

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Objednatel: Client:	Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99, 612 00 Brno IČ: 024 63 245
Zpracovatel: Supplier:	CEVRE Consultants s.r.o. Fügnerova 462/34, 613 00, Brno – Černá Pole IČ: 047 53 577 DIČ: CZ04753577

Název projektu: Project:	TRÉNINKOVÁ HALA PRO MÍČOVÉ SPORTY - VODOVA Brno – Královo Pole
Účel zpracování: Aim of the assessment:	Doložení plnění požadavků na energetickou náročnost budovy dle §7 odst. 1 zák. č. 406/2000 Sb. – BUDOVA S TÉMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Energetický auditor:
Assessor's name:

Ing. Jiří Cihlář
č. oprávnění 0997
dle zákona č. 406/2000 Sb.



podpis | signature



ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI:

Datum vypracování:	25. února 2021
Zpracovatelský tým:	Ing. Jiří Cihlář energetický auditor č. oprávnění 0997 jiri.cihlar@cevre.cz tel: +420 777 010 727
	Ing. Soňa Schusterová odborný konzultant sona.schusterova@cevre.cz tel: +420 606 020 815
EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX:	338035.0
CEVRE ID:	Z-20094

OBSAH:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRŮKAZU PROTOKOL PRŮKAZU (dle Přílohy č. 4 k vyhlášce č. 264/2020 Sb.)
PŘÍLOHA 1:	ZÓNOVÁNÍ BUDOVY - SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY - VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN 73 0331-1
PŘÍLOHA 2:	OBÁLKA BUDOVY - SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

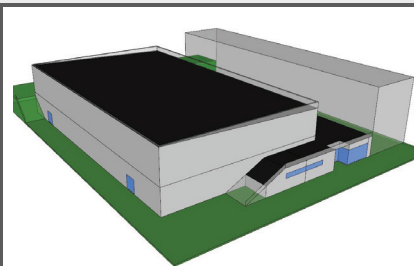
Ulice, č.p./č.o.: Vodova

PSC, obec: 612 00 Brno

K.ú., parcelní č.: Královo Pole [611484], 2394/7

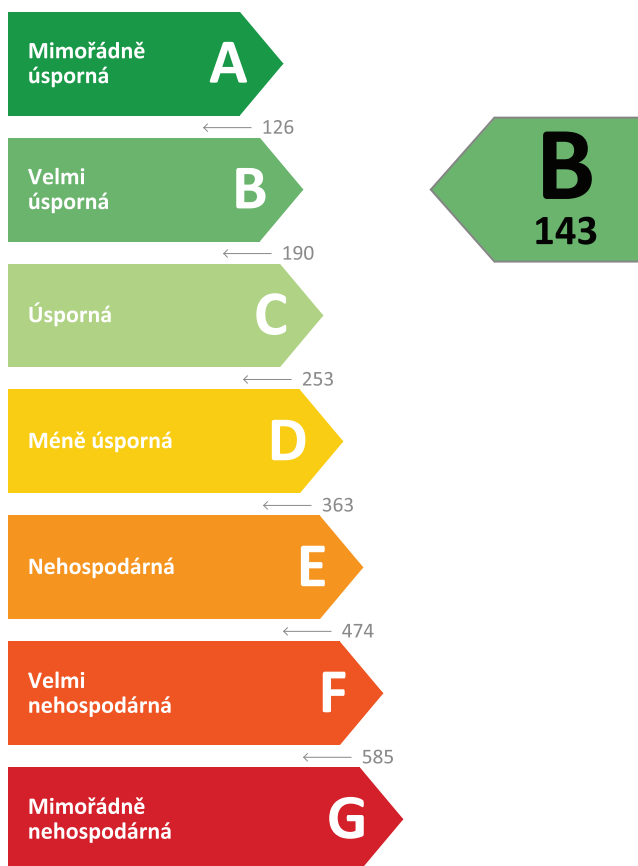
Typ budovy: Budova pro sport

Celková energeticky vztažná plocha: 2080,3 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



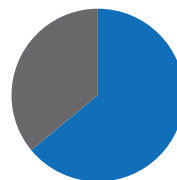
Požadavky pro výstavbu
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

Účinná SZTE s OZE < 80% - 126,2 (64 %)
Elektřina - 70,7 (36 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,15 W/(m ² .K)	B
	Měrná potřeba tepla na vytápění	34 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	95 kWh/(m ² .rok)	A
	Vytápění	44 kWh/(m ² .rok)	A
	Chlazení	8 kWh/(m ² .rok)	A
	Nucené větrání	10 kWh/(m ² .rok)	C
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	17 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	16 kWh/(m ² .rok)	B

Energetický specialista: Ing. Jiří Cihlár

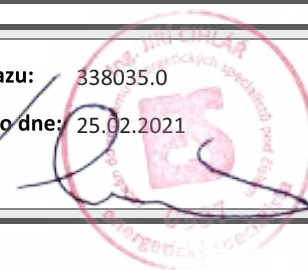
Osvědčení č.: 0997

Kontakt: jiri.cihlar@cevre.cz

Ev. č. průkazu: 338035.0

Vyhotoveno dne: 25.02.2021

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:	Brno	Část obce:	Královo Pole
Ulice:	Vodova	Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:	Královo Pole [611484]	Převládající typ využití:	Budova pro sport
Parcelní číslo pozemku:	2394/7	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2021	Památková ochrana území:	Památková zóna

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY
Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.
<p>Jedná se o tréninkovou halu, která je řešená jako přístavba stávající tréninkové haly.</p> <p>Celková výška haly je 10,0 m, střecha je uvažovaná z Trimo střešních panelů FTV, kotvených do plnostěnných dřevěných vazníků. Střecha technického a sociálního zázemí, vestibulu a prostoru šaten je řešena jako pochozí a nazavuje tak na terén v blízkosti. Obvodový plášť je také řešený z Trimo fasádních panelů tl. 250 mm. Obvodová stěna u vstupu a u schodiště je řešena z keramické stěny, tepelné izolace a omítky.</p> <p>Objekt je výpočtetně rozdělen na 2 zóny - Z1 Hala a zázemí (chlazeno) a Z2 Sklady a technické zázemí. Skladby jednotlivých konstrukcí viz příloha.</p>

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	17104,1
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	5911,3
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,35
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	2080,3
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	3,3

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 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Hala a zázemí	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18,0	1936,9
Z1.1	Sportovní hala	Vlastní profil (Sportovní zařízení - sportovní plochy)	-	-	18,0	1498,8
Z1.2	Zázemí a šatny	Vlastní profil (Sportovní zařízení - šatny a zázemí)	-	-	20,0	438,1
Z2	Sklady a technické zázemí	Vlastní profil (Sportovní zařízení - sklady a )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,0	143,4

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 účinnosti 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	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).

Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	46,5 %	-	-	-	17,6 %	-	-	64,1 %
	91,60	-	-	-	34,60	-	-	126,20
Elektřina	0,3 %	7,9 %	10,5 %	-	0,2 %	16,9 %	-	35,9 %
	0,57	15,63	20,70	-	0,44	33,35	-	70,68

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

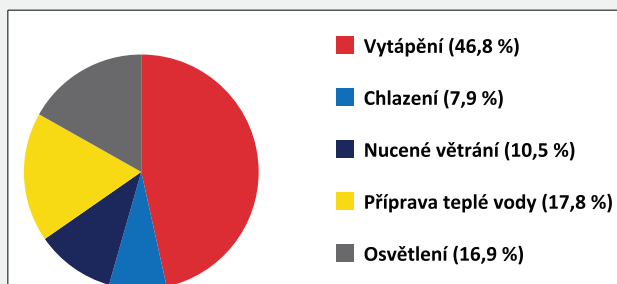
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

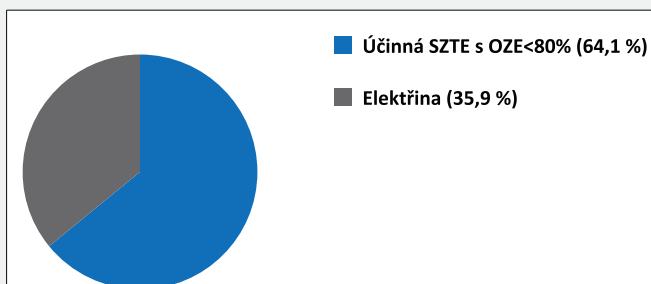
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	46,8 %	7,9 %	10,5 %	-	17,8 %	16,9 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	44	8	10	-	17	16	-	95
MWh/rok	92,17	15,63	20,70	-	35,04	33,35	-	196,89

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

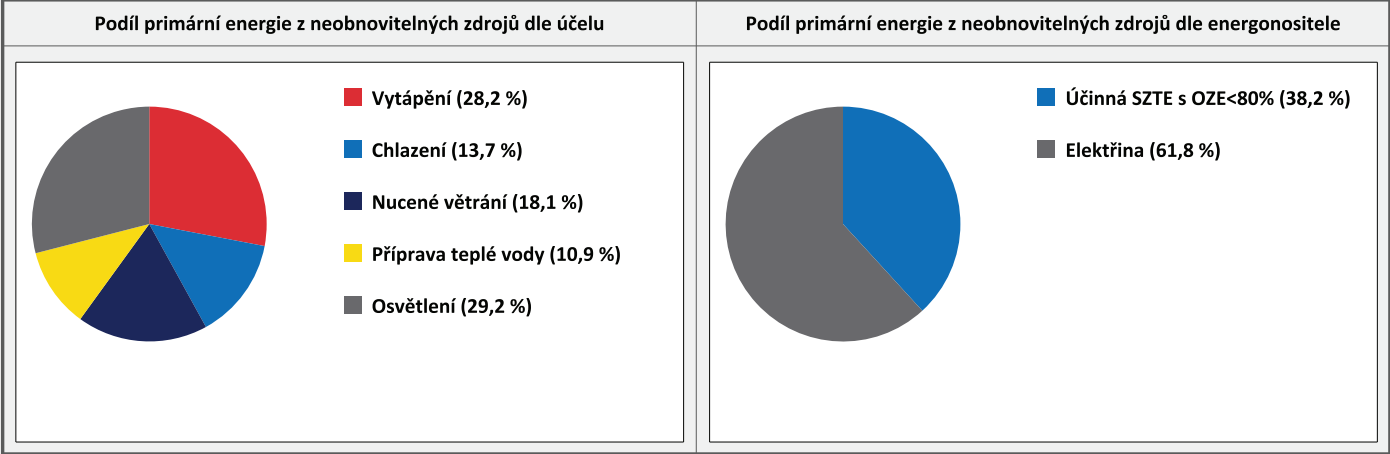
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů 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 neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							

ENERGONOSITELE									
Účinná SZTE s OZE pod 80 %	0,9	27,7 %	-	-	-	10,5 %	-	-	38,2 %
		82,44	-	-	-	31,14	-	-	113,58
Elektřina	2,6	0,5 %	13,7 %	18,1 %	-	0,4 %	29,2 %	-	61,8 %
		1,48	40,63	53,83	-	1,14	86,70	-	183,78

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		28,2 %	13,7 %	18,1 %	-	10,9 %	29,2 %	-	100,0 %
kWh/m².rok		40	20	26	-	16	42	-	143
MWh/rok		83,92	40,63	53,83	-	32,28	86,70	-	297,36



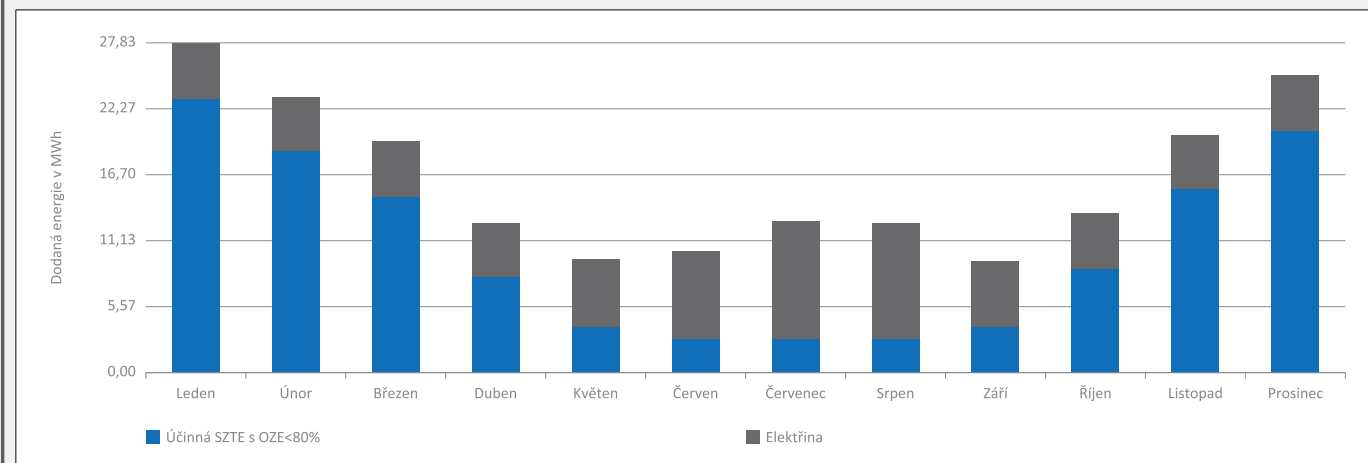
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	27,83	23,26	19,52	12,75	9,61	10,34	12,84	12,64	9,40	13,41	20,18	25,10
Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	23,16	18,78	14,87	8,16	3,89	2,85	2,94	2,94	3,83	8,76	15,58	20,43
Elektřina	4,67	4,48	4,65	4,58	5,72	7,49	9,90	9,70	5,58	4,65	4,60	4,67

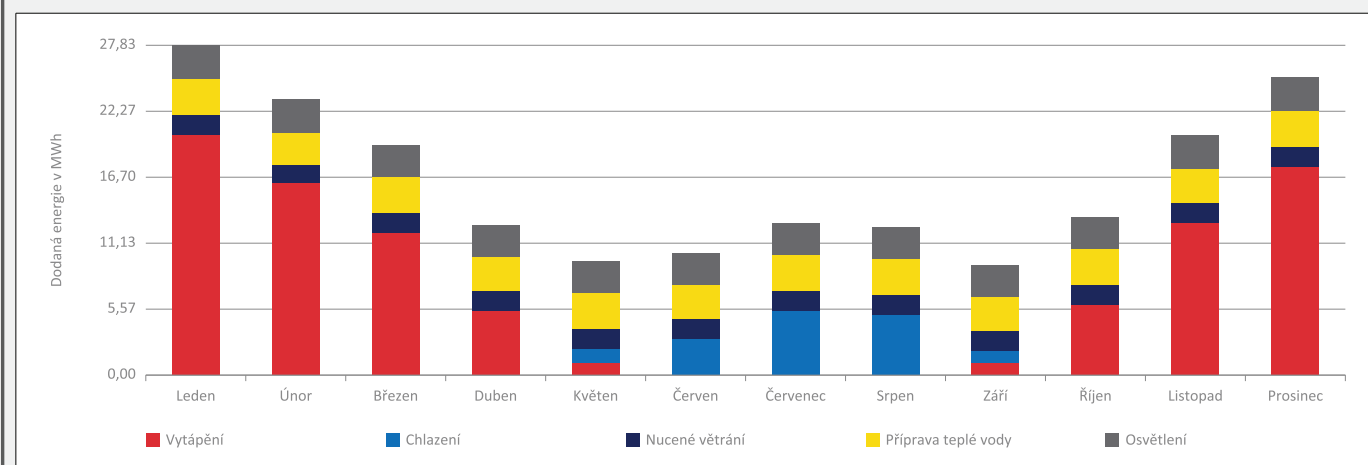
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	27,83	23,26	19,52	12,75	9,61	10,34	12,84	12,64	9,40	13,41	20,18	25,10
Vytápění	20,29	16,19	12,00	5,39	0,98	0,02	0,01	0,01	1,01	5,89	12,81	17,56
Chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	2,98	5,33	5,13	1,04	0,00	0,00	0,00
Nucené větrání	1,76	1,59	1,76	1,70	1,76	1,70	1,76	1,76	1,70	1,76	1,70	1,76
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	2,98	2,69	2,98	2,88	2,98	2,88	2,98	2,98	2,88	2,98	2,88	2,98
Osvětlení	2,80	2,79	2,78	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,78	2,79	2,80
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

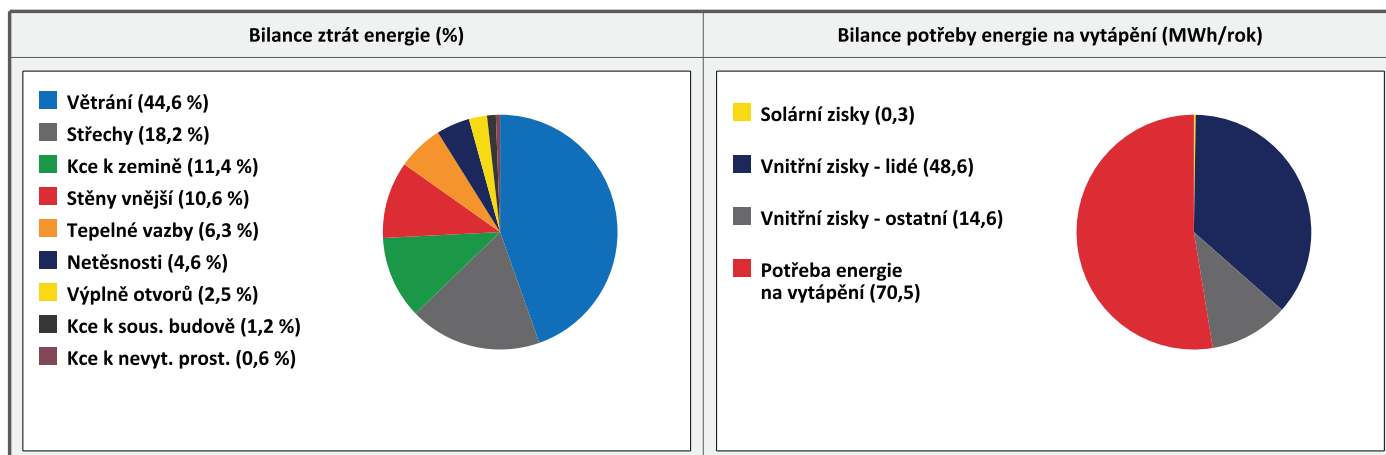
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie 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	68,102	Solární zisky	MWh/rok	0,332
Větrání		59,868	Vnitřní zisky - lidé		48,644
Netěsnosti obálky - infiltrace		6,179	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		14,638
Celkem		134,149	Celkem		63,615

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	70,535	kWh/m ² .rok	34
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	----

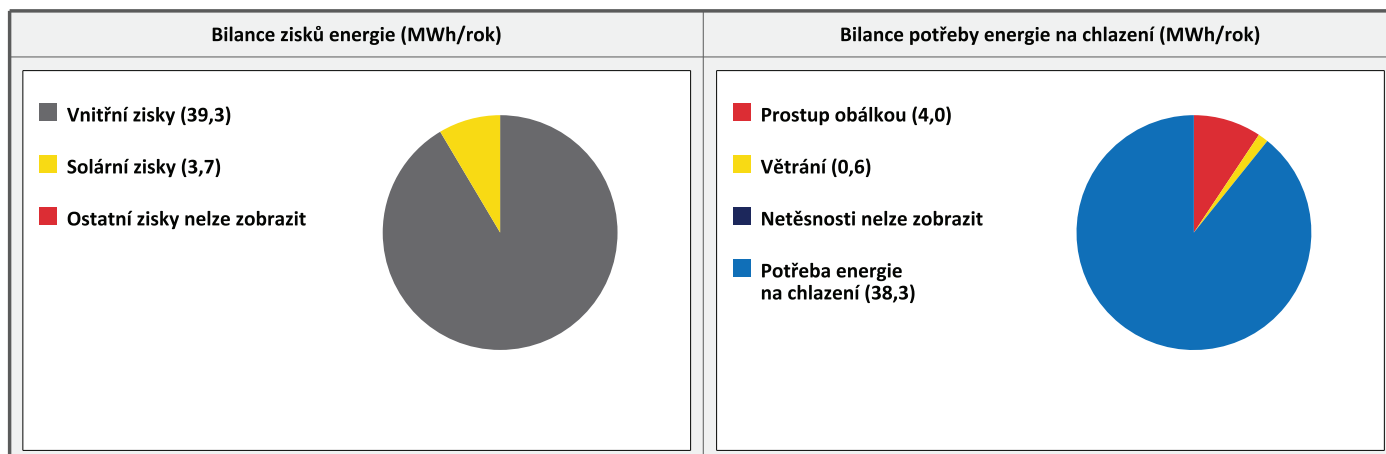


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Bilance se sestavuje jen pro chlazené zóny budovy. Celkové zisky energie budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulační nádoby) a solárními zisky přes konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Zisky energie jsou sníženy o využitelné ztráty energie prostupem i větráním, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající zisky energie 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	39,283	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	4,011
Solární zisky konstrukcemi		3,659	Větrání		0,609
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0,000	Netěsnosti obálky - infiltrace		-0,013
Celkem		42,942	Celkem		4,608

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	38,334	kWh/m ² .rok	18
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	----



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 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			

STĚNY VNĚJŠÍ					1293,9			
SV1	F2 Obvodová kce ŽB+panel - EXT	18,0	EXT	145,5	0,130	0,30	0,21	62 %
SV2	F3 Obvodová kce zdivo+panel - EXT	18,0	EXT	210,8	0,110	0,30	0,21	52 %
SV3	F4 Obvodová kce zdivo(TI)+TI - EXT	18,0	EXT	3,6	0,099	0,30	0,21	47 %
SV4	F5 Obvodová kce zdivo+TI - EXT	18,0	EXT	40,9	0,139	0,30	0,21	66 %
SV5	F5 Obvodová kce zdivo+TI - EXT	16,0	EXT	32,6	0,139	0,40	0,28	50 %
SV6	F6 Obvodová kce panel - EXT	18,0	EXT	860,5	0,148	0,30	0,21	70 %

STŘECHY					2099,4			
ST1	S1 Střecha pochozí - EXT	18,0	EXT	432,7	0,131	0,24	0,17	78 %
ST2	S1 Střecha pochozí - EXT	16,0	EXT	150,8	0,131	0,32	0,22	58 %
ST3	S2 Střešní konstrukce - EXT	18,0	EXT	1515,9	0,155	0,24	0,17	92 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ					2261,7			
KZ1	F1 Obvodová kce ŽB+TI - ZEM	18,0	ZEM	123,1	0,257	0,45	0,32	82 %
KZ2	F1 Obvodová kce ŽB+TI - ZEM	16,0	ZEM	42,0	0,257	0,60	0,42	61 %
KZ3	P1 Podlaha haly - ZEM	18,0	ZEM	1498,6	0,209	0,45	0,32	66 %
KZ4	P2 Podlaha objektu - ZEM	18,0	ZEM	438,1	0,224	0,45	0,32	71 %
KZ5	P2 Podlaha objektu - ZEM	16,0	ZEM	159,8	0,224	0,60	0,42	53 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM					5,0			
VO5	V4 Dveře meziobjektové	18,0	NEVYT	5,0	2,000	3,50	1,31	153 %

KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ					206,9			
KS1	F7 Zdivo mezi objekty - SOUS_B	18,0	SOUS	183,5	0,096	1,05	0,74	13 %
KS2	F7 Zdivo mezi objekty - SOUS_B	16,0	SOUS	23,4	0,096	1,40	0,98	10 %

VÝPLNĚ OTVORŮ					44,5			
VO1	V1 Okna	18,0	EXT	21,6	0,900	1,50	1,05	86 %
VO2	V1 Okna	16,0	EXT	3,4	0,900	2,00	1,40	64 %
VO3	V2 Dveře	18,0	EXT	8,8	1,000	1,70	1,19	84 %
VO4	V3 Dveře haly	18,0	EXT	10,8	1,000	1,70	1,19	84 %

TEPELNÉ VAZBY

Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.

Vliv tepelných vazeb	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 bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava 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 tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Výměňková stanice	100,0	účinná SZTE s OZE < 80%	91,6	99,0	-	85,8	89,1	100,0 %
									70,5

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Soustava chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu	Potřeba energie na chlazení
								% pokrytí
								kW
ZC1	Kondenzační jednotka	74,3	elektřina	13,1	3,7	95,0	100,0	100,0 %
								38,3

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
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	VZT hala	14062,0	7788,4	16,4	56,0	70,0	2750,0	56,0
VT2	VZT šatny a zázemí	3738,0	2070,3	4,3	56,0	80,0	2750,0	56,0

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

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

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava 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 a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Výměňková stanice	100,0	účinná SZTE s OZE < 80%	34,6	99,0	-	63,0	412,9	100,0 %
									21,6

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
		---	m ²	lux	Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
OS1	Hala a zázemí		1936,9	256,9	0,72	1,00	1,00	1,00
OS2	Sklady a technické zázemí		143,4	100,0	0,72	1,00	1,00	1,00

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 tepelných 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	Není doporučeno další zlepšování tepelně izolačních vlastností obálky objektu.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Není doporučena instalace dalšího zařízení pro pro zpětné získávání tepla v objektu.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Není doporučeno další zlepšování účinnosti technických systémů budovy.

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	Jsou navrženy FVE panely na střechu objektu pro vlastní spotřebu v budově. Je navrženo 91ks panelů cca 145,6m2 (cca 30 kWp). Pro detailní návrh by bylo nutné zpracovat minimálně hodinovou bilanci výroby, odběru a případně akumulace elektřiny.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	O instalaci KVET - tzv. kogeneraci je možné z ekonomických důvodů uvažovat pouze úři zajištění celoročního odběru tepla. Pro detailní návrh by bylo nutné zpracovat roční bilanci výroby, odběru a případně akumulace tepla a elektřiny.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	ANO	ANO	V návrhu již je uvažováno s napojením objektu na SZTE.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	ANO	Pro objekt není uvažováno tepelné čerpadlo jako alternativa.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření		Navržené opatření je instalace FVE elektrárny pro vlastní spotřebu elektřiny v objektu.		
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok		kWh/m².rok
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok
Hodnocená budova	63	95		143
	130,4	196,9		297,4
Soubor navržených opatření	63	95		106
	130,4	196,9		221,1
Dosažená úspora energie	0	0		37
	0,0	0,0		76,3

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
---	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO
-------------------------	-------------	----------	-----

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Jiná než obytná	1936,9	64	10,0
	Jiná než obytná	143,4	60	10,0

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 PRVKY 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. c)

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/m ² .K	Budova jako celek	0,15	0,20	ANO
---	---------------------	-------------------	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

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)

Celková dodaná energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	95	164	ANO
------------------------	-------------------------	-------------------	----	-----	-----

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE
--

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)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	143	232	ANO
---	-------------------------	-------------------	-----	-----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE
---	---------------

METODA VÝPOČTU			
----------------	--	--	--

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2020.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
---------------------------------------	--	--	--

Název stavby:	Tréninková hala pro míčové sporty Vodova	Stupeň PD:	DSP
Stavebník:	Statutární město Brno	IČ:	449 92 785
Generální projektant:	Atelier 99 s.r.o.	IČ:	024 63 245
Zodpovědný projektant:	Ing. Martin Jeřábek	Č. autorizace:	1006765

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
------------------------	--

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

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
---	-------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
-------------------------	--	--	--

Jméno / obchodní firma:	Ing. Jiří Cihlár	Číslo oprávnění:	0997
Telefon:	+420 777 010 727	E-mail:	jiri.cihlar@cevre.cz


URČENÁ OSOBA			
--------------	--	--	--

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.

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:	338035.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	25.02.2021		
Platnost průkazu do:	25.02.2031		

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 1:

ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

- SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY
- VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN 73 0331-1

PŘÍLOHA 1 – ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

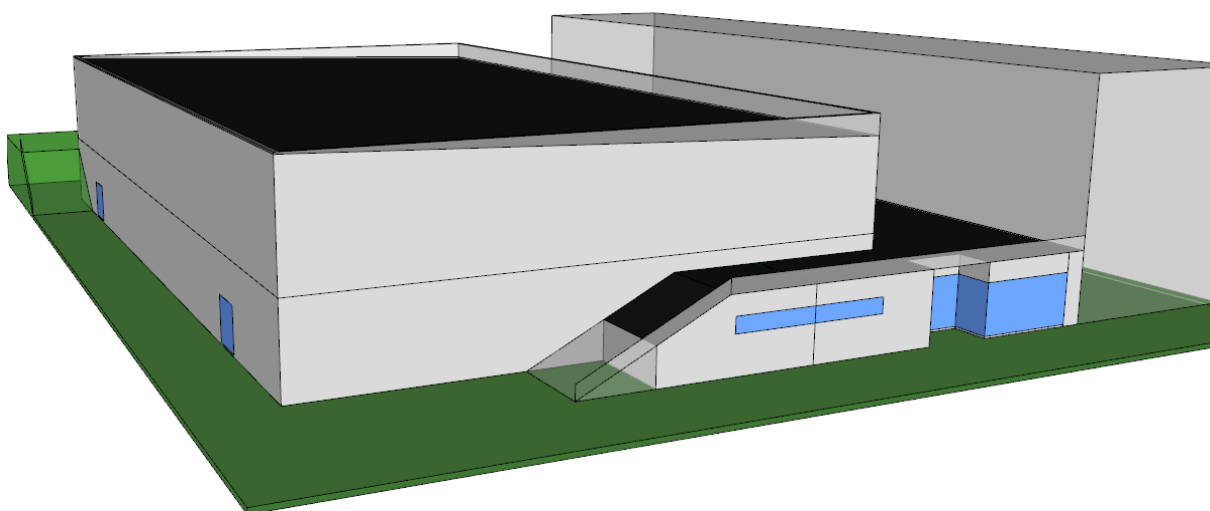
SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13789: 2009 a ČSN 73 0540-2: 2011 jako **hranice vytápěného (chlazeného) prostoru** určená z vnějších rozměrů. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů. Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**.

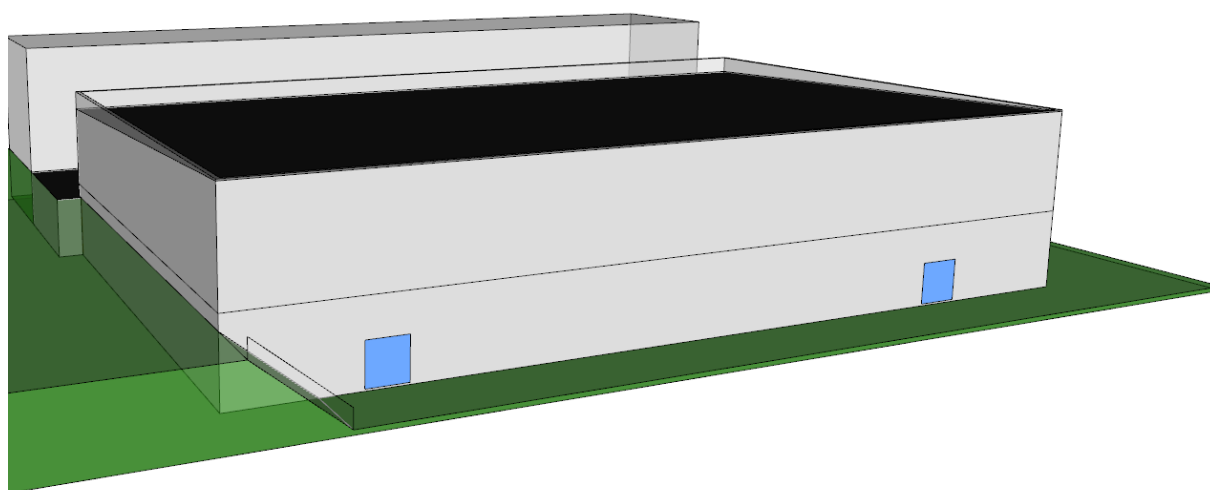
SYSTÉMOVÁ HRANICE

3D MODEL

Hraniční konstrukce, tedy konstrukce tvořící ochlazovanou obálku budovy, jsou tvořeny **plnými plochami**. **Průhledné plochy** tvoří nevytápěný prostor, který je počítán v souladu s ČSN EN ISO 13789.



Východní perspektiva



Jižní perspektiva

VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN 73 0331-1

Výpočet energetické náročnosti budovy vychází z ČSN 73 0331-1: 2020. V příloze D je definován postup pro stanovení výpočtových zón. Pravidla rozdělení budovy do zón se řídí např. následujícími okrajovými podmínkami:

- **návrhová vnitřní teplota** – budova obsahuje objemově významné prostory, které mají výrazně odlišnou návrhovou vnitřní teplotu ve °C;
- **způsob větrání** – budova obsahuje objemově významné prostory, které se liší způsobem větrání (intenzita výměny vzduchu, přirozené x nucené větrání);
- **způsob vytápění a chlazení** – budova obsahuje prostory, které se liší způsobem vytápění a chlazení – odlišné parametry zdroje nebo otopné soustavy, odlišné časové programy vytápění a chlazení;
- **ostatní parametry** – budova obsahuje prostory, které se liší např. vnitřními (technologickými) zisky, obsazeností osobami případně dalšími okrajovými podmínkami výpočtu;

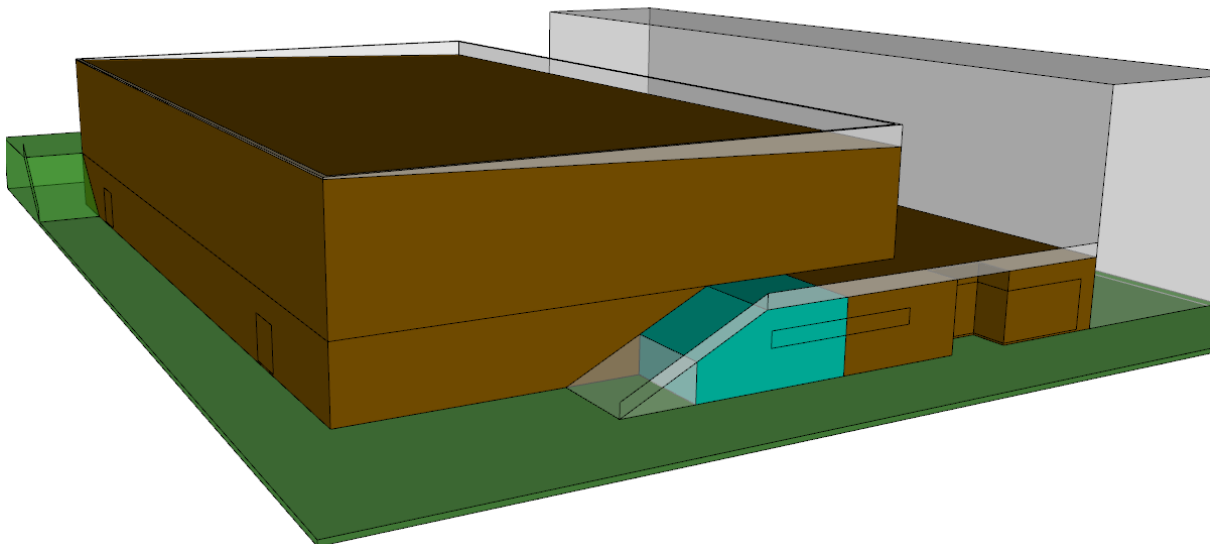
VÝPOČTOVÉ ZÓNY		SPOTŘEBY ZAHRNUTÉ V ZÓNÁCH						
Profil užívání (specifikace)		VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBIČE
Z1	Hala a zázemí (18-20°C)	X	X	X	X	-	X	-
Z2	Sklady a ostatní prostory (16°C)	X	-	-	-	-	X	-
Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující nevytápěný prostor, resp. sousední objekty, které nejsou předmětem výpočtu.								

V rámci jednotlivých zón/zóny byl prováděn **podrobnější výpočet jednotlivých provozních parametrů metodou tzv. podzón**. Zóna je rozdělena v souladu s principy popsanými výše na dílčí prostory a těm jsou definovány provozní parametry – výměny vzduchu, požadavek na osvětlenost, profil přítomnosti osob a provoz spotřebičů, časový profil návrhové teploty apod.

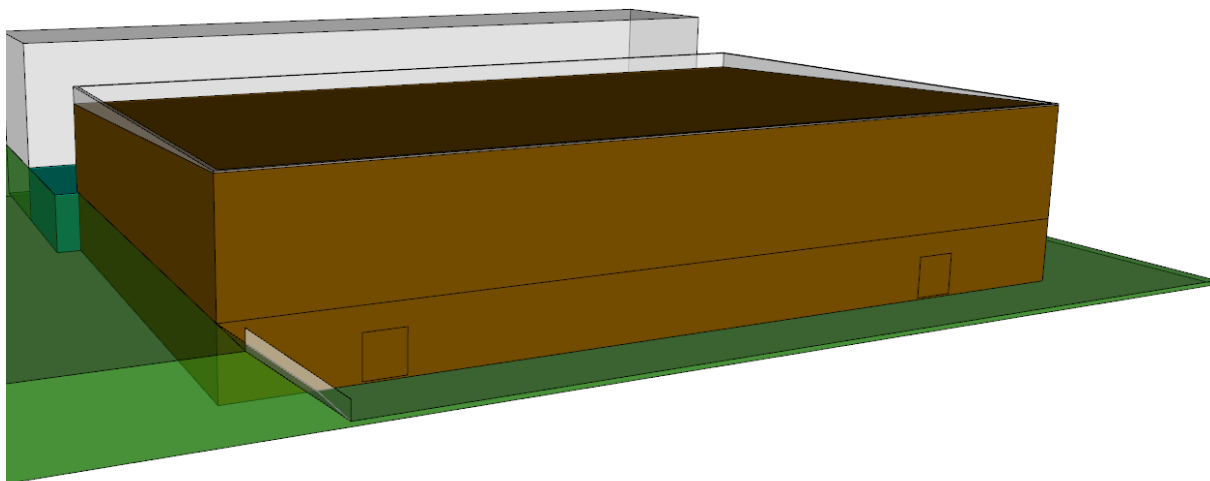
Výsledná hodnota za celou zónu, které je dosazena do výpočtu, je potom získána jako vážený průměr přes plochy (zisky, osvětlenost) nebo objemy (větrání, teplota). **Tato metoda umožňuje redukování počtu hlavních výpočtových zón a zároveň dosažení vysoké přesnosti výpočtu.**

3D MODEL VYMEZENÍ VÝPOČTOVÝCH ZÓN

Na modelu níže je znázorněno graficky vymezení výpočtových zón specifikovaných v předchozí tabulce.



Východní perspektiva



Jižní perspektiva

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 2:

OBÁLKA BUDOVY

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

PŘÍLOHA 2 – OBÁLKA BUDOVY

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden podle ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008.

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z **dokumentace** poskytnuté zadavatelem.

FASÁDA

Jedná se o všechny konstrukce, které tvoří neprůsvitnou fasádu objektu, a to jak při styku s vnějším vzduchem, tak zeminou či nevytápěným prostorem (např. nevytápěná garáž, sousední objekt).

Název konstrukce: F1 Obvodová kce ŽB+TI - ZEM				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Akustická deska	0,080	-	35
2	Vzduchová mezera	-	0,294	60
3	PUR stěrka	0,700	-	3
4	Železobeton	1,430	-	400
5	Hydroizolace	0,210	-	4
6	Lepicí vrstva	0,800	-	10
7	Tepelná izolace XPS	0,036	-	100
8	Nopová folie	0,350	-	8
Součinitel prostupu tepla		U	0,257	W/(m².K)

Název konstrukce: F2 Obvodová kce ŽB+panel - EXT				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Akustická deska	0,080	-	35
2	Vzduchová mezera	-	0,294	60
3	PUR stěrka	0,700	-	3
4	Železobeton	1,430	-	400
5	Sendvičový panel	0,038	-	250
Součinitel prostupu tepla		U	0,130	W/(m².K)

Název konstrukce: F3 Obvodová kce zdivo+panel - EXT				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Akustická deska	0,080	-	35
2	Vzduchová mezera	-	0,294	60
3	Keramické zdivo	0,175	-	300
4	Sendvičový panel	0,038	-	250
Součinitel prostupu tepla		U	0,110	W/(m².K)

Název konstrukce: F4 Obvodová kce zdivo(TI)+TI - EXT				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	10
2	Keramické tepelně-izolační zdivo	0,064	-	300
3	Tepelná izolace EPS 100 F	0,038	-	200
4	Vnější omítka	0,700	-	10
Součinitel prostupu tepla		U	0,099	W/(m².K)

Název konstrukce: F5 Obvodová kce zdivo+TI - EXT				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	10
2	Keramické zdivo	0,175	-	300
3	Tepelná izolace EPS 100 F	0,038	-	200
4	Vnější omítka	0,700	-	10
Součinitel prostupu tepla		U	0,139	W/(m².K)

Název konstrukce: F6 Obvodová kce panel - EXT				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sendvičový panel	0,038	-	250
Součinitel prostupu tepla		U	0,148	W/(m².K)

Název konstrukce: F7 Zdivo mezi objekty - SOUS_B				F7
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	10
2	Keramické tepelně-izolační zdivo	0,064	-	300
3	Vzduchová dutina	-	2,352	440
4	Tepelná izolace EPS 100 F	0,038	-	200
5	Zdivo stávajícího objektu	-	-	400
Součinitel prostupu tepla		U	0,096	W/(m².K)

PODLAHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok shora dolů, tzn. podlahy k zemině, podlaha k nevytápěnému prostoru (nad nevytápěnou garáží), podlaha nad exteriérem (průjezd) atd.

Název konstrukce: P1 Podlaha haly - ZEM				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,130	-	21
2	PE folie	0,350	-	1
3	Nosná konstrukce	-	0,294	52
4	Anhydrit	1,230	-	60
5	Separční vrstva	0,350	-	1
6	Tepelná izolace EPS 150	0,038	-	160
7	Hydroizolace	0,210	-	4
Součinitel prostupu tepla		U	0,209	W/(m².K)

Název konstrukce: P2 Podlaha objektu - ZEM				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	1,010	-	10
2	Lepicí vrstva	0,800	-	8
3	Anhydrit	1,230	-	60
4	Separční vrstva	0,350	-	1
5	Tepelná izolace EPS 150	0,038	-	160
6	Hydroizolace	0,210	-	4
7	Podkladní beton	-	-	150
Součinitel prostupu tepla		U	0,224	W/(m².K)

STŘECHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok zdola nahoru, tzn. strop pod nevytápěnou půdou, šikmá a plochá střecha atd.

Název konstrukce: S1 Střecha pochozí - EXT				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,990	-	10
2	Železobeton	1,430	-	200
3	Parozábrana	0,210	-	4
4	Tepelná izolace PIR	0,023	-	120
5	Spádové klíny EPS	0,038	-	80
6	Separační vrstva	0,350	-	1
7	Hydroizolace	0,160	-	2
Součinitel prostupu tepla		U	0,131	W/(m².K)

Název konstrukce: S2 Střešní konstrukce - EXT				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Dřevěný vazník	-	-	200
2	Střešní sendvičový panel	0,038	-	240
3	Separační vrstva	0,350	-	1
4	Hydroizolace	0,160	-	2
Součinitel prostupu tepla		U	0,155	W/(m².K)

OKNA, DVEŘE

Zde jsou zahrnuty všechny průsvitné konstrukce, kterými jsou realizovány solární zisky. Ve výpočtu je zohledněna jejich orientace ke světovým stranám.

Okna, dveře				V1 - V4
č.	Název	materiál rámu	typ zasklení	U_w
				W/(m².K)
V1	V1 Okna	nestanoveno	nestanoveno	0,900
V2	V2 Dveře	nestanoveno	nestanoveno	1,000
V3	V3 Dveře haly	nestanoveno	nestanoveno	1,000
V4	V4 Dveře meziobjektové	nestanoveno	nestanoveno	2,000

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		Hala a zázemí		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ _{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		Navrhovaný stav		
Ochlazované konstrukce		Plocha <i>A_i</i>	Součinitel prostupu tepla konstrukce <i>U_i</i>	Požadovaný součinitel prostupu tepla <i>U_{N,rq}</i>	Doporučený součinitel prostupu tepla <i>U_{N,rec}</i>	Činitel teplotní redukce <i>b_i</i>	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla <i>H_{Ti}</i> = <i>A_i · U_i · b_i</i>
		[m ²]	[W/m ² · K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	F1 Obvodová kce ŽB+TI - ZEM	123,1	0,26	0,45	0,30	0,41	13,0
F2	F2 Obvodová kce ŽB+panel - EXT	145,5	0,13	0,30	0,25	1,00	19,0
F3	F3 Obvodová kce zdivo+panel - EXT	210,8	0,11	0,30	0,25	1,00	23,2
F4	F4 Obvodová kce zdivo(TI)+TI - EXT	3,6	0,10	0,30	0,25	1,00	0,4
F5	F5 Obvodová kce zdivo+TI - EXT	40,9	0,14	0,30	0,25	1,00	5,7
F6	F6 Obvodová kce panel - EXT	860,5	0,15	0,30	0,20	1,00	127,5
F7	F7 Zdivo mezi objekty - SOUS_B	183,5	0,10	1,05	0,70	1,00	17,6
FASÁDA CELKEM		1 567,8					206,3
PODLAHA							
P1	P1 Podlaha haly - ZEM	1 498,6	0,21	0,45	0,30	0,41	128,2
P2	P2 Podlaha objektu - ZEM	438,1	0,22	0,45	0,30	0,60	58,8
PODLAHA CELKEM		1 936,7					187,0
STŘECHA							
S1	S1 Střecha pochozí - EXT	432,7	0,13	0,24	0,16	1,00	56,6
S2	S2 Střešní konstrukce - EXT	1 515,9	0,15	0,24	0,16	1,00	234,3
STŘECHA CELKEM		1 948,6					290,8
OKNA A DVEŘE							
V1	V1 Okna	21,6	0,90	1,50	1,20	1,00	19,4
V2	V2 Dveře	8,7	1,00	1,70	1,20	1,00	8,7
V3	V3 Dveře haly	10,8	1,00	1,70	1,20	1,00	10,8
V4	V4 Dveře meziobjektové	4,9	2,00	3,50	2,30	1,00	9,9
OKNA, DVEŘE CELKEM		46,1					48,9

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		Sklady		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ _{im} [°C]		16	Úroveň návrhu:		Navrhovaný stav		
Ochlazované konstrukce		Plocha A _i	Součinitel prostupu tepla konstrukce U _i	Požadovaný součinitel prostupu tepla U _{N,rq}	Doporučený součinitel prostupu tepla U _{N,rec}	Činitel teplotní redukce b _i	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla H _{Ti} = A _i ·U _i ·b _i
		[m ²]	[W/m ² ·K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	F1 Obvodová kce ŽB+TI - ZEM	42,0	0,26	0,60	0,40	0,56	6,0
F5	F5 Obvodová kce zdivo+TI - EXT	32,6	0,14	0,40	0,33	1,00	4,5
F7	F7 Zdivo mezi objekty - SOUS_B	23,4	0,10	1,40	0,93	1,00	2,3
FASÁDA CELKEM		98,1					12,9
PODLAHA							
P2	P2 Podlaha objektu - ZEM	159,8	0,22	0,60	0,40	0,56	20,0
PODLAHA CELKEM		159,8					20,0
STŘECHA							
S1	S1 Střecha pochozí - EXT	150,8	0,13	0,32	0,21	1,00	19,7
STŘECHA CELKEM		150,8					19,7
OKNA A DVEŘE							
V1	V1 Okna	3,4	0,90	2,00	1,60	1,00	3,0
OKNA, DVEŘE CELKEM		3,4					3,0