

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(vyhláška č. 264/2020 Sb.)

Budova: Knihovna Turnov - novostavba

Na Sboře parc.číslo 662/2, 511 01 Turnov

Objednatel: Město Turnov
Antonína Dvořáka 335
511 22 Turnov

Vypracoval: Ing. Pavel Jahelka
E: jahelka@ecoten.cz
M: 728 229 533
W: www.ecoten.cz

Spolupráce: Ing. Jiří Tencar, Ph.D., MPO 860

Ev. číslo PENB 350165.0

10. duben 2021



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Na Sboře, - / -

PSČ, místo: 511 01, Turnov

K.ú., parcelní č.: Turnov (771601), 662/2

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 1493

m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m²·rok)

Mimořádně
úsporná

A

54.7

Velmi
úsporná

B

82.0

Úsporná

C

109

Méně úsporná

D

157

Nehospodárná

E

205

Velmi
nehospodárná

F

253

Mimořádně
nehospodárná

G

C
97.6

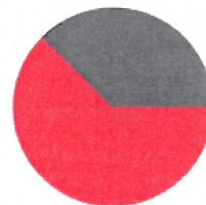
Požadavky pro výstavbu
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 56.8
■ elektřina: 34.2



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI



Průměrný součinitel
prostupu tepla budovy

0.35 W/(m²·K)

C



Měrná potřeba tepla
na vytápění

30.5 kWh/(m²·rok)

Celková dodaná energie

60.9 kWh/(m²·rok)

B



Vytápění

38.7 kWh/(m²·rok)

C



Chlazení

6.46 kWh/(m²·rok)

G



Nucené větrání

1.01 kWh/(m²·rok)

B



Úprava vlhkosti

-



Příprava teplé vody

3.13 kWh/(m²·rok)

B



Osvětlení

11.6 kWh/(m²·rok)

B

Energetický specialista: Ing. Pavel Jahelka

Osvědčení č.: 1084

Kontakt: jahelka@ecoten.cz

Ev. č. průkazu: 350165.0

Vyhotoveno dne: 10.04.2021

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Turnov	Část obce:	
Ulice:	Na Sboře	Č.p / č. or. (č.ev.)	-/-
Katastrální území:	Turnov (771601)	Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	662/2	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2023	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.

Stručný popis budovy:

Půdorys navrhované knihovny má přibližně tvar obdélníku s konkávními stranami o rozměrech cca 27x13 m. Je rozdělen na 4 nadzemní podlaží a jedno podzemní, 0 objektu je 277,650 Bpv. Atika sahá do výšky +14,340. Vnitřní prostor je maximálně flexibilní. Volný výběr knih pro dospělé je uspořádán do vertikální haly o výšce 4 podlaží. Jednotlivá podlaží jsou vůči sobě uskočeny o půl patra, tak aby v úrovni přízemí průběžná rampa propojovala úroveň Městského Parku a Skálový ulice. Konstrukčně je prostor rozdělen do podélného dvojtraktu, přičemž vertikální hala je členěna na střední volný vertikální prostor a boční lávky - pavlače, kde jsou umístěny knihy. Prostor je osvětlen průběžným střešním světlíkem a soustavou příčných oken - vyhlídek na město. Na volný výběr navazují sály tichých studoven a regionální oddělení. Na soutěsku navazují v samostatné, rozpatrovaném traktu jednotlivá zázemí knihovny a hlavní vertikální komunikační jádro, které propojuje všech 10 úrovní projektu. Na úroveň přízemí navazuje sál, dětský klub a info pult knihovny. Sál a klub lze využívat nezávisle na provozu knihovny. Prostor dětské knihovny se nachází v 1PP a je osvětlen kromě oken dvojicí otevřených atrií, které lze využívat jako venkovní čítárny. Technické zázemí, příjem a výdej knih je orientován do ulice Na Sboře. Budova má v úrovni 4NP navrženou otevřenou venkovní čítárnu s výhledem na město. Součástí je výsadba borovic a vzrostlé zeleně, která řeší i zadržování vody. Plášť budovy je kontaktní, omítka je navrhovaná ve světlé barvě. Speciální povrch je navržen na severozápadní fasádu, která slouží jako promítací plátno letního kina tak, aby co nejlépe splňoval technické požadavky. Vnitřní prostory jsou materiálově kombinací bílého nátěru, konstrukčního betonu a na podlahách se objevuje dlažba, dubové lamely a světlý nátěr. Jednoduché neutrální barevné řešení je základ pro vybavení interiéru, které bude plné barevných knih. Dům je založený na desce a pilotech, nosná konstrukce je železobetonová.

Stručný popis technických systémů:

Jako hlavní zdroj vytápění je zvolen plynový kondenzační kotel o instalovaném výkonu 48kW. Pro chlazení je zvoleno tepelné čerpadlo s překonem 18,6kW. Distribuční systém je zvolen pomocí vytápěných/chlazených stropů. Teplá voda je připravována pomocí průtokových ohřivačů umístěných u jednotlivých výtokových míst.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upraveným vnitřním prostředím	m ³	5 292,1
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	2 262,0
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,43
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	1 493,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	16,8

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m ²
Z1	čítárny, posluchárny, kanceláře	(m) Budovy pro vzdělávání - posluchárny, přednáškové prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	599,8
Z2	foyer, volný výběr	(m) Ostatní provozy - výstavní prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	515,2
Z3	sociální zázemí	(m) Budovy pro obchodní účely - šatny, hygienická zařízení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	124,2
Z4	tzb	(m) Sportovní zařízení - ostatní prostory, technické místnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	36,6
Z5	schodiště	(m) Budovy pro vzdělávání - chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15	166,9
Z6	sklad 1pp	(m) Administrativní budovy - sklady, archivy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	50,3

B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

elektrina	1,1%	10,6%	1,7%	---	5,1%	19,1%	---	37,6%
	1.00	9.64	1.51	---	4.67	17.4	---	34.2
zemní plyn	62,4%	---	---	---	---	---	---	62,4%
	56.8	---	---	---	---	---	---	56.8

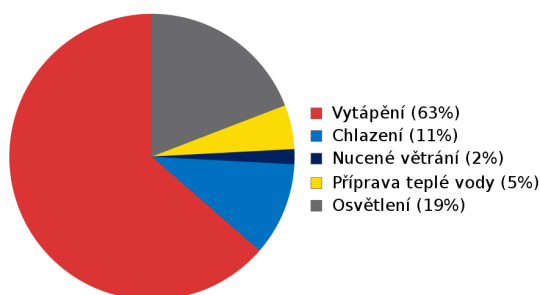
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

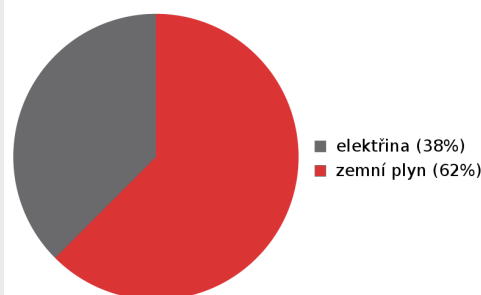
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	63,5%	10,6%	1,7%	---	5,1%	19,1%	---	100,0%
kWh/m²rok	38,7	6,5	1,0	---	3,1	11,6	---	60,9
MWh/rok	57.8	9.64	1.51	---	4.67	17.4	---	91.0

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
% pokrytí									
Dodaná energie v MWh/rok									

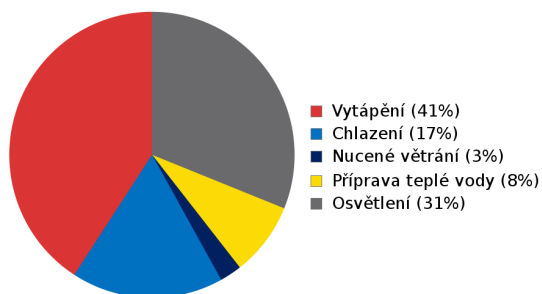
ENERGONOSITELE

elektřina	2,6	1,8%	17,2%	2,7%	---	8,3%	31,0%	---	61,0%
		2.60	25.1	3.93	---	12.1	45.2	---	88.9
zemní plyn	1,0	39,0%	---	---	---	---	---	---	39,0%
		56.8	---	---	---	---	---	---	56.8

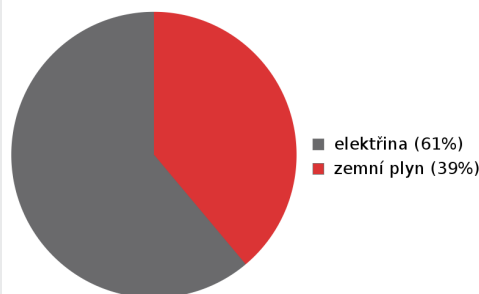
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuální podíl	40,7%	17,2%	2,7%	---	8,3%	31,0%	---	100,0%
kWh/m²rok	39,8	16,8	2,6	---	8,1	30,3	---	97,6
MWh/rok	59.4	25.1	3.93	---	12.1	45.2	---	146

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

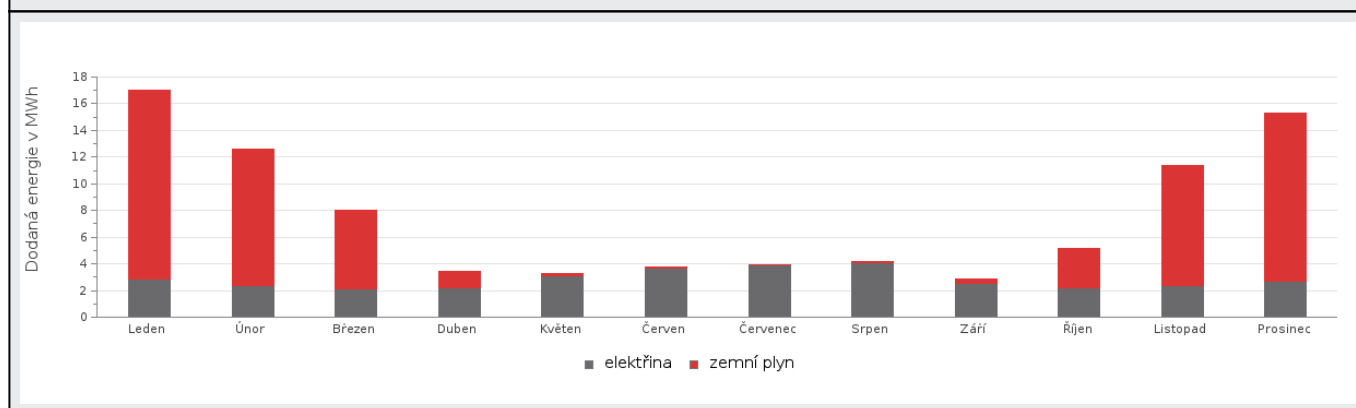


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE PODLE ENERGOSONITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	17.0	12.6	7.99	3.48	3.29	3.75	3.92	4.15	2.86	5.19	11.4	15.3
elektřina	2.82	2.38	2.13	2.20	3.07	3.68	3.91	4.12	2.56	2.21	2.41	2.72
zemní plyn	14.2	10.3	5.86	1.28	0.22	0.07	0.02	0.03	0.30	2.98	8.99	12.6

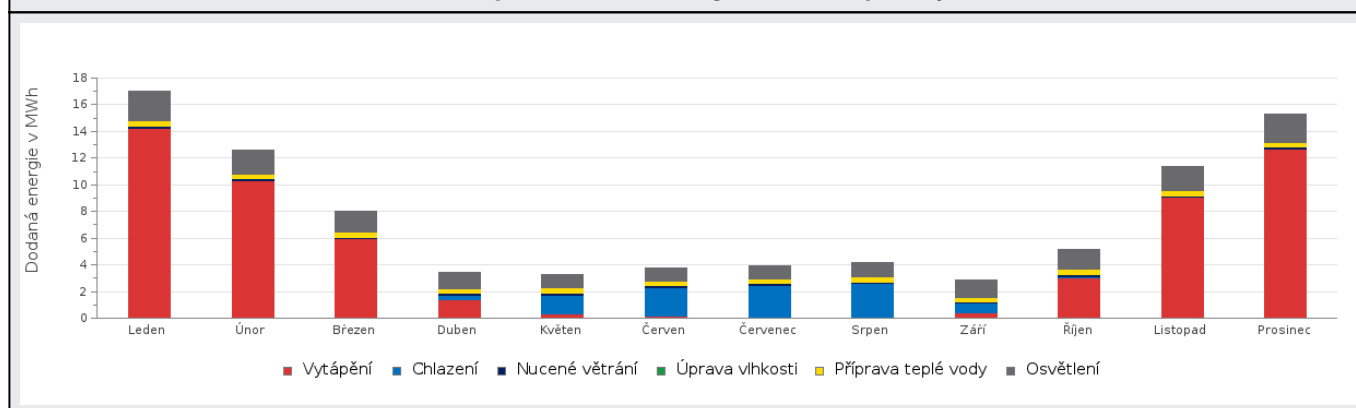
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	17.0	12.6	7.99	3.48	3.29	3.75	3.92	4.15	2.86	5.19	11.4	15.3
Vytápění	14.3	10.3	5.95	1.36	0.30	0.15	0.10	0.12	0.38	3.07	9.07	12.7
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.39	1.45	2.15	2.38	2.46	0.74	0.07	0.00	0.00
Nucené větrání	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	0.41	0.37	0.41	0.37	0.39	0.39	0.37	0.43	0.35	0.43	0.41	0.34
Osvětlení	2.20	1.81	1.51	1.23	1.01	0.94	0.94	1.01	1.26	1.49	1.80	2.17

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



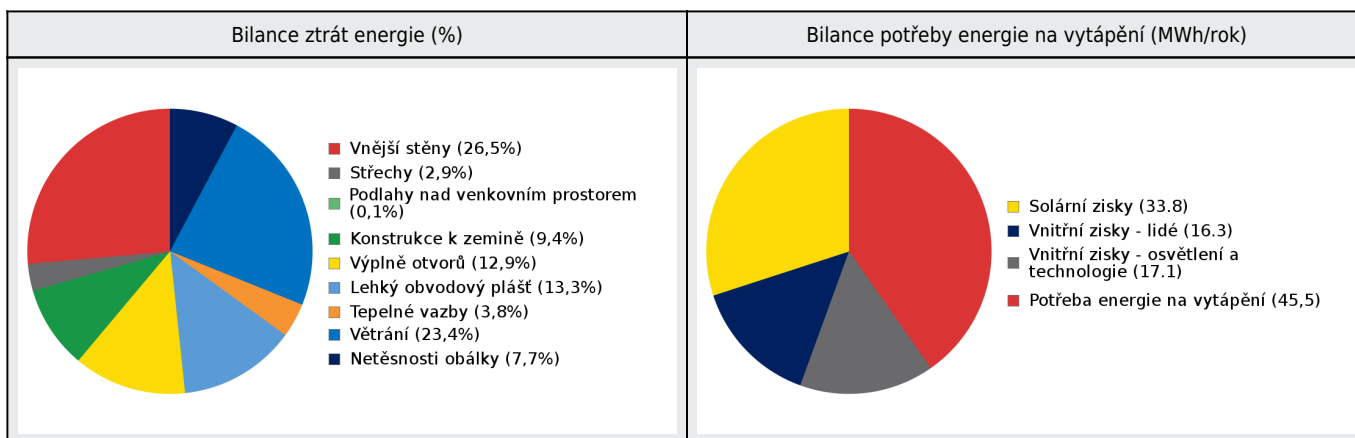
E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	76.7	Solární zisky	MWh/rok	33.8
Větrání		26.0	Vnitřní zisky - lidé		16.3
Netěsnosti obálky - infiltrace		8.61	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		17.1
Celkem		111	Celkem		67.2

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	45,5	kWh/m².rok	30,5
-----------------------------	---------	------	------------	------

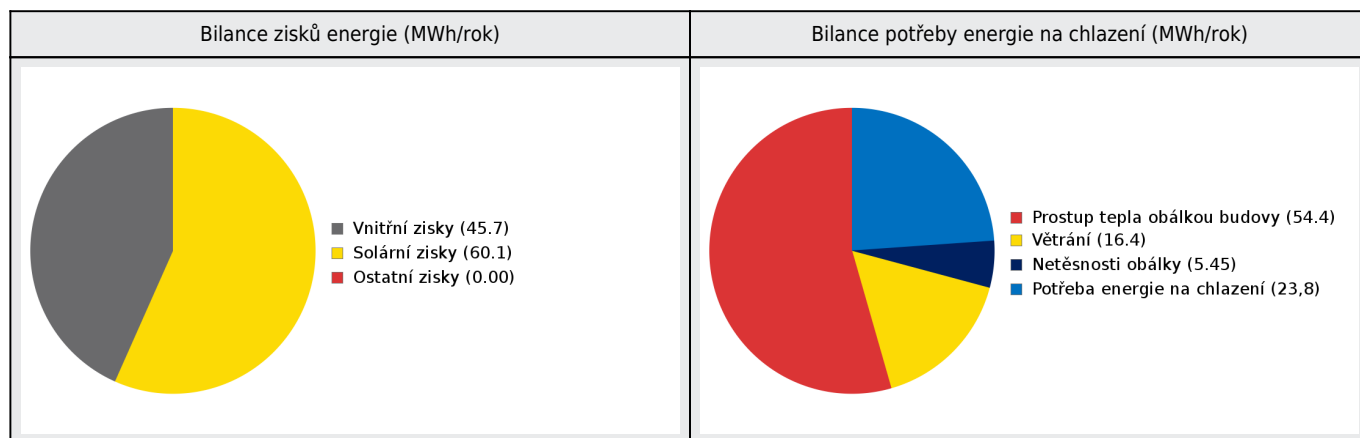


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulční nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	45.7	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	54.4
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		60.1	Cílené větrání		16.4
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0.00	Netěsnosti obálky - infiltrace		5.45
Celkem		106	Celkem		76.2

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	23,8	kWh/m².rok	15,9
-----------------------------	---------	------	------------	------



F	OBÁLKA BUDOVY
---	---------------

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ _i	---	A _j	U _j	U _{N,j}	U _{R,j}	
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

VNĚJŠÍ STĚNY				1 144,1				
STN-20	SV_obv. stěna 250+160MV (Z1)	20	EXT	174,4	0,286	0,30	0,21	136%
STN-21	SZ_obv. stěna 250+160MV (Z1)	20	EXT	89,0	0,286	0,30	0,21	136%
STN-22	JV_obv. stěna 250+160MV (Z1)	20	EXT	112,4	0,286	0,30	0,21	136%
STN-23	JZ_obv. stěna 250+160MV (Z1)	20	EXT	20,3	0,286	0,30	0,21	136%
STN-24	SV_obv. stěna 200+160MV (Z1)	20	EXT	12,9	0,288	0,30	0,21	137%
STN-28	SZ_obv. stěna 250+160MV (Z2)	20	EXT	45,9	0,286	0,30	0,21	136%
STN-29	JV_obv. stěna 250+160MV (Z2)	20	EXT	45,8	0,286	0,30	0,21	136%
STN-30	JZ_obv. stěna 250+160MV (Z2)	20	EXT	275,4	0,286	0,30	0,21	136%
STN-31	SV_obv. stěna 200+160MV (Z2)	20	EXT	28,9	0,288	0,30	0,21	137%
STN-32	SV_stěna střecha PIR (Z2)	20	EXT	21,3	0,190	0,30	0,21	90%
STN-33	JZ_stěna střecha PIR (Z2)	20	EXT	11,4	0,190	0,30	0,21	90%
STN-34	SV_obv. stěna 250+160MV (Z3)	20	EXT	16,2	0,286	0,30	0,21	136%
STN-35	SZ_obv. stěna 250+160MV (Z3)	20	EXT	12,9	0,286	0,30	0,21	136%
STN-36	JV_obv. stěna 250+160MV (Z3)	20	EXT	11,1	0,286	0,30	0,21	136%
STN-37	JZ_obv. stěna 250+160MV (Z3)	20	EXT	50,7	0,286	0,30	0,21	136%
STN-38	SV_obv. stěna 200+160MV (Z3)	20	EXT	19,4	0,288	0,30	0,21	137%
STN-41	SZ_obv. stěna 240+150MV (Z4)	15	EXT	12,9	0,301	0,75	0,53	57%
STN-42	JZ_obv. stěna 240+150MV (Z4)	15	EXT	18,6	0,301	0,75	0,53	57%
STN-44	SV_obv. stěna 250+160MV (Z5)	15	EXT	24,2	0,286	0,75	0,53	54%

STN-45	SZ_obv. stěna 250+160MV (Z5)	15	EXT	6,9	0,286	0,75	0,53	54%
STN-46	SV_obv. stěna 200+160MV (Z5)	15	EXT	110,4	0,288	0,75	0,53	55%
STN-48	JV_obv. stěna 250+160MV (Z6)	20	EXT	23,1	0,286	0,30	0,21	136%

STŘECHY				284,5				
STR-59	střecha vstup 1np (Z1)	20	EXT	3,2	0,227	0,24	0,17	135%
STR-60	střecha S2 zelená (Z1)	20	EXT	34,8	0,126	0,24	0,17	75%
STR-61	střecha S1 hlavní (Z1)	20	EXT	69,9	0,128	0,24	0,17	76%
STR-62	střecha S1 hlavní (Z2)	20	EXT	90,7	0,128	0,24	0,17	76%
STR-64	střecha S2 prkna (Z3)	20	EXT	16,5	0,126	0,24	0,17	75%
STR-65	střecha S1 hlavní (Z5)	15	EXT	32,8	0,128	0,35	0,25	52%
STR-66	střecha S3 tzb zelená (Z4)	15	EXT	36,6	0,126	0,75	0,53	24%

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				3,2				
PDL-58	podlaha do ext. vstup 1np (Z1)	20	EXT	3,2	0,202	0,24	0,17	120%

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				528,4				
STN(z)-25	stěna se zemí 200+160XPS (Z1)	20	ZEM	11,8	0,249	0,45	0,32	79%
STN(z)-26	stěna se zemí 250+160XPS (Z1)	20	ZEM	86,6	0,248	0,45	0,32	79%
STN(z)-27	stěna se zemí výškový rozdíl (Z1)	20	ZEM	18,1	0,248	0,45	0,32	79%
STN(z)-39	stěna se zemí 200+160XPS (Z3)	20	ZEM	6,8	0,249	0,45	0,32	79%
STN(z)-40	stěna se zemí 250+160XPS (Z3)	20	ZEM	5,2	0,248	0,45	0,32	79%
STN(z)-43	stěna se zemí 240+150XPS (Z4)	15	ZEM	18,6	0,262	0,85	0,60	44%
STN(z)-47	stěna se zemí 200+160XPS (Z5)	15	ZEM	16,1	0,249	0,85	0,60	42%
STN(z)-49	stěna se zemí 250+160XPS (Z6)	20	ZEM	27,8	0,248	0,45	0,32	79%
PDL(z)-52	podlaha na terénu (Z1)	20	ZEM	214,2	0,236	0,45	0,32	75%
PDL(z)-53	podlaha na terénu (Z3)	20	ZEM	19,7	0,236	0,45	0,32	75%

PDL(z)-54	podlaha na terénu (Z4)	15	ZEM	36,6	0,236	0,85	0,60	40%
PDL(z)-55	podlaha na terénu (Z5)	15	ZEM	16,6	0,236	0,85	0,60	40%
PDL(z)-56	podlaha na terénu (Z6)	20	ZEM	50,3	0,236	0,45	0,32	75%

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-

KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				0,0				
-	-	-	SOUS	-	-	-	-	-

VÝPLNĚ OTVORŮ				147,1				
VYP-1	okna SZ (Z1)	20	EXT	37,3	0,950	1,50	1,05	90%
VYP-2	okna JV - otevíravá (Z1)	20	EXT	39,6	1,100	1,50	1,05	105%
VYP-3	okna JZ (Z1)	20	EXT	12,2	0,950	1,50	1,05	90%
VYP-4	okna SV (Z2)	20	EXT	6,4	0,950	1,50	1,05	90%
VYP-5	okna JV (Z2)	20	EXT	2,2	0,950	1,50	1,05	90%
VYP-6	okna JZ (Z2)	20	EXT	20,8	0,950	1,50	1,05	90%
VYP-12	dveře v LOP SZ (Z3)	20	EXT	4,2	1,500	1,70	1,19	126%
VYP-13	dveře v LOP JV (Z3)	20	EXT	4,2	1,500	1,70	1,19	126%
VYP-14	dveře 1pp SZ (Z4)	15	EXT	1,9	1,500	3,50	1,21	124%
VYP-15	dveře 1np SZ (Z5)	15	EXT	2,8	1,500	3,50	1,21	124%
VYP-16	dveře v LOP SZ (Z5)	15	EXT	2,5	1,500	3,50	1,21	124%
VYP-18	okna JV (Z6)	20	EXT	8,0	0,950	1,50	1,05	90%
VYP-67	okna SZ - otevíravá (Z1)	20	EXT	2,0	1,100	1,50	1,05	105%
VYP-68	okna JV - otevíravá (Z1)	20	EXT	1,0	1,100	1,50	1,05	105%
VYP-69	okna JZ - otevíravá (Z2)	20	EXT	1,2	1,100	1,50	1,05	105%
VYP-70	okna JV - otevíravá (Z6)	20	EXT	0,8	1,100	1,50	1,05	105%

LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				154,7				
VYP-7	LOP SZ (Z2)	20	EXT	16,4	1,000	1,24	0,97	104%
VYP-8	LOP JV (Z2)	20	EXT	15,2	1,000	1,24	0,97	104%
VYP-9	LOP JZ (Z2)	20	EXT	42,2	1,000	1,24	0,97	104%
VYP-10	LOP SZ (Z3)	20	EXT	1,3	1,000	1,24	0,97	104%
VYP-11	LOP JV (Z3)	20	EXT	1,3	1,000	1,24	0,97	104%
VYP-17	LOP SZ (Z5)	15	EXT	19,6	1,000	1,80	1,42	71%
VYP-63	střecha LOP 10° (Z2)	20	EXT	58,7	1,000	1,24	0,97	104%

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.

Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}		---	0,020	---	0,014	143%
--------------------------------------	--	-----	--------------	-----	--------------	------

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

vytápění

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla ¹	Systém vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na vytápění
kW	MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí			
	MWh/rok								
K-2	plynový kotel	48	zemní plyn	56.8	103	---	Z1: 93% Z2: 93% Z3: 93% Z4: 93% Z5: 93% Z6: 93%	Z1: 83% Z2: 83% Z3: 88% Z4: 88% Z5: 83% Z6: 83%	100% 45.5

chlazení

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
kW		MWh/rok	SEER _{C,gen,int}	η _{C,dis,int}	η _{C,em}	% pokrytí		
MWh/rok								
CHL-1	tepelné čerpadlo	---	---	---	---	Z1: 95% Z2: 95% Z5: 95% Z6: 95%	Z1: 91% Z2: 91% Z5: 91% Z6: 91%	100% 23.8

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení mimo budovu - balance dodávky energie pro hodnocenou budovu					
		Zdroj chladu mimo budovu			Vnější rozvody		
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce chladu	Ztráty ve vnějších rozvodech
		kW		MWh	SEER	%	MWh
CHL-1	tepelné čerpadlo	56,5	elektřina	9.44	2,91	100	0.00

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m³/hod	m³/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m³	%
VZT-1	vzt	3 190	328,47	0.72	100	80	4 176	21,7

ÚPRAVA VLHKOSTI								
Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.									
Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Systém přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba energie ohřev teplé vody
		kW		MWh	%	---	%	m³/rok	% pokrytí
									MWh/rok
K-3	průtokový ohřívač	60	elektřina	4.67	99	---	TVsys 1: 98,1	87,85	100,0
									4.62

OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	LED zdroje	LED - bez uvedení měrného výkonu	513,00	420	0,86	0,90	1,00	1,00
Z2 (L1)	LED zdroje	LED - bez uvedení měrného výkonu	457,00	420	0,86	1,00	1,00	1,00
Z3 (L1)	LED zdroje	LED - bez uvedení měrného výkonu	91,00	460	0,86	1,00	1,00	1,00
Z4 (L1)	LED zdroje	LED - bez uvedení měrného výkonu	29,90	460	0,86	1,00	1,00	1,00
Z5 (L1)	LED zdroje	LED - bez uvedení měrného výkonu	118,70	460	0,86	1,00	1,00	1,00
Z6 (L1)	LED zdroje	LED - bez uvedení měrného výkonu	42,30	138	0,86	1,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA								
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy						
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii
				kW _e	kW _t			
				MWh/rok	%			
-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM								
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
-	-	-	-	-	-	-	-	-

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE



Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	<p>Stěny</p> <p>OP_S-1 - zvětšení tl. izolací a parametrů oken Zvětšení tl. izolací ve stěnách na 200mm.</p> <p>Okna, dveře, popř. LOP:</p> <p>OP_S-1 - zvětšení tl. izolací a parametrů oken Zlepšení parametrů dodaných oken.</p>
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	<p>Vytápění:</p> <p>OP_T-2 - rekuparace V objektu je již navrženo umělé větrání se zpětným získáváním tepla.</p>
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	<p>Vytápění:</p> <p>OP_T-1 - FTV - instalace fotovoltaické elektrárny na střeše a stěnách budovy</p> <p>OP_T-2 - rekuparace V objektu je již navrženo umělé větrání se zpětným získáváním tepla.</p> <p>Chlazení/klimatizace:</p> <p>OP_T-1 - FTV - instalace fotovoltaické elektrárny na střeše a stěnách budovy</p> <p>Větrání:</p> <p>OP_T-1 - FTV - instalace fotovoltaické elektrárny na střeše a stěnách budovy</p> <p>Příprava TV:</p> <p>OP_T-1 - FTV - instalace fotovoltaické elektrárny na střeše a stěnách budovy</p> <p>Osvětlení:</p> <p>OP_T-1 - FTV - instalace fotovoltaické elektrárny na střeše a stěnách budovy</p>

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE					
Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	V rámci doporučených opatření je navržena fotovoltaická elektrárna umístěná na střeše a stěně objektu.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	ANO	ANO	Kombinovaná výroba elektřiny se jeví jako zajímavá alternativa pro tento typ objektu.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	Centrální zásobování teplem není v dané lokalitě technicky proveditelné.
	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	ANO	Tepelné čerpadlo je již v objektu navrženo.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Zvětšení tl. izolací ve stěnách na 200mm. Zlepšení parametrů dodaných oken. Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše a stěnách budovy. Uvedenými opatřeními dojde k úspoře celkové neobnovitelné primární energie dodávané do budovy.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Neobnovitelná primární energie	Klasifikační třída neobnovitelné primární energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocení budova	49,13	60,93	97,59	
	73.4	91.0	146	
Soubor navržených opatření	44,91	54,10	51,59	
	67.1	80.8	77.0	
Dosažená úspora energie	4,22	6,83	46,00	-
	6.30	10.2	68.7	

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021	Splněno:	jsou SPLNĚNY
-------------------------	--	----------	--------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m²	kWh/m².rok	%
	Z1 - čítárny, posluchárny, kanceláře (ostatní zóna)	599,8	31,1	10
	Z2 - foyer, volný výběr (ostatní zóna)	515,2		10
	Z3 - sociální zázemí (ostatní zóna)	124,2		10
	Z4 - tzb (ostatní zóna)	36,6		10
	Z5 - schodiště (ostatní zóna)	166,9		10
	Z6 - sklad lpp (ostatní zóna)	50,3		10

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	---	---	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

MĚNĚNÉ/ NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	---	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m².K	Budova jako celek	0,35	0,36	ANO
---	--------	-------------------	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE					
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b)</i>					
Celková dodaná energie	kWh/m².rok	Budova jako celek	60,93	72,52	ANO

NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE					
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.a)</i>					
Neobnovitelná primární energie	kWh/m².rok	Budova jako celek	97,59	102,47	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	 DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.5
Klimatická data:	ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok


ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	Knihovna Turnov	Stupeň PD:	DSP/DOS (dokumentace pro povolání/ohlášení stavby)
Stavebník:	Město Turnov	IČ:	00276227
Generální projektant:	A69 architekti	IČ:	
Zodpovědný projektant:		Č. autorizace:	

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	https://www.kataloguspor.cz

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Ing. Pavel Jahelka	Číslo oprávnění:	1084
Telefon:	728 229 533	E-mail:	jahelka@ecoten.cz

URČENÁ OSOBA			
<i>V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.</i>			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:	350165.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	10.04.2021		
Platnost průkazu do:	10.04.2031		