



---

# Operační program Životní prostředí

---

## STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

*Modernizace stravovacího provozu při Nemocnici Kyjov*

*Nemocnice Kyjov, příspěvková organizace, Strážovská 1247/22, 697 01  
Kyjov*

*ProKitchen s.r.o., Minská 3104/34, 616 00 Brno-Žabovřesky*

*Datum zpracování 13.3.2023*



## Obsah

1. Identifikace projektu/žadatele .....	3
2. Identifikační údaje stávající (řešené) budovy, technologie apod. (dle typu projektu) .....	3
3. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy (novostavby) a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (alternativně technické parametry nové technologie – gastro) (textově výpočtová část) .....	7
4. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy (novostavby) a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (alternativně technické parametry nové technologie – gastro) (výkresová část) .....	10
5. Dotační financování .....	11



## 1. Identifikace projektu/žadatele

**Žadatel:** Nemocnice Kyjov, příspěvková organizace, Strážovská 1247/22, 697 01 Kyjov

**Název projektu:** Modernizace stravovacího provozu při Nemocnici Kyjov

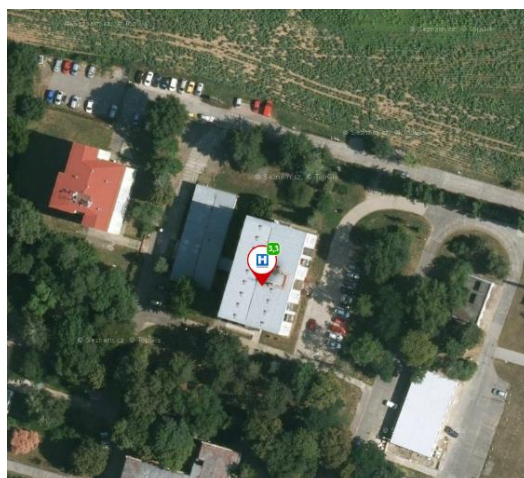
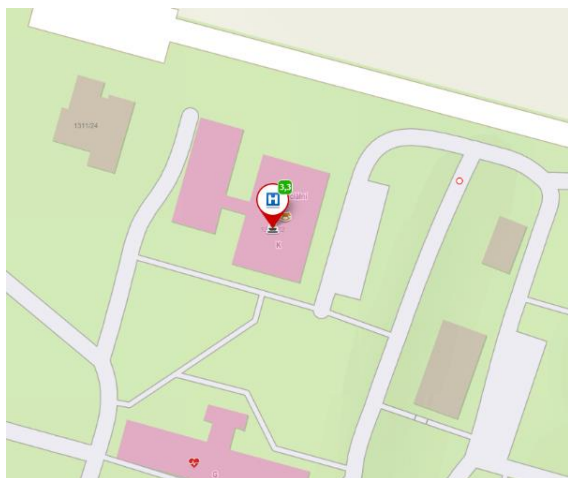
**Zpracovatel studie:** ProKitchen s.r.o., Minská 3104/34, 616 00 Brno-Žabovřesky

## 2. Identifikační údaje stávající (řešené) budovy, technologie apod. (dle typu projektu)

Předmětem studie je stravovací provoz při Nemocnici Kyjov, respektive gastrotechnologie využívaná v tomto provozu.

**Objekt:** Nemocnice Kyjov, Strážovská 1247/22, 697 01 Kyjov

Stravovací provoz je situován v 1NP a 2NP stravovacího pavilonu v areálu Nemocnice Kyjov. V provozu se se denně připravují snídaně, obědy a večeře pro 450 pacientů a 350 obědů pro zaměstnance nemocnice. Připravuje se 5 druhů hlavních jídel, 1 polévka a dále větší množství dietních pokrmů pro pacienty.



*Zdroj: Mapy.cz*

Studie navrhuje obměnu klíčových prvků gastrotechnologie, s ohledem na maximalizaci úspor spotřebované energie a efektivitu provozu. Zároveň navrhuje dílčí úpravy tak, aby byly napraveny některé provozní nedostatky se kterými se nyní kuchyně potýká. Součástí studie je i posouzení, zda jsou navržené technologie úspornější než zařízení, která jsou nahrazována a zda je spotřeba primární energie tohoto provozního souboru nižší alespoň o 30 %, což je jeden z klíčových ukazatelů pro poskytnutí dotace – uvažovaného způsobu financování rekonstrukce.



#### Podklady pro vypracování studie:

- Místní šetření ve stravovacím provozu
- Ideové zadání, požadavky na obměnu technologie a řešení dílčích provozních nedostatků

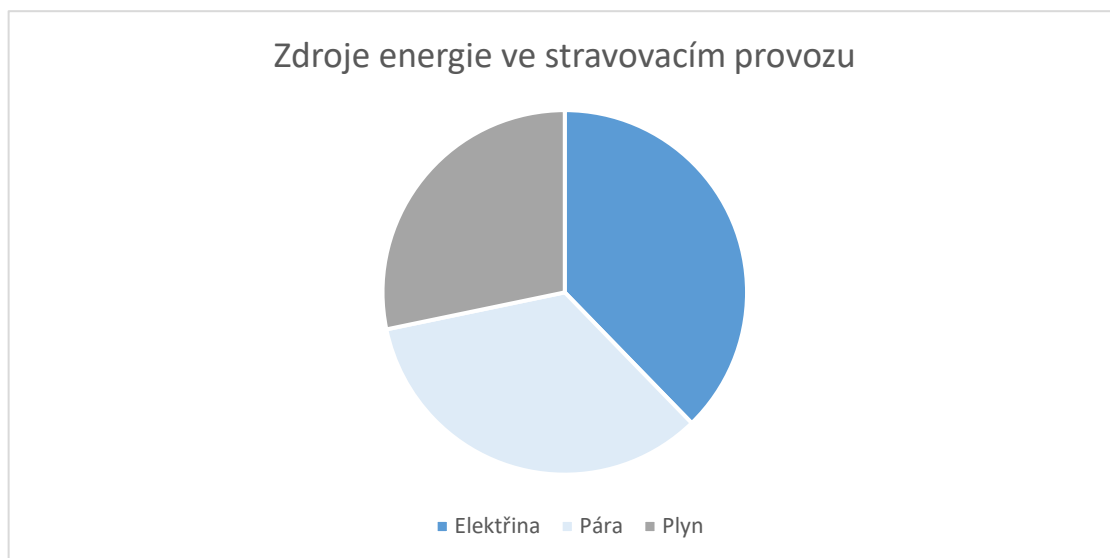
Zadavatel dodal ke zpracování soubor požadavků na obměnu technologií. Výstup tyto požadavky respektuje a zároveň navrhované řešení doplňuje tak, aby byla splněna základní kritéria vybraného financování – dosažení patřičných energetických úspor.

#### Stávající stav

Stravovací provoz je situován v 1NP a 2NP stravovacího pavilonu v areálu nemocnice.

V 1NP je situováno skladové zázemí složené ze suchých skladů, skladů chlazených a mražených potravin, nepotravinových skladů a zázemí pro zaměstnance stravovacího provozu. Dále pak prostory příprav, mytí černého nádobí a mytí tabletů, varna a tabletování.

V 2NP je pak jídelna pro zaměstnance nemocnice a na ni navazující výdej jídel a mytí stolního nádobí.



Dominantním zdrojem energie v provozu je elektřina, dále jsou zastoupena zařízení na parní ohřev a plyn, který se využívá i k ohřevu teplé vody.

#### Studie podrobně řeší technologický uzel složený z těchto okruhů:

1. Tepelná úprava – technologie varny
2. Mytí – technologie mytí stolního a provozního nádobí
3. Chlazení – technologie chladicích a mrazicích zařízení k uskladnění potravin
4. Výdejní – technologie výdeje, distribuce pokrmů a tabletování

#### **Technologie varny**

Varna je vybavena převážně klasickou, jednoúčelovou varnou technologií – varnými kotli, pánvemi, sporáky atd. Tato technologie je dnes již technicky i morálně zastaralá, a především nevhodná z hlediska spotřeby energií a výtěžnosti surovin. Instalované jsou také



dva elektrické a jeden plynový konvektomat, ty již koncepčně odpovídají dnes používaným zařízením nicméně ve srovnání s moderními analogy je i jejich spotřeba vysoká a potenciální úspory dosažitelné jejich obměnou značné.

Varná technologie je uspořádaná do varných ostrovů, část zařízení tvoří samostatný úsek u stěny v hlavním prostoru kuchyně – viz výkresová část projektové dokumentace, stávající stav.

Ozn.	Zařízení	kapacita		400V [kW]	230V [kW]	Plyn [kW]	Pára [kW]	ks
552	Varný kotel parní	100	I				33	1
553	Varný kotel parní	150	I				35,7	1
557	Varný kotel parní	150	I				35,7	1
562	Varný kotel elektrický	100	I	22				1
564	Varný kotel parní	400	I				63,3	1
568	Varný kotel elektrický	400	I	36				1
583	Sklopná pánev plynová	80	I			23		1
584	Sklopná pánev plynová	80	I			23		1
585	Fritéza elektrická	2	vany	27				1
586	Sporák plynový	4	hořáky			19,5		1
587	Sporák tálový, plynový	1	zóna			22		1
591	Konvektomat elektrický	20	GN11	35				1
592	Konvektomat plynový	12	GN21			45		1
593	Konvektomat elektrický	20	GN11	39,7				1
-	<b>Celkem</b>	-	-	<b>159,7</b>	<b>0</b>	<b>132,5</b>	<b>167,75</b>	<b>14</b>

Pro varnou technologii byl proveden výpočet spotřeby energie na základě průměrného využití stroje za 1 týden. Výpočet zohledňuje spotřebu a čas nutný k zavaření a samotnou varnou fázi. Denní průměr spotřebované energie stávajícího varného zařízení byl vypočten na 669,24 kWh, z toho 226,94 kWh připadá na elektrickou energii, 173,9 kWh na energii spotřebovanou plynovými spotřebiči a 268,4 na energii spotřebovanou spotřebiči s parním ohřevem. Spotřeba energie na 1 uvařenou porci odpovídá spotřebě u srovnatelně velkých provozů, vybavených spotřebiči obdobného stáří.

### Technologie mytí nádobí

Mytí nádobí probíhá v několika provozních úsecích – jedná se o mytí provozního (černého) nádobí z kuchyně, mytí stolního nádobí od strážníků v zaměstnanecké jídelně a mytí tabletů od pacientů v nemocnici.

Provozní nádobí se předmývá v dřezu a následně umývá v myčce na provozní nádobí. Pacientské tablety se myjí v tunelovém mycím automatu s parním ohřevem a stolní nádobí ze zaměstnanecké jídelny ve 2NP se umývá v koších, ve kterých je nejdříve předmýto sprchou a následně umyto v průběžném mycím stroji na koše.

Uvažujeme se spotřebou vody na ohřátí 1 l 0,078 kWh a dále spotřebu vody 7,5 l na umytí/opláchnutí jedné GN. Celkový objem mytého provozního nádobí činí ekvivalent 80 GN1/1, celkový objem umytého stolního nádobí odpovídá 103 košům 500x500mm.

Ozn.	Mycí zařízení	Úkon	Spotřeba/den [kWh]	230/400V [kW]	Pára [kW]	ks
205	Mycí stroj	Mytí 80 GN11	27,75	30,5	-	1



203	Mycí dřez provozní nádobí	Předmytí 80 GN11	46,8	-	-	1
654	Mycí stroj	Mytí 450 tabletů	156	12	70	1
254	Mycí stroj	Mytí 103 košů	58,36	17,5	-	1
255	Dřez	Oplach 103 košů	40,17	-	-	1
<b>Celkem</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>357,88</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>5</b>

Spotřeba energie při mytí nádobí byla spočtena na 357,88 kWh, z toho 114,91 kWh připadá na elektrickou energii spotřebovanou myčkami, 156 kWh připadá na spotřebu páry a 86,97 kWh na energii spotřebovanou na ohřev teplé vody, která se ohřívá pomocí plynového kotle.

### Technologie chlazení

Chlazení a mrazení potravin je v provozu zajištěno pomocí chladicích a mrazicích boxů v 1NP.

Níže uvedená data a spotřeby jsou štítkovými hodnotami nového zařízení – skutečná spotřeba zařízení bude dnes již vyšší vlivem námrazy, opotřebovaného těsnění a dalších, časem degradujících komponentů.

Ozn.	Zařízení	230V [kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
121	Chladicí skříň	0,2	1,4	2
-	Chladicí box odpad	0,94	5,66	1
-	Chladicí box nápoje	0,94	5,66	1
-	Chladicí box maso	0,94	9,67	1
-	Mrazicí box maso	0,94	7,8	1
-	Chladicí box zelenina	0,94	9,36	1
-	Mrazicí box zelenina	0,94	6,72	1
-	Chladicí box	0,94	6,92	1
-	Chladicí box	0,94	3,97	1
-	Mrazicí box drůbež	0,94	6,52	1
-	Chladicí box uzeniny	0,94	6,01	1
-	Chladicí box mléko	0,94	6,2	1
152	Chlazená vana 3GN	2	3,1	1
153	Chladicí vitrína	1,5	2,2	1
154	Chlazená vana 1GN	1,5	2,2	1
201	Chladicí stůl, 3 sekce	0,5	0,775	1
-	<b>Celkem</b>	<b>16,24</b>	<b>85,58</b>	<b>17</b>

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 85,58 kWh/den.

### Výdejní technologie

Mezi další osazenou technologii, která se podílí na celkové spotřebě energií, patří zařízení pro mechanické zpracování surovin (roboty, kráječe...) která sic mají jistý instalovaný příkon, nicméně velice malé provozní hodiny – denně jsou v provozu řádově jednotky minut. Jejich celková spotřeba energií je tak velice malá.

Dále je osazena výdejní technologie a také tabletovací technologie, které jsou složené z vyhřívaných výdejních vozíků, výdejních van a vyhřívaných tubusových vozíků na talíře.

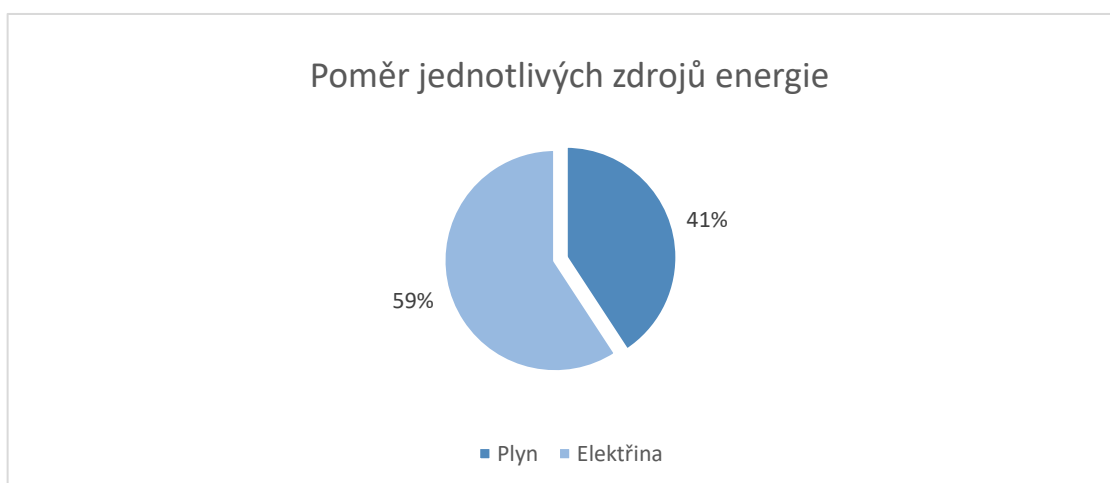
Ozn.	Zařízení	[kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
101	Vozík vyhřívaný na talíře	1	1,55	3
102	Vozík vyhřívaný výdejní 3GN	2,1	3,13	4
603	Vozík vyhřívaný na talíře	1	1,05	6
605	Vozík vyhřívaný na misky	1	1,05	2
606	Vozík vyhřívaný výdejní 3GN	2,1	2,13	4
-	<b>Celkem</b>	<b>27,8</b>	<b>34,09</b>	<b>19</b>

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 34,09 kWh/den.

### 3. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy (novostavby) a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (alternativně technické parametry nové technologie – gastro) (textově výpočtová část)

Výměnou technologií za efektivnější a na pokročilé úrovni, lze dosáhnout významných úspor, nejen ve spotřebě energií. Čas vaření, tedy vlastní tepelné úpravy se mnohdy zkrátí až na 1/2 dnešního stavu (např. čas zavaření vody v multifunkci je 21 minut, ve stávajícím kotli 1 hod), což přinese nejen energetické úpory, ale také sníží stres vyvíjený na personál a zbyde více času na přípravu.

Některé varné procesy budou plně automatizovány, u nich pak nutnost součinnosti personálu zcela odpadá (např. míchání při vaření mléčných pokrmů). Dále bude možné využívat noční vaření (navržené stroje jsou na to plně certifikovány a pojištěny u výrobců), což znamená ještě více ušetřeného času personálu a energií.



Dominantním zdrojem energie v provozu zůstává elektřina, podíl plynových zařízení bude oproti stávajícímu stavu snížen a parní technologie už nebude součástí.



Navrženy jsou téměř výhradně multifunkční stroje. Ty generují úsporu až 50 % energie oproti konvenční technologii (varné kotle s duplikátorem, fritézy). Instalovaný příkon přitom vzroste.

### Technologie varny

Varná technologie bude uspořádána do centrálního varného ostrova a úseku konvektomatů, stojících podél přilehlé stěny. Varna diet bude nově umístěna v samostatné místnosti.

Ozn.	Zařízení	kapacita		400V [kW]	230V [kW]	Plyn [kW]	ks
-	Konvektomat plynový	20	GN11			42	4
-	Multifunkční indukční sporák	3	zóny	10,5			2
-	Multifunkční pánev el.	100	I	27			3
423	Multifunkční pánev el.	150	I	41			1
421	Plynový varný kotel	150	I			29	1
-	Plynový varný kotel	400	I			45	1
428	Míchací varný kotel	200	I	35			1
441	Multifunkční varný kotel	150	I	26,5			1
	<b>Celkem</b>	-	-	<b>167</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>14</b>

Pro navrženou varnou technologii byl proveden výpočet spotřeby energie na základě průměrného využití stroje za 1 týden, na půdorysu vzorového jídelního lístku. Výpočet zohledňuje spotřebu a čas nutný k zavaření a samotnou varnou fázi. Denní průměr spotřebované energie nově navrženého varného zařízení byl vypočten na 581,99 kWh, z toho 111,3 kWh připadá na elektrickou energii a 190,47 kWh na energii spotřebovanou plynovými spotřebiči. Technologie s parním ohřevem již v provozu osazena nebude.

### Technologie mytí nádobí

Mytí nádobí představuje v navrženém stavu zásadní okruh z hlediska energetických úspor. Navrženy jsou výhradně technologie nevyžadující předmytí mytých předmětů – v novém stavu nebude na mytí nádobí spotřebována téměř žádná teplá voda, a tedy ani energie nutná k jejímu ohřevu.

V úseku mytí provozního nádobí je navržen mycí stroj pracující na principu mytí pomocí granulátu, kdy jsou myté předměty o tryskány, čímž je dosaženo odstranění i zapečených a přilnutých nečistot. V úseku mytí tabletů je navržen pásový mycí automat s pokročilou rekuperací tepla z odpadní vody a par, a tedy také velice nízkou spotřebou vody a také energie nutné k jejímu ohřevu. Úsek mytí stolního nádobí v 2NP zůstává stávající, do výpočtu se tedy započítává i dřez na oplach nádobí.

Ozn.	Mycí zařízení	Úkon	Spotřeba/den [kWh]	400V [kW]	ks
254	Mycí stroj	Mytí 103 košů	58,36	17,5	1
255	Dřez	Oplach 103 košů	40,17	-	1
611	Mycí stroj granulový	Mytí 80 GN11	17,84	29	1
657	Mycí stroj pásový	Mytí 450 tabletů	51,3	39,4	1
<b>Celkem</b>	-	-	<b>167,67</b>	<b>89,9</b>	<b>4</b>





Spotřeba energie při mytí nádobí v nově uvažovaném stavu byla spočtena na 167,67 kWh, z toho 127,5 kWh připadá na energii elektrickou a 40,17 kWh na energii spotřebovanou na ohřev teplé vody, která se ohřívá pomocí plynového kotle.

### Technologie chlazení

Chladicí a mrazicí boxy zůstanou stávající. Chladicí skříně v 1NP budou nahrazeny novými, v nejvyšší dostupné energetické třídě pro daný typ zařízení. Chladicí zařízení v 2NP zůstane stávající.

Ozn.	Zařízení	230V [kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
-	Chladicí skřín	0,25	0,915	4
311	Šokový zchlazovač 5GN11	5	3,5	1
318	Chladicí stůl, 2 sekce	0,3	1,8	1
-	Chladicí stůl, 3 sekce	0,3	2,1	2
410	Šokový zchlazovač 20GN11	7,4	4,5	1
-	Chladicí box odpad	0,94	5,66	1
-	Chladicí box nápoje	0,94	5,66	1
-	Chladicí box maso	0,94	9,67	1
-	Mrazicí box maso	0,94	7,8	1
-	Chladicí box zelenina	0,94	9,36	1
-	Mrazicí box zelenina	0,94	6,72	1
-	Chladicí box	0,94	6,92	1
-	Chladicí box	0,94	3,97	1
-	Mrazicí box drůbež	0,94	6,52	1
-	Chladicí box uzeniny	0,94	6,01	1
-	Chladicí box mléko	0,94	6,2	1
152	Chlazená vana 3GN	2	3,1	1
153	Chladicí vitrína	1,5	2,2	1
154	Chlazená vana 1GN	1,5	2,2	1
201	Chladicí stůl, 3 sekce	0,5	0,775	1
-	<b>Celkem</b>	<b>30,14</b>	<b>100,44</b>	<b>24</b>

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 100,44kWh/den.

### Výdejní technologie

Ostatní gastrotechnologie, která se bude podílet na celkové spotřebě nově navrženého provozu, se skládá ze zařízení pro mechanické zpracování surovin, technologie výdeje jídel, která zůstává stávající a technologie tabletování.

Ozn.	Zařízení	[kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
101	Vozík vyhříváný na talíře	1	1,55	3
102	Vozík vyhříváný výdejní 3GN	2,1	3,13	4
702	Vyhřívač talířů pro hl. chod	1	0,7	5
703	Vyhřívač pro misky na polévku	1	0,7	2
705	Vozík vyhříváný výdejní 3GN11	2,1	1,47	6
-	<b>Celkem</b>	<b>31</b>	<b>30,89</b>	<b>20</b>

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 30,89 kWh/den.

### Energetická bilance

Celkové uvažované energetické bilance stávajícího a nově navrženého stavu jsou následující:

Ukazatel	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Úspora
Technologie varny	669,24 kWh/den	349,97 kWh/den	47,71%
Technologie mytí	357,88 kWh/den	127,5 kWh/den	64,37%
Technologie chlazení	85,58 kWh/den	100,44 kWh/den	-17,36%
Ostatní	34,09 kWh/den	30,89 kWh/den	9,39%
<b>Celkem</b>	<b>1146,79 kWh/den</b>	<b>648,97 kWh/den</b>	<b>43,41%</b>

Pozn. označením „za den“ je v rámci celé studie myšlena průměrná spotřeba. Všechny hodnoty jsou přepočteny na denní spotřebu kvůli přehlednosti.

Ve stávajícím stavu činí odhadovaná průměrná denní spotřeba technologií, 1146,79 kWh. Z toho 461,523 kWh připadá na elektrickou energii, 424,4 na parní energii a 260,87 kWh na plyn.

V navrhovaném stavu činí odhadovaná průměrná denní spotřeba technologií, která nahradí původní zařízení, 648,97 kWh. Z toho 387,73 kWh připadá na elektrickou energii a 261,24 kWh na plyn. Celková absolutní úspora energie na nahrazované technologii je odhadovaná na **43,41%**.

### Úspora spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů

Na základě propočtu koeficientů pro jednotlivé zdroje energie – plyn a elektřinu, byla stanovena předpokládaná úspora spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů. Tato spotřeba průměrně činí u původní technologie 1977,53 kWh za den a u technologie v nově navrhovaném stavu 1346,89 kWh za den. Obměnou zařízení tak dojde k úspoře primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši **31,89%**, čímž je splněn jeden ze základních požadavků zvoleného dotačního financování – úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši alespoň 30%.

#### 4. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy (novostavby) a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (alternativně technické parametry nové technologie – gastro) (výkresová část)

Výkresová část studie viz příloha – stávající a nově navržené dispozice gastrotechnologie.



## 5. Dotační financování

Jako vhodný dotační titul k financování tohoto záměru byl identifikován Operační program Životní prostředí. Tento operační program se ve svém opatření „1.1.2 Snížení energetické náročnosti/zvýšení účinnosti technologických procesů“ zaměřuje na zvýšení energetické účinnosti v gastro provozech a prádelnách v sektorech zdravotnictví, školství a v sociálních službách. Cílem je podpora ucelených projektů vedoucích ke snížení konečné spotřeby energie a úspoře primární energie z neobnovitelných zdrojů na technologických zařízeních ve veřejných budovách a infrastruktuře.

V rámci tohoto opatření byla aktuálně vyhlášena 8. výzva – Energetické úspory ve veřejné infrastruktuře. Žádosti budou přijímány do 31.5.2023, přičemž lze dosáhnout až na 50% dotaci z uznatelných nákladů. Nutné je ovšem zohlednit tzv. veřejnou podporu, se kterou je třeba uvažovat např. v případě, kdy je provoz pronajímán.

### Parametry dotace

1. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu na řešeném technologickém uzlu, infrastruktuře.
  - a. ANO.
2. Nejsou podporovány spotřebiče pro neprofesionální použití (zařízení pro domácnost) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady 2017/1369 ze dne 4. července 2017, kterým se stanoví rámec pro označování energetickými štítky a zrušuje směrnice 2010/30/EU.
  - a. ANO
3. Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče.
  - a. ANO
4. Realizovaný systém nuceného větrání musí být vybaven zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu a systémem regulace průtoku vzduchu zajišťujícím energeticky úsporný provoz.
  - a. ANO
5. V rámci projektu musí být zajištěno zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.
  - a. Energetický management bude zaveden a realizován dle pravidel OPŽP, a to od ukončení projektu min. po dobu udržitelnosti projektu.

I přes aktuálně zveřejněnou výzvu se parametry stále upřesňují, stejně jako povinné přílohy. Studie proto uvádí parametry známé v době jejího zpracování.