDA, J., HEKRLE, M., ZAŇKOVÁ, L. et Brabec, J. (2019). Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech. Ústí nad Labem: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku, 2019. 67 s. Dostupné na: [http://www.ieep.cz/wp-content/uploads/2019/08/Machac\\_et\\_al\\_2019\\_Metodika\\_Hodnoceni\\_GBI.pdf](http://www.ieep.cz/wp-content/uploads/2019/08/Machac_et_al_2019_Metodika_Hodnoceni_GBI.pdf)

MAJERNÍK, M. – CHOVANCOVÁ, J. 2008. Systémy, formy a nástroje environmentálneho manažerstva v malých a stredných podnikoch. In: Životné Prostredie, Vol. 42, No. 3, p. 115 – 124, 2008. ISSN 0044-4863.

MAJLINGOVÁ Ľ., MEŘÍČKOVÁ, B. 2005. Uplatnenie metódy benchmarkingu. In: Marathon. Roč. 5/2005, č.62. Dostupné na: <https://www.valencik.cz/marathon/05/mar050505.htm>.

MD SR, 2017. Strategický plán rozvoja a údržby ciest na úrovni regiónov. 163 s. Dostupné na: [https://www.opii.gov.sk/download/sea/seareg/masterplan\\_regional\\_\(material%20bez%20projektov\).pdf](https://www.opii.gov.sk/download/sea/seareg/masterplan_regional_(material%20bez%20projektov).pdf)

MF SR, 2015. Postup pri príprave a realizácii PPP projektu a kontrolný proces. 86 s. Dostupné na internete: <https://www.mfsr.sk/files/archiv/priloha-stranky/3290/49/Postup-pri-priprave-realizacii-PPP-projektu-kontrolny-proces.pdf>

MH SR. 2017. Metodika zavádzania zákaziek. 254 s. Dostupné na: [file:///D:/Downloads/metodika\\_zadavania\\_zakaziek\\_3v-2.pdf](file:///D:/Downloads/metodika_zadavania_zakaziek_3v-2.pdf)

MH SR, 2021. Schéma na podporu priemyselných klastrových organizácií DM – 7/2021. 29 s. Dostupné na: <https://obchodnyvestnik.justice.gov.sk/Handlers/StiahnutPrilohu.ashx?IdPriloha=380898&csrt=18363732864517045110>

MH SR, 2021. Schéma na podporu malých a stredných podnikov pri implementovaní inovatívnych riešení v mestách (schéma pomoci de minis) DM – 3/2018. 29 s. Dostupné na: [file:///D:/Downloads/OV\\_36-2018\\_Statna\\_pomoc\\_a\\_ine\\_programy\\_podpory.pdf](file:///D:/Downloads/OV_36-2018_Statna_pomoc_a_ine_programy_podpory.pdf)

MH SR, 2021. Schéma štátnej pomoci na podporu medzinárodnej spolupráce v oblasti priemyselného výskumu a experimentálneho vývoja (2021 – 2023) SA. 62350. 21 s. Dostupné na: <https://www.mhsr.sk/uploads/files/rtqTAQjf.pdf>

MISHKE, R. 2010. Implementácia Facility managementu do prípravnej etapy investičného procesu. In: Nehnutelnosti a Bývanie. 01/2010 s. 84 – 95. ISSN 1336-944X/. Dostupné na: [https://www.stuba.sk/buxus/docs/stu/ustavy/ustav\\_manazmentu/NAB2010\\_1/paper9.pdf](https://www.stuba.sk/buxus/docs/stu/ustavy/ustav_manazmentu/NAB2010_1/paper9.pdf)

MLADÍ REPORTÉRI. 2021. Manuál 21 – výučbové programy s videami pre školy, kde vyrastajú environmentálne rozhľadní, mediálne zruční a občiansky aktívny mladí ľudia. 216 s. Dostupné na: <http://www.mladireporteri.sk/manual21/sites/default/files/files/manual21-broz-11.pdf>

MUCHOVÁ, M. 2013. Všeobecné východiská a princípy politiky a manažérstva kvality vo verejnej správe. In: 8. študentská vedecká konferencia. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2013. s. 702 – 711. ISBN 978-80-555-0770-5.

MURMAN, E., M. – WALTON, M. – REBENTISCH, E. 2002. Challenges in the Better, Faster, Cheaper Era of Aeronautical Design, Engineering and Manufacturing. In: Aeronautical Journal -New Series. 104(1040).2002. p. 17. DOI:10.1017/S0001924000091983

MV SR, 2022. Koncepcný plán obnovy osobných vozidiel MV SR na roky 2022 – 2031. 24 s. Dostupné na: <file:///D:/Downloads/obnova-vozidiel-koncepcny-plan-2031.pdf>

---

MŽP SR, 2015. Metodika na vypracovanie porovnávacej analýzy pre žiadateľov o finančný príspevok v rámci schémy štátnej pomoci. 18 s. Dostupné na: <https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2015/12/Metodika-na-vypracovanie-porovnavacej-analyzy.pdf>

MŽP SR. 2019. CBA metodika. Dostupné na: <https://www.minzp.sk/iep/publikacie/manualy/cba-metodika.html>

MŽP SR. 2020. Kritériá pre výber projektov Operačného programu Kvalita životného prostredia. 68 s. Dostupné na: [https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2015/07/Kriteria\\_na\\_vyber\\_projektov\\_OPKZP-verzia-2.2\\_bez\\_SZ-1.pdf](https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2015/07/Kriteria_na_vyber_projektov_OPKZP-verzia-2.2_bez_SZ-1.pdf)

NAGY, J. 2009. Výpočet technického stavu a ceny vyjadrujúcej opotrebenie stavby. ASB [online]. Bratislava: JAGA GROUP, 2009. Dostupné z: <https://www.asb.sk/stavebnictvo/vypocet-technickeho-stavu-aceny-vyjadrujucej-opotrebeniestavby>.

Nariadenie Komisie (EÚ) č. 244/2012 zo 16. januára 2012, ktorým sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov zavedením rámca porovnávacej metodiky výpočtu nákladovo optimálnych úrovni minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov a prvkov budov 2012/C 115/01.

NEMEC, J. – GREGA, M. – HOREHÁJOVÁ, M. 2020. Český finanční a účetní časopis. *Oeconomica*, 2020, roč. 2020, č. 1, s. 27-39. ISSN 1802-2200.

NEMEC, J. – MERIČKOVÁ, B. 2010. Zmluvné zabezpečovanie verejných služieb v rozmere efektívnosti a kvality. Banská Bystrica. 2010.

NH SR. 2019. Metodická pomôcka k aplikácii princípov inovačného verejného obstarávania v rámci zákaziek spolufinancovaných zo zdrojov operačného programu Výskum a inovácie v gescii MH SR. Dostupné na: [https://www.opvai.sk/media/101273/metodicka-pomocka-k-io-ver-20\\_sz.pdf](https://www.opvai.sk/media/101273/metodicka-pomocka-k-io-ver-20_sz.pdf)

NIACHOU, A. (2001): Analysis of the green roof thermal properties and investigation of its energy performance, *Energy and Buildings* 33 (7), 719–729. Dostupné na: [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(01\)00062-7](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(01)00062-7).

NISKANEN, W.A. 2007. *Bureaucracy and Representative Governemnt*. C: Aldine Atherton. 2007, S. 252. ISBN 978-0-2023-0959-0.

OCHRANA, František. *Verejné služby - ich poskytovanie, zadávanie a hodnotenie: teória a metodika dopytového spôsobu poskytovania a zadávania verejných služieb na úrovni municipalít*. Praha: Ekopress, 2007, 167 s. ISBN 978-80-8692-931-6.

POLLITT, C. 1993. *Managerialism and the Public Services*. Oxford: Blackwell Pub, 1993. ISBN 978-63-1188-377.

SIEA. 2022. Referenčné budovy pre regionálne energetické plánovanie. 69 s. Dostupné na [https://www.siea.sk/wp-content/uploads/odborne\\_o\\_energii/Dokumenty/Regionalne-energeticke-planovanie-ref-budovy-1.pdf](https://www.siea.sk/wp-content/uploads/odborne_o_energii/Dokumenty/Regionalne-energeticke-planovanie-ref-budovy-1.pdf)

SLACK, R., A. 2005. The Application of Lean Principles to the Military Aerospace Product Development Process. MIT SM Thesis. Massachusetts Institute of Technology 2005. p.85. Dostupné na: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/9756?show=full>

SÚKENÍKOVÁ, K. 2017. Proces nákupného rozhodovania: štúdia publikovanej terminológie a názorov. In: *Studia commercialia Bratislavensia*. Roč. 10. č. 37 (1/2017). s. 89 – 97. ISSN 1339-3081.

ŠIROKÁ, H. 2019. Fotovoltaické elektrárne. In: *Istavebníctvo*. Dostupné na: <https://www.istavebnictvo.sk/clanky/fotovoltaicke-elektrarne>

ŠIROKÝ, J. a kol. 2006. Benchmarking ve veřejné správě. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2006. 112 s. ISBN 80-239-7326-6.

TACHIKAWA, H. 2014. Manual on Material Flow Cost Accounting: ISO 14051. Tokyo: Asian Productivity Organization, 2014. 37 s. ISBN 978-92-833-2450-8. Dostupné na: [https://www.apo-tokyo.org/wp-content/uploads/2014/10/Manual\\_on\\_Material\\_Flow\\_Cost\\_Accounting\\_ISO14051-2014.pdf](https://www.apo-tokyo.org/wp-content/uploads/2014/10/Manual_on_Material_Flow_Cost_Accounting_ISO14051-2014.pdf)

TKÁČOVÁ, A. – DANKO, J. – HOLÍK, D. 2017. Determinanty efektívnosti verejného obstarávania na Slovensku. In: *Aktuálne otázky trvalo udržateľného rozvoja miest a obcí, Recenzovaný zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2017. s. 178 – 188. ISBN 978-80-8152-529-2.

ÚVO, 2017. Metodika zavádzania zákaziek. 254 s. Dostupné na: [file:///D:/Downloads/metodika\\_zadavania\\_zakaziek\\_3v-1.pdf](file:///D:/Downloads/metodika_zadavania_zakaziek_3v-1.pdf)

ÚVO, 2019. Správa o činnosti Úradu pre verejné obstarávanie za rok 2019. 39 s. Dostupné na: <https://www.uvo.gov.sk/vsetky-temy-4e3.html?id=602>

ÚVO, 2020. Stručná príručka verejného obstarávania. Bratislava: Úrad pre verejné obstarávanie; Inštitút verejného obstarávania, Nadácia Zastavme korupciu, 2020. 34 s. Dostupné na: [http://www.szz.sk/images/Articles/PDFka/strucna\\_prirucka\\_verejneho\\_obstaravania\\_uvo\\_a\\_nzk.pdf](http://www.szz.sk/images/Articles/PDFka/strucna_prirucka_verejneho_obstaravania_uvo_a_nzk.pdf)

ÚVO, 2021. Infografika možnosti obstarania stavebných prác. 1 s. Dostupné na: <https://www.uvo.gov.sk/metodika-vzdelavanie/infografiky>

ÚVO, 2021. Správa o činnosti Úradu pre verejné obstarávanie za rok 2021. 50 s. Dostupné na: [file:///D:/Downloads/sprava\\_o\\_cinnosti\\_uvo\\_2021.pdf](file:///D:/Downloads/sprava_o_cinnosti_uvo_2021.pdf)

---

ÚVO. 2019. Všeobecné metodické usmernenie k zmenám zmluvy, rámcovej dohody a koncesnej zmluvy počas ich trvania. 2019. Dostupné na: <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2022/03/10-2019-6.pdf>

VALENČÍK, Š. 2016. Výkonné opatrenia prevádzkovania výroby. In: Transfer inovácií. č33/2016. s. 36 – 39. ISSN 1337-7094. Dostupné na internete: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/33-2016/pdf/036-039.pdf>

VALENČÍK, Š. 2012. Aktuálne témy údržby strojov (2). In: ATP Journal. Č. 7/2012. s. 54 – 55. ISSN 1335-2237. Dostupné na internete: <https://www.atpjournalsk.com/buxus/docs/54-55.pdf>

WONG, N.H. (2003): The effects of rooftop garden on energy consumption of a commercial building in Singapore, *Energy and Buildings* 35 (4), 353– 364. Dostupné na: [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00108-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00108-1).

YANTHAN, H. et al. 2011. New Public Management. (online). Dostupné na <http://www.slideshare.net/VaishnaviSavant/new-public-management-13996710>

ZEMANOVIČOVÁ, D. – SEMANČÍNOVÁ, L. – ŠRAMELOVÁ, S. – ŠUFLIARSKY, J. – DEMČÁK, P. 2010. Kartelové dohody vo verejnom obstarávaní. Bratislava: Protimonopolný úrad SR, 2010. 26 s. Dostupné na: [https://www.antimon.gov.sk/data/files/96\\_kartelove-dohody-vo-vo.pdf](https://www.antimon.gov.sk/data/files/96_kartelove-dohody-vo-vo.pdf)

Engel, Blackwell a Kollat (1979)

ENGINEERING AND MANUFACTURING Earll M. Murman, Myles Walton, Eric Rebentisch Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139 USA *Aeronautical Journal -New Series-* · September 2002

Estimates, Actual Bid Prices, and Number of Bidders. *Journal of Construction Engineering and Management*. Sv. 131, č. 11, s. 1166–1171. doi: 10.1061/(asce)0733-364(2005)131:11(1165). Hawkins, Best a Coney (1992) ponúkajú podrobný popis jednotlivých krokov, vedúcich ku kúpe produktu.

Etapy nákupného procesu podľa VICEN – KUBICOVÁ – LUŠŇÁKOVÁ (2010)

Fleming, 2013; King, 2018). Rôzne metodiky merania a stanovenia hodnoty za peniaze sa odlišujú predovšetkým v ich schopnosti merať dosiahnutý prínos (Antinoja et al., 2011. [guidance\\_public\\_procurement\\_2018\\_sk](#)

FORET, MIROSLAV. *Marketing pro začátečníky*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1942-6

Fotr, Švecová a kol, 2006, s.17

GRENČÍK, J., et al. *Manažérstvo údržby 2. Synergia teórie a praxe*. 1. vyd. - Košice: BEKI Design - 2020. 697 s. ISBN 978-80-553-3539-1.

Haarman, M., and Delahay, G. (2016). VDMXL: Value Driven Maintenance & Asset Management, Wwww. vdmxl.com.

Henriques, Sadorsky, 2007

HLUŠKOVÁ, T. 2016. Porovnanie stratégií Priemyslu 4.0 na Slovensku a vo vybraných krajinách. In: Studia commercialia Bratislavensia: scientific journal of Faculty of Commerce, University of Economics in Bratislava. Bratislava: Obchodná fakulta Helena Ellingerová, Nehnuteľnosti a Bývanie ISSN 1336-944X 01/2012

Hodnotenie udržateľnosti budov – metodika CESBA, Lorant Krajcsovics, Henrich Pifko a kol.: Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta architektúry

HOOD, C. (1991). A Public Management for All Seasons. Public Administration, 69 (Spring), 3-19.

HORSKÁ, E. a kol. (2009)

<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/17261>

[http://www.bergke.netkosice.sk/BERG/skripta\\_sm.pdf](http://www.bergke.netkosice.sk/BERG/skripta_sm.pdf)

<http://www.ssk.sk/download/f06506cd-2008-11-21.pdf>

<http://www.ssk.sk/download/f06506cd-2008-11-21.pdf> Štandard verejnej služby v hodnotení kvality verejnej správy Jozef Kotulák Vedecký časopis FINANČNÉ TRHY, Bratislava, Derivat 2020, ISSN 1336-5711, 1/2020

<https://www.apo-tokyo.org>

[https://is.muni.cz/th/t1cph/Fialova\\_dipl\\_final\\_review3.pdf](https://is.muni.cz/th/t1cph/Fialova_dipl_final_review3.pdf)

<https://pdfs.semanticscholar.org/d958/b31828e2996e7b1ac94543cef00ce4c54506.pdf>

<http://www.slideshare.net/VaishnaviSavant/new-public-management-13996710>

<https://ssu.sk/media/1ysdsqqq/%C4%8Dasopis32006.pdf>

[https://www.atpjournals.sk/nazory/ing.-anton-stefanek/meranie-vykonov-udrzby.html?page\\_id=20812](https://www.atpjournals.sk/nazory/ing.-anton-stefanek/meranie-vykonov-udrzby.html?page_id=20812)

<https://www.minzp.sk/iep/publikacie/manualy/cba-metodika.html>

<https://www.nextech.sk/a/Eurofondy-a-obstaravanie-po-novom>

<https://www.procurementjourney.scot/>

<https://www.procurementjourney.scot/route-2/route-2-introduction>

<https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Olostiak4/subor/Muchova.pdf>

<https://www.trnava-vuc.sk/data/att/11041.pdf>

<https://www.uvo.gov.sk/extdoc/2482/10-2019>

<https://www.uvo.gov.sk/legislativametodika-dohlad/metodicke-usmernenia/vseobecne-metodicke-usmernenia-zakon-c-3432015-z-z--51e.html?id=1926>

<https://www.uvo.gov.sk/vsetky-temy-4e3.html?id=602>

<https://www.uvo.gov.sk/vsetky-temy-4e3.html?id=710>

<https://www.valencik.cz/marathon/05/mar050505.htm>.

CHALLENGES IN THE BETTER, FASTER, CHEAPER ERA OF AERONAUTICAL DESIGN,

Chmúrny, I. Energetická certifikácia budov v zmysle zákona č. 555/2007 Z.z. In Komplexná obnova bytového fondu: Vydavateľstvo STU, Bratislava, 2007.1

Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030 Príloha č. 2 Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti

ISO 20400: Trvalo udržateľné obstarávanie – Usmernenie

Jaroslav Lexa (2010) ako súbor činností, ktoré v sebe zahŕňajú plánovanie, výber zmluvného partnera a následné plnenie zmluvy

Juraj Nemec – Matúš Grega - Mária Horehárová – Matúš Kubák Efektívnosť verejného obstarávania v slovenskom zdravotníctve Český finančný a účtovný časopis, 2020.

KABOOLIAN, L. (1998), The New Public Management: Challenging the Boundaries Of the Management vs. Administration Debate. Public Administration Review. (58) 3:189-193.

KAPLAN, R.S. (1983): Measuring manufacturing performance: A new challenge for managerial accounting research. In: The Accounting, October, 1983, 686-705.

Kartelové dohody vo verejnom obstarávaní Kolektív autorov: Daniela Zemanovičová, Lucia Semančíňová, Silvia Šramelová, Ján Šufliarsky, Peter Demčák 2010 Protimonopolný úrad SR

Karunakaran (2009) a Nowlis a kol. (2010)

Katarína Súkeníková Proces nákupného rozhodovania: štúdia publikovanej terminológie a názorov Studia commercialia Bratislavensia Číslo/No.: 37 (1/2017)

Katarína Súkeníková Proces nákupného rozhodovania: štúdia publikovanej terminológie a názorov Studia commercialia Bratislavensia Číslo/No.: 37 (1/2017).

KITA (2007a)

Koncepcia efektívnosti nákupu) je spracovaná v zmysle smernice riadenia Úradu Trnavského samosprávneho kraja č 10/2020.

KORECKÝ, M., TRKOVSKÝ, V.: Management rizik projektů, 1. vyd. Grada Publishing, 2011. 584 s. ISBN 978-80-247-3221-3

Korytárová – Hromádka 2012 ISBN 978-80-971912-0-7 [www.tsus.sk](http://www.tsus.sk)

KOTLER – CASLIONE (2010, s. 54)

Kotler, P. (1998). Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Control. 9th edition. New Jersey: Prentice Hall)

KOTLER, Philip. Marketing Management. Praha: Victoria Publishing, 1992. ISBN 80-7169-600-5

KOTLER, Philip; AMSTRONG, Gary. Marketing. Bratislava: Uni line, 1990. ISBN 80-08-02042-3

KOZICKI (2005)

KRÁL (2001)

KREDL, M. Diagnostické systémy. Praha: ČVUT, 1997. ISBN 80-01-02349-4.

Kritériá pre výber projektov OPKŽP dec. 2021

Legát (2013)

LEGÁT, Václav. Management a inženýrství údržby. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2013, 570 s. ISBN 9788074311192.

LIKERT, R. 1961. New Patterns of Management. New York: McGraw-Hill.

Lorant Krajcsovics, Henrich Pifko a kol.: Hodnotenie udržateľnosti budov – metodika CESBA.

M. Fox (2015)

MAJTÁN Štefan; kol. Podnikové hospodárstvo. 2. vyd. Bratislava: Sprint vfra, 2007. ISBN 978-80-89085-79-8

MAJTÁN, M. a kol. (2007): Manažment. Bratislava : Sprint, 2007. 423 s. ISBN 978-80-89085-72-9.

Manual of material flow cost accounting ISO 14051 Hiroshi Tachikawa, First published in Japan by Asian Productivity Organization Leaf Square Hongo Building 2F 1-24-1 Hongo, Bunkyo-ku Tokyo 113-0033, Japan [www.apo-tokyo.org](http://www.apo-tokyo.org))

Mária Horehárová – Milan Křápek – Juraj Nemeč Český finanční a účetní časopis, 2021, roč. 16, č. 1, s. 23–35.

Martina MUCHOVÁ Všeobecné východiská a princípy politiky a manažerstva kvality vo verejnej správe8.

študentská vedecká konferencia <https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Olostiak4/suabor/Muchova.pdf>

Mašín, Vytlačil, 2000

Matisková (2011)

MATISKOVÁ, D. : Criteria of Minimum Production of Costs Machinability of Materials / - 2011. In: Manufacturing and Industrial Engineering. Roč. 10, č. 4 (2011), s. 19-20, 33. - ISSN 1335-7972 [https://www.udrba.sk/media/2saj4rqs/udzba2021\\_01.pdf](https://www.udrba.sk/media/2saj4rqs/udzba2021_01.pdf)

medzinárodnej vedeckej konferencie Košice 19 mája 2017)

MERTLÍK, V., a další. Diagnostika elektrických zařízení. Praha: BEN technická literatura, 2008. ISBN 978- 80-7300-2.

Metodická pomôcka k aplikácii princípov Inovačného verejného obstarávania v rámci zákaziek spolufinancovaných zo zdrojov operačného programu Výskum a inovácie v gescii MH SR

Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlikových stratégií Priatelja Zeme 2020.

Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech, Jan Machač a kol. Institut pre ekonomickú a ekologickú podporu (2019)

Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech, Jan Machač a kol. Institut pre ekonomickú a ekologickú podporu 2019

Milan a Štefan Majerník Nástroje environmentálnej politiky Zborník z X medzinárodnej vedeckej konferencie 2020

Morháč (2005) (2006)

MORHÁČ, M., 2005. Čo znamená skratka PLM. In: Podnikové informačné systémy. AT&P journal-priemyselná automatizácia, robotika a informatika. Bratislava 6/2005. s. 58-59. ISSN 1335-2237

MORHÁČ, M., 2006. PLM riešenia – nová stratégia rozvoja podnikov. In: Riadenie životného cyklu. eFOCUS. Bratislava 1/2006. s. 67-68. link: [https://www.efocus.sk/images/archiv/file\\_45\\_0.pdf](https://www.efocus.sk/images/archiv/file_45_0.pdf)

N. Murtagh (2020)

Návrh metodiky a vstupných údajov stanovenia nákladovej efektívnosti výstavby a obnovy budov hľadiska energetickej hospodárnosti budov Technický a skúšobný ústav stavebný 2015 ISBN 978-80-971912-0-7

Nemec (2007)

NEMEC, J. – MERIČKOVÁ, B.: Zmluvné zabezpečovanie verejných služieb v rozmere efektívnosti a kvality. Banská Bystrica. 2010

NEMEC, Marek. Životní cyklus produktu a jeho management. Praha: Fineprint, 2007

NIACHOU, A. (2001): Analysis of the green roof thermal properties and investigation of its energy performance, Energy and Buildings 33 (7), 719–729. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(01\)00062-7](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(01)00062-7)

NISKANEN, W.A. 2007. Bureaucracy and Representative Governemnt. Chicago: Aldine Atherton. 2007, s. 252. ISBN 978-0202309590

NUS TŽ

OCHRANA, František. Verejné služby - ich poskytovanie, zadávanie a hodnotenie: teória a metodika dopytového spôsobu poskytovania a zadávania verejných služieb na úrovni municipalít. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2007, 167 s. ISBN 9788086929316, str. 8-9.

---

Opatrenia na podporu energetickej efektívnosti Názov opatrenia Zavádzanie systémov energetického manažérstva, environmentálneho manažérstva a EMAS v podnikoch Kód opatrenia 5.7.1

OPKZP-PO4-SC441-2017-35 Podpora v zavádzaní systémov energetického a environmentálneho manažérstva vrátane energetických auditov a schémy EÚ pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS)

Osborne a Gaebler's (1992) vo svojej práci Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit Is Transforming the Public Sector definovali 10 princípov potrebných pre reformu sektora

OSBORNE, D. - T. GAEBLER. 1992. Reinventing Government. Reading, MA: Addison-Wesley

Osobitné podmienky oprávnenosti výdavkov v rámci výzvy s kódom OPKZP-PO4-SC411-2020-63

Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskej centrálnej banke, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru, Výboru regiónov Za fungujúce a prínosné verejné obstarávanie v Európe 2017

PAČAIOVÁ, H. – NAMEŠANSKÁ, J. – NAGYOVÁ, A.: Advantages and disadvantages of KPI in Risk Management Process, In: 3rd iNTeg-Risk Conference & 20th SRA - Europe Meeting : book of abstracts : Stuttgart, 6-8 June 2011, Stuttgart : Steinbeis- Edition, 2011, ISBN 978-3-941417-65-6

PAČAIOVÁ, H. - SINAY, J. - GLATZ, J.: Bezpečnosť a riziká technických systémov, TU Košice, 2009, ISBN 976-80-533-0180-8.

PAČAIOVÁ, H., NAGYOVÁ, A.: Risk based thinking – New approach for modern enterprises' management, Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 783, 2019, Pp. 524-536, ISBN 978-3-319-94708-2

Philip B. Crosby (1928-2001) CROSBY, P.B. (1979): Quality is Free. New York: McGraw-Hill. 1979

Kotler (1984) Marketingový mix

Pokyn Ministerstva financií SR č. 3400/1998-62

Poliačiková (2007)

POLIAČIKOVÁ, Eva. Marketing I. Banská Bystrica: Ekonomická fakulta UMB, 2007. ISBN 978-80-8083-363-3

POLLITT, C. 1993. Managerialism and the Public Services. Oxford: Blackwell.

Postup pri príprave a realizácii PPP projektu a kontrolný proces, Ministerstvo financií SR 2015

Postupu pri príprave a realizácii PPP“ (MF SR 2015)

Rakyta, M.: CPU – stratégia pre spoľahlivé a efektívne procesy. Dostupné na internete: <https://www.engineering.sk/strojarstvo-extra/2166-CPU-strategia-pre-spoahlive-a-efektivne-rocesy>

Rakyta, M.: Údržba ako zdroj produktivity, GEORG, Žilina 2002, ISBN 80-968324-3-3

---

Richard Mishke IMPLEMENTÁCIA FACILITY MANAGEMENTU DO PRÍPRAVNEJ ETAPY INVESTIČNÉHO PROCESU 01/2010 Nehnuteľnosti a Bývanie ISSN 1336-944X/

Ručinská, Mitaľová; 2006. RUČINSKÁ, S. – MITAĽOVÁ, J. 2006. Manažérske prístupy vo verejnej správe. In: Manažment 2006 : teória, trendy a prax. Prešov: Prešovská Univerzita v Prešove. 2006, s. 6572. ISBN 80-8068-512-6

Správa o činnosti Úradu pre verejné obstarávanie za rok 2019; STN ISO 26000: 2011/Z1:2021 Usmernenie k spoločenskej zodpovednosti. Zmena 1.

Stavebná fyzika Dušan Katunský 2016

STN 36 0452 Umelé osvetlenie obytných budov

STN 73 0525 – Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Všeobecné zásady

STN 73 0525 – Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Všeobecné zásady

STN 73 0527 Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Priestory pre kultúrne a školské účely. Priestory pre verejné účely. Administratívne pracovne

STN 73 0527 Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Priestory pre kultúrne a školské účely. Priestory pre verejné účely. Administratívne pracovne

STN 73 0532 – Akustika. Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky

STN 73 0532 – Akustika. Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky

STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky

STN 73 0580-2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie

STN EN 12464-1:2021-12 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracoviská

STN EN 12599:2013: Vetrание budov. Skúšobné postupy a meracie metódy na preberanie inštalovaných vetracích a klimatizačných systémov

STN EN 12665 Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie

STN EN 13306

STN EN 13306: 2018 (95 0101), Údržba. Terminológia údržby

STN EN 14336: Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov

STN EN 15251:2008 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika

STN EN 15643-1 (73 0901) Trvalá udržateľnosť výstavby

STN EN 16798-1 – Energetická hospodárnosť budov

STN EN 16798-3:2018: Energetická hospodárnosť budov. Vetrание budov. Časť 3: Vetrание nebytových budov. Všeobecné požiadavky na vetrание a klimatizačné systémy (Moduly M5-1, M5-4)

STN EN 17007 – 2017 - Proces údržby a súvisiace ukazovatele

STN EN 17007 - 2018, (Proces údržby a súvisiace ukazovatele)

STN EN 17037 Denné svetlo v budovách

STN EN 378-2: Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, konštrukcia, skúšanie, označovanie a dokumentácia

STN EN ISO 7730:2006: Ergonómia tepelného prostredia. Analytické určovanie a interpretácia tepelnej pohody pomocou výpočtu ukazovateľov PMV a PPD a kritérií miestneho tepelného pohodlia (ISO 7730:2005)

STN ISO 50001:2018, Systémy energetickeho manažérstva. Požiadavky s návodom na používanie  
Strategické využívanie verejného obstarávania na podporu zelenej, sociálnej a inovačnej politiky  
záverečná správa, 2016. STAŠÁK, J. 2010. Modelovanie systému riadenia ekonomických objektov.  
Bratislava:

Strategický plán rozvoja a údržby ciest II. a III. triedy <https://www.opii.gov.sk/sea-sekcie/sea-strategicky-plan-rozvoja-a-udrzby-ciest-ii-a-iii-triedy>

SYSTÉMOVÝ PRÍSTUP K HODNOTENIU ZELENE PRI URBANISTICKO-ARCHITEKTONICKOM RIEŠENÍ BUDOVOV doc. Ing. Marián Flimel, CSc.

ŠIROKÝ, J. a kol. 2006“. Benchmarking ve veřejné správě. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2006. s. 109-110. ISBN 80-239-7326-6

ŠPECIFIKÁ RIADENIA VO VEREJNEJ SPRÁVE Adriana Gogová Teória a prax verejnej správy  
Recenzovaný zborník príspevkov z 5. ročníka vedeckej konferencie doktorandov 6. február 2020

ŠPECIFIKÁ RIADENIA VO VEREJNEJ SPRÁVE Adriana Gogová Teória a prax verejnej správy  
Recenzovaný zborník príspevkov z 5. ročníka vedeckej konferencie doktorandov 6. február 2020.

Štandard verejnej služby v hodnotení kvality verejnej správy Jozef Kotulák Vedecký časopis FINANČNÉ TRHY, Bratislava, Derivat 2020, ISSN 1336-5711, 1/2020

TOMEK – HOFMAN (1999, s. 28)

TOMEK – VÁVROVÁ (2007, s. 273) Stručná príručka verejného obstarávania Úrad pre verejné obstarávanie; Inštitút verejného obstarávania, Nadácia Zastavme korupciu Bratislava, 2020

Transfer inovácií 33/2016 : [www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/33-2016/pdf/036-039.pdf](http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/33-2016/pdf/036-039.pdf)

Úspora tepla – kto koho klame? (2. časť) Ing. Jozef Habánek Publikované 7. novembra 2019.

Úrad pre verejné obstarávanie (ÚVO), 2020

VALENČÍK, Š., Údržba a obnova strojov. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2010, ISBN 978-80-553-0514-1.

VDOLEČEK, F. Spolehlivost a technická diagnostika. Brno: FSI VUT v Brně, 2002.

VICEN – KUBICOVÁ – LUŠŇÁKOVÁ (2010)

VICEN – KUBICOVÁ – LUŠŇÁKOVÁ (2010)

Vlček et al., 2003, s.112-114

Vom Einkäufer zum Kostenmanager, 2010 Slack, R. "The Application of Lean Principles to the Military Aerospace Product Development Process." MIT SM Thesis, Dec 1998 WILHALM (2010)

VORLÍČEK, Z. Spolehlivost a diagnostika výrobních strojů, Praha : Ediční středisko ČVUT, 1991

Vyhl. č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.

VYHLÁŠKA 324/2016 Z.z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Vyhláška č. 364/2012 Z. z., Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Vyhláška č. 525/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na telovýchovno-športové zariadenia

Vyhláška č. 525/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na telovýchovno-športové zariadenia

Vyhláška č. 541/2007 Z. z. o požiadavkách na osvetlenie pri práci Ekonomickej univerzity v Bratislave, roč. 9, č.35 (3/2016). s.278-292. ISSN 1337-7493

Vyhláška č. 549/2007 Z. z. o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí

Vyhláška č. 549/2007 Z. z. o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí

Vyhláška MDVaRR SR č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Vyhláška MZ SR č. 99/20016 Z.z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci v znení platnom od 01.08.2019

VÝZVA 13. 07. 2021 Zníženie energetickej náročnosti verejných budov Kód výzvy OPKZP-PO4-SC431-2021-68 Špecifický cieľ 4.3.1

Výzva Kód výzvy OPKZP-PO2-SC211-2020-622. Adaptácia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy so zameraním na ochranu pred povodňami

WONG, N.H. (2003): The effects of rooftop garden on energy consumption of a commercial building in Singapore, *Energy and Buildings* 35 (4), 353– 364. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00108-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00108-1)

[www.atpjournal.sk/buxus/docs/54-55.pdf](http://www.atpjournal.sk/buxus/docs/54-55.pdf) ISSN 1335-2237 (tlačaná verzia)

Z.Sternová a kolektív, *Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov*, Bratislava 2010

Zákon č. 343/ 2015 Z.z. o verejnom obstarávaní

Zákon č. 309/2009 o podpore OZE

Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon)

ZAMAZALOVÁ (2009), *Činnosť nákupného marketingu*

ZÁVADSKÝ, J., KOVAĽOVÁ, M. 2011. *Operatívna a strategická výkonnosť podnikových procesov*. Bratislava: Slovenský komitét pre vedecké riadenie ZSVTS, 2011. s. 84. ISBN 978-80-970684-1-7.

Zvyšovanie kvality organizácií verejnej správy samohodnotením podľa modelu CAF 2006. [online]. Bratislava, 2006, s. 93. [Dátum 7. február 2014]. Dostupné na internete: <<http://www.ssk.sk/download/f06506cd-2008-11-21.pdf>>

Zuzana Sternová a kol. 2010 *Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov*