

Dodatek č. 1 ke smlouvě č. 2203201061

**na provedení projektových činností, provedení
stavebních prací a poskytování energetických
služeb se zárukou v rámci projektu
„Snížení energetické náročnosti budovy
Pneumologické kliniky Fakultní nemocnice Motol,
Praha“**

uzavřené mezi

Fakultní nemocnicí v Motole

a

***Společností pro Snížení energetické náročnosti
budovy Pneumologické kliniky – MTS DIZ – MVV***

vedoucí společník: Metrostav DIZ s.r.o., a

společník: ENETIQA a.s. (dříve MVV Energie CZ a.s.)

PREAMBULE

VZHLEDEM K TOMU, ŽE

- (A) Zhotovitel oznámil Objednateli změnu názvu spolčnicka MVV Energie CZ a.s na nový název společnosti ENETIQA a.s.;
- (B) Objednatel odstoupil od projektu OPŽP s názvem „Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha, registrační číslo CZ.05.5.18/0.0/0.0/17_070/0006707 a zajistil financování projektu v rámci výzvy Národního plánu obnovy číslo 12/2021 „Energetické úspory veřejných budov“ s registračním číslem projektu 5211200165 s názvem projektu „Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha“;
- (C) Předpokládaný termín protokolárního předání staveniště Zhotoviteli podle Smlouvy je 1.2.2022 a skutečný termín protokolárního předání první části staveniště je 22.11.2022;
- (D) Zhotovitel navrhnul změnu standardu střešního souvrství při zohlednění stávající skladby střešy a s ohledem na tepelně technický výpočet budovy;
- (E) Smluvní strany mají zájem změnu Smlouvy v souladu s ustanovením odst. 33.7. Smlouvy provést formou dodatku č. 1 ke Smlouvě (dále jen „**Dodatek č. 1**“);

UZAVŘELY SMLUVNÍ STRANY NÍŽE UVEDENÉHO DNE, MĚSÍCE A ROKU TENTO DODATEK Č. 1 KE SMLouvĚ:

1 SMLUVNÍ STRANY

1.1 Tento Dodatek č. 1 ke Smlouvě uzavírají následující smluvní strany:

Fakultní nemocnice v Motole,

státní příspěvková organizace

se sídlem: V Úvalu 84, 150 06 Praha 5 - Motol

zastoupená:

IČO: 00064203

DIČ: CZ00064203

(dále jen „**Objednatel**“)

a

Účastníky společnosti s názvem „**Společnost pro Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – MTS DIZ – MVV**“, založené podle ust. § 2716 občanského zákoníku smlouvou o společnosti ze dne 15. 09. 2021 společníky:

Vedoucí společník: Metrostav DIZ s.r.o.

se sídlem Koželužská 2450/4, Libeň, 180 00 Praha 8

IČO: 25021915

DIČ: CZ25021915

číslo bankovního účtu: 115-2529270237/0100

zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 93177

zastoupená:

a

společník: ENETIQA a.s.

se sídlem Kačírkova 982/4, Jinonice, 158 00 Praha 5I

IČO: 49685490

DIČ: CZ49685490

číslo bankovního účtu: 16024453/0300

zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 14942

zastoupená: společností Metrostav DIZ s.r.o. jako vedoucím společníkem ve smyslu článku VI.

odst. 2 písm. a) a VI. odst. 3 smlouvy o společnosti ze dne 15. 09. 2021, zastoupeným

(dále jen „**Zhotovitel**“)

(Objednatel a Zhotovitel dále společně jen „**Smluvní strany**“ a každý jednotlivě také „**Smluvní strana**“)

2 PŘEDMĚT DODATKU

- 2.1 V souvislosti s Dodatkem energetického posouzení – 146. výzva OPŽP zpracovaného dne 1. lednu 2022, který tvoří přílohu č.1 tohoto Dodatku č.1 Smlouvy se Smluvní strany dohodly na novém znění významu pojmu „Minimální garantovaná úspora energie“ podle odst. 2.1. Smlouvy. Nově zní:

Minimální garantovaná úspora energie	:	snížení spotřeby energie o 1467,428 GJ/rok v Objektu a s tím spojené snížení emisí skleníkových plynů o 206,391 tun/rok, úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů: 1306,8 GJ/rok
--------------------------------------	---	--

- 2.2 Smluvní strany se dohodly na novém znění odst. 4.2. Smlouvy. Nově zní:

4.2. Dílo specifikované v čl. 3. této Smlouvy provede Zhotovitel v těchto lhůtách:

Zahájení realizace díla	:	neprodleně po nabytí účinnosti smlouvy
Předání a převzetí staveniště	:	v rozsahu vyznačeném Objednatelém podle provozních možností Objednatele: protokol o předání první části staveniště byl podepsán dne 22.11.2022
Termín ukončení realizace díla	:	dílo musí být dokončeno a předáno Objednateli nejpozději do 19.09.2024
Termín vyklizení staveniště	:	do 7 dnů od protokolárního předání díla Objednateli
Zahájení zajišťování energetického managementu	:	v průběhu plnění smlouvy
Doba zajišťování energetického managementu	:	do uplynutí 6 let od předání a převzetí dokončeného díla; pokud nedojde k finančnímu ukončení projektu ze strany řídicího orgánu v průběhu 1. roku zajišťování energetického managementu (1. zúčtovacího období), doba jeho zajišťování bude prodloužena; prodloužená doba bude trvat do uplynutí 5 zúčtovacích období od konce zúčtovacího období, v průběhu kterého došlo k finančnímu ukončení projektu ze strany řídicího orgánu; tzn. dojde-li k předání dokončeného díla Objednateli např. k 30.11.2023 a řídicí orgán provede finanční ukončení projektu např. k 30.6.2025, energetický management bude zajišťován do 30.11.2030 (konec zúčtovacího období, v průběhu kterého došlo k finančnímu ukončení projektu – 30.11.2025 + 5 let).

- 2.3 V souvislosti s ujednáním odst. 2.1 Dodatku č. 1 Smlouvy se ruší Příloha č. 4 Smlouvy – Stručný harmonogram prací a nahrazuje se Přílohou č. 2 tohoto Dodatku č. 1 Smlouvy.
- 2.4 Smluvní strany se dohodly, že text ve Smlouvě ve smyslu „projekt OPŽP s názvem „Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha“, registrační číslo CZ.05.5.18/0.0/0.0/17_070/0006707“ se ruší a nahrazuje se novým zněním:

projekt financovaný z Národního programu Životní prostředí /NPŽP/ v rámci Národního plánu obnovy /NPO/, výzvy číslo 12/2021 „Energetické úspory veřejných budov“ s registračním číslem projektu 5211200165 s názvem projektu „Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha“.

- 2.5 Smluvní strany se dohodly, že ujednání v odst. 5.11. Smlouvy o údajích, které musí být uvedeny na účetních dokladech, se doplňuje o nové písmeno:
l) *Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondu Next Generation EU.*
Číslo výzvy: NPŽP- NPO 12/2021
Registrační číslo: 5211200165
Název projektu: Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha
- 2.6 V souvislosti s povinností Objednatele zajistit publicitu a propagaci projektu spolufinancovaného ze zdrojů NPŽP se Smluvní strany se dohodly, že ujednání v odst. 6.19. Smlouvy se doplňuje o nové písmeno:
s) *Zhotovitel se zavazuje k udělení souhlasu zástupcům SFŽP ČR získávat a využívat pořízený fotografický materiál a filmové záběry předmětu Smlouvy a ty dále poskytovat třetím stranám, přičemž Zhotovitel zajistí závazek udělení stejného souhlasu ze strany Poddodavatelů.*
- 2.7 Smluvní strany se dohodly na změně standardu střešního souvrství uvedeného v příloze č. 3 Smlouvy při zohlednění stávající skladby střechy a s ohledem na tepelně technický výpočet budovy. Nový standard střešního souvrství je stanoven v dokladech, které tvoří přílohu č.3 tohoto Dodatku č.1 Smlouvy.

3 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 3.1 Ostatní ujednání smlouvy, nedotčená tímto Dodatkem č. 1, zůstávají v platnosti beze změn.
- 3.2 Tento Dodatek č. 1 nabývá platnosti dnem podpisu oprávněnými zástupci obou Smluvních stran. Dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů, nabývá Dodatek č. 1 účinnosti uveřejněním v registru smluv. Zhotovitel s uveřejněním Dodatku č. 1 ke Smlouvě v registru smluv souhlasí.
- 3.3 Tento Dodatek č. 1 ke Smlouvě je vyhotoven ve třech stejnopisech s platností originálu, přičemž Objednatel obdrží dvě vyhotovení a Zhotovitel jedno vyhotovení. To neplatí v případě, že tento Dodatek č. 1 byl podepsán elektronickým podpisem dle zákona č. 297/2016 Sb., o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce, ve znění pozdějších předpisů.
- 3.4 Součástí Dodatku č. 1 jsou následující přílohy:

Příloha č. 1 – 1a) Dodatek energetického posouzení – 146. výzva OPŽP zpracovaný [redacted]
[redacted] lednu 2022, 1b) Indikátory (parametry) pro hodnocení projektu NPO

Příloha č. 2 – Stručný harmonogram prací

Příloha č. 3 – 3a) Tepelně technické výpočty skladby střech „Pneumologická klinika“ v areálu FN Motol, Praha 5, 3b) Návrh skladby střechy – úprava dle energetického auditu, zpracoval SIMAT, spol. s r.o., únor 2023, 3c) Tepelně technické posouzení konstrukce střechy – ověření požadovaných úspor, zpracovatel ENETIQA, a.s., Ing. Anna Kulhánková

V Praze dne *datum viz elektronický podpis*

[redacted]
Datum: 2023.10.13
15:53:55 +02'00'

Fakultní nemocnice v Motole
státní příspěvková organizace

[redacted]

V Praze dne *datum viz elektronický podpis*

[redacted]
2023.08.07
10:27:45 +02'00'

Společnost pro Snížení energetické náročnosti
budovy Pneumologické kliniky – MTS DIZ – MVV

[redacted]

[redacted]

[redacted]
Metrostav DIZ s.r.o.

Národní program Životní prostředí

Národní plán obnovy

DODATEK ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ - 146. výzva OPŽP

Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb.
o energetické náročnosti budov

Název projektu: Snížení energetické náročnosti budovy pneumologické kliniky	
Registrační číslo projektu ve 146. výzvě OPŽP: CZ.05.5.18/0.0/0.0/20_146/0014998 - UV-955/26	
Zpracoval: ¹	
Datum zpracování:	Leden 2022

¹ Energetický specialista s příslušným oprávněním podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií,

1. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Původní energetická bilance projektu z Energetického posouzení předloženého v rámci 146. výzvy OPŽP.

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu				Po realizaci projektu			
		Energie		Náklady	Enorgonositol	Energie		Náklady	Enorgonositol
		(GJ/rok)	(MWh)	(tis. Kč)		(GJ/rok)	(MWh)	(tis. Kč)	
1	Vstupy paliv a energie	3 482,7	967,4	968,2	TE + EE	2 342,1	650,6	666,5	TE + EE
2	Změna zásob paliv								
3	Spotřeba paliv a energie	3 482,7	967,4	968,2	TE + EE	2 342,1	650,6	666,5	TE + EE
4	Prodej energie cizím								
5	Konečná spotřeba paliv a energie	3 482,7	967,4	968,2	TE + EE	2 342,1	650,6	666,5	TE + EE
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (VYT)	175,9	48,9	40,6	TE	94,2	26,2	21,7	TE
	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (TV)	292,7	81,3	67,5	TE	292,7	81,3	67,5	TE
7	Spotřeba energie na vytápění (VYT)	2 056,4	571,2	474,1	TE	1 101,4	306,0	253,9	TE
8	Spotřeba energie na chlazení	23,7	6,6	14,3	EE	23,7	6,6	14,3	EE
9	Spotřeba energie na přípravu TV	513,6	142,7	118,4	TE	513,6	142,7	118,4	TE
10	Spotřeba energie na větrání	62,4	17,3	37,6	EE	62,4	17,3	37,6	EE
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	46,2	12,8	27,8	EE	46,2	12,8	27,8	EE
12	Spotřeba energie na osvětlení	311,8	86,6	187,9	EE	207,9	57,7	125,3	EE
13	Spotřeba en. na technol. a ostat. procesy	-	-	-	-	-	-	-	-

2. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	(MWh/rok)	(-)	(MWh/rok)	(MWh/rok)	(-)	(MWh/rok)
Zemní plyn	844,1	1,0	844,1	556,1	1,0	556,1
Tuhá fosilní paliva		1,0			1,0	
Propan-butan/LPG		1,2			1,2	
Topný olej		1,2			1,2	
Elektřina	123,3	2,6	320,7	94,5	2,6	245,6
Dřevěné peletky		0,2			0,2	
Kusové dřevo, dřevní štěpka		0,1			0,1	
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)		0,0			0,0	
Elektřina – dodávka mimo budovu		-2,6			-2,6	
Teplo – dodávka mimo budovu		-1,3			-1,3	
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie		0,2			0,2	
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie		0,9			0,9	
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií		1,3			1,3	
Ostatní neuvedené energonositelé		1,2			1,2	
Odpadní teplo z technologie		0,0			0,0	
Celkem	967,4	X	1164,7	650,6	x	801,7

3. Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	31,2	363,0

Příloha - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 29.8.2008

provádět kontroly kotlů

s platností od 29.8.2008

provádět kontroly klimatizace

s platností od 29.8.2008

provádět energetický audit

s platností od 28.4.2010



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0318

V Praze dne 28. dubna 2010

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu NPO		
Identifikace projektu - NÁZEV PROJEKTU		
Snížení energetické náročnosti budovy pneumologické kliniky		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	299,543
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	211,349
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	88,194
Snížení emisí skleníkových plynů	%	29,44
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ / rok	3482,67
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ / rok	2342,06
Snížení konečné spotřeby energie	GJ / rok	1 140,610
Snížení konečné spotřeby energie	%	32,75
Primární energie z neobnovitelných zdrojů před realizací projektu	GJ / rok	4192,92
Primární energie z neobnovitelných zdrojů po realizaci projektu	GJ / rok	2886,12
Snížení energie z neobnovitelných zdrojů	GJ / rok	1 306,800
Snížení energie z neobnovitelných zdrojů	%	31,17
Plocha zatepovaného obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	2 780,1
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	887,7
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	1 906,8
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	
Plocha zatepovaných podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z PENB)	W / (m ² . K)	0,48
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em,R} (vyplývající z PENB)	W / (m ² . K)	0,32
Energeticky vztázná plocha objektu / budovy po realizaci projektu (vyplývající z PENB)	m ²	8047,7
Typ objektu / budovy	-	pro zdravotnictví
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerického systému a KVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerického systému a KVET)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	

Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	7026,67
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-21 472,181
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	
IRR - vnitřní výnosové procento	%	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	MWh / rok	22,700
Vytápění	MWh / rok	265,300
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	
Osvětlení	MWh / rok	28,869
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOONOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	28,869
SZTE	MWh / rok	
ZP	MWh / rok	287,967
LTO/TTO	MWh / rok	
Uhlí	MWh / rok	
OZE	MWh / rok	
Ostatní	MWh / rok	

ZMĚNA TERMÍNU UZLOVÝCH BODŮ - MILNÍKŮ M2 - M9

Stručný harmonogram prací

Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	21	p2	2022	p1	p2	2023	p1	p2	2024	p1	p2
1	Snížení energetické náročnosti budovy Pneumologické kliniky – Fakultní nemocnice Motol, Praha	968 dny	01.02. 22	25.09. 24			01.02.								25.09.
2	ZMĚNA TERMÍNU UZLOVÝCH BODŮ - MILNÍKŮ M2 - M9	968 dny	01.02. 22	25.09. 24			01.02.								25.09.
3	Uzavřená a platná SOD	668 dny	01.02. 22	30.11. 23			01.02.					30.11.			
18	Skutečné protokolární předání staveniště Zhotoviteli	968 dny	01.02. 22	25.09. 24			01.02.								25.09.
19	Vliv skutečného předání staveniště +294 kalendářních dnů	294 dny	01.02. 22	21.11. 22			01.02.		21.11.						674 dny
20	Termín skutečného protokolárního předání staveniště zhotoviteli stavby	1 den	22.11. 22	22.11. 22				22.11.	22.11.						
21	Doba výstavby v kalendářních dnech dle SOD	668 dny	22.11. 22	19.09. 24				22.11.							
22	UZLOVÝ BOD - Milník M1 - Protokolární předání staveniště (Zhotovitelem) - ZL PS 02	1 den	22.11. 22	22.11. 22				22.11.	22.11.						673 dny
23	UZLOVÝ BOD - Milník M2 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA JIH	1 den	25.09. 23	25.09. 23						25.09.	25.09.				
24	UZLOVÝ BOD - Milník M2 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA JIH - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	01.08. 24	01.08. 24								01.08.	01.08.	55 dny	
25	UZLOVÝ BOD - Milník M3 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA JIH	1 den	27.09. 23	27.09. 23						27.09.	27.09.				
26	UZLOVÝ BOD - Milník M3 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA JIH - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	02.08. 24	02.08. 24								02.08.	02.08.	54 dny	
27	UZLOVÝ BOD - Milník M4 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA SEVER	1 den	01.08. 24	01.08. 24								01.08.	01.08.	55 dny	
28	UZLOVÝ BOD - Milník M4 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA SEVER - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	08.03. 24	08.03. 24							08.03.	08.03.		201 dny	
29	UZLOVÝ BOD - Milník M5 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA SEVER	1 den	02.08. 24	02.08. 24								02.08.	02.08.	54 dny	
30	UZLOVÝ BOD - Milník M5 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA SEVER - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	10.03. 24	10.03. 24							10.03.	10.03.		199 dny	
31	UZLOVÝ BOD - Milník M6 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA VÝCHOD	1 den	08.03. 24	08.03. 24							08.03.	08.03.		201 dny	
32	UZLOVÝ BOD - Milník M6 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA VÝCHOD - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	25.09. 23	25.09. 23					25.09.	25.09.				366 dny	
33	UZLOVÝ BOD - Milník M7 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA VÝCHOD	1 den	10.03. 24	10.03. 24						10.03.	10.03.			199 dny	
34	UZLOVÝ BOD - Milník M7 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA VÝCHOD - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	27.09. 23	27.09. 23					27.09.	27.09.				364 dny	
35	UZLOVÝ BOD - Milník M8 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA ZAPAD	1 den	10.05. 23	10.05. 23					10.05.	10.05.					
36	UZLOVÝ BOD - Milník M8 - Dokončení bouracích prací - FASÁDA ZAPAD - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	09.05. 24	09.05. 24							09.05.	09.05.		139 dny	
37	UZLOVÝ BOD - Milník M9 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA ZAPAD	1 den	11.05. 23	11.05. 23					11.05.	11.05.					
38	UZLOVÝ BOD - Milník M9 - Dokončení obvodového pláště, včetně výplní otvorů - FASÁDA ZAPAD - ZMĚNA TERMÍNU	1 den	10.05. 24	10.05. 24							10.05.	10.05.		138 dny	
39	UZLOVÝ BOD - Milník M10 - Dokončení střech a úspěšné provedení všech funkčních i komplexních zkoušek podle smlouvy - ZL PS 02	1 den	30.08. 24	30.08. 24								30.08.	30.08.	26 dny	
40	UZLOVÝ BOD - Milník M11 - Protokolární předání dokončeného díla Objednateli - ZL PS 02	1 den	19.09. 24	19.09. 24								19.09.	19.09.	16 dny	
41	Termín ukončení realizace díla - dokončení a předání díla objednateli - Protokolární předání - ZL PS 02	1 den	19.09. 24	19.09. 24								19.09.	19.09.		
42	Termín vyklizení staveniště (do 7 dnů od protokolárního předání díla objednateli) - ZL PS 02	7 dny	19.09. 24	25.09. 24								19.09.	25.09.		
43															
44	REKAPITULACE	968 dny	01.02. 22	25.09. 24			01.02.								25.09.
45	Celková doba výstavby	968 dny	01.02. 22	25.09. 24			01.02.								25.09.
46	Původní doba výstavby dle SOD	668 dny	01.02. 22	30.11. 23			01.02.					30.11.			
47	Prodloužená doba výstavby +294 kalendářních dnů (Dodatek)	300 dny	01.12. 23	25.09. 24						01.12.				25.09.	
48	Vliv skutečného předání staveniště +294 kalendářních dnů	294 dny	01.12. 23	19.09. 24						01.12.				19.09.	
49	Termín ukončení realizace díla - dokončení a předání díla objednateli - Protokolární předání	1 den	19.09. 24	19.09. 24								19.09.	19.09.		
50	Termín vyklizení staveniště (do 7 dnů od protokolárního předání díla objednateli)	7 dny	19.09. 24	25.09. 24								19.09.	25.09.		

Název: ZMĚNA TERMÍNU UZLOVÝCH BODŮ - MILNÍKŮ M2 - M9

Kritický		Rozdělení		Časová rezerva		Souhrn projektu		Vnější úkoly	
Kritické rozdělení		Průběh		Skluz		Zahmutý kritický		Vnější milník	
Úkol		Milník		Souhrnný		Zahmutý kritický		Konečný termín	

TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY

skladby střech: „Pneumologická klinika“ v areálu FN MOTOL, Praha 5

Doporučená hodnota Součinitele prostupu tepla konstrukce střechy $U_N = 0,16 \text{ W/m}^2.\text{K}$
(podle ČSN 73 0540-2)

Hodnota Součinitele prostupu tepla konstrukce střechy v rámci projektu, dotace
 $U = 0,136 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Modelové tepelně technické výpočty:

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 provedené pomocí programu Teplo 2017
s databází technických parametrů stavebních materiálů rok 2023.

1. Střecha nad provozy kliniky (skladba střechy nad obytnými místnostmi)

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Železobeton	0,0300	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,2900	0,6000	1010,0	1,2	0,0	0.0000
4	Železobeton	0,0800	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Agloporit	0,1800	0,1600	1050,0	600,0	2,5	0.0000
6	A 330 H	0,0007	0,2100	1470,0	1200,0	17000,0	0.0000
7	Lehčený beton	0,0500	0,5600	890,0	1200,0	17,0	0.0000
8	EPS - Polsid	0,0500	0,0430	1270,0	20,0	50,0	0.0000
9	Cementový potě	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
10	Asf pásy oxido	0,0200	0,2100	1470,0	1200,0	26000,0	0.0000
11	EPS 100	0,0200	0,0380	1270,0	25,0	50,0	0.0000
12	EPS100	0,2000	0,0370	1270,0	25,0	50,0	0.0000
13	Asf pás samole	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	25000,0	0.0000
14	Asf pás mod vr	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W
Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28 672	21.0	56.0	1391.9	-2.9	80.8	387.4
3	31 744	21.0	57.5	1429.2	1.0	79.5	521.8
4	30 720	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
5	31 744	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
6	30 720	21.0	67.2	1670.3	13.9	72.0	1142.9
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30 720	21.0	64.1	1593.3	11.3	74.1	991.8

10	31	744	21.0	59.7	1483.9	6.3	77.1	735.7
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	0.9	79.5	518.1
12	31	744	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry)
a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 °C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788. Počet hodnocených let : 1

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplý odpor konstrukce R : 7.623 m².K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0,129 W/m².K < 0,136 W/m².K **VYHOVUJE**

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 123287.3

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 2.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.93 °C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.968

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[°C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[°C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[°C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.2	0.968	56.6
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.2	0.968	58.7
3	15.7	0.737	12.3	0.565	20.4	0.968	59.8
4	16.2	0.687	12.8	0.462	20.5	0.968	61.1
5	17.3	0.638	13.8	0.300	20.7	0.968	64.7
6	18.2	0.605	14.7	0.111	20.8	0.968	68.1
7	18.7	0.575	15.1	-----	20.8	0.968	69.9
8	18.5	0.583	15.0	-----	20.8	0.968	69.3
9	17.4	0.633	14.0	0.274	20.7	0.968	65.3
10	16.3	0.682	12.9	0.447	20.5	0.968	61.4
11	15.7	0.738	12.3	0.567	20.4	0.968	59.8
12	15.5	0.765	12.0	0.620	20.3	0.968	59.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
theta [°C]:	20.6	20.6	20.5	18.7	18.5	14.4	14.3	14.0	9.7	9.6
p [Pa]:	1367	1367	1366	1366	1362	1361	1342	1341	1337	1335
p,sat [Pa]:	2430	2420	2410	2156	2131	1635	1634	1599	1204	1192

rozhraní:	10-11	11-12	12-13	13-14	e
theta [°C]:	9.2	7.3	-12.7	-12.8	-12.9
p [Pa]:	498	496	480	359	166
p,sat [Pa]:	1164	1020	203	202	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.7457	1.374E-0009
2	0.9857	3.351E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.0032 kg/(m2.rok)Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a : 0.0100 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
11	0.9857	0.9857	0.0007	0.0004	0.0003	0.0003
12	0.9857	0.9857	0.0009	0.0003	0.0006	0.0009
1	0.9857	0.9857	0.0009	0.0002	0.0006	0.0016
2	0.9857	0.9857	0.0008	0.0002	0.0005	0.0021
3	0.9857	0.9857	0.0007	0.0004	0.0004	0.0025
4	0.9857	0.9857	0.0005	0.0006	-0.0001	0.0024
5	0.9857	0.9857	0.0003	0.0009	-0.0006	0.0018
6	0.9857	0.9857	0.0001	0.0012	-0.0011	0.0007
7	---	---	-0.0000	0.0014	-0.0015	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.0025 kg/m2Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: 0.0025 kg/m2

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0025 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $Mc,a < Mev,a$).

VYHOVUJE

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Závěr tepelně technického výpočtu

1. Skladba střechy nad provozy kliniky (skladba střechy nad obytnými místnostmi) s novým zateplením z pěnového polystyrenu EPS 100 o celkové tloušťce 220 mm vyhovuje z hlediska tepelné ochrany budov tepelně technickým parametrům zadání ~ projektu. Skladba střechy vyhovuje požadavkům normy EN ISO 13788 z hlediska Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

2. Střecha nad technologickými provozy

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2KSkladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omlítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Železobeton	0,3000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Agloporit	0,1800	0,1600	1050,0	600,0	2,5	0.0000
4	A 330 H	0,0007	0,2100	1470,0	1200,0	17000,0	0.0000
5	Lehčený beton	0,0500	0,5600	890,0	1200,0	17,0	0.0000
6	EPS - Polsid	0,0500	0,0430	1270,0	20,0	50,0	0.0000
7	Cementový potě	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
8	Asf pásy oxido	0,0150	0,2100	1470,0	1200,0	26000,0	0.0000
9	EPS 100	0,1400	0,0380	1270,0	25,0	50,0	0.0000
10	EPS100	0,0800	0,0370	1270,0	25,0	50,0	0.0000
11	Asf pás samole	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	25000,0	0.0000
12	Asf pás mod vr	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} :	0.04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota T_e :	-13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	21.0	56.0	1391.9	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	1.0	79.5	521.8
4	30	720	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
5	31	744	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	21.0	67.2	1670.3	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	21.0	64.1	1593.3	11.3	74.1	991.8
10	31	744	21.0	59.7	1483.9	6.3	77.1	735.7
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	0.9	79.5	518.1
12	31	744	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788. Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	7.283 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0,135 W/m².K < 0,136 W/m².K VYHOVUJE

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	3.3E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 :	136566.6
Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* podle EN ISO 13786 :	5.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	19.88 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.967

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.2	0.967	56.8
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.2	0.967	58.8
3	15.7	0.737	12.3	0.565	20.3	0.967	59.9
4	16.2	0.687	12.8	0.462	20.5	0.967	61.2
5	17.3	0.638	13.8	0.300	20.7	0.967	64.7
6	18.2	0.605	14.7	0.111	20.8	0.967	68.2
7	18.7	0.575	15.1	—	20.8	0.967	70.0
8	18.5	0.583	15.0	—	20.8	0.967	69.3
9	17.4	0.633	14.0	0.274	20.7	0.967	65.4
10	16.3	0.682	12.9	0.447	20.5	0.967	61.5
11	15.7	0.738	12.3	0.567	20.3	0.967	59.9
12	15.5	0.765	12.0	0.620	20.2	0.967	59.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
theta [C]:	20.6	20.5	19.8	15.4	15.4	15.1	10.5	10.4	10.1	-4.3
p [Pa]:	1367	1367	1350	1349	1326	1325	1320	1318	564	551
p,sat [Pa]:	2427	2417	2308	1750	1749	1710	1271	1258	1235	427

rozhraní:	10-11	11-12	e
theta [C]:	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	543	398	166
p,sat [Pa]:	203	202	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.6457	0.6457	3.307E-0010
2	0.8807	0.8807	4.882E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0031 kg/(m².rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0105 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1 V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
10	0.8807	0.8807	0.0007	0.0006	0.0000	0.0000
11	0.8807	0.8807	0.0009	0.0004	0.0006	0.0006
12	0.8807	0.8807	0.0011	0.0003	0.0009	0.0014
1	0.8807	0.8807	0.0011	0.0002	0.0009	0.0023
2	0.8807	0.8807	0.0010	0.0002	0.0008	0.0031
3	0.8807	0.8807	0.0010	0.0004	0.0006	0.0037
4	0.8807	0.8807	0.0007	0.0006	0.0001	0.0038
5	0.8807	0.8807	0.0004	0.0009	-0.0006	0.0032
6	0.8807	0.8807	0.0001	0.0012	-0.0011	0.0021
7	0.8807	0.8807	-0.0001	0.0014	-0.0015	0.0006
8	---	---	-0.0000	0.0014	-0.0014	0.0000
9	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0038 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: **0.0038 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: **0.0037 kg/m²**
..... a do interiéru: **0.0001 kg/m²**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

VYHOVUJE

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Závěr tepelně technického výpočtu

2. Skladba střechy nad technologickými provozy kliniky s novým zateplením z pěnového polystyrenu EPS 100 o celkové tloušťce 220 mm vyhovuje z hlediska tepelné ochrany budov tepelně technickým parametrům zadání ~ projektu. Skladba střechy vyhovuje požadavkům normy EN ISO 13788 z hlediska Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry.

Vypracoval:



Praha, 30.1.2023

NÁVRH SKLADBY STŘECHY ÚPRAVA DLE ENERGETICKÉHO AUDITU

Název akce: **BUDOVA PNEUMOLOGICKÉ KLINIKY
FN MOTOL, PRAHA 5**

Únor 2023



ÚDAJE O ZPRACOVATELI

SIMAT, spol. s r.o.

Havlíčkovo nábřeží 5357

760 01 Zlín

Odpovědný zástupce: [redacted]
jednatel společnosti

IČO: 60700661

DIČ: CZ60700661

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně oddíl C, vložka 14635

Mob. [redacted]

PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU SKLADBY STŘECHY

- Projektová studie: Snížení energetické náročnosti budovy PNEUMOLOGICKÉ KLINIKY FN Motol, Praha
- Požadavky energetického auditu
- Prohlídka střechy
- Zaměření střechy a detailů
- ČSN 73 19 01 – Navrhování střech
- ČSN 73 05 40 – Tepelná ochrana budov (program Teplo 2017)
- Sondáž střechy
- Vlhkostní vyhodnocení odebraných vzorků

ZJIŠTĚNÉ ROZMĚRY STŘECHY

Popis položky	Měrná jednotka	Množství
Plocha střechy nad provozy kliniky	m ²	840
Plocha střechy nad technologickými provozy	m ²	680
Plocha střechy nad vjezdem	m ²	85
Obvod atik nad technologickými provozy	m	105
Obvod atik nad provozy kliniky	m	156
Obvod střechy nad vjezdem	m	36
Obvod stěn	m	105
Vpusti	ks	8
Střecha nad schodištěm	m ²	40
Obvod střechy schodiště	m	30

SKLADBA STŘECHY ZJIŠTĚNÁ SONDÁŽÍ

Název vrstvy	Tloušťka mm
Asfaltované pásy	15
Cementový potěr	50
Pěnový polystyren opatřený asf. pásem (POLSID)	50
Lehčený beton	50
Separční vrstva A330 H	1
Agloporit ve spádu	ø 180
Stropní železobetonová deska	-

Poznámka: Odebrané vzorky byly suché

SKLADBA STŘECHY NAVRŽENÁ A POUŽITÁ VE STUDII

Název vrstvy	Tloušťka mm
Nové vrstvy	
Fólie mPVC kotvená	1,5
Desky pěnového polystyrenu EPS 100 S	260 mm

SKLADBA STŘECHY NAVRŽENÁ DLE PROVEDENÉ SONDÁŽE

1. STŘECHA NAD PROVOZY KLINIKY

Název vrstvy	Tloušťka mm
Nové vrstvy	
SBS pás VEDASPRINT natavený	4,4
SBS pás ICOLEP L 30 kotvený	3,0
Desky pěnového polystyrenu EPS 100 S	220
Stávající vrstvy	
Asfaltované pásy	15
Cementový potěr	50
Pěnový polystyren opatřený asf. pásem (POLSID)	50
Lehčený beton	50
Lepenka A330 H	1
Agloporit ve spádu	ø 180
Stropní železobetonová deska se vzduchovou mezerou	400

VYPOČTENÉ TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY NAVRŽENÉ STŘECHY DLE PROVEDENÉ SONDÁŽE STŘECHY

U vypočtený W/m2K	U požadovaný - dotace W/m2K	Hodnocení
0,129	0,136	Vyhoví

ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

- Součinitel prostupu tepla odpovídá návrhovým parametrům energetického auditu a dotačního programu
- Zateplení atik XPS tl. 100 mm je dodrženo dle studie.
- Hydroizolační systém z fólie mPVC kotvený je nahrazen hydroizolačním souvrstvím z SBS asfaltovaných pásů kotvených

2. STŘECHA NAD TECHNOLOGICKÝMI PROVOZY

Název vrstvy	Tloušťka mm
Nové vrstvy	
SBS pás VEDASPRINT natavený	4,4
SBS pás ICOLEP L 30 kotvený	3,0
Desky pěnového polystyrenu EPS 100 S	220
Stávající vrstvy	
Asfaltované pásy	15
Pěnový polystyren	50
Pěnový polystyren opatřený asf. pásem (POLSID)	50
Lehčený beton	50
Lepenka A330 H	1
Agloporit ve spádu	ø 180
Stropní železobetonová deska	300

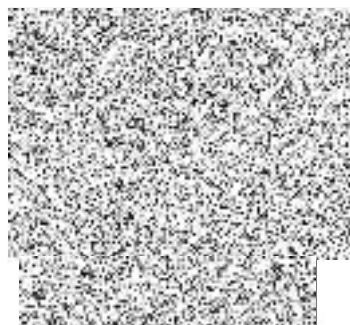
VYPOČTENÉ TEPELNĚTECHNICKÉ PARAMETRY NAVRŽENÉ STŘECHY DLE PROVEDENÉ SONDÁŽE STŘECHY

U vypočtený W/m2K	U požadovaný - dotace W/m2K	Hodnocení
0,135	0,136	Vyhoví

ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

- Součinitel prostupu tepla odpovídá požadovaným navrhovaným parametrům energetického auditu a dotačního programu
- Hydroizolační systém z fólie mPVC kotvený je nahrazen hydroizolačním souvrstvím z SBS asfaltovaných pásů kotvených

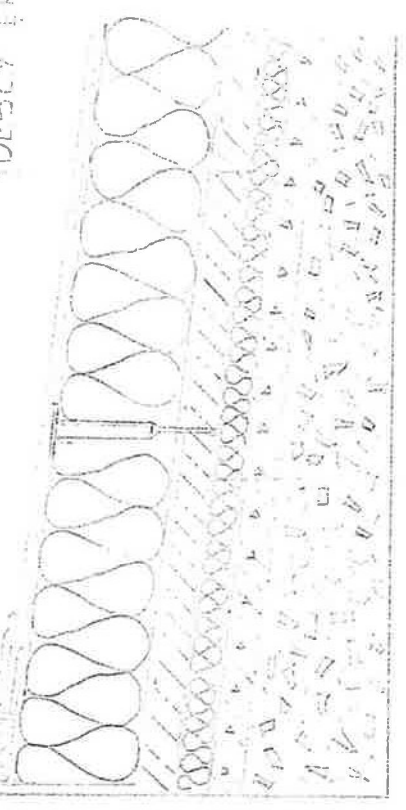
Ve Zlíně, dne 2.2.2023



Přílohy:

- Skladba střechy a atiky PNEUMOLOGIE FN Motol zpracované 
- Tepelnětechnické výpočty skladby střechy KLINIKY PNEUMOLOGIE, Praha 5 – Motol zpracované 

STŘECHA NAU. PLOCHÝ / TECHNOLOGICKÝMI A KLIKÝ



- ASF. PÁS TL 15MM
- KONTINUITNÍ PÁS TL 15MM
- DESKY EPS 100 TL 220MM
- LEHČILNÝ BETON TL 50MM + ASF. SEPARACE
- SPÁDOVÁ VĚŠIVA AGILBERT TL Ø 80MM

SKLADBA SÍVATÍC

SKLADBA STŘECHY A ATIKY PRŮVLOKOGIE A FN MOTOL



„Snížení energetické náročnosti budovy
Pneumologické kliniky - Fakultní nemocnice
Motol, Praha“

Tepelně technické posouzení konstrukce střechy

- ověření požadovaných úspor

Zpracovatel: **ENETIQA a. s.**, Kačírkova 982/4, 158 00 Praha 5 – Jinonice

Kontaktní osoba:



V Praze dne: 3. 3. 2023

Věc: **Ověření požadovaných úspor – Snížení energetické náročnosti pro budovu Pneumologie ve správě Fakultní nemocnice Motol**

Podklady pro aktualizaci výpočtu úspor:

- Projektová studie: Snížení energetické náročnosti budovy PNEUMOLOGICKÉ KLINIKY FN Motol, Praha
- Tepelně technické výpočty skladby střechy KLINIKY PNEUMOLOGIE, Praha 5 – Motol zpracované 
- Návrh skladby střechy a atiky Pneumologické kliniky Motol zpracované 

Skladba střechy zjištěná sondáží:

Název vrstvy	Tloušťka mm
Asfaltované pásy	15
Cementový potěr	50
Pěnový polystyren opatřený asf. pásem (POLSID)	50
Lehčený beton	50
Separační vrstva A330 H	1
Agloporit ve spádu	Ø 180
Stropní železobetonová deska	-

Skladba střechy navržená a použitá ve studii:

Název vrstvy	Tloušťka mm
Nové vrstvy	
Fólie mPVC kotvená	5
Desky pěnového polystyrenu EPS 100 S	260
Stávající vrstvy	
Hydroizolace	3
Tepelná izolace	80
Železobeton	250
Omítka	10

Skladba střechy navržená dle provedené sondáže střechy:

1. Střecha nad provozy kliniky

Název vrstvy	Tloušťka mm
Nové vrstvy	
SBS pás VEDASPRINT natavený	4,4
SBS pás ICOLEP L 30 samolepící	3,0
Desky pěnového polystyrenu EPS 100 S lepené	220
Stávající vrstvy	
Asfaltované pásy	15
Cementový potěr	50
Pěnový polystyren opatřený asf. pásem (POLSID)	50
Lehčený beton	50
Lepenka A330 H	1
Lehčený beton ve spádu	ø 180
Stropní železobetonová deska se vzduchovou mezerou	400

2. Střecha nad technologickými provozy

Název vrstvy	Tloušťka mm
Nové vrstvy	
SBS pás VEDASPRINT natavený	4,4
SBS pás ICOLEP L 30 samolepící	3,0
Desky pěnového polystyrenu EPS 100 S lepené	220
Stávající vrstvy	
Asfaltované pásy	15
Cementový potěr	50
Pěnový polystyren opatřený asf. pásem (POLSID)	50
Lehčený beton	50
Lepenka A330 H	1
Lehčený beton ve spádu	ø 180
Stropní železobetonová deska	300

Vypočtené tepelně technické parametry

	U W/m ² K	U požadovaný W/m ² K	U doporučený W/m ² K	U dotace W/m ² K	Hodnocení
Střecha dle studie	0,133	0,24	0,16	0,136	Vyhoví
Střecha nad provozy kliniky dle sondáže	0,129	0,24	0,16	0,136	Vyhoví
Střecha nad technologickými provozy dle sondáže	0,135	0,24	0,16	0,136	Vyhoví

- Plocha střechy (Střecha plochá) dle EP zóna 1 - 845,4 m² a zóna 3 – 702,3 m², celkem tedy 1 547,7 m².
- Rozdíl součinitele prostupu tepla střechy nad provozy kliniky - 0,004 W/m²K (zlepšení).
Rozdíl součinitele prostupu tepla střechy nad technologickými provozy + 0,002 W/m²K (zhoršení).

Změna uvažované konstrukce střechy má vliv na úsporu energie: -50 GJ.

Aktualizované konstrukce v porovnání s výpočtem EP:

- Okna

Součinitel prostupu tepla (celého okna) dle EP je 0,9 W/m²K.

Součinitel prostupu tepla (celého okna) dle technického listu výrobce je 0,74 W/m²K.

- Plocha oken dle EP 825,81 m².
- Rozdíl součinitele prostupu tepla (celého okna) - 0,16 W/m²K (zlepšení).

Zlepšení tepelně technických parametrů oken má vliv na úsporu energie: +40 GJ.

- Tepelná izolace stěny

Součinitel tepelné vodivosti dle EP je 0,039 W/mK. Součinitel prostupu tepla (Svislá stěna 1) dle EP je 0,186 W/m²K a (Svislá konstrukce 2) dle EP je 0,198 W/m²K.

Součinitel tepelné vodivosti navrhované tepelné izolace je 0,037 W/mK. Součinitel prostupu tepla (Svislá stěna 1) ve skutečnosti je 0,180 W/m²K a (Svislá konstrukce 2) ve skutečnosti je 0,191 W/m²K.

- Plocha zateplované stěny (Svislá stěna 1) dle EP 2 662,6 m².
- Plocha zateplované stěny (Svislá konstrukce 2) dle EP 117,5 m².
- Rozdíl součinitele prostupu tepla (Svislá stěna 1) - 0,006 W/m²K (zlepšení) a (Svislá konstrukce 2) - 0,007 W/m²K (zlepšení).

Zlepšení tepelně technických parametrů tepelné izolace k zateplení stěn má vliv na úsporu energie: +10 GJ.

Výsledek aktualizovaných energetických výpočtů

- Stanovisko energetického specialisty:

Účelem tohoto tepelně technického posouzení není ověření správnosti konstrukcí, ale posouzení dodržení podmínek dotace. Podmínkami dotace jsou součinitel prostupu tepla konstrukce střechy $\leq 0,136 \text{ W/m}^2\text{K}$ a dodržení výše požadované úspory.

Skladba konstrukce střechy byla převzata z dokumentu Návrh skladby střechy zpracovaná který vychází z tepelně technických výpočtů skladby střechy zpracovaných.

Garantovaná úspora energie po realizaci opatření dle smlouvy je 1 468 GJ/rok.

Změna uvažované konstrukce střechy má vliv na úsporu energie: -50 GJ.

Zlepšení tepelně technických parametrů oken má vliv na úsporu energie: +40 GJ.

Zlepšení tepelně technických parametrů tepelné izolace k zateplení stěn má vliv na úsporu energie: +10 GJ.

Celkový vliv na úsporu energie: 0 GJ.

Navrhované řešení je v souladu s garantovanou úsporou energie dle smlouvy.

Na základě výše uvedených skutečných konstrukcí byly aktualizovány energetické výpočty, z jejichž výsledků vyplývá, že i nadále **bude dosahováno smluvně požadovaných úspor a zároveň budou plněny podmínky pro udělení dotace.**

Toho bude dosaženo instalací tepelné izolace stěn s lepšími návrhovými hodnotami součinitele tepelné vodivosti (W/mK) a především také instalací oken s lepším součinitelem prostupu tepla ($\text{W/m}^2\text{K}$), než bylo ve výpočtech EP uvažováno. Tyto hodnoty jsou uvedeny ve srovnání výše.

Tepelně technické posouzení zpracovala:



Tepelně technické posouzení zkontroloval:

