



Operační program Životní prostředí

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

Modernizace kuchyně při Gymnáziu Brno-Bystrc, p.o.

Gymnázium Brno-Bystrc, příspěvková organizace

Plus Projekt, s.r.o., třída Kpt. Jaroše 13, 602 00 Brno

Datum zpracování: 22. 11. 2022



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)	6
4. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy (novostavby) a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (alternativně technické parametry nové technologie – gastro, či prádelenský povoz) (výkresová část)	8
5. Dotační financování	9



1. Identifikace projektu/žadatele

Žadatel: Gymnázium Brno-Bystrc, příspěvková organizace, Vejrostova 1143/2, 635 00 Brno-Bystrc

Zřizovatel: Jihomoravský kraj

Název projektu: Modernizace kuchyně při Gymnáziu Brno-Bystrc, p.o.

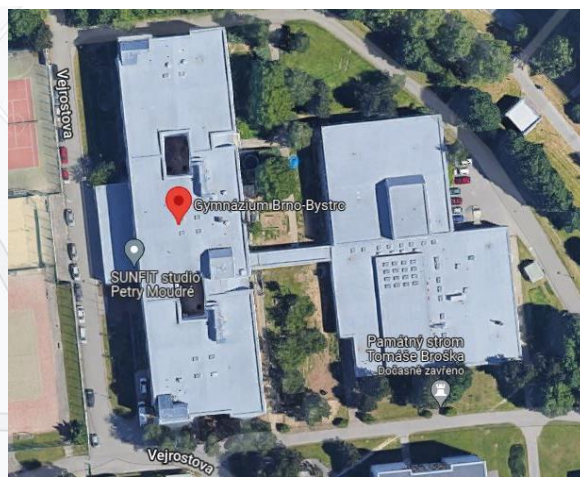
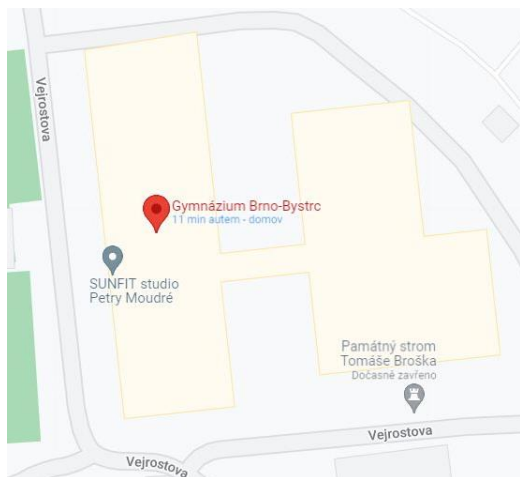
Zpracovatel studie: Plus Projekt, s.r.o., Dostálůva 97/5, Stránice, 602 00 Brno

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

Předmětem studie je stravovací provoz při gymnáziu Brno-Bystrc, respektive gastrotechnologie využívaná v tomto provozu.

Objekt: Gymnázium Brno-Bystrc, příspěvková organizace, Vejrostova 1143/2, 635 00 Brno-Bystrc – stravovací pavilon

Stravovací pavilon je součástí komplexu gymnázia, které na místě zahájilo provoz v roce 1994. Ve stravovacím provozu se v současné době (Q4/22) připravuje denně až 1 100 hlavních jídel ve 3 druzích pro externí strážníky, vývoz a žáky a zaměstnance školy a až 150 svačinek pro žáky školy.



Zdroj: Google Maps

Studie navrhuje kompletní obměnu gastrotechnologie, s ohledem na maximalizaci úspor spotřebované energie. 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.



Podklady pro vypracování studie:

- Původní projektová dokumentace stavby z roku 1990, zhotovitel BRNOPROJEKT, zakázkové číslo 03-0459006.
- Prohlídka provozu.
- Ideové zadání, požadavky na obměnu technologie.

Zadavatel dodal ke zpracování studie konkrétní 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.

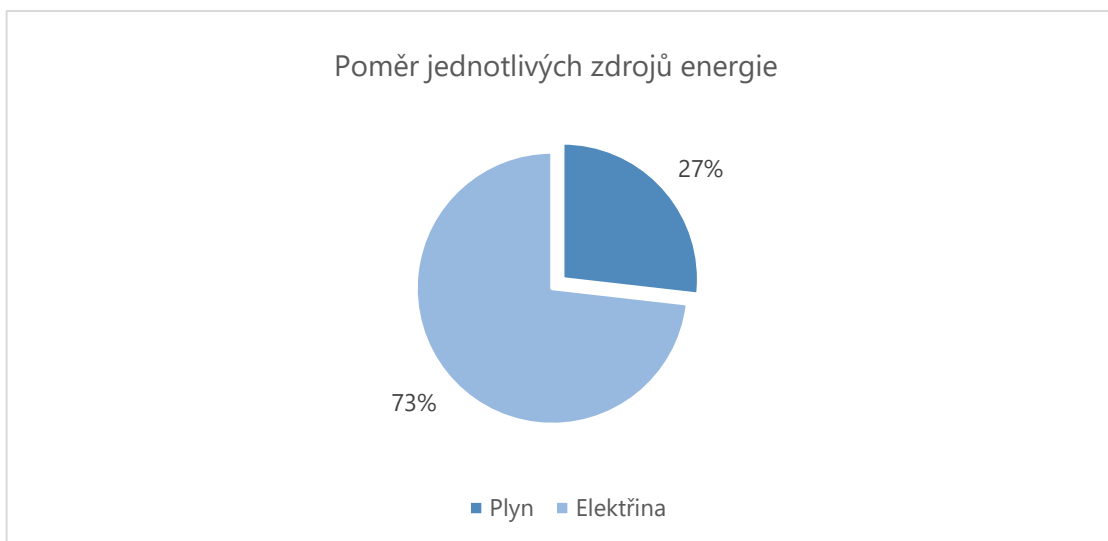
Stávající stav

Provoz kuchyně byl zahájen v roce 1994 a od té doby bylo provedeno pouze několik dílčích obměn vybrané technologie. Převážná většina instalované varné technologie nicméně pochází dle výrobních štítků z roku 1984 a výše zmíněného roku 1994 byla do provozu přemístěna z blíže neurčené zaniklé kuchyně. Velká část zařízení je tedy stará více než 35 let a tomu odpovídá její technický stav a provozní vlastnosti, které jsou z dnešního pohledu již zcela překonané.

Z technologie, která byla doplněna v následujících letech lze zmínit dva elektrické konvektomaty z let 2005 a 2012 a dvojici korbových myček na stolní nádobí z roku 2006. Také tato zařízení lze hodnotit jako za hranou životnosti, a to zejména z důvodu vysoké spotřeby energie v porovnání se soudobými ekvivalenty.

V provozu není instalovaná myčka na provozní nádobí, což přináší vysokou spotřebu vody, energie na její ohřev a pracovního času. Při ručním mytí také není dodržena norma pro sanitaci mytých předmětů, která předpokládá minimální teplotu oplachu 84°C. Součástí provozu je několik chladicích a jeden mrazicích box, které jsou původní a mají již problém s těsností a úniky tepla. Externí chladicí agregáty k těmto boxům byly ale v nedávné době obměněny, a tak studie předpokládá pouze rekonstrukci izolačních prvků a zachování stávajících agregátů, které jsou moderního typu.

Dominantním zdrojem energie v provozu je elektřina. Částečně jsou také instalována zařízení na plyn, který se také využívá 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. Ostatní gastrotechnologie.

Technologie varny

Zařízení	Kapacita		400V [kW]	230V [kW]	Plyn [kW]	ks
Trouba elektrická	3	etáže	12			3
Kotel elektrický	85	I	12			3
Kotel elektrický	150	I	24			4
Kotel plynový	150	I			24	2
Konvektomat elektrický	8	GN2/1	8			1
Konvektomat elektrický	10	GN2/1	35			1
Sporák plynový s troub.	4	hořáky	4		20	3
Sporák elektrický s troub.	4	desky	24			1
Pánev elektrická	40	I	7,2			1
Pánev elektrická	50	I	9			1
Celkem	-	-	263,2	0	108	20

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 303 kWh, z toho 290 kWh připadá na elektrickou energii a 13 kWh na energii spotřebovanou plynovými spotřebiči – instalované varné kotle se téměř nevyužívají a plynové sporáky nejsou také nijak zvlášť vytěžovány.

Technologie mytí nádobí

Provozní nádobí se umývá ručně, metodou dvou dřezů. Stolní nádobí se umývá v koších, ve kterých je nejdříve předmyto sprchou a následně umyto v jedné z korbových myček. 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 110 GN1/1, celkový objem umytého stolního nádobí odpovídá 257 košům 500x500mm.

Označení	Mycí zařízení	Úkon	Spotřeba/den [kWh]	400V [kW]	ks
MP1	Mycí dřez provozní nádobí	Předmytí 110 GN1/1	58,5	x	1
MP1	Oplachový dřez provozní nádobí	Oplach 110 GN1/1	58,5	x	1
MS1	Předmývací dřez stolní nádobí	Oplach 128 košů	34,2	x	2
MS2	Myčka na stolní nádobí	mytí 128 košů	39,36	13,1	2
Celkem	-	-	264,12	26,2	2



Spotřeba energie při mytí provozního nádobí byla spočtena na 264,12 kWh, z toho 78,4 kWh připadá na elektrickou energii spotřebovanou myčkami a 185,4 kWh na energii spotřebovanou na ohřev teplé vody, která se ohřívá pomocí plynového kotle.

Ostatní gastrotechnologie

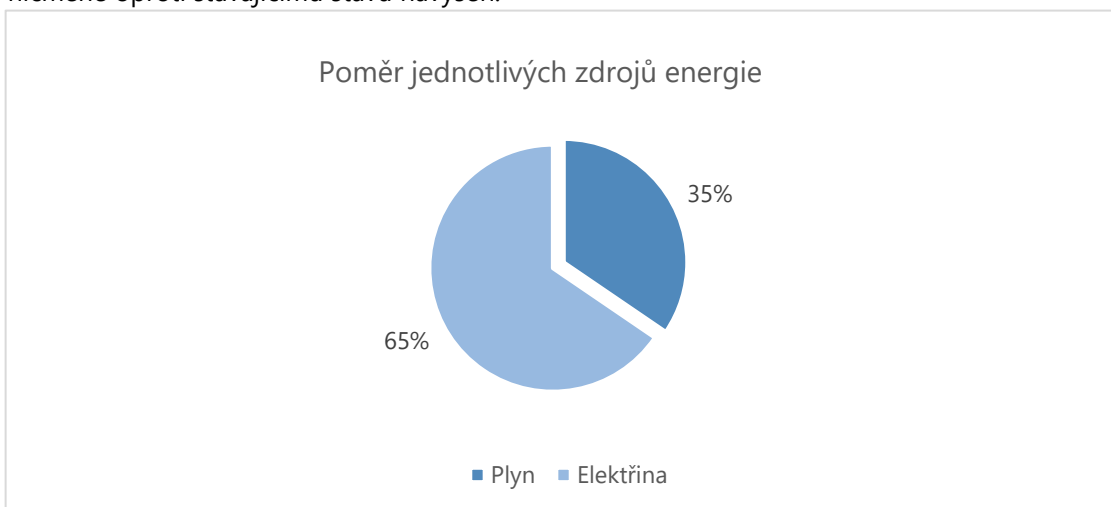
Mezi další zařízení, která podstatně ovlivňují celkovou spotřebu energií patří především agregáty chladicích boxů a ohřívací technologie na výdeji jídel. Zahrnuty jsou také zařízení pro mechanické zpracování surovin.

Zařízení	230V [kW]	Spotřeba/den [kWh]	ks
Chladicí agregát	1,4	10,08	3
Mrazicí agregát	1,4	10,08	1
Vyhřívavý výdejní vozík	2,3	4,6	4
Vyhřívavý vozík na talíře	1,2	2,4	4
Ostatní		20	-
Celkem	19,6	91,2	12

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.

Dominantním zdrojem energie v provozu zůstává elektřina, podíl plynových zařízení bude nicméně oproti stávajícímu stavu navýšen.



Navrženy jsou téměř výhradně multifunkční stroje. Ty generují úsporu až 50 % energie oproti konvenční technologii (varné kotle s duplikátorem). Instalovaný příkon přitom vzroste. Níže jsou definovány technologie, které jsou navrhovány k realizaci a v propočtu jsou proto zahrnuty do posuzovaného technologického uzlu.

Obsahuje-li STS nebo její přílohy konkrétní obchodní názvy či značky, jedná se pouze o vymezení požadovaného standardu a zadavatel umožňuje i jiné technicky a kvalitativně srovnatelné řešení.

Technologie varny

Zařízení	Kapacita		400V [kW]	230V [kW]	Plyn [kW]	ks
Konvektomat plynový	20x	GN1/1		1,6	42	3
Multifunkční pánev elektrická	150	I	41			2
Multifunkční varný kotel	200	I	36,5			1
Multifunkční varný kotel	100	I	27,5			2
Kotel míchací elektrický	300	I	45			1
Kotel varný plynový	280	I			28	1
Sporák indukční	4	zóny	14			1
Celkem	-	-	205	4,8	154	11

Technologie mytí nádobí

Jelikož navržené mycí technologie nevyžadují předmytí, do výpočtu se tak nezapočítávají dřezy. Veškerá spotřebovaná energie tedy připadá na energii elektrickou.

Označení	Mycí zařízení	Úkon	Spotřeba/den [kWh]	400V [kW]	ks
M1	Myčka na provozní nádobí	Mytí 110 GN1/1	23,4	18	1
M1	Mycí tunel na stolní nádobí	Mytí ekv. 257 košů	47,2	34	1
Celkem	-	-	70,6	52	1

Ostatní gastrotechnologie

Agregáty zůstávají stávající, dojde ale k rekonstrukci izolace boxů, což přinese úsporu okolo 10 %. Ostatní výdejní technologie zůstává srovnatelná se stávajícím zařízením.

Zařízení	230V [kW]	Spotřeba/den [kWh]	ks
Chladicí agregát	1,4	9,07	3
Mrazicí agregát	1,4	9,07	1
Vyhřívavý výdejní vozík	2,3	4,6	4
Vyhřívavý vozík na talíře	1,2	2,4	4
Ostatní		20	-
Celkem	19,6	84,28	12

Energetická bilance

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.

Ukazatel	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Úspora
Technologie mytí	264,12 kWh/den	70,6 kWh/den	73,2 %
Varná technologie	303 kWh/den	186 kWh/den	38,61 %
Ostatní	91,2 kWh/den	84,28/den	7,59 %
Celkem	658,32 kWh/den	340,88 kWh/den	48,2 %

V navrhovaném stavu činí průměrná denní spotřeba varných technologií, která nahradí původní zařízení, 340,88 kWh. Z toho 214 kWh připadá na elektrickou energii a 99 kWh na plyn. Celková absolutní úspora energie na nahrazované technologii je odhadovaná na 48,2 %.

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 1 343 kWh za den a u technologie v nově navrhovaném stavu 698 kWh za den. Obměnou zařízení by tedy mělo dojít k úspoře primární energie z neobnovitelných zdrojů min. 30 %, čímž by byl splněn jeden ze základních požadavků zvoleného financování. Tato úspora bude potvrzena energetickým posudkem zpracovaným dle vyhlášky.

Související práce

V rámci rekonstrukce bude třeba především provést opravu podlahy, připravit přípojná místa elektro a ZTI pro napojení nových spotřebičů, upravit příčku dělicí jídelnu od kuchyně a osadit novou vzduchotechniku s rekuperací tepla, která je zde v současnosti původní z roku 1994.

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 je součástí přílohy č. 2 a 3 – stávající a nově navržené dispozice gastrotechnologie. Přílohu č. 4 pak tvoří fotodokumentace současného stavu.



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. 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. Pravděpodobně ano – nutné potvrdit energetickým posudkem.
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. Nutné definovat jako požadavek v dalších fázích přípravy projektu.
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.