



Poprawa efektywności robót murarskich

xella

Rozwój materiałów ściennych w przeciągu ostatnich 25 lat



1. Beton komórkowy

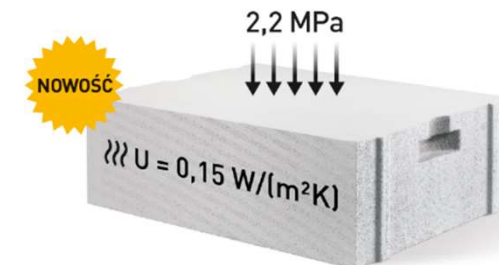
- Upowszechnienie profilowania na pióro-wpust i dokładności wymiarowej TLMB
- Wprowadzenie uchwytów montażowych
- Popularyzacja bloczków o podwyższonej wysokości do ścian działowych
- Produkcja elementów na bazie piasku
- Popularyzacja lżejszych gęstości

• Pustaki ceramiczne

- Wprowadzenie pustaków ceramicznych szlifowanych i systemu „dryfix”
- Popularyzacja elementów murowych grupy 3
- Elementy z wypełnieniem drążenia materiałem izolacyjnym

• Silikaty

- Popularyzacja profilowania na pióro-wpust i tolerancji wymiarowej T2
- Wprowadzenie elementów o grubości 18 cm i wyższych klas gęstości



Rynek pracy w budownictwie i wpływ na roboty murarskie



Sytuacja na rynku pracy w budownictwie

- 93% firm zgłasza chęć zatrudnienia murarzy, a bezrobocie wśród poszukujących pracy fizycznej w budownictwie wynosi mniej niż 1%²⁾
- Udział kosztów robocizny w cenie 1 m² ścian na przestrzeni lat zwiększył się z 20% do 50%

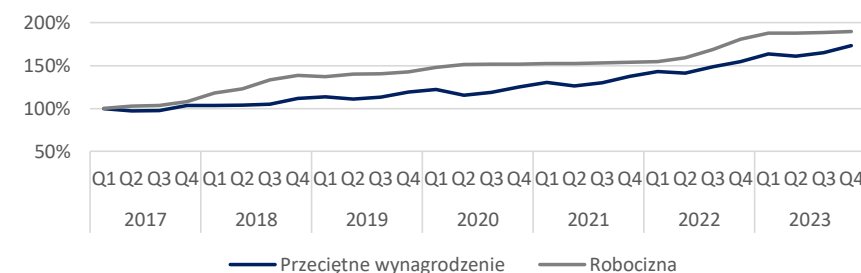
Perspektywy poprawy sytuacji w budownictwie

- Murarz w trakcie zmiany roboczej przenosi ok. 6-8 ton elementów murowych
- Wiek osób pracujących fizycznie na budowie i atrakcyjność branży dla młodych ludzi
- Liczba osób zdolnych do pracy fizycznej w perspektywie 25 lat
- Dynamika wzrostu pensji minimalnej i kosztów robocizny w budownictwie
- Skutki dyrektywy EPBD

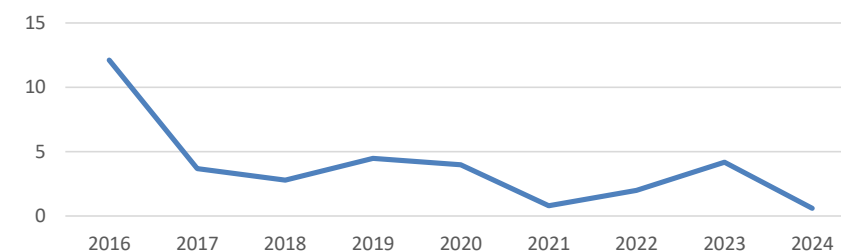
Zapotrzebowanie na nowe budynki mieszkalne

- Polska na trzecim miejscu od końca pod względem liczby mieszkań na 1000 mieszkańców w krajach europejskich
- 38% budynków mieszkalnych w wieku ponad 50 lat oraz ponad milion mieszkań w wieku ponad 100 lat

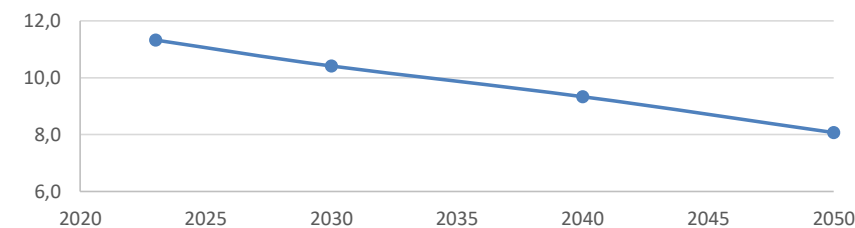
Wzrost przeciętnego wynagrodzenia i kosztów robocizny budowlanej¹⁾



Bezrobocie wśród poszukujących pracy fizycznej w budownictwie [%]²⁾



Mężczyźni w wieku 20-60 lat w Polsce [mln]³⁾



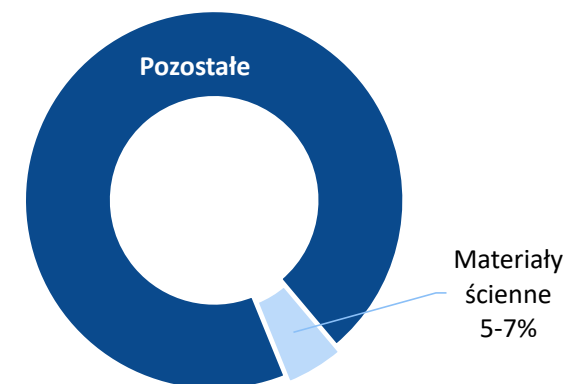
1) Na podstawie GUS oraz Intercenbud
2) Na podstawie www.wielkiebudowanie.pl
3) Na podstawie www.populationpyramid.pl

Współczesne wyzwania stawiane producentom materiałów ściennych



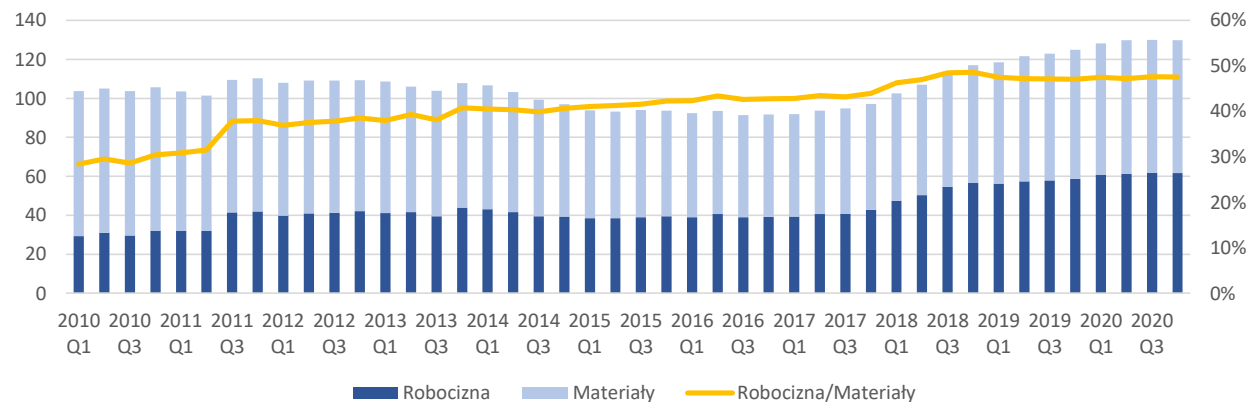
1. Moce produkcyjne większe niż zapotrzebowanie rynkowe
2. Wysoka energochłonność produkcji wyrobów lub surowców
3. Wpływ branży budowlanej na środowisko i dążenie do zeroemisyjnej gospodarki
4. Brak dostępnych osób chętnych do pracy w zawodzie murarza
5. Trudności związane z utrzymaniem i odtworzeniem zmian

Koszty budowy domu



Cena jednostkowa robót murowych z wykorzystaniem bloków Silka E24 kl.

15





xella

Nowa filozofia budowy i projektowania
oferowana przez lidera energooszczędnych
rozwiązań w budownictwie

Efektywna
budowa



Energooszczędność



Szybsza budowa



Mniejszy wysiłek



Wygodna praca



Mniej ludzi



Eliminacja błędów



Niższe koszty

Bloczki silikatowe

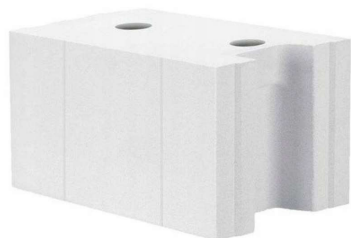


Najważniejsze zalety

- Wysoka izolacyjność akustyczna przy niewielkiej grubości

Najważniejsze wady

- Izolacyjność akustyczna wynika z dużej masy powierzchniowej



Silka Tempo 18

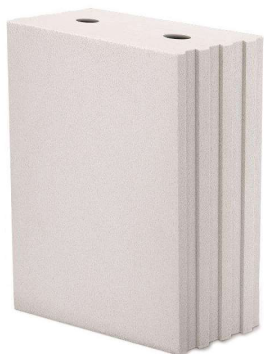


Silka Tempo 24

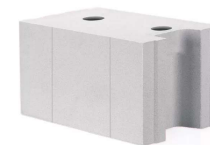
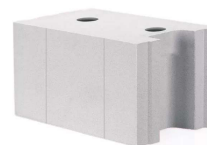
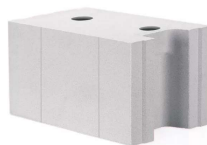
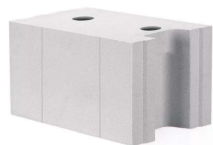
Poprawa wydajności prac murarskich w technologii wielkoformatowych bloczków silikatowych

xella

Porównanie **wydajności prac** w zależności od sposobu murowania:

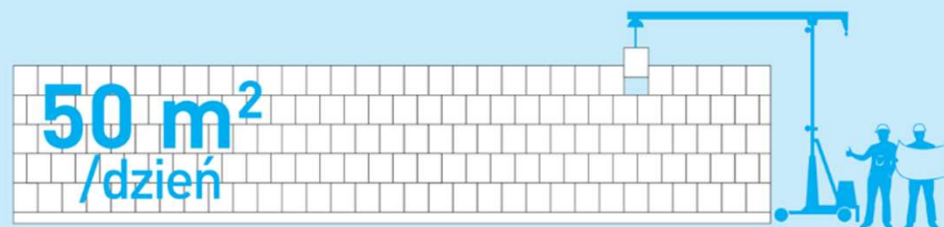


=



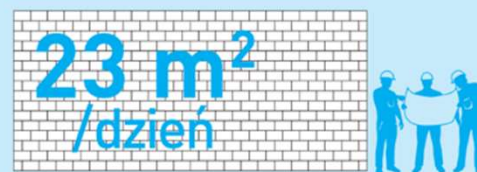
Silka Tempo

Jedna ekipa murarska (2 osoby z miniżurawiem) w ciągu jednego dnia jest w stanie wymurować nawet **50 m² muru.**



Silka E24

Jedna ekipa murarska (3 osoby) w jeden dzień może wymurować **23 m² muru.**



Mini-żurawie do wznoszenia ścian z bloków Silka Tempo



	MK 300/400	Spider	MK 240
Udźwig	300 / 400 kg	250 kg	240 kg
Wysokość podnoszenia	5,4 m	4,2 m	4,0 m
Zasilanie	3-fazowe	1-fazowe	1-fazowe
Szerokość	2,1 m	80 cm	89 cm
Uprawnienia	TAK	NIE	NIE
Możliwość pracy na zewnątrz	NIE	NIE	TAK

Mini-żuraw Spider

xella

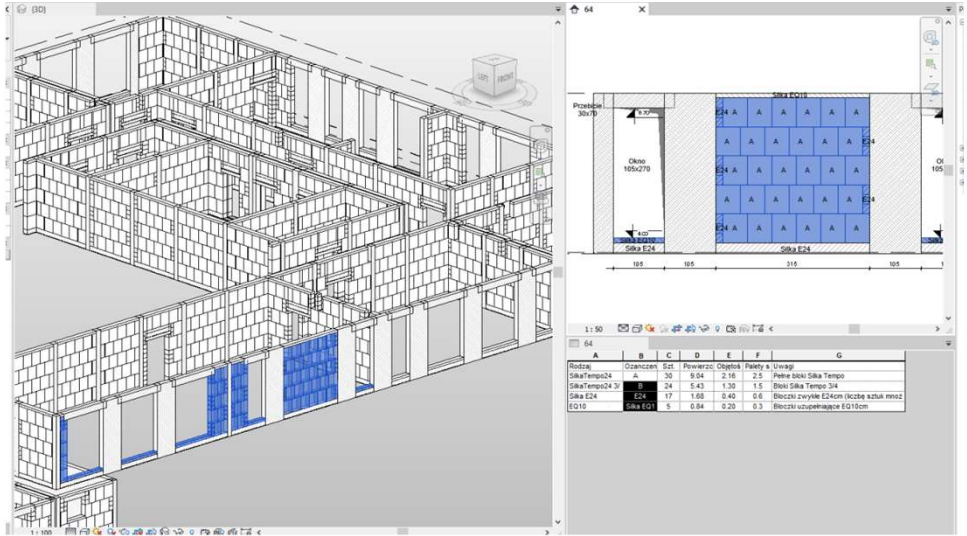
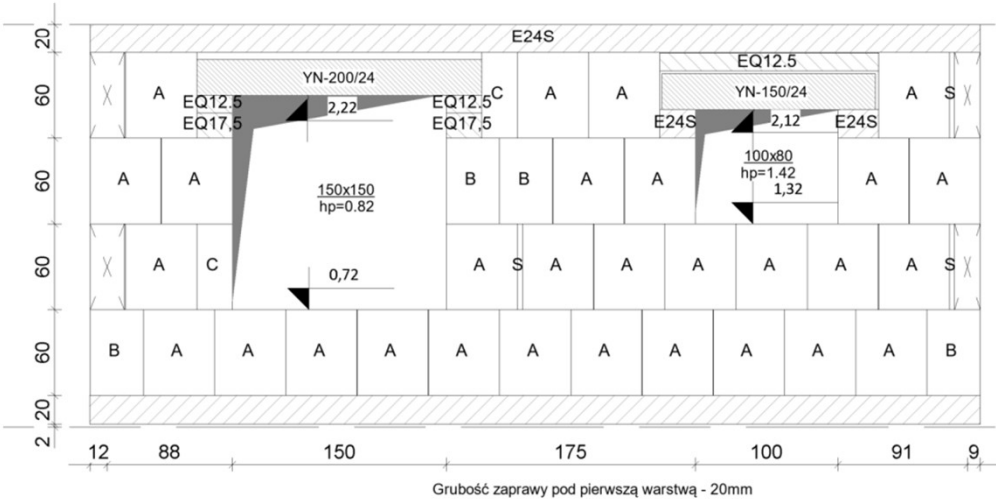
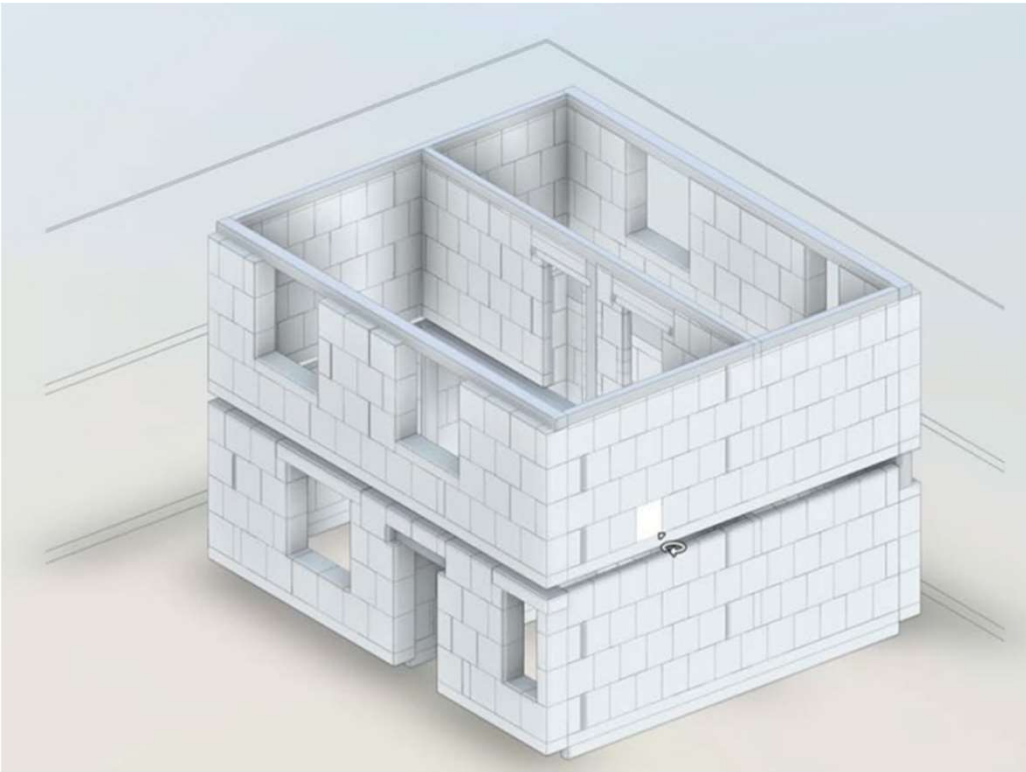


Mini-żuraw MK240

xella



Plany montażowe



Wykorzystanie HoloLens na budowie

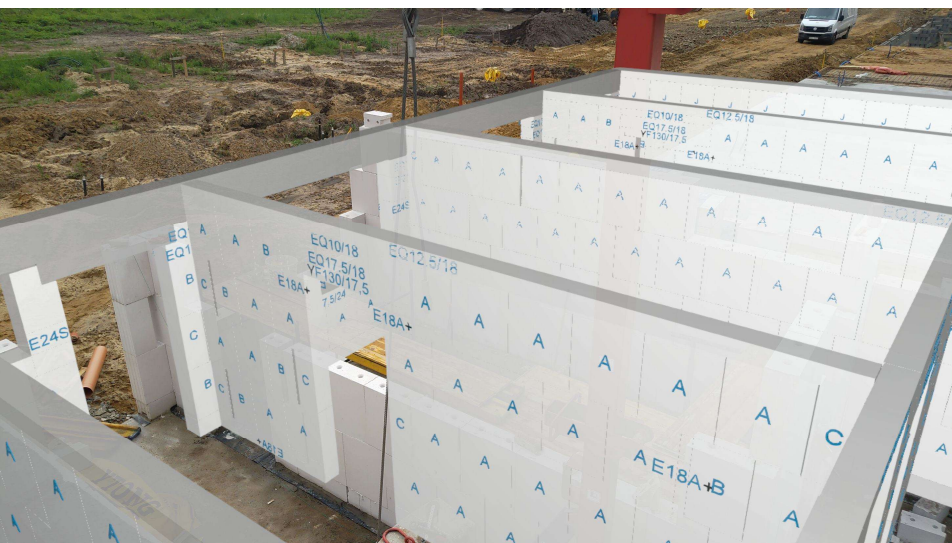
xella



Digitalizacja i BIM

Nasi projektanci w ramach usługi blue.sprint przygotowują pełną dokumentację projektową budynków, dostosowując ich konstrukcję do technologii Ytong lub Silka.

BIM blue.sprint



Energooszczędność



Szybsza budowa



Mniejszy wysiłek



Wygoda pracy



Mniej ludzi



Eliminacja błędów



Niższe koszty

Silka Tempo Light 24



Szybkie i lekkie wypełnienie szkieletu

Unikatowa na skalę światową konstrukcja nowych bloczków do budowy ścian – **Silka Tempo Light** – obniża ich wagę, nie wpływając na parametry akustyczne. Bloczki są tańsze w transporcie i łatwiej je ułożyć, co powoduje przyspieszenie budowy nawet o 50%.

xella

- Skrócenie czasu budowy o 50%**
- Lżejsza o 22%** od standardowego bloku
- $R_{A1} = 57$ dB** – wysoka izolacyjność akustyczna
- Tańszy transport**
- 15 N/mm²** – wysoka wytrzymałość

NOWOŚĆ!
Innowacyjna konstrukcja drążen bloku

Silka Tempo Light
Ściana konstrukcyjna i akustyczna

Podstawowe parametry	
Klasa wytrzymałości:	15 MPa
Klasa gęstości:	1,6 (1410 - 1600 kg/m ²)
Grupa elementów murowych:	I
Ciężar elementu:	105 kg/szt.
Ilość palet na samochodzie:	18 (masa palety: 1275 kg)
Zużycie:	3,33 szt./m ²

Izolacyjność akustyczna	R_w [dB]	R_{A1} [dB]	R_{A2} [dB]
Ściana bez wykończenia	56	55	52
Ściana z tynkiem gipsowym 10 mm	58	57	54
Ściana z tynkiem gipsowym 10 mm i instalacjami	58	57	53

**Redukcja gęstości o 400 kg/m³
bez istotnego wpływu na parametry akustyczne!**

Bločki z betonu komórkowego Ytong

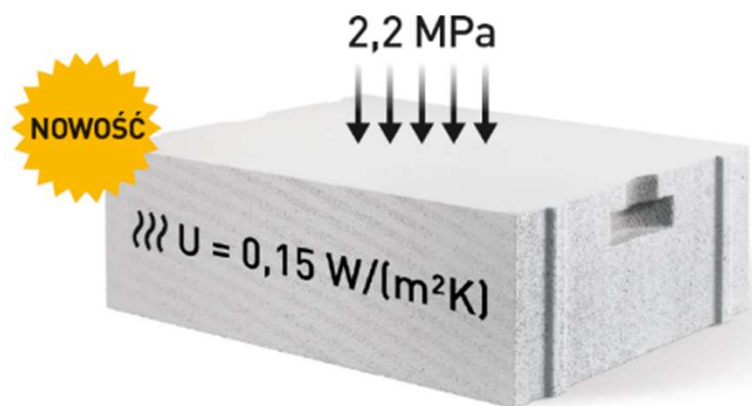
xella

Najważniejsze zalety

- Wysoka izolacyjność termiczna
- Niski ciężar, duże wymiary bloczków
- Łatwe przycinanie, szybka budowa

Najważniejsze wady

- Ograniczone możliwości zastosowania w przegrodach o wysokich wymaganiach akustycznych

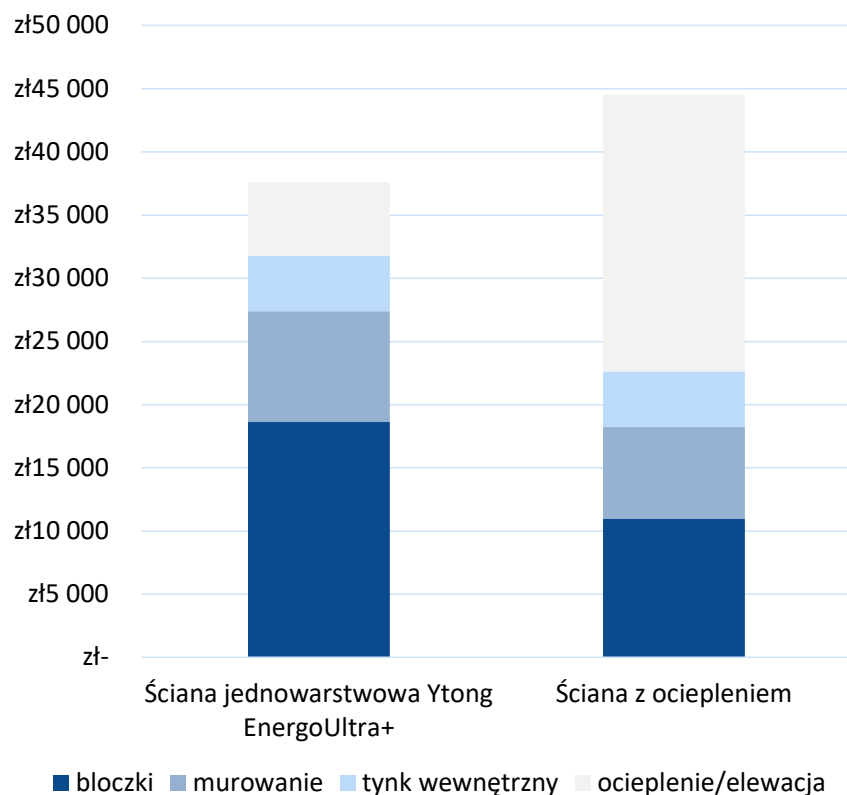


	Ytong EnergoUltra+ PP2,2/0,3	
	36,5 cm	48 cm
Wymiary [mm]	599 x 365 x 199	599 x 365 x 199
Profilowanie	S + GT	
Wytrzymałość na ściskanie	2,2 MPa	
Wsp. przewodzenia ciepła	$\lambda_{10, dry} = 0,072 \text{ W/(mK)}$	
Wsp. przenikania ciepła	$U = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$U = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Klasa gęstości	$300 \pm 25 \text{ kg/m}^3$	
Ciężar bloczka	Ok. 17 kg	Ok. 22,5 kg
Zużycie bloczków	8,33 szt./m ²	
Zużycie zaprawy	5,5 kg/m ²	7,2 kg/m ²

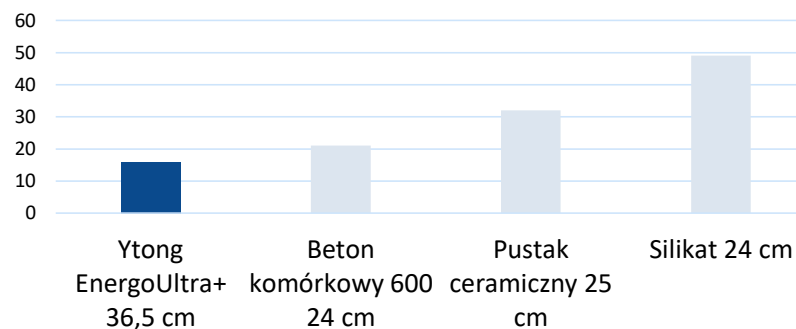
Efektywność robót murarskich w technologii ścian jednoarstwowych

xella

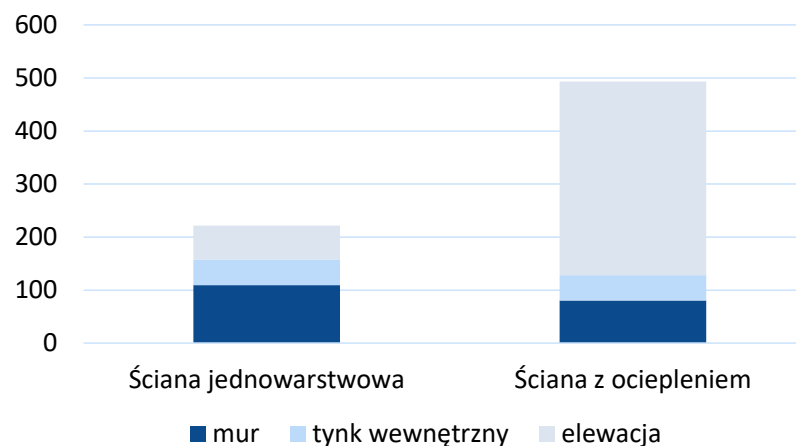
Koszty budowy



Masa ścian zewnętrznych do przeniesienia i wbudowania [ton]



Czas wykonania [r-g]



Energooszczędność

Niższe koszty

Mniejszy wysiłek

Szybsza budowa

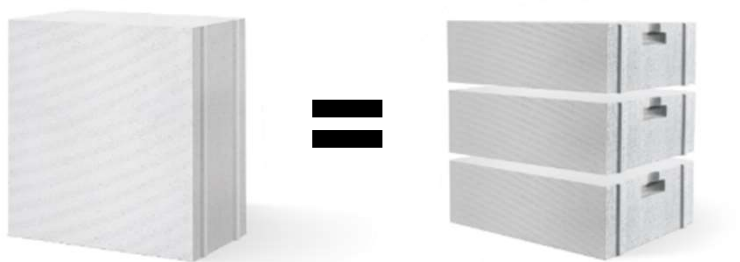
Wygoda pracy

*Dane dotyczące czasu wykonania przyjęto na podstawie KNR BC-01 oraz KNR-AT38. Podany czas wznoszenia ściany z ociepleniem dotyczy betonu komórkowego 24 cm. W przypadku pustaka ceramicznego i silikatu czas ulegnie wydłużeniu. Dane dotyczą ścian zewnętrznych budynku Murator C401

Efektywna budowa z Ytong Jumbo/Ytong JumboUltra+

Parametry techniczne

opis elementu	szer.	wys.	dł.	wsp. przenikania ciepła	wytrż. na ściskanie	Zużycie bloków	Zużycie zaprawy
	[mm]	[mm]	[mm]	[W/(mK)]	[N/mm ²]	[szt./m ²]	[kg/m ²]
Ytong JumboUltra+ PP2,2/0,3 S	480	599	599	0,15	2,2	2,78	2,4
	365			0,20			1,8
Ytong Jumbo PP4/0,6 S	240			0,60	4		1,2



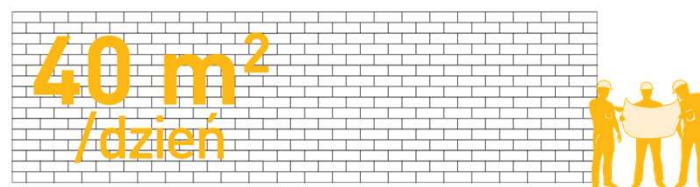


Efektywność murowania ścian

Ściany z bloczków ABK

do 40 m²/dzień

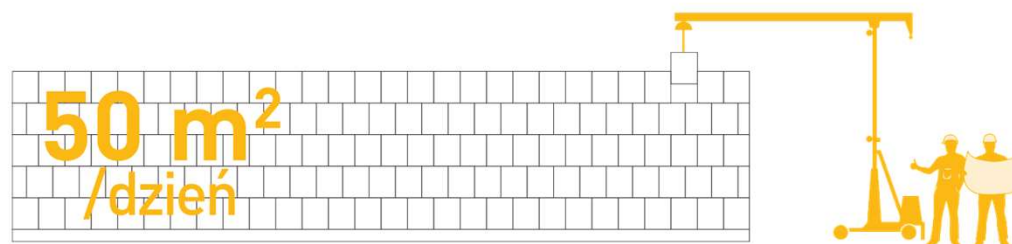
3-osobowa brygada



Ściany z wielkowymiarowych bloczków ABK

do 50 m²/dzień

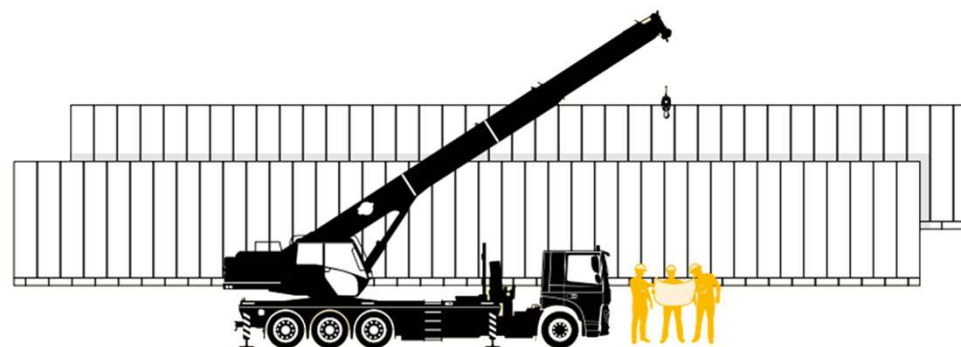
2-osobowa brygada + miniżuraw



Ściany z modułowych paneli ABK

do 150 m²/dzień

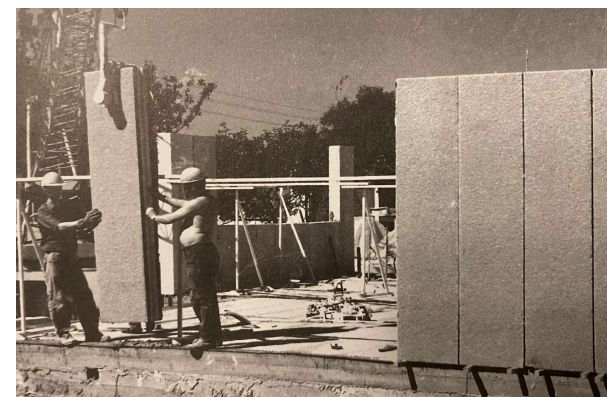
2-osobowa brygada + dźwig



Historia modułowych elementów z betonu komórkowego w Polsce



- **Lata 40' i początek lat 50'**
 - deficyt materiałów ściennych związany z intensywną odbudową kraju po wojnie
- **Lata 60'**
 - pierwszy domek doświadczalny ze zbrojonego betonu komórkowego
 - Produkcja elementów pasmowych, fakturowanych po autoklawizacji
 - Produkcja dyli i płyt dachowych
 - Rozwój powłok zabezpieczenia antykorozyjnego, w tym Berox
- **Lata 70'**
 - Produkcja dyli przemysłowych
 - Produkcja płyt ściennych, scalanych i fakturowanych
- **1989 r.** - zaprzestanie produkcji elementów zbrojonych w Polsce
- **2012 r.** - uruchomienie sprzedaży Ytong Panel przewidzianych do zastosowania jako ściany działowe
- **2021 r.** - uruchomienie sprzedaży Ytong Panel SWE przewidzianych do zastosowania jako ściany konstrukcyjne
- **2023 r.** - rozpoczęcie produkcji Ytong Panel i Ytong Panel SWE w zakładzie w Ostrołęce

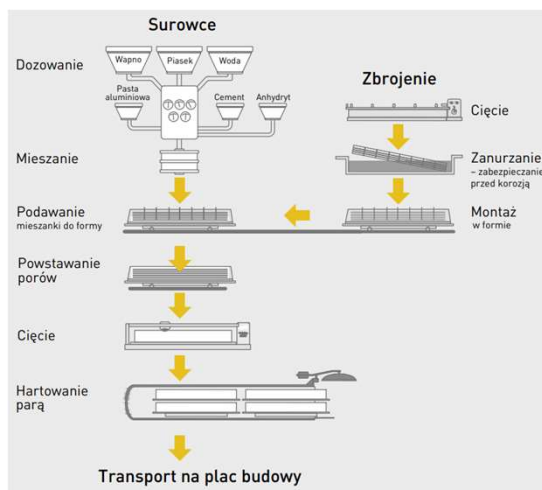


Fot. Genowefa Zapotoczna-Sytek, Historia Autoklawizowanego betonu komórkowego w Polsce

Produkcja modułowych paneli z ABK w Ostrołęce



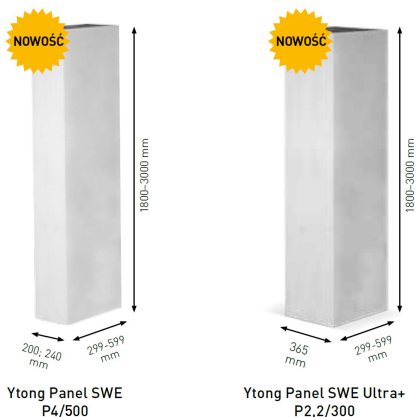
- Uroczyste otwarcie linii produkcyjnej 21.09.2023
- Zaprojektowana na nowo linia do zbrojenia elementów ABK w istniejącym zakładzie Ytong w Ostrołęce
- Inwestycja uwzględniająca wymianę krajalnicy oraz przygotowanie stanowisk do zbrojenia form i zabezpieczenia antykorozyjnego prętów
- Przygotowanie do produkcji elementów przewidzianych do ścian działowych i ścian konstrukcyjnych
- Możliwość produkcji elementów o grubości od 7,5 cm do 48 cm



Ściany konstrukcyjne z modułowych paneli ABK



Ytong Panel SWE



Zastosowanie

- Ściany konstrukcyjne zewnętrzne jednowarstwowe
 - Ytong Panel SWE Ultra+ P2,2/300 36,5 cm
 - Współczynnik $U \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bez dodatkowej izolacji
- Ściany konstrukcyjne wewnętrzne, ściany zewnętrzne pod ocieplenie
 - Ytong Panel SWE P4/500 24 oraz 20 cm

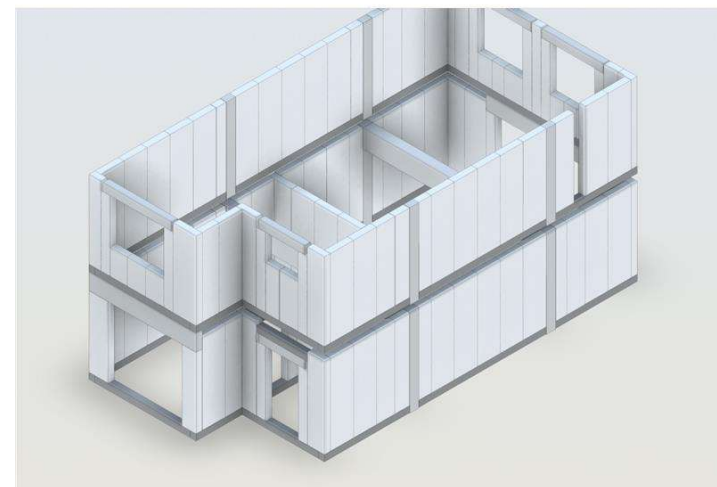
Długość / szerokość [mm]	299	374	449	599
1 800	+			
2 000	+			
2 200	+			
2 400	+	+	+	+
2 600	+	+	+	+
2 800	+	+	+	+
3 000	+	+	+	+

Projektowanie

- Projektowanie w oparciu o normę PN-EN 12602
- Moduł projektowy 7,5 cm dzięki 4 rodzajom płyt (25; 37,5; 45 oraz 60 cm)
- Bezpłatna adaptacja istniejących projektów w środowisku BIM

Przeznaczenie

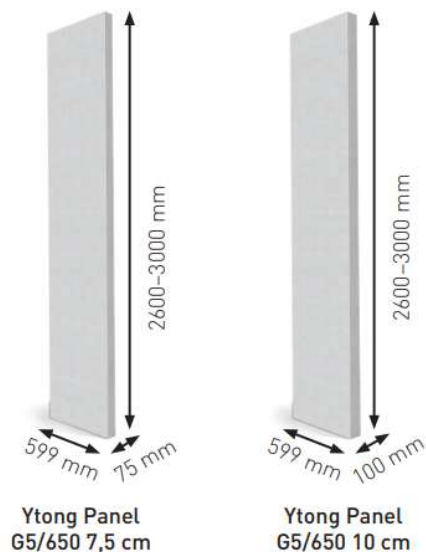
- Budynki jednorodzinne wolnostojące
- Budynki w zabudowie szeregowej i bliźniaczej
- Budynki handlowe i handlowo-usługowe
- Budynki użyteczności publicznej
- Budynki gospodarcze



Ściany działowe z modułowe elementów ABK



Ytong Panel



Zastosowanie

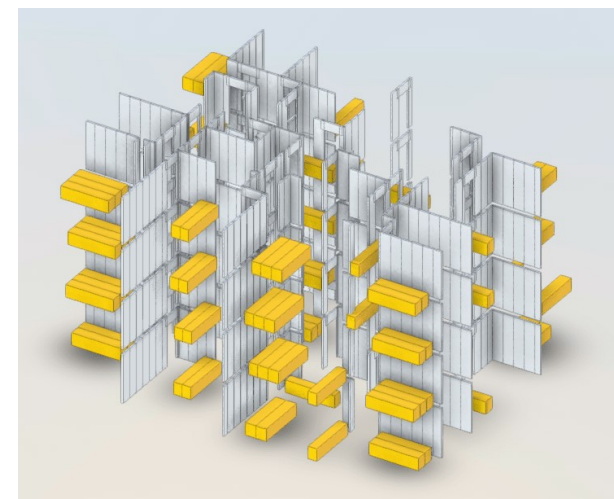
- **Ściany działowe**
 - Ytong Panel 7,5 oraz 10 cm
 - Niewielka grubość i możliwość cienkowarstwowego wykończenia
 - Elementy o wysokości od 2600 do 3000 mm, stopniowana co 20 mm

Projektowanie

- Projektowanie w oparciu o normę PN-EN 12602
- Europejska ocena techniczna ETA 03-0007
- Jedna szerokość płyt, dzięki łatwiej możliwości przycinania
- Bezpłatna adaptacja istniejących projektów w środowisku BIM

Przeznaczenie

- Budynki wielorodzinne
- Budynki jednorodzinne wolnostojące
- Budynki w zabudowie szeregowej i bliźniaczej
- Budynki handlowe i handlowo-usługowe
- Budynki użyteczności publicznej
- Budynki gospodarcze



Sprzęt do montażu modułowych paneli ABK

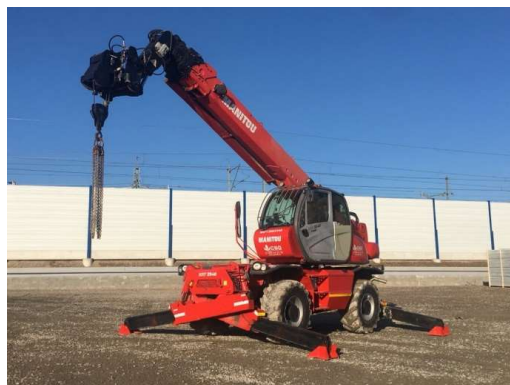
xella

Żuraw na podwoziu kołowym



www.podnosimy.pl

Obrotowa ładowarka teleskopowa



www.tofore.pl

Samochód ciężarowy z HDS



Panele do ścian konstrukcyjnych

Wózek ręczny



Podnośnik



Piła tarczowa



Wózek elektryczny



Panele do ścian działowych

Montaż ścian konstrukcyjnych z modułowych paneli ABK



Sprzęt

- Żuraw mobilny, HDS lub ładowarka obrotowa teleskopowa wraz zawieszem TPA-R2

Akcesoria

- Spinki stalowe, podpory montażowe, dedykowana zaprawa

Etapy montażu

- Wykonanie pierwszej warstwy z drobnowymiarowych bloczków 10 lub 20 cm
- Montaż Ytong Panel SWE z wykorzystaniem dedykowanej zaprawy na podstawie planu montażowego
- Stabilizacja położenia za pomocą spinek stalowych
- Montaż podpór montażowych w co czwartej płycie



Montaż ścian działowych z modułowych paneli ABK



Sprzęt

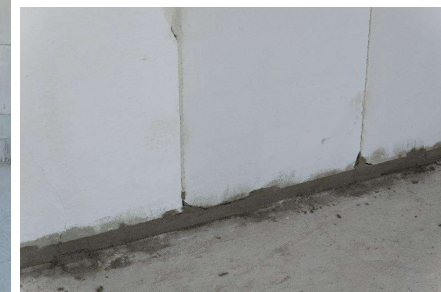
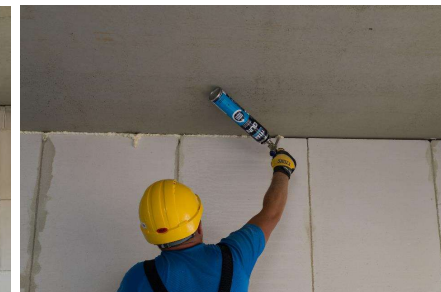
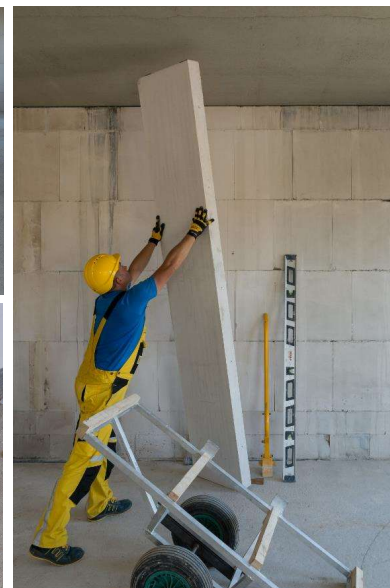
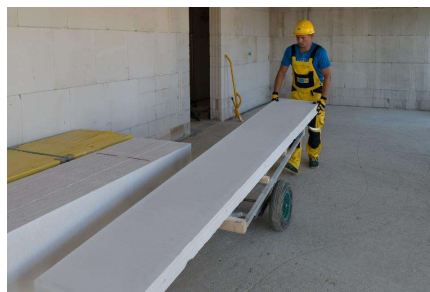
- Ręczny lub elektryczny wózek, dźwignia, piła tarczowa

Akcesoria

- Systemowa zaprawa, gumowe bloki, drewniane kliny, kątowniki stalowe, kotwy sprężyste

Etapy montażu

- Podniesienie i transport płyt za pomocą wózka
- Ewentualne przycięcie płyt i montaż gumowych bloków
- Naniesienie zaprawy oraz ustawienie płyty, montaż za pomocą dźwigni
- Stabilizacja przy użyciu drewnianych klinów
- Montaż kotwy sprężystej
- Wypełnienie dolnej szczeliny zaprawą
- Wypełnienie obwodowych szczelin pianką PU
- Cienkowarstwowe wykończenie



1 monter osiąga wydajność ok. 40 m2/zmianę roboczą

Porównanie z innymi technologiami

xella



<https://www.extradom.pl/projekt-domu-szmaragd-6-variant-b-WAH1743>

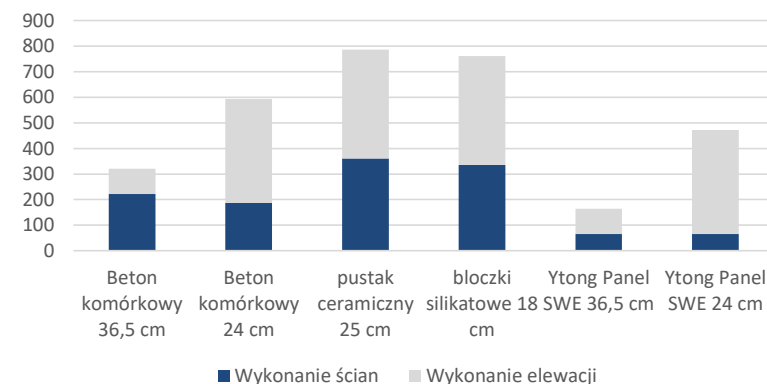
Powierzchnia budynku

- Powierzchnia użytkowa: **134,5 m²**
- Powierzchnia całkowita: **175,4 m²**

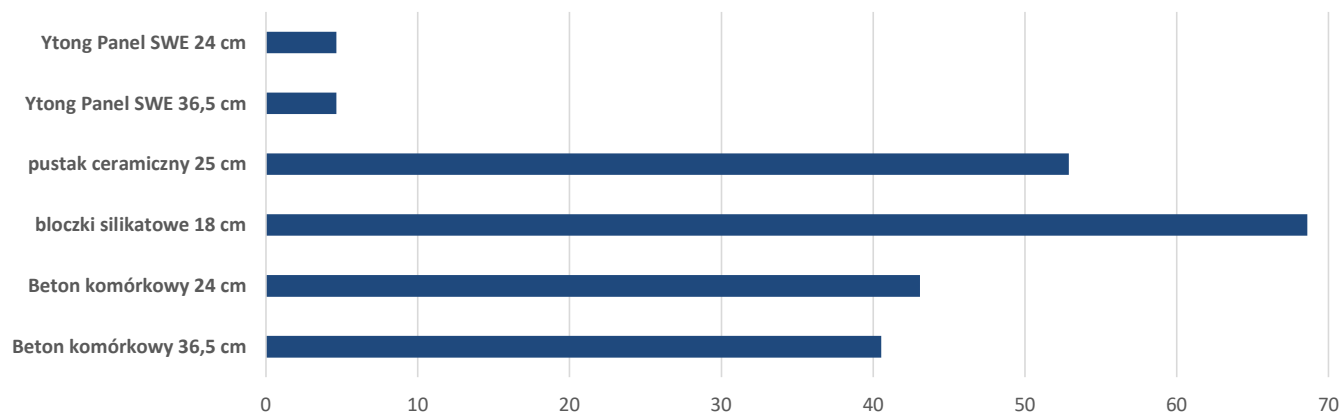
Powierzchnia ścian

- Ściany zewnętrzne: **186 m²**
- Ściany wewnętrzne: **31 m²**
- Ściany działowe: **102 m²**

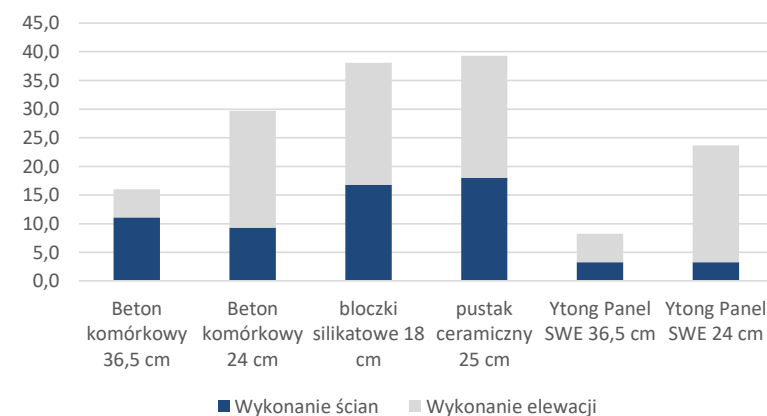
Nakłady robocze [r-g]



Ilość ton do ręcznego wbudowania



Czas wykonania [dni]



Przykładowe realizacje

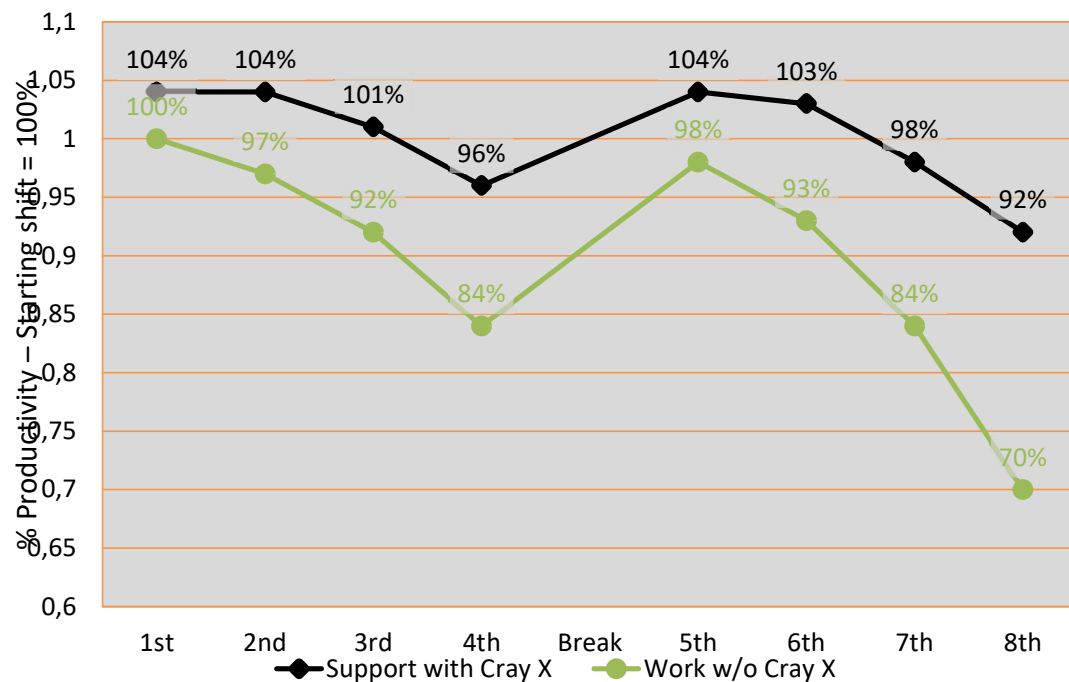
xella



Wykorzystanie egzoskieletów do robót murarskich

xella

Productivity level in the course of a day of an 8-hour work shift

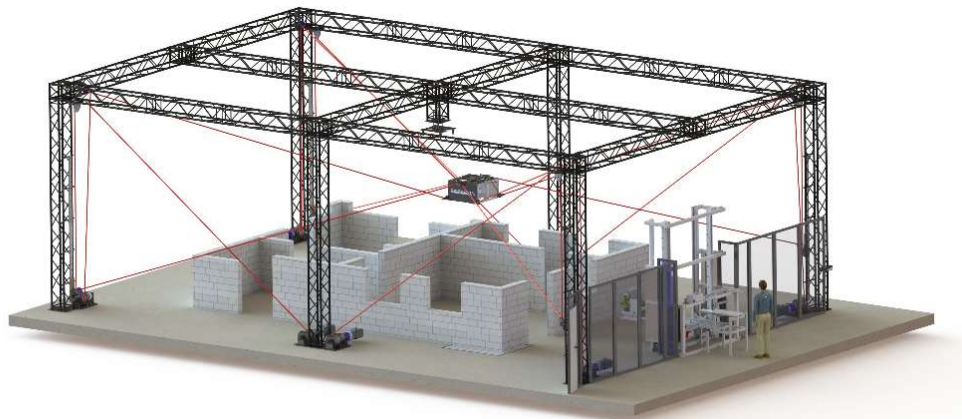


Źródło: German Bionic



Przykłady innych kierunków rozwoju mechanizacji prac murarskich

xella



<https://www.aac-worldwide.com/category/special/automated-construction-of-calcium-silicate-masonry-by-cable-robots-1507>



<https://prefabrykaty.buszrem.pl/>



<https://www.codex.com/hadrian-x-watch-it-building-a-house/>

Dziękuję za uwagę!

Xella Polska sp. z o.o.

ul. Komitetu Obrony Robotników 48

02-146 Warszawa

Infolinia 801 122 227

www.ytong-silka.pl

YTONG

silka

multipor