



Spotkanie prezentacyjne systemu Prefabrykacji Systemu SKxx

Autor Systemu : Sylwester Kozłowski

Osoba kontaktowa Czechy: Gabriel Kozłowski gk@kadul.com

Plan spotkania

- Wprowadzenie
- Najnowsze trendy - wymogi budownictwa
- Podstawy domów pasywnych jako wzór do naśladowania
- SYSTEM SKxx
- SYSTEM SKxx Względy ekonomiczne
- SYSTEM SKxx Karta techniczna
- INNE PREFABRYKATY I PRODUKTY OFEROWANE PRZEZ KADUL:
- Przykładowa kalkulacja KADUL
- Przykłady realizacji

Wprowadzenie

Od dawna społeczeństwo z przyczyn oczywistych uznało „dach nad głową” jako jedną z najważniejszych potrzeb człowieka,

W dzisiejszych czasach widoczny jest rozwój w budownictwie celem przede wszystkim zaspokojenia potrzeb budynków jednak ze względów oczywistych i ze względu na rosnące wymogi budownictwa (EUROCODE) dąży się do podniesienia jakości budynków oraz energooszczędności.

Powody :

- Skrócenie czasu
- Podniesienie jakości
- Ograniczenie kosztów realizacji

To 3 podstawowe warunki sukcesu w budownictwie

Postaramy się opowiedzieć czym się zajmujemy by sprostać tym potrzebom.



Najnowsze trendy -wymogi budownictwa 1/2

Budownictwo rozwija się znacznie ze względu na zmiany społeczne i gospodarcze:

- Covid
- Sytuacja polityczna w każdym kraju z osobna,
- rosnące ceny mediów, (gaz i prąd elektryczny)
- Podniesione warunki energooszczędności budynków mieszkalnych regulowane przez Unię Europejską (porównanie WT17 do WT21)

• *Tabl. 32 Klasa efektywności energetycznej budynków zużycie energii w budynku [kWh/(m²rok)]* **Kategoria**

• **budynków** **Klasa efektywności energetycznej budynków zużycie energii w budynku [kWh/(m²rok)]**

	A	B	C	D	E	F	G
• Domy jednorodzinne	< 51	51-97	98-142	143-191	192-240	241-286	>286
• Domy wielorodzinne	< 43	43-82	83-120	121-162	163-205	206-245	>245
• Hotele i restauracje	< 102	102-200	201-294	295-389	390-488	489-590	>590
• Biurowce < 62	62-123	124-179	180-236	237-293	294-345	>345	
• Szpitale < 109	109-210	211-310	311-415	416-520	521-625	>625	
• Placówki oświatowe	< 47	47-89	90-130	131-174	175-220	221-265	>265
• Budynki sportowe	< 53	53-102	103-145	146-194	195-245	246-297	>297
• Obiekty handlowe	< 67	61-121	122-183	184-241	242-300	301-362	>362

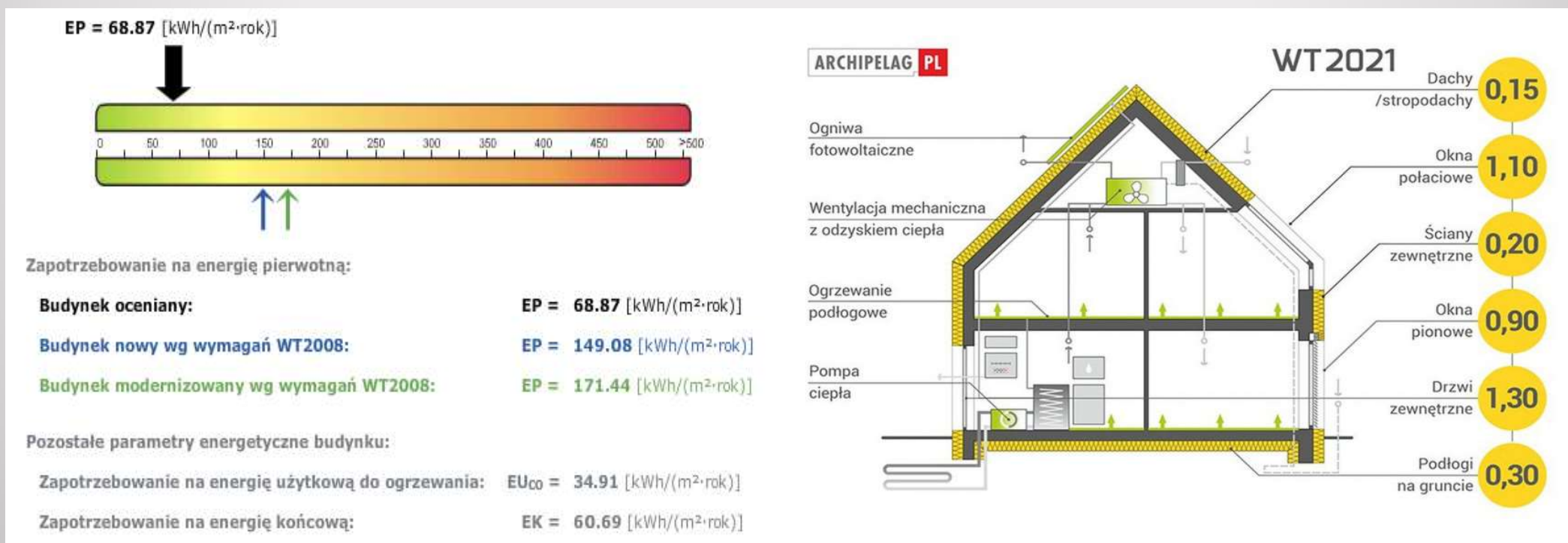
Najnowsze trendy -wymogi budownictwa 2/2

- Oprócz wymogów dotyczących współczynnika EP Podniesione zostają na podstawie nowych ustaw wyższe wymogi dotyczące parametrów dopuszczalnych przenikalności cieplnej $U=xx \text{ W/m}^2\text{K}$

Przykładowo dla Polskiego rynku

Od stycznia 2017 jako WT17 U ściany dop = $< 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

od stycznia 2021 jako WT21 U ściany dop = $< 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



Podstawy domów pasywnych jako wzór do naśladowania

- Zapotrzebowanie energetyczne na energię $EP \leq 0,15 \text{ kWg/m}^2\text{A}$
- Przegrody zewnętrzne max: $U_w 0,1 \quad U_r 0,1 \quad U_f 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Szczelność budynku max $\phi = 0,6 -1$. poparte badaniem szczelności DOOR BLOW
- Konieczność rekuperacji
- Inne parametry materiałów oraz sposób ich montażu by podnieść walory energetyczne (okna $U_w 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ itp.)
- Wszystkie wymogi poparte bilansem energetycznym sporządzonym przez program PHPP.

budynek pasywny-Ocena	
zdjęcie lub rysunek	
architektura: <input type="text" value="Biuro Architektoniczne"/> ulica: <input type="text" value="Przykładowa 99"/> kod pocztowy / miejscowość: <input type="text" value="99999"/> <input type="text" value="Przykładowo"/> prowincja / kraj: <input type="text" value="Województwo Przykładowe"/> <input type="text" value="DE-Niemcy"/>	obiekt: <input type="text" value="segment skrajny budynku pasywnego szeregowego"/> ulica: <input type="text" value="Przykładowa 99"/> kod pocztowy / miejscowość: <input type="text" value="99999"/> <input type="text" value="Przykładowo"/> prowincja / kraj: <input type="text" value="Województwo Przykładowe"/> <input type="text" value="DE-Niemcy"/> typ obiektu: <input type="text" value="budynek mieszkalny szeregowy"/> dane klimatyczne: <input type="text" value="DE-9999-PHPP-Standard"/> strefa klimatyczna: <input type="text" value="3: umiarkowanie zimny"/> wysokość standardowa: <input type="text" value="-"/>
doradztwo energetyczne: <input type="text" value="Doradca Energetyczny"/> ulica: <input type="text" value="Przykładowa 99"/> kod pocztowy / miejscowość: <input type="text" value="99999"/> <input type="text" value="Przykładowo"/> prowincja / kraj: <input type="text" value="Województwo Przykładowe"/> <input type="text" value="DE-Niemcy"/>	instalacje sanitarne: <input type="text" value="Biuro Instalacji Sanitarnych"/> ulica: <input type="text" value="Przykładowa 99"/> kod pocztowy / miejscowość: <input type="text" value="99999"/> <input type="text" value="Przykładowo"/> prowincja / kraj: <input type="text" value="Województwo Przykładowe"/> <input type="text" value="DE-Niemcy"/>
rok budowy: <input type="text" value="2016"/> ilość mieszkań: <input type="text" value="1"/> ilość osób: <input type="text" value="2,9"/>	inwestor: <input type="text" value="Spółka Budownictwa Pasywnego"/> ulica: <input type="text" value="Przykładowa 99"/> kod pocztowy / miejscowość: <input type="text" value="99999"/> <input type="text" value="Przykładowo"/> prowincja / kraj: <input type="text" value="Województwo Przykładowe"/> <input type="text" value="DE-Niemcy"/>
certyfikacja: <input type="text" value="Passivhaus Institut"/> ulica: <input type="text" value="Rheinstr. 44/46"/> kod pocztowy / miejscowość: <input type="text" value="64289"/> <input type="text" value="Darmstadt"/> prowincja / kraj: <input type="text" value="DE-Niemcy"/>	
temperatura wewnętrzna zimą [°C]: <input type="text" value="20,0"/> temp. wewnętrzna latem [°C]: <input type="text" value="25,0"/> wewnętrzne źródła ciepła (WZC) ogrzewanie [W/m²]: <input type="text" value="2,4"/> WZC chłodzenie [W/m²]: <input type="text" value="2,4"/> char. pojemność [Wh/K na m² UPO]: <input type="text" value="204"/> chłodzenie mechaniczne: <input type="text" value="x"/>	

Współczynnik U przegród budowlanych		budynek pasywny z wersja PHPPP 9.6b	
segment skrajny budynku pasywnego szeregowego / Klimat: PHPP-Standard / UPO: 156 m² / ogrzewanie: 12,3 kWh/(m²a) / chłodzenie: 0,1 kWh/(m²a) / PER: 31			
pomoc dla niewentylowanych warstw powietrznych -> (patrz po prawej) Klinowe warstwy (izolacja w spadku) -> (patrz po prawej) nieogrzewany strych -> (patrz po prawej)			
przegroda nr	opis przegrody		izolacja wewnętrzna?
01ud	ściana zewnętrzna		<input type="checkbox"/>
orientacja przegrody		opór przejmowania ciepła [m²K/W]	
2-ściana		wewnętrzny R _s 0,13	
graniczy z 1-powietrze z		zewnętrzny R _{sa} 0,04	
część 1	λ [W/(mK)]	część 2 (opcja)	λ [W/(mK)]
tynk wewnętrzny	0,350		
mur z bloczków wapienno-piaskowych	0,900		
polistyrol	0,032		
tynk zewnętrzny	0,800		
udział powierzchni w części 1		udział powierzchni w części 2	
100%			
suma		suma	
69,5		cm	
dodatek współczynnika U		współczynnik U: 0,100 W/(m²K)	

SYSTEM SKxx

Konstrukcja ściany typu SKxx oparta powstała w inspiracji płytą fundamentową skandynawską wykonaną jako konstrukcja płytowo-żebrowa

Wykonana jako warstwowa przegroda - ściana zewnętrzna:

- Płyta betonowa wzmocniona żebrami żelbetowymi (żebra o głębokości całkowitej 16-25cm)
- Pomiedzy żebrami płyta osłonowa monolitycznie

Połączona z żebrami

- Warstwa izolacji zewnętrznej (EPS lub Wełna)
- Okładzina zewnętrzna (tynk strukturalny lub Elastolith jako rekomendowany system okładzin

Możliwe inne systemy okładzin (HPL, CEMBRIT itp.)

Ściana opcjonalnie wyposażona w grzejnik ścienny 3Thermo

Ściana wykonywana jest jako dedykowana konstrukcja

Dla konkretnych budynków zarówno od początku projektu jak i nieistotnie zmieniona konstrukcja (po pozwoleniu)

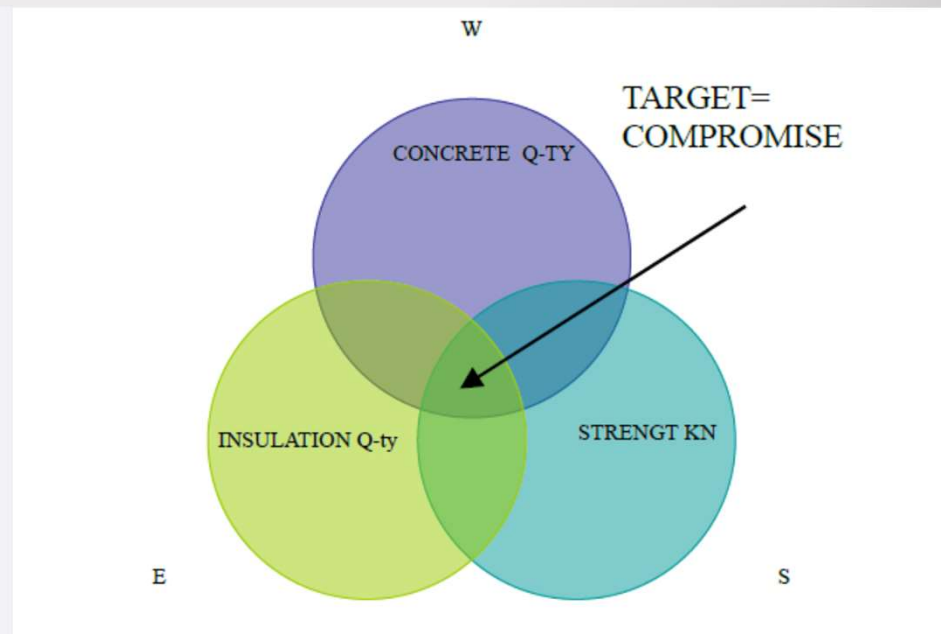
Ściana wykonana wg przepisów CPR z 2014 roku Parlamentu EU



SYSTEM SKxx

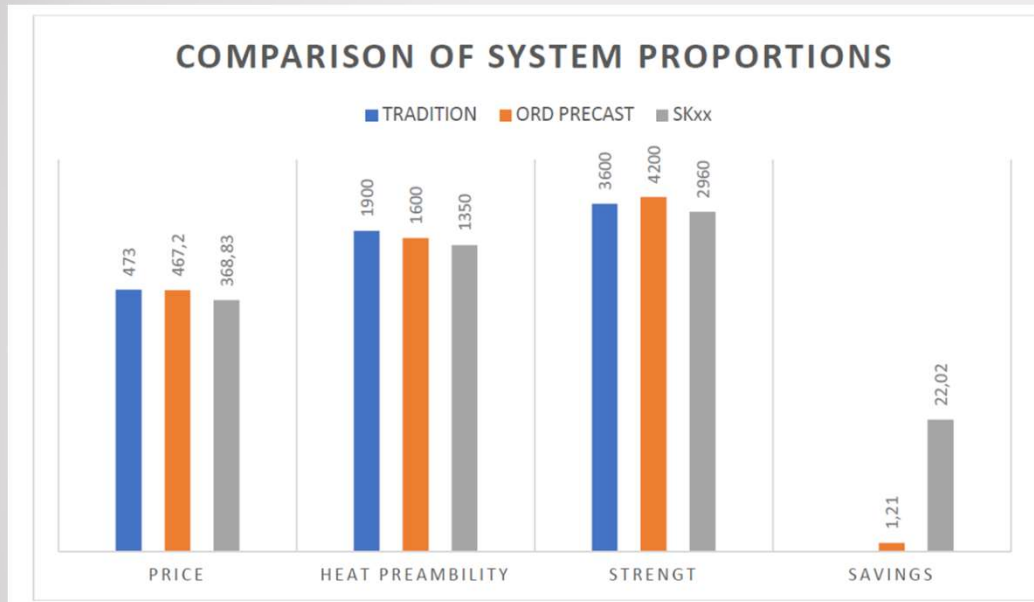
Parametry porównawcze ściany SKxx w tym przypadku SK40 w stosunku do ściany tradycyjnej.

	Kadul	Budownictwo tradycyjne
Przenikalność ciepła U[W/m ² K]	0,126 - 0,137	0,168
Ciężar dla ścian zewnętrznych kg/m ²	195 - 210	267
Wytrzymałość liniowa, naciskanie MPa*m	6,5 - 7,5 (właściwa 32 - 37 MPa)	2,5 - 4,5 (właściwa 4 - 6 MPa)



SYSTEM SKxx Względy ekonomiczne

Już rok temu udało nam się wykonać porównanie do istniejących systemów prefabrykacji na dzień 20XII2019.



Korzyści ekonomiczne dla systemu SKxx:

- Niższy koszt transportu (120m²/TIR)
- Niższy koszt montażu (ściana o min 35% lżejsza od innych prefabrykatów)
- Odzysk powierzchni użytkowej dla ograniczeń powierzchni zabudowy poprzez możliwość stosowania cieńszej ściany zewnętrznej (około 4-6m²dla każdej powierzchni 100m² PUM planowanej inwestycji)
- Niższy koszt produkcji przez obniżenie cenotwórczego materiału jakim jest beton i zbrojenie na korzyść przenikalności cieplnej. Etc.

Porównanie produkcji ścian w systemie [POLAND] :	39cm	39cm	36cm	
	Traditional bricklaying 24cm gas block + concrete beams + insulation 15cm	ORD PRECAST FULL SIZE CONCRETE MONOLITH 14 cm concrete + insulation 25cm	SYSTEM SK Concrete beam/plate 16/6cm + insulation 20/30cm	
construction material / production	240,00	360,80	282,00	PLN
Assembling crane/bricklaying + insulation plugging, + concrete refill + plaster for traditional wall service (100/hr) (not transport included)	233,00	106,49	86,83	
total price walls prepared 2 layer constr + insulation	473,00	467,29	368,83	PLN
Preambilty level U = ... W/m ² K	0,19	0,16	0,135-0,15	W/m ² K
Strengt linear / m	3600 kN	4200 kN	2960 kN	kN
savings:	0,00%	1,21%	22,02%	

SYSTEM SKxx Karta techniczna

Karta techniczna

NR 1 KADUL /2020/SZ SK36.O/0.16+EPS80.gr20/30

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu: SK36

PREFABRYKOWANE ŚCIANY – ŻELBETOWE GR. 0,16 m z ociepleniem styropianem EPS80 20/30 cm

2. Zamierzone zastosowanie lub zastosowania:

Zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wymogami normy przedmiotowej tj.:

PN-EN 13369:2013-09 *Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.*

PN-EN 14992+A1:2012 *Prefabrykaty z betonu - Elementy ścian*

PN-EN 206+A1:2016-12 *Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*

PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN ISO 13788:2013-05 *Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej - Metody obliczania*

Ogólne zastosowanie:

Jako nośne ściany zewnętrzne, ściany osłonowe lub wewnętrzne działowe, albo celowa konfiguracja projektu celowego

Dodatkowe właściwości:

Ściany przy odpowiednim doborze mogą spełniać funkcje: ścian nośnych, osłonowych lub wewnętrznych warstwowych z izolacją cieplną, izolacji akustyczną oraz ogniodoporną jak również kombinację tych zastosowań

Typy występujących ścian: warstwowe, niejednorodne, okładziny, pełne, zespolone.

Uwaga: Elementy ściany mogą pracować jako układ słupowo/żebrowy wg doboru dla konkretnych potrzeb projektów z zachowaniem właściwości wg dokumentacji projektowej.

Zastosowanie szczegółowe:

- Ściany zewnętrzne osłonowe do pomieszczeń nieogrzewanych i ogrzewanych.

- Funkcja izolacji cieplnej: spełnia, izolacji akustycznej: NPA,

- ograniczenie higroskopijności: brak

- Typ ściany: ściana jednorodna, pełna.

3. Producent:

KADUL Sp. z o.o.

4. Typ konstrukcji ściany: ściana warstwowa żelbetowa 6/16cm o zmiennym przekroju wraz z izolacją EPS (lub inną wg wskazań inwestora i dokumentacji budynku realizowanego) o grubości zmiennej

20-30 cm (lub zamiennej wg. uzgodnień i projektu wykonawczego

Wielkość gabarytów ściany wg podziału konstrukcji budowli i wymiarów logistycznych:

grubość 360 wysokość 2400-3000 długość 1200-9500 [mm]

ciężar właściwy 195-210 kg/m²

6. Norma zharmonizowana.

EN 14992:2007+A1:2012 odpowiednik krajowy PN-EN 14992+A1:2012

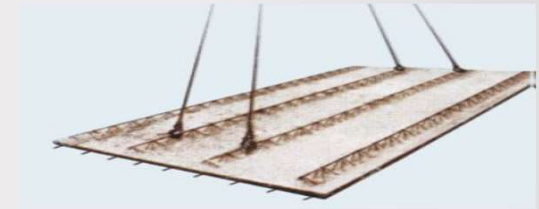
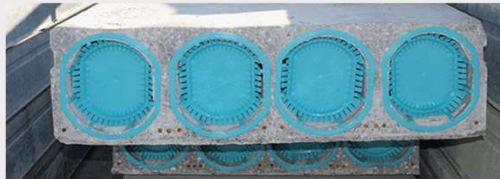
7. Deklarowane właściwości użytkowe.

Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Szczegóły konstrukcyjne	Wg ustaleń z dokumentacji projektowej
Trwałość	Wg ustaleń z dokumentacji projektowej z uwzględnieniem odpowiedniego dla konstrukcji składu betonu, klasy ekspozycji, minimalnej otuliny.
Wytrzymałość na ściskanie betonu	Minimalnie jak dla betonu klasy C25/30 $f_{ck,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ ale zawsze wg ustaleń z dokumentacji projektowej zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12
Wytrzymałość na rozciąganie stali	Minimalnie $f_{tk} = 550 \text{ N/mm}^2$ ale zawsze wg ustaleń z dokumentacji projektowej zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008
Granica plastyczności stali	Minimalnie $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ ale zawsze wg ustaleń z dokumentacji projektowej zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008
Nośność (na podstawie obliczeń)	Wg ustaleń z dokumentacji projektowej
Klasa odporności ogniowej	EI 30 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008
Izolacja akustyczna - izolacyjność od dźwięków powietrznych - izolacyjność od dźwięków uderzeniowych	Wg ustaleń z dokumentacji projektowej
Odporność termiczna	Całkowity współczynnik przenikania $U_{sr} = 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$
Szczególne właściwości konstrukcyjne – odchyłki/tolerancje geometryczne: - długość, wysokość, grubość: 0-0,5 m 0,5 – 3,0m >3,0 – 6,0 m >6,0 – 10,0 m > 10,0 m - tolerancje płaskości powierzchni (odchylenia przy odległościach między punktami pomiarowymi 0,2 m 3,0 m	± 8 mm ± 14 mm ± 16 mm ± 18 mm ± 20 mm ± 4 mm ± 10 mm
Przepuszczalność pary wodnej	NPD
Przepuszczalność wody	NPD

INNE PREFABRYKATY I PRODUKTY OFEROWANE PRZEZ KADUL:

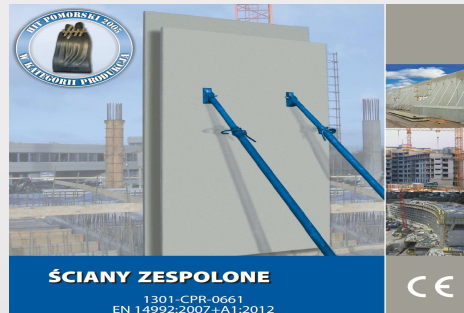
- Oprócz wymienionej priorytetowej produkcji ścian dedykowanych proponujemy także realizację poprzez dostawę i montaż lub pomoc w montażu :

- Stropów (Filigran, płyty kanałowe etc)



- Balkonów z wbudowaną wkładką Isocorb (AVI, J-P, Schock, Eurobuil etc)
- Biegów schodowych

- Ściany zespolone



- Inne

Przykładowa kalkulacja projektu KADUL

Podlahová plocha pro obvodové stěny z prefabrikáčního systému SK 16 / 36cm a nosné stěny - deskový systém + nosné monolitické stěny	m2	122,75			
			118 208,80	15 877,32	
Překlad:					
Zemní práce - podbudova pod základovou deskou - se netýká					
Základová deska na ztuhnutém povrchu - se netýká					
Vnější opěrné stěny, tloušťka 41 cm, Us = 0,12 W / m2K					
lp	Popis:	jm	ilosc/počet	Wartość MATERIAL	Wartość ROBOCIZNA
0.3	Instalace (NAŠE BRYGADE) vnější nosné zdi pro konstrukční typ SK41 6/16 výška max. 2,9 m. Instalace při vykládce z dopravního vozidla / hladce utěsněné stěny zevnitř budovy (tolerance C) připravená pro tmelení 1-3 mm, z vnější izolace EPS80 / 0,038W / mK, zapuštěná síťovina se strukturálním omlitkovým lepidlem, zaplavení zámku VS100 po instalaci na zed / 200 JP zabudované do prefabrikovaných prvků (cena zahrnuje výrobní plochy s malým odečtením okenního truhlářského prostoru)	m2	155,66		15 877,32
0.3.1	Dodávka vnějších nosných stěn pro konstrukční typ SK41- 6/16 2,9 m (svorka nad stropem) dodávka bez vykládky z jeřábu hladce natřená zed zevnitř budovy, připravená na tmel 1-2mm, izolace z vnější EPS80 / 0,036W / mK, roztažená síťovina se strukturálním lepidlem	m2	155,66	105 848,80	
0.3.2	Automobilová doprava H3 052 ks + H 2,9 m	szt	2,00	12 000,00	
0.3.3	Razítka pro montáž na zed + úhelníky, betonové kotvy 3 /	kpl	8,00	360,00	
				118 208,80	15 877,32
	Materiály je třeba navíc zakoupit v České republice pro montáž mimo nacenění			0,00	
0.3.4	20MPa silná betonová malta jako plnivo se změkčovadlem připraveným na staveništi + malta (40%)	kg	560,38	0,00	
0.3.5	Výztužná tyč D12-16 je spojovací prvek pro konektory	m	24,00	0,00	
0.3.6	Mechanické kotvy D12 / 120 cc1500-2500	szt	32,43	0,00	
0.3.7	Montáž jeřábu 50 TM nastavitelný - cena kolem 1850 za 1 den	dni	1,00	0,00	
	Strop nad přízemím a nad podlahou - (.....)				
	BALKÓN - TERASA				
	Stěny vnitřní přízemí a první patro - zdvivo - netýká se				
	Schodiště - mimo dosah				
	Střešní konstrukce - netýká se				
	Stěny vnitřní - netýká se				
	okna a dveře - netýká se				
	instalace - netýká se				
	částky: PLN netto		118 208,80	15 877,32	
	(M+S)+R			134 086,12	

Uwagi-upozornění

Nezbytnost konzultací a opatření týkajících se výběru stěnových konstrukcí / typu příček

Datum dokončení: 16-20 týdnů od data schválení na obou

- konstrukční návrh + výroba + doprava 5-6 týdnů

Cena zahrnuje:

- Opatření týkající se montážních detailů a typu dodávaných prefabrikovaných prvků
- dodávka prefabrikovaných vnitřních a vnějších konstrukčních stěn a dalších prvků (výpočty) na staveništi, jakož i provedení stavby na základě prefabrikovaných prvků ve stavitelském stavu,

Cena nezahrnuje:

- instalace / instalace nosných médií do budovy
- dané hodnoty mohou být vyrovnány tak, jak byly vytvořeny
- Uvedené jednotkové ceny v popisu vytvářejí kontrolní faktor během implementace, který může podléhat korekci
-

Platební podmínky:

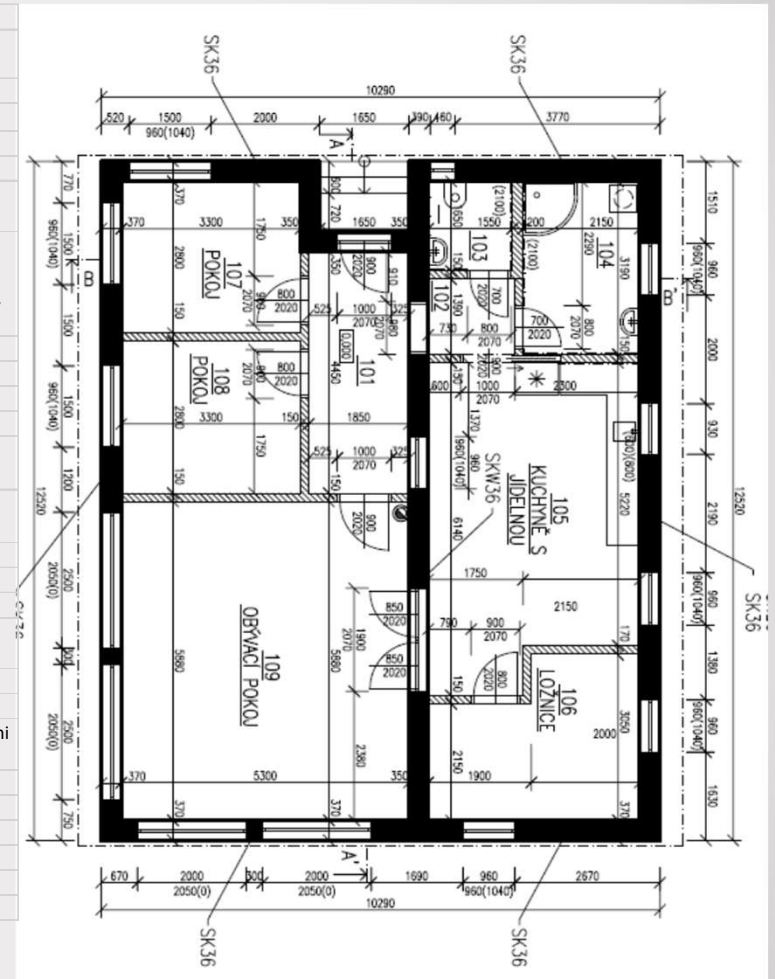
- záloha ve výši 20% hodnoty při podpisu smlouvy.
- zbytek pro prefabrikované komponenty po výrobě / před odesláním z továrny na staveništi.
- jiná ujednání vyžadují souhlas obou stran v harmonogramu

všechny uvedené hrubé ceny včetně DPH 8% v souladu s platnými předpisy

Nabídka platí do 31.01.2020

jakékoli dané čisté ceny + DPH v souladu s předpisy

Sylwester Kozłowski + 48 733 738 913



Przykłady realizacji 1/2



10 budynków 2 lokale 3 piętra
1230 PUM



2 budynki po 289 m2 PUM



7 MUSUBI 265m2 Japan design



Przykłady realizacji 1/2



2 piętrowy budynek biurowy +
hala Gdansk 1200m²



Trafo stacja 1200m² Trelleborg
ściany LEIER (12m wysoka)



Dom prywatny 3 szt 220 PUM

