

**silka**<sup>®</sup>

**YTONG**<sup>®</sup>

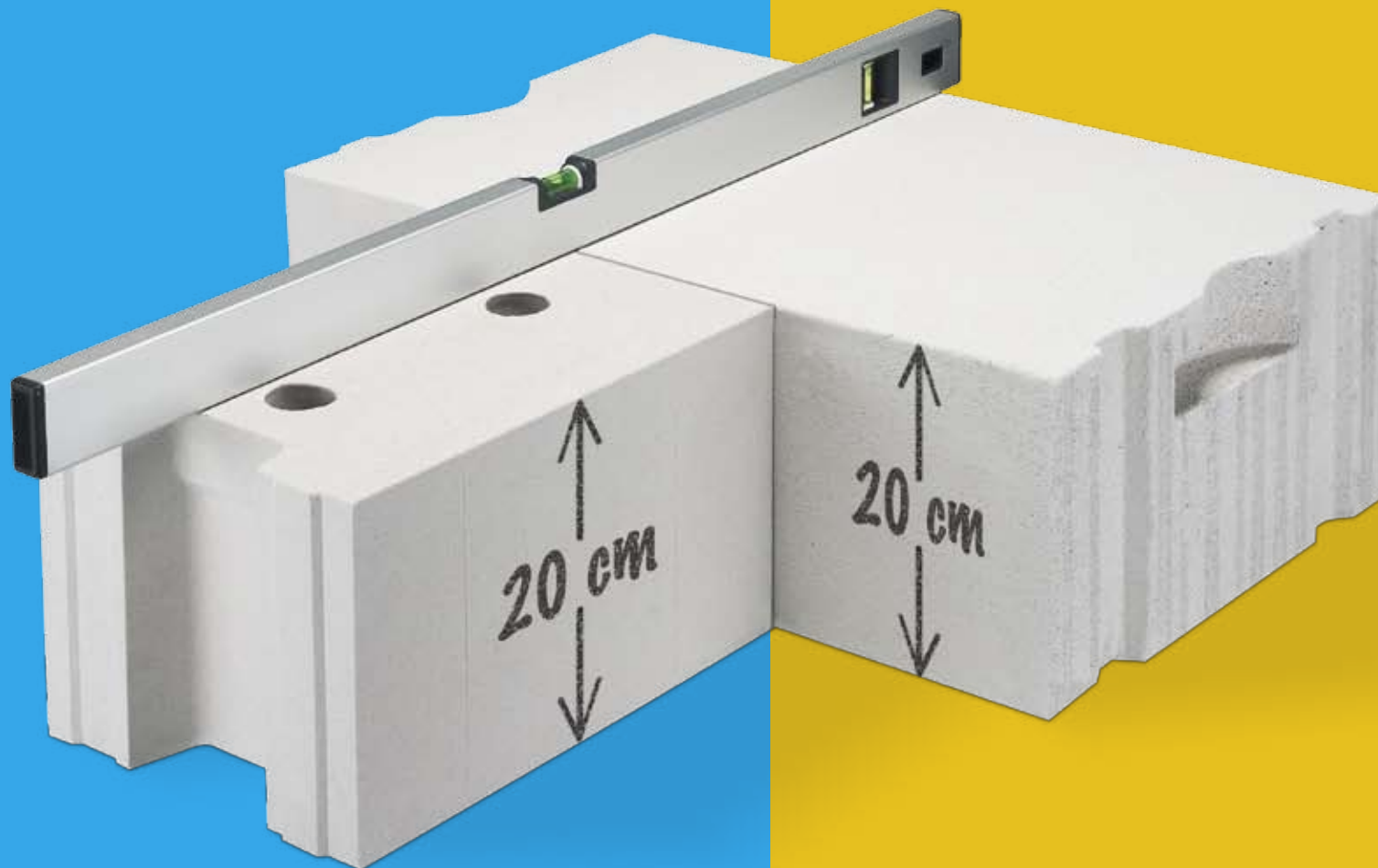


**20 cm zmienia punkt widzenia**

**GWARANCJĘ  
BEZPIECZEŃSTWA  
I TRWAŁOŚCI  
DAJE  
ORYGINALNE  
20 CM**

**Korzyści z budowy  
domu w Systemie 20 cm**

**xella**<sup>®</sup>



**System 20 cm** zmienia punkt widzenia, daje nowe możliwości łączenia różnych produktów **SILKA i YTONG**.

System białych bloków ściennych SILKA i YTONG o jednakowej wysokości 20 cm, połączonych ciekawymi spoinami, wykorzystujący najlepsze cechy produktów SILKA i YTONG, pozwala stworzyć dom dostosowany do potrzeb mieszkańców.

Tylko oryginalne bloki SILKA i YTONG o wysokości 20 cm dają gwarancję najlepszego rozwiązania, bezpieczeństwa oraz trwałości. Jedynie w **Systemie 20 cm** uzyskasz dodatkową powierzchnię mieszkalną oraz zaoszczędzisz czas budowy domu.

Więcej informacji uzyskasz na [www.budowane.pl](http://www.budowane.pl) oraz pod numerem infolinii 0 801 122 227.



**System 20 cm** to unikalna technologia budowlana połączonych cienkimi spoinami 20-centymetrowych białych bloków ściennych SILKA i YTONG. Badania laboratoryjne oraz wieloletnia obserwacja zachowań materiałów budowlanych firmy Xella używanych na całym świecie pozwalają wykorzystywać najlepsze cechy produktów SILKA i YTONG w celu stworzenia domu dostosowanego do potrzeb mieszkańców.

SILKA i YTONG uzupełniają się, tworząc dom pełen komfortu. Najważniejszą właściwością systemu YTONG jest izolacja cieplna. Z kolei duża zdolność akumulacji termicznej bloków SILKA sprawia, że temperatura wewnątrz pomieszczeń utrzymuje się dłużej na stałym poziomie.

Tylko w **Systemie 20 cm** postawimy 150 m<sup>2</sup> ścian w 2,5 tygodnia, czyli ponad czterokrotnie szybciej niż przy zastosowaniu innych technologii. Dzięki zastosowaniu **Systemu 20 cm** możemy uzyskać nawet 16 m<sup>2</sup> dodatkowej powierzchni. SILKA i YTONG to również oszczędność pieniędzy – przekonasz się zarówno o tym, jak i o pozostałych zaletach **Systemu 20 cm**, zapoznając się z treścią niniejszej ulotki.



**Właściwością systemu YTONG jest izolacja cieplna - jednowarstwowa ściana zewnętrzna z bloczków YTONG gwarantuje komfort cieplny. Z kolei duża zdolność akumulacji termicznej bloków SILKA sprawia, że temperatura wewnątrz pomieszczeń utrzymuje się dłużej na stałym poziomie.**

## Oszczędność energii

W budynkach jednorodzinnych największe straty ciepła związane są ze ścianami zewnętrznymi – w skrajnym przypadku przez ściany zewnętrzne „ucieka” nawet 35% ciepła z całego domu. Dlatego prawidłowy dobór elementów do konstrukcji ścian zewnętrznych jest niezmiernie istotny z punktu widzenia przyszłych kosztów eksploatacji budynku.

Straty ciepła w domu jednorodzinym:



**Dach**  
ok. 25-30%

**Piwnica**  
ok. 10-15%

**Okna i drzwi**  
ok. 12-25%

**Ściany zewn.**  
ok. 25-35%

W **Systemie 20 cm** inwestor na zewnętrzne ściany może wybrać jedną z dwóch proponowanych technologii murowych: jednowarstwową lub dwuwarstwową ścianę zewnętrzną.

**Ściana jednowarstwowa** jest przegrodą bliską ideałowi. Ryzyko powstawania mostków termicznych czyli miejsc przez które ucieka ciepło, ograniczone jest tutaj do minimum. Nie ma też powierzchni, w których byłoby możliwe wykraplanie się pary wodnej na skutek ograniczenia jej przepływu (np. izolacją ze styropianu). Ścianę jednowarstwową wykonujemy z bloczków YTONG, które są materiałem o najniższych na polskim rynku współczynnikach przenikania ciepła  $\lambda$ . Dzięki temu ściana jednowarstwowa ma współczynnik przenikania ciepła U lepszy od wymagań zawartych w obowiązujących obecnie normach. Ściana ta wykonana jest z bloczków YTONG bez dodatkowego ocieplenia.

Dla przypomnienia, współczynnik przenikania ciepła U:

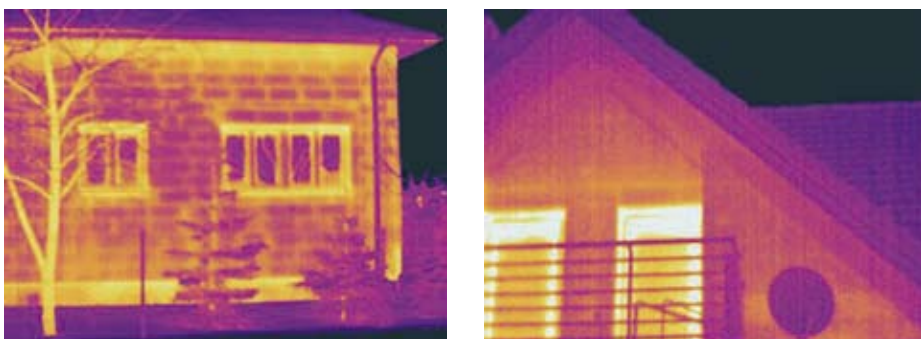
- dla najcieplejszych bloczków YTONG PP1,5/0,35 o grubości 40 cm wynosi  $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla najpopularniejszych bloczków YTONG PP2/0,4 o grubości 36,5 cm wynosi  $U = 0,29 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

Im niższa jest wartość współczynnika U, tym cieplejsza jest ściana.

Istotą systemu YTONG jest możliwość wykonania jednolitej pod względem termicznym ściany. Pozwala na to zastosowanie elementów uzupełniających o przewodności ciepła zbliżonej do bloczków, takich jak systemowe „ciepłe” nadproża, dodatkowo ocieplane kształtki U, a także elementy docieplenia wieńca.

Jednolita termicznie ściana to również efekt zastosowania bardzo cienkiej warstwy zaprawy łączącej o grubości do 3 mm. W ścianie z bloczków YTONG nie stosuje się także spoin pionowych. Zastępuje je system pióro-wpust. Dzięki takiemu rozwiązaniu oraz wysokiej dokładności wymiarowej bloczków ( $\pm 1 \text{ mm}$ ) możliwe jest ściśle przyleganie do siebie bloczków. W ścianie wykonanej w systemie YTONG możliwość powstawania mostków termicznych ograniczona jest do minimum.

Bardzo łatwo to dostrzec, porównując zdjęcia wykonane kamerą termowizyjną. W budynku wykonanym „zwykłą” technologią muru dwuwarstwowego – bloczki murowane na zaprawie tradycyjnej układanej w spoinach poziomych i pionowych – wyraźnie widać przebieg wszystkich spoin, które tworzą sieć mostków termicznych. Na zdjęciu wykonanym dla budynku z YTONGa nie widać praktycznie żadnych różnic pomiędzy poszczególnymi elementami ściany. Mostki termiczne nie występują.



Inwestor, który jest zwolennikiem **dwuwarstwowej ściany zewnętrznej** znajdzie w asortymencie **Systemu 20 cm** elementy przeznaczone do stawiania ścian w takiej technologii.

Rozwiązaniem alternatywnym do muru jednowarstwowego z bloczków YTONG są bloki wapienno-piaskowe SILKA wraz z odpowiednio dobraną warstwą izolacji termicznej. Przy tym systemie należy zwrócić uwagę na parametry przenikania pary wodnej przez ścianę. Najlepszą izolację muru stanowi warstwa izolacyjna materiału o małym oporze dyfuzyjnym (np. wełna mineralna), który nie ograniczy swobodnego przepływu pary wodnej przez ścianę. Do uzyskania pożądanego współczynnika przenikalności cieplnej poniżej  $U = 0,30 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  w przypadku SILKI wystarczy warstwa izolacji o grubości 12 cm.

SILKA charakteryzuje się również bardzo korzystną cechą energooszczędności, jaką jest zdolność akumulacji termicznej – czyli pojemność cieplna. Duża zdolność akumulacji termicznej, która jest ściśle związana z dużą gęstością objętościową SILKI, sprawia, że zmiany temperatury powietrza na zewnątrz budynku są znacznie łatwiej kompensowane przez ścianę z SILKI. Dodatkowo temperatura wewnątrz pomieszczeń utrzymuje się dłużej na stałym poziomie. Oznacza to, że zimą oszczędzamy na energii, bowiem dzięki stabilnej temperaturze wewnątrz budynku liczba załączeń systemu grzewczego zostaje znacznie zredukowana. Latem natomiast ciepło pochodzące z nasłonecznienia łatwo akumuluje się w murze i może zostać wypromieniowane nocą, co oznacza również, że następnego dnia doznajemy przyjemnego uczucia świeżości.

Bloki wapienno-piaskowe SILKA są materiałem bardzo mocnym, który produkuje się w klasach wytrzymałości 15, 20 a nawet 25 MPa. Dzięki tym parametrom, z SILKI można wznosić wysokie budynki – nawet powyżej 9 kondygnacji, bez konieczności stosowania drogich konstrukcji żelbetowych.





Przy zastosowaniu technologii Systemu 20 cm możemy uzyskać nawet 16 m<sup>2</sup> dodatkowej powierzchni. Wytrzymałość bloków SILKA pozwala na zastosowanie bloków cieńszych w stosunku do tradycyjnych materiałów, co owocuje zwiększeniem powierzchni dla domowników.

## Dodatkowa powierzchnia mieszkalna

**System 20 cm** opiera się o dwa systemy budowlane - YTONG i SILKA, które są liderami w swoich grupach materiałów ściennych. Prowadzone przez wiele lat prace nad rozwojem produktu i technologii produkcji, doprowadziły do stworzenia **Systemu 20 cm**, który w optymalny sposób łączy parametry i właściwości.

Jednym z praktycznych przykładów jest optymalizacja szerokości przegród zewnętrznych (ścian zewnętrznych) w budynkach.

Przegroda zewnętrzna musi przede wszystkim spełniać wymogi związane z przenikaniem ciepła. Optymalnym rozwiązaniem jest ściana, która posiada współczynnik przenikania ciepła  $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  lub mniejszy. Aby spełnić ten warunek, ściana jednowarstwowa wykonana bez ocieplenia z pustaków poryzowanych musi mieć szerokość 50 cm. W dodatku musi być ona murowana na specjalnej zaprawie termoizolacyjnej.

Wybierając na ściany zewnętrzne system YTONG stosujemy bloczek, który z powodzeniem spełnia powyższy warunek, czyli bloczek PP 2/0,4 S+GT o szerokości 36,5 cm murowany na cieką zaprawę klejową. Ściana zewnętrzna jest wtedy węższa aż o 13,5 cm!

W prosty sposób możemy obliczyć korzyści, które daje nam cieńsza ściana:

Typowy dwukondygnacyjny dom jednorodzinny o powierzchni 150 m<sup>2</sup> ma około 70 mb ścian zewnętrznych.

Zakładając, że zewnętrzne wymiary budynku nie ulegną zmianie, zmniejszenie szerokości ściany o 13,5 cm powoduje powstanie **dodatkowej powierzchni o prawie 9,5 m<sup>2</sup>**.

Taką samą analizę możemy przeprowadzić dla bloków SILKA, czyli w sytuacji kiedy wybieramy na ściany zewnętrzne technologię ściany dwuwarstwowej. Ściana wykonana z SILKI spełnia wymogi cieplne poprzez ocieplenie warstwą izolacji termicznej.

Blok SILKA E18 o grubości 18 cm ocieplamy 12- centymetrową warstwą izolacji termicznej. Otrzymujemy ścianę o szerokości 30 cm, cieńszą o 20 cm od ściany z pustaków poryzowanych o takich samych parametrach cieplnych. Uzyskujemy dzięki temu **dodatkową powierzchnię – aż 14 m<sup>2</sup>**.

W niektórych budynkach można zastosować jeszcze cieńszy blok - SILKA E15 o szerokości 15 cm, który z warstwą izolacji termicznej o szerokości 12 cm tworzy ścianę o szerokości 27 cm.

Taka zamiana daje nawet **16,0 m<sup>2</sup> dodatkowej powierzchni**.

Zalety **Systemu 20 cm** doceniają największe i najbardziej uznane pracownie architektoniczne w całym kraju. Coraz częściej powstają projekty domów jednorodzinnych wykonanych w całości w **Systemie 20 cm**.



## Oszczędność czasu

Budując dom marzymy o tym, aby jak najszybciej się do niego wprowadzić. Wyobrażamy sobie siebie siedzących na wygodnej sofie w salonie. Snujemy w wyobraźni wizje na temat wyglądu wnętrza. Jednak zbudowanie domu wymaga czasu. Sprawdźmy, ile zajmie budowa domu o powierzchni ścian 150 m<sup>2</sup> w różnych technologiach.

Rodzaj materiału	Grubość przegrody [cm]	Technologia wykonania ściany	Nakład czasu [h/m <sup>2</sup> ]*
YTONG PP 2/0,4 S+GT	36,5	jednowarstwowa	0,88
Pustak ceramiczny U-220	25 + 10	dwuwarstwowa	3,86
Pustak poryzowany	44,0	jednowarstwowa	1,15
Pustak „suporeks” odmiana 600	36,0	jednowarstwowa	1,44

\* Bez nakładów czasu pracy na wykonanie tynków wewnętrznych i zewnętrznych

Wybierając technologię YTONG do wymurowania domu potrzebujesz tylko 2,5 tygodnia w 10- godzinnym systemie pracy. Dla porównania, wybudowanie takiego samego domu w technologii ściany dwuwarstwowej z dociepleniem zajmie ponad 11 tygodni. Wynika stąd, że budując dom w technologii YTONG możesz szybciej zacząć go urządzać i szybciej się do niego wprowadzić.

Czy można wycenić czas? Oczywiście! Jeżeli w czasie budowy mieszkasz w wynajmowanym lokalu i ponosisz koszty z tego tytułu, szybsze postawienie domu pozwoli ci **zaoszczędzić pieniądze**. Jeżeli z kolei masz już mieszkanie i po wybudowaniu domu oddasz je pod wynajem, wcześniej będziesz mógł się wyprowadzić i zacząć **zarabiać pieniądze**.

Szybkość budowy ścian z bloczków YTONG wynika między innymi z ich specyficznej budowy. Porowata struktura bloczków powoduje, że są one lżejsze o ponad 60% od innych materiałów ściennych. Ich lekkość, zastosowany w bloczkach system piór i wpustów, dzięki któremu nie trzeba stosować zaprawy w spoinach pionowych, a także wyprofilowane w bloczkach uchwyty montażowe wpływają na znaczne ułatwienie pracy murarzy. Także obróbka bloczków jest bardzo łatwa; przycinanie bloczków za pomocą piły widiowej lub piły taśmowej nie wymaga dużych nakładów siły i czasu.

Wybierając na ściany zewnętrzne bloki SILKA musimy pamiętać, że ściany takie będą ocieplane warstwą izolacji termicznej. Stąd budynek w technologii dwuwarstwowej ściany zewnętrznej nie powstaje tak szybko, jak budynek z YTONGa.

**W Systemie 20 cm postawimy 150 m<sup>2</sup> ścian w 2,5 tygodnia, czyli ponad czterokrotnie szybciej niż przy zastosowaniu innych technologii. Umożliwia to innowacyjność produktów SILKA i YTONG. Budując dom w technologii YTONG szybko się do niego wprowadzisz.**

Jednak seria bloków wapienno-piaskowych SILKA została zaprojektowana tak, aby czas potrzebny na murowanie również w tej technologii był ograniczony do minimum. Zalety nowatorskich rozwiązań bloków SILKA można sprawdzić murując z nich wewnętrzne ściany nośne czy ścianki działowe:

- bloki SILKA posiadają rozmieszczone modularnie co 16,6 cm wewnętrzne kanały elektryczne, umożliwiające instalatorom elektrykom prowadzenie wiązek kabli w pionach bez konieczności robienia bruzd w ścianach. Dzięki temu proces bruzdowania ograniczony jest tylko do bruzd poziomych i otworów do gniazd,
- w blokach SILKA zastosowano uchwyty murarskie poprawiające znacznie ergonomię pracy. Uchwyty są tak rozmieszczone (naprzemiennie - jeden u góry, drugi z dołu), aby umożliwić szybkie i łatwe podniesienie, przeniesienie i umieszczenie bloczka w warstwie. Środek ciężkości bloku znajduje się zawsze pośrodku odległości między jednym, a drugim uchwytem. Dlatego blok nie „przeważa” w żadną stronę, a murarz mniej się męczy,
- dodatkowo seria bloków SILKA zawiera uzupełniające produkty: bloki półtłokowe - SILKA 1/2 E oraz bloki wyrównawcze - SILKA EQ 10. Elementy te ograniczą docinanie na długości i na wysokości ścian.





**System 20 cm to technologia, która pozwala zaoszczędzić pieniądze na pracach wykonawczych oraz wykorzystanej zaprawie. Stale wprowadzamy innowacje w naszych produktach, by zarówno budowanie, jak i korzystanie z budynków wykonanych z SILKA i YTONG było samą przyjemnością.**

## Oszczędność pieniędzy

Ile kosztuje dom? Pytanie z pozoru bardzo proste, ale odpowiedź nie jest już tak oczywista i jednoznaczna. Przyczyną jest skomplikowany proces budowy, którego poszczególne etapy są czasem trudne do oszacowania. Zależą one od wielu czynników takich, jak chociażby ceny wybranych materiałów, ustalonych stawek za robociznę i transport, kosztów związanych z nakładem (czyli zastosowaniem) sprzętu i urządzeń potrzebnych do budowania albo wreszcie kosztów związanych z narzutami i zyskiem poszczególnych jednostek, czyli np. spedycji czy wykonawców.

Jak widać, cena użytych materiałów ściennych to tylko jeden spośród wielu składowych całkowitego kosztu naszego domu. Okazuje się, że stosowanie materiałów do wznoszenia ścian powszechnie uważanych za najtańsze nie przekłada się wcale na najniższy koszt wykonania z nich gotowej ściany. Najtańsze materiały wymagają zwykle więcej robocizny, a więc i czasu potrzebnego do prawidłowego wykonania przegród. Oczywiście, podraża to jej koszt wykonania, np. poprzez dłuższy okres wynajmu maszyn. Zatem najszybsze i najprostsze w stosowaniu technologie budowlane to również systemy najbardziej zaawansowane technologicznie.

Oczywiście, ważnym elementem wpływającym na koszt budowy jest zastosowana technologia murowania ścian. **System 20 cm** pozostawia inwestorowi wybór przede wszystkim pomiędzy technologiami wykonania ścian zewnętrznych domu. Inwestor dokonuje wyboru pomiędzy ścianą jednowarstwową z bloczków YTONG, a ścianą dwuwarstwową z bloków SILKA.

**Mur jednowarstwowy** z bloczków YTONG wznosi się zdecydowanie szybciej, niż ścianę w technologii muru dwuwarstwowego. Roboty murowe związane ze ścianami jednowarstwowymi z bloczków YTONG wiążą się z nakładem około 0,9 roboczogodziny na 1m<sup>2</sup>. W tym przypadku koszty ścian ponosimy jednorazowo. Dlatego ściana jednowarstwowa jest preferowana przez banki, czy instytucje finansujące, ponieważ inwestycja nie jest rozciągnięta w czasie i w krótkim okresie można wybudować istotne elementy konstrukcji - ściany. Jednocześnie jednorazowe poniesienie kosztów na wybudowanie ścian zabezpiecza inwestycję przed zmianami cen materiałów budowlanych.

Porównajmy, ile czasu zajmie budowa ścian o powierzchni 150 m<sup>2</sup> w różnych technologiach:

- YTONG - 0,88 h/m<sup>2</sup> x 150 m<sup>2</sup> = 132 godziny: 10 godzin = 13 dni, czyli 2,5 tygodnia
- Pustak ceramiczny z dociepleniem ze styropianu - 3,86 h/m<sup>2</sup> x 150 m<sup>2</sup> = 579 godzin: 10 godzin = 57 dni, czyli 11,5 tygodnia

Jak już wcześniej pisaliśmy, wybierając technologię YTONG na wybudowanie domu potrzebujemy 2,5 tygodnia w dziesięciogodzinnym systemie pracy. Ten sam dom w technologii ściany dwuwarstwowej z dociepleniem będzie budowany przez ponad 11 tygodni.

W technologii YTONG, dzięki dużej dokładności produkcji bloczków oraz murowaniu na zaprawę do cienkich spoin o grubości 1±2 mm ściany mają bardzo równe powierzchnie. Warstwy tynków nie muszą wyrównywać niedokładności podłoża, mogą być cienkie i dzięki temu koszty wykończenia są ograniczone do minimum. Powierzchnie zewnętrzne ścian wykańczamy

tyńkiem mineralnym o grubości 15 mm. Od strony wewnętrznej ściany wykonane z bloczków YTONG pokrywamy tynkiem wapiennym - o grubości 5 mm lub tynkiem gipsowym - o grubości 10 mm.

Alternatywą dla muru jednowarstwowego jest mur dwuwarstwowy z SILKI, który ociepla warstwa izolacji termicznej od zewnątrz. Wysoka dokładność wymiarów bloków SILKA (tolerancja  $\pm 1$  mm) w połączeniu z systemem pióro i wpust, który eliminuje spoinę pionową również pozwala oszczędzić zużycie zaprawy oraz tynków wykończeniowych.

Spójrzmy, jak to wygląda w praktyce:

Ilość zaprawy potrzebnej do budowy domu o powierzchni ścian około 150 m<sup>2</sup>:

- SILKA bez spoin pionowych - niecałe 700 kg zaprawy do cienkich spoin o grubości 2 mm
- Inne bloki konstrukcyjne - około 10 ton zaprawy tradycyjnej

**Oszczędności: stosując bloki SILKA wydaje się na zaprawy o 1/3 mniej pieniędzy, niż przy innej technologii wznoszenia ścian.**

Ilość tynku potrzebnego do wykończenia 150 m<sup>2</sup> ścian:

- SILKA - 1,1 kg/(mm x m<sup>2</sup>) x 5 mm x 150 m<sup>2</sup> = 825 kg
- Pustak ceramiczny - 1,1 kg/(mm x m<sup>2</sup>) x 10 mm x 150 m<sup>2</sup> = 1650 kg

**Wykańczając ściany z SILKI oszczędzamy co najmniej połowę materiału potrzebnego do wykonania tynku wewnętrznego w porównaniu do mniej dokładnych technologii.**

Dokładność muru wykonanego z SILKI wpływa również na to, że przyklejając izolację termiczną nie musimy wyrównywać podłoża zaprawą wyrównującą. Zużycie kleju natomiast jest uzależnione tylko od wielkości zębów w pacy, którą klej jest rozprowadzany.

Zasadniczą różnicą tego rozwiązania w stosunku do muru jednowarstwowego jest dwuetapowość wznoszenia muru dwuwarstwowego, umożliwiającą rozłożenie kosztów inwestycji na dłuższy okres czasu.

Zauważmy, że wydatki poniesione na postawienie ścian stanowią średnio około **8% całkowitych nakładów inwestycyjnych**. Różnica pomiędzy najdroższą, a najtańszą technologią ścienną stanowi tylko **niecały 1% całej inwestycji**. Pamiętajmy, że ściany są elementem, którego nie da się w przyszłości poprawić i zmienić. Czy warto więc na tym elemencie oszczędzać?

## Podsumowanie

Tylko w **Systemie 20 cm** istnieje możliwość optymalizacji parametrów ścian w zależności od ich przeznaczenia, poprzez odpowiedni dobór materiałów SILKA i YTONG. Twój dom będzie więc taki, jak zechcesz, ale zawsze najlepszy. Bowiemy nasz System to gwarancja najnowocześniejszych rozwiązań. Wysoką jakość właściwości i parametrów technicznych SILKI i YTONGa potwierdzają badania laboratoryjne i terenowe, a dokumentują raporty i certyfikaty.

SILKA i YTONG dostępne są w ponad 20 krajach, a ich niezawodność potwierdzają inwestorzy z całego świata. To produkty stosowane z powodzeniem od 80 lat.

Copyright © by Xella Polska sp. z o.o.  
Warszawa 2008

Znaki SILKA i YTONG są zarejestrowanymi znakami towarowymi.  
Prawa ochronne na te znaki przysługują Xella Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie.

Żadna część tej pracy nie może być powielana i rozpowszechniana bez pisemnej zgody wydawcy.

**silka**<sup>®</sup>

**YTONG**<sup>®</sup>



Xella Polska Sp. z o.o.  
infolinia 0 801 122 227  
[www.xella.pl](http://www.xella.pl)  
[www.budowane.pl](http://www.budowane.pl)