



Spolufinancováno
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Operační program Životní prostředí

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

Modernizace stravovacího provozu při ISŠA Brno

*Integrovaná střední škola automobilní Brno, příspěvková organizace,
Křižíkova 106/15, 612 00 Brno-Královo Pole*

Plus Projekt, s.r.o., třída Kpt. Jaroše 1932/13, 602 00 Brno

Datum zpracování 30. 3. 2023

+ PROJEKT

Plus Projekt, s.r.o. ②
Sídlo: tř. Kpt. Jaroše 13, 602 00 Brno
IČ: 086 71 427 Reg. Kš: 14116, 14116 E; tel: 114524



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



1. Identifikace projektu/žadatele

Žadatel: Integrovaná střední škola automobilní Brno, příspěvková organizace, Křížíkova 106/15, 612 00 Brno-Královo Pole

Zřizovatel: Jihomoravský kraj

Název projektu: Modernizace stravovacího provozu při ISŠA Brno

Zpracovatel studie: Plus Projekt, s.r.o., tř. Kpt. Jaroše 1932/13, 602 00 Brno

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

Předmětem studie je stravovací provoz při ISŠA Brno, respektive gastrotechnologie využívaná v tomto provozu.

Objekt: ISŠA Brno, Dunajevského 1996/1, 616 00 Brno

Stravovací provoz je situován v objektu ISŠA na ulici Dunajevského 1996/1. V provozu se denně připravuje 550 jídel pro žáky a zaměstnance školy. Z tohoto počtu je 100 vydáváno v navazující výdejně a 450 expedováno v termoportech k výdeji v jiné budově školy.



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:

- Projektová dokumentace půdorysu z roku 2021, zhotovitel CERGOENERGY
- 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

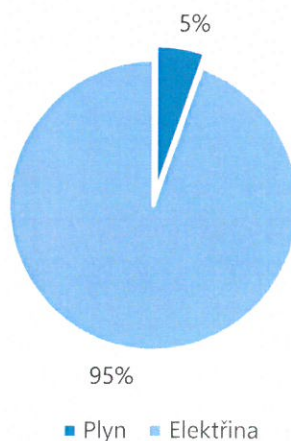
Stravovací provoz je situován v 1NP a 2NP objektu budovy na ulici Dunajevského 1, 616 00 Brno.

V 1NP se nachází sklad potravin, sklad brambor a zeleniny, suchý sklad, denní sklad a hlavní prostor kuchyně, kde je umístěno mytí černého nádobí, příprava studené kuchyně a varna. Dále pak hrubá příprava zeleniny, čistá příprava zeleniny, příprava masa a příprava těsta, pro které je vyčleněna samostatná místnost.

V 2NP se nachází mytí stolního nádobí a výdej. 1NP a 2NP je propojeno nákladním výtahem.

Dominantním zdrojem energie v provozu je elektřina. Instalována jsou také zařízení na plyn, který se využívá i k ohřevu teplé vody.

Poměr jednotlivých zdrojů energie



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. Ostatní – technologie výdeje pokrmů a další zařízení

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 ne hospodárná z hlediska spotřeby energií a výtěžnosti surovin. Instalované jsou také dva elektrické konvektomaty, které 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 varného ostrova, 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]	ks
551	Konvektomat elektrický	6	GN2/1	21			1
552	Konvektomat elektrický	10	GN1/1	28,3			1
602	Varný kotel elektrický	85	I	12			1
606	Kombinovaný sporák s pecí	4	hořáky	4		20	2
610	Varný kotel elektrický	100	I	21			1
611	Varný kotel elektrický	85	I	12			1
613	Pánev elektrická	120	I	18			1
615	Varný kotel elektrický	150	I	24			1
653	Pec elektrická	3	etáže	12			1
-	Celkem	-	-	152,3	4	40	8

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 165 kWh, z toho 157 kWh připadá na elektrickou energii a 8 kWh na energii spotřebovanou plynovými spotřebiči. Spotřeba energie na 1 uvařenou porci odpovídá spotřebě u srovnatelných 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 a mytí stolního nádobí od strážníků v jídelně pro žáky a zaměstnance.

Provozní nádobí se umývá ručně, metodou dvou dřezů. V provozu není instalovaná myčka na provozní nádobí. To 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.

Stolní nádobí z jídelny pro žáky se umývá v koších, ve kterých je nejdříve předmyto sprchou a následně umyto v mycím stroji na stolní nádobí. Tento mycí stroj bude nahrazen novým, s nižší spotřebou vody a energie.

Ozn.	Mycí zařízení	Úkon	Spotřeba/den [kWh]	230/400V [kW]	ks
503	Mycí dřez na provozní nádobí	Mytí 55GN1/1	32,175	x	2
-	Myčka na stolní nádobí	Mytí 25 košů	9	x	1
-	Předmývací dřez na stolní nádobí	Oplach 25 košů	9,75	x	1
Celkem	-	-	83,1	-	4



Spotřeba energie při mytí nádobí byla spočtena na 83,1 kWh, z toho 9 kWh připadá na elektrickou energii spotřebovanou myčkami a 74,1 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 velkého množství solitérního zařízení – ledniček a mrazáků. Chladicí a mrazicí boxy nejsou v provozu zřízeny. Lednice jsou umístěny ve skladovém zázemí.

Níže uvedená data a spotřeby jsou štitkovými 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
101	Chladicí skříň	0,2	1,2	1
201	Chladicí skříň	0,33	1,2	2
301	Mrazicí pult	0,4	3,6	1
302	Chladicí skříň	0,2	1,2	1
303	Chladicí skříň dvoukřídla	3,7	4,1	1
304	Mrazicí pult	0,4	3,5	1
305	Chladicí skříň	1,1	1,2	2
306	Chladicí skříň	0,2	0,9	1
-	Celkem	7,96	19,3	10

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 19,3 kWh/den.

Ostatní technologie

Mezi další osazenou technologii, která se podílí na celkové spotřebě energií, patří zařízení pro mechanické zpracování surovin (roboty, kráječe...). Dále je osazena výdejní technologie složená z vyhřívaných výdejních vozíků.

Ozn.	Zařízení	[kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
152	Škrabka kořenové zeleniny	0,75	0,375	1
-	Krouhač na zeleninu	0,55	0,165	2
453	Mikrovlnná trouba	0,7	0,07	1
652	Univerzální kuchyňský robot	3	0,09	1
-	Váha kontrolní	0,001	0,0001	5
704	Nářezový stroj	0,2	0,02	1
-	Vozík vyhřívaný 3xGN	2,8	1,16	1
-	Vozík vyhřívaný 2xGN	2,1	1,02	1
-	Celkem	10,66	3,88	13

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 3,88 kWh/den.

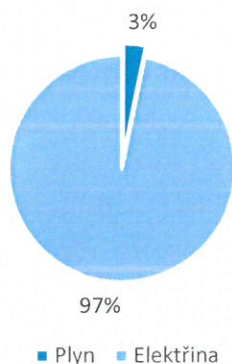


3. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy (novostavby) a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (alternativně technické parametry nové technologie – gastro) (textově výpočtová část)

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.

Poměr jednotlivých zdrojů energie



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

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

Současně jsou také řešeny problémy, se kterými se stravovací provoz nyní potýká – nedostatečná kapacita mytí, či nedostatek příručních chladicích zařízení.

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

Varná technologie bude uspořádána do centrálního varného ostrova a také podél stěn hlavního prostoru kuchyně.

Navržena je trojice elektrických konvektomatů – dva z konvektomatů jsou náhradou za stávající zařízení a jeden za stávající třítázovou pec. Dále je navržen plynový sporák se šesti hořáky,



multifunkční varný kotel elektrický o objemu 150l, míchací kotel elektrický o objemu 200l, dvojice multifunkčních pánví každá o objemu 100l a udržovací zařízení.

Ozn.	Zařízení	kapacita		400V [kW]	230V [kW]	Plyn [kW]	ks
552	Konvektomat elektrický	10	GN1/1	18,5			1
654	Konvektomat elektrický	6	GN2/1	22,4			1
553	Konvektomat elektrický	20	GN1/1	38,7			1
602	Sporák plynový	6	Hořáků			48	1
604	Varný kotel elektrický	150	I	27,5			1
606	Míchací kotel elektrický	200	I	35			1
-	Multifunkční pánev el.	100	I	27			2
611	Udržovací zařízení			1,06			1
	Celkem	-	-	197,16	-	48	9

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 117,19 kWh, z toho 105,4 kWh připadá na elektrickou energii a 12,1 kWh na energii spotřebovanou plynovými spotřebiči.

Technologie mytí nádobí

V úseku mytí solního nádobí bude vyměněna stávající korbová myčka za novou a v úseku mytí černého nádobí bude nově navržena myčka myjící na bázi granulátu, která nevyžaduje předmývání předmětů v dřezech, což s sebou přináší podstatnou úsporu teplé vody. Jelikož navržené mycí technologie nevyžadují předmytí, do výpočtu se tak nezapočítávají dřezy. Veškerá spotřebovaná energie tedy připadá na energii elektrickou.

Ozn.	Mycí zařízení	Úkon	Spotřeba/den [kWh]	400V [kW]	ks
504	Myčka na provozní nádobí	Mytí 55 GN1/1	16,9	12,17	1
-	Myčka na stolní nádobí	Mytí 25 košů	10,8	7,67	1
Celkem	-	-	27,7	19,84	1

Spotřeba energie při mytí nádobí v nově uvažovaném stavu byla spočtena na 19,84 kWh.

Technologie chlazení

Nově navržený stav počítá s náhradou stávajících chladicích a mrazicích zařízení za nové, v nejvyšší dostupné energetické třídě pro daný typ.

Ozn.	Zařízení	230V [kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
101	Chladicí skříň	0,27	0,915	1
201	Chladicí skříň	0,27	0,915	2
301	Chladicí skříň	0,27	0,915	4
302	Mrazicí skříň	0,67	2,1	3
-	Celkem	3,9	12,71	10



Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 12,71 kWh/den.

Ostatní technologie

Ostatní gastrotechnologie, která se bude podílet na celkové spotřebě nově navrženého provozu, se skládá ze zařízení pro mechanické zpracování surovin, technologie výdeje jídel v jídelně pro žáky a zaměstnance.

Ozn.	Zařízení	[kW]	Spotřeba/den [kWh] – el. energie	ks
152	Škrabka kořenové zeleniny	0,75	0,375	1
-	Krouhač na zeleninu	0,55	0,165	2
453	Mikrovlnná trouba	0,7	0,07	1
652	Univerzální kuchyňský robot	3	0,9	1
-	Váha kontrolní	0,001	0,0001	5
704	Nářezový stroj	0,2	0,02	1
-	Vozík vyhřívaný 3xGN	2,8	1,16	2
-	Celkem	11,36	4,02	13

Veškerá spotřebovaná energie v tomto technologickém okruhu připadá na energii elektrickou – celkově 4,02 kWh/den.

Související práce

V celém řešeném prostoru se osekají stávající omítky a obklady. Vybourají se dlažby a betonová podlaha na stropní konstrukci. Demontuje se stávající podhled.

Provedou se nové rozvody vody a kanalizace, elektrorozvody.

Provedou se nové omítky, nová betonová podlaha spádovaná do vpustí.

Dále proběhnou finální povrchy, a to keramické dlažby na podlahy a keramický obklad na stěny a malby.

Vzduchotechnika

Demontáž stávajících rozvodů a montáž nových rozvodů vzduchotechniky v řešeném prostoru včetně svislého potrubí ze suterénu. Bez výměny VZT jednotky.

Nebudou 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 2010/30/EU energetickými štítky a zrušuje směrnice.

Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče.

Vzhledem k tomu, že v rámci doplňkové činnosti je podíl prodávaných jídel menší než 20 % z celkového počtu jídel, nebude řešena veřejná podpora.



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.