



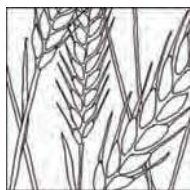
U1 WPROWADZENIE



Kurs Budowania ze Słomy dla Europejskich Specjalistów

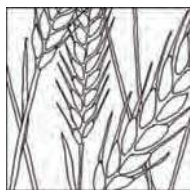






	CZAS	STRONA
U1 Efekty nauki		5
U1 Sesja 1: Ogólne wprowadzenie	4 godz	6
Prezentacja 1: Historia budynków z kostek słomy		7
Prezentacja 2: Trendy i nowoczesne budynki straw-bale		8
U1 Sesja 2: Rozmowy o słomie	1 dzień	10
Info 1: Właściwości technologii budowania z kostek słomy		11
Wskazówki: Kostki słomy - jakość 01-12, gęstość 02-13, wymiary 03-14, rozprężenie 04-15		12
Info 2: Przechowywanie		16
Info 3: Produkcja kostek słomy		17
Info 4: Bezpieczeństwo na placu budowy		18
Wskazówki: Bezpieczeństwo - drabiny i rusztowania 05-20, poślizgnięcie 06-21, zagrożenie pożarowe 07-22, brak ostrożności 08-23, wystające końcówki 09-24, przewody elektryczne i akumulatory 10-25		20
U1 Sesja 3: Testowanie i dostosowywanie kostek	1 dzień	27
Info 1: Obsługa i dostosowywanie kostek słomy		28
Wskazówka: Przenoszenie kostek słomy oszczędzające energię 11-29		29
Info 2: Sznurki i węzły		30
Wskazówki: Narzędzia - pasy 12-31, młotki 13-32, narzędzia tnące 14-33, piły 15-34, noże 16-35, piła do żywopłotu 17-36, piła elektryczna 18-37, młot drewniany 19-38, grabie i worki big-bag 20-39, igły do kostek słomy 21-40, inne narzędzia 22-41, pomoce do wypełniania (płyty) 23-42 i jak sobie z nimi radzić 24-43, upychaczka domowej roboty 25-44, Przygotowanie ścian z kostek słomy do tynkowania - wygładzanie powierzchni 26-45, wypełnianie otworów 27-46, wypełnianie szczelin i ubytków 28-47		31
Współpraca		48





Wiedza

Umiejętności

Kursanci zdobędą wiedzę z zakresu:

- Różnych rodzajów słomy i ich użyteczności
- Historii budownictwa z kostek słomy
- właściwości dobrej kostki słomy używanej w budownictwie (wilgotność, kierunek i długość włókien, wymiary, gęstość, ilość chwastów, rodzaj wiążącego sznurka)
- Technik produkcji kostek słomy
- Przepisów BHP związanych ze słomą (zagrożenie pożarowe, pył, poślizgnięcie)
- Zaleceń dla rolników dotyczących produkcji dobrej jakości kostek słomy
- Utrzymania i przechowywania kostek słomy
- Narzędzi do budowania z kostek słomy (mierzenie, kształtowanie, kompresowanie, przenoszenie)
- Sposobów skracania kostek
- Ponownego wykorzystania odpadów

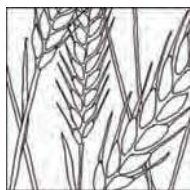
Kursanci będą potrafili:

- Określić jakość i właściwości budowlanych kostek słomy (wymiary, wilgotność, waga, gęstość)
- Określić zawartość chwastów i kierunek włókien
- Zaplanować dostawę materiału
- Uzyskać porządkany kształt i rozmiar kostek
- Podzielić i ponownie sprasować kostki słomy
- Używać narzędzi do transportu i kształtowania kostek słomy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa
- Zapewnić i utrzymać odpowiednie warunki przechowywania i transportu materiału

Kompetencje

Kursanci będą w stanie:

- W sposób profesjonalny obchodzić się z materiałem jakim są kostki słomy (transport, przechowywanie)
- Oszacować ryzyko związane z wykorzystaniem kostek słomy
- Komunikować się z pracującą na budowie ekipą w sprawie niezbędnych środków bezpieczeństwa
- Pracować w zespole



U1-S1: Ogólne wprowadzenie

Cele: <ul style="list-style-type: none">- Dobry początek szkolenia: ważny jest komfort uczestników szkolenia. Stworzenie dobrej atmosfery należy do zadań prowadzącego- Przedstawienie się uczestników- Zalety technologii straw bale w zrównoważonym budownictwie- Wymiana zdań pomiędzy uczestnikami- Praca w zespole		Prowadzący:
Metody: <ul style="list-style-type: none">- Gry integracyjne mające na celu poznanie się uczestników- Wykład / pogadanka- Praktyka- Prezentacja Power Point		Miejsce: Sala zajęć Warsztat Czas trwania: Min. 2 godziny Sprzęt: Projektor, Tablica, 50 kostek słomy, Inne, niezbędne do przeprowadzenia gier integracyjnych
Teoria	Historia budownictwa ze słomy. Przykłady profesjonalnego budownictwa ze słomy.	Dokumenty: Arkusze trenera: Tr1 Gry integracyjne Tr2 Arkusz stażysty Tr3 Program szkolenia Tr4 Dlaczego słoma? Arkusze tekstowe: Tx1 Zalety ekologii Powerpoint: Ppt1: Historia budynków ze słomy Ppt2: Nowe budynki ze słomy Ocena: Test wielokrotnego wyboru
Praktyka	Pierwszy kontakt z kostkami słomy (styl dowolny)	
Organizacja: Miesiąc przed rozpoczęciem zajęć należy zamówić 50 kostek słomy.		



U1-S1: Historia budowania z kostek słomy

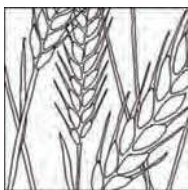




U1-S1: Współczesne budynki z kostek słomy







U1-S2: Rozmowa o słomie

Cele: <ul style="list-style-type: none">- poznanie różnych rodzajów słomy i dowiedzenie się, czym słoma różni się od siana.- poznanie właściwości dobrej jakości kostki słomy (wilgotność, kierunek włókien, wymiary, gęstość, zawartość zbóż, rodzaj sznurka, kształt)- zdobycie wiedzy o technikach produkcji kostek słomy- zapoznanie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy (zagrożenie pożarem, zapylenie, poślizgnięcie)- poznanie zaleceń dla rolników pozwalających na produkcję dobrej jakości kostek słomy- poznanie wskazówek dotyczących warunków przechowywania kostek słomy (brak wilgoci, dobra wentylacja) Metody: <ul style="list-style-type: none">- wykład/rozmowa- ćwiczenia praktyczne- prezentacja power point		Prowadzący: Miejsce: Sala zajęć Czas trwania: Min. 2 godziny Sprzęt: Projektor Tablica Kostki słomy Różne ziarna
Teoria:	Kontrola jakości (np. identyfikowanie zanieczyszczeń). Obsługa kostek słomy bez naruszania ich kształtu i wymiarów. Właściwości w zależności od kierunku ułożenia włókien. Izolacyjność termiczna / odporność na wilgoć. Wymagania dotyczące pras do słomy. Konserwacja maszyn / różne rodzaje maszyn żniwnych i pras do słomy / obsługa i regulacja maszyn / rodzaje sznurków	Dokumenty: Arkusz informacyjny: I1 właściwości słomy I2 przechowywanie I3 maszyny do produkcji / prasowania kostek słomy I4 zdrowie i bezpieczeństwo Arkusz tekstowy: Tx1 ręczna prasa do słomy Tx2 idealna kostka Tx3 lista mierników wilgotności
Praktyka:	Rozmowa o różnych rodzajach zbóż (długość, kolor, wytrzymałość), obserwacja naturalnego wosku chroniącego słomę, analiza budowy łodygi itp. Przygotuj dwie kostki słomy, jedną wzorcową, idealną do budowy, drugą wadliwą. Uczestnicy odnajdą i omówią różnice.	Powerpoint: Ppt1: wzorcowa kostka słomy Ocena: Test wielokrotnego wyboru
Organizacja: Przygotuj salę zajęć. Przeprowadź rozmowy na temat różnych rodzajów zbóż. Przygotuj dwie kostki, jedną wzorcową, drugą wadliwą (nieodpowiedni kształt, wysoka wilgotność, nieodpowiedni kolor, niska gęstość, brak sznurków, zawierającą ziarna i chwasty, itp.)		

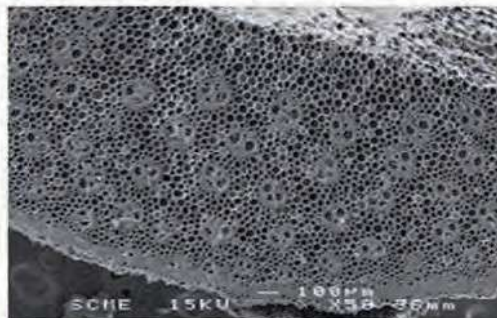


U1-S2: Właściwości kostek słomy



The cross section of the straw is tubular and hollow.
This traps small pockets of air which give the straw insulating properties.

Picture below left shows a magnified section through a straw.
Below right shows the tubular shape of the piece of straw.



(Source www.inrap.fr © CNRSUMR 6130)



Straw bale building Training
for European Professionals



Lifelong
Learning
Programme



What is straw?

Straw is the stem of certain cereal crops, say grain cereals (wheat, barley, oats, rye, rice), cut at harvest.

It is located between the root and the spike containing grains. (in botany, called "thatch" stem grasses)



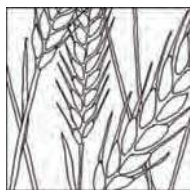
(Source Wikipédia)



Straw bale building Training
for European Professionals



Lifelong
Learning
Programme



U1-S2: Właściwości kostek słomy - jakość

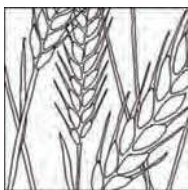


01 Sprawdzanie jakości kostek słomy

Jeśli decydujemy się na użycie kostek słomy pozyskanych samodzielnie, zamiast certyfikowanych kostek zaklasyfikowanych jako materiał budowlany, musimy sprawdzić ich jakość, a co za tym idzie przydatność w procesie budowlanym.

Idealna kostka słomy: 1) jest koloru żółtego (nie szarego, brązowego lub czarnego), 2) ma stabilny, zdefiniowany kształt (zbliżony do prostopadłościanu), 3) jest sucha (wilgotność nie przekracza 14%, kostka jest wyraźnie żółta, nigdy nie miała kontaktu z wilgocią przez dłuższy czas), 4) wykonana jest z mieszanki twardych odmian zbóż (pszenica ozima lub letnia, żyto lub orkisz), 5) jest pozbawiona zielonych źdźbeł (mniej niż 2% masy), 6) ma odpowiednią gęstość (85-120 kg/m³, co daje masę od 12 do 17 kg dla standardowej kostki (80x47x36cm).

To, czy materiał pochodzi z upraw ekologicznych, czy konwencjonalnych, ma znacznie mniejsze znaczenie, niż zawartość zanieczyszczeń w kostkach słomy. Materiał pochodzący ze zrównoważonych upraw często ma tę wadę, że ilość zielonych roślin w kostce jest wyższa, co zwiększa jej wilgotność. W połączeniu z mokrym tynkiem położonym na słomie, duża ilość nieporządkanych chwastów może przyczynić się do rozwoju pleśni.



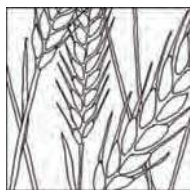
U1-S2: Właściwości kostek słomy - gęstość



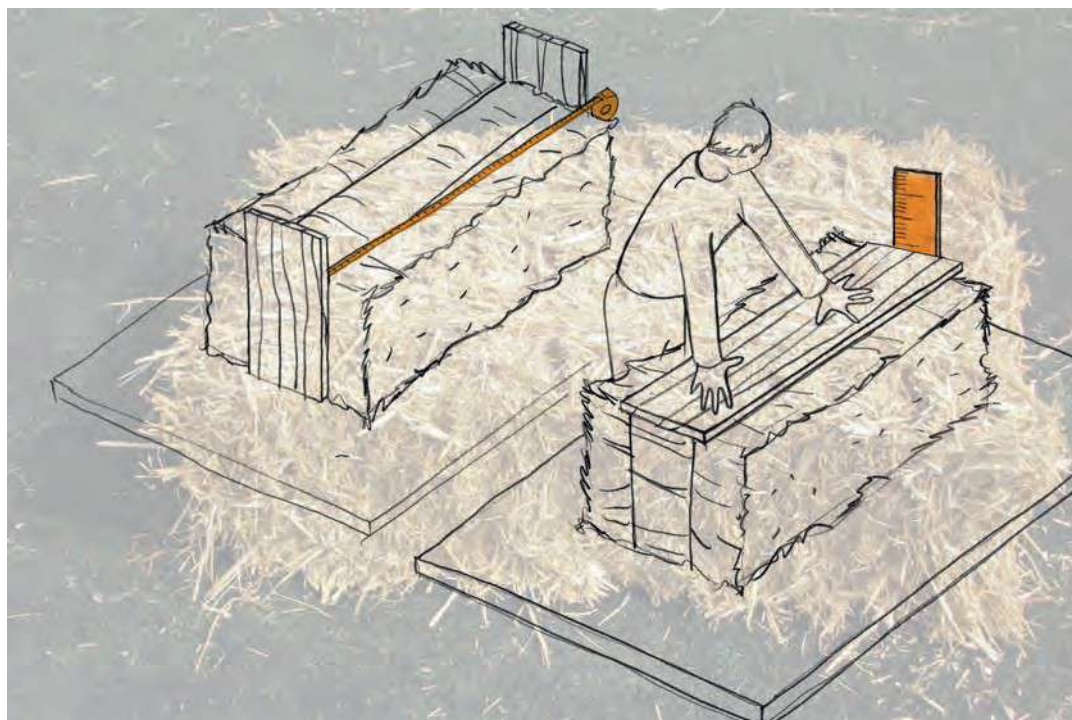
02 Sprawdzanie gęstości kostek słomy

Aby określić gęstość kostki słomy, a tym samym potwierdzić jej przydatność jako materiału budowlanego, należy ją zważyć (wykorzystując do tego np. wagę wiszącą lub wagę łazienkową). Badania wykazują, że najlepsze właściwości izolacyjne posiadają kostki o masie od 90 do 140 kg/m³. Poniżej 90 kg/m³ i powyżej 140 kg/m³ wartość współczynnika izolacyjności nieznacznie spada (zbyt luźna kostka umożliwia zjawisko konwekcji, a zbyt gęsta traci dobre właściwości izolacyjne, ponieważ to właśnie powietrze zawarte między łodygami zapewnia dobrą termikę). W prosty sposób możemy przeprowadzić obliczenia: w 1 m³ mieści się około 7,5 kostki słomy, zatem waga pojedynczej kostki pomnożona razy 7,5 da nam gęstość właściwą materiału wyrażoną w kg/m³. Innym sposobem na oszacowanie gęstości jest próba ściśnięcia kostki przy pomocy sznurka. Jeśli przyjdzie nam to z łatwością – kostka słomy jest niewłaściwie skompresowana, ma za małą gęstość. Jeśli będzie to trudne do wykonania – kostka ma odpowiednią masę i gęstość. Rzadko natrafimy na kostkę zbyt gęstą ze względu na ograniczenia produkcyjne standardowo wykorzystywanych niewielkich pras do słomy.

Większe gęstości nie są konieczne, gdy planujemy obustronnie wykończyć ścianę z kostek słomy drewnianym deskowaniem. Do tego rodzaju konstrukcji odpowiednie będą lżejsze kostki (85-90 kg /m³), ponieważ są łatwiejsze w pracy i obróbce. Natomiast jeśli planujemy wykończyć ścianę tynkiem, ważne jest uzyskanie gęstości min. 100 kg /m³ (dla kostek 36x47x80 cm, tj. około 13,5 kg na pojedynczą kostkę).

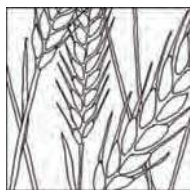


U1-S2: Właściwości kostek słomy - wymiary



03 Mierzenie kostek słomy

Brzmi prosto, ale często prowadzi do nieporozumień lub przynajmniej trudności w komunikacji. Jak długa jest w rzeczywistości kostka słomy? W którym miejscu dokonać pomiaru? Ze względu na zaokrąglone krawędzie lub wybrzuszone powierzchnie boczne, jeden pomiar daje wynik 87cm, a inny 80 cm. Dlaczego jest to takie ważne? Otóż w idealnym przypadku (jeśli mamy ścianę bez okien i drzwi) słupki konstrukcyjne montujemy w odległościach zgodnych z długością kostki. Ponieważ wymiary poszczególnych kostek różnią się nieznacznie, przyjmujemy wymiar dłuższych egzemplarzy, a miejsca występowania krótszych kostek wypełniamy ich fragmentami (plastrami) (16). Najłatwiejszą i najbardziej niezawodną metodą pomiaru jest dostawienie dwóch desek lub płyt do przeciwległych boków kostki. Deski przytrzymujemy w pozycji równoległej do siebie i mierzymy odległość między nimi. Przy takim pomiarze kostka o długości 87cm zmieści się między słupkami o rozstawie 85 cm. Wysokość standardowej kostki to zazwyczaj 36cm. Tę wartość też warto sprawdzić. Szerokość w większości przypadków wynosi 47cm (a nie 50, jak często można przeczytać w różnych publikacjach). Ponownie, pomaga tu pomiar odległości między dwiema deskami. Jeżeli wszystkie kostki z transportu zostały przygotowane na tej samej maszynie, możemy założyć, że ich wysokość i szerokość są takie same.



U1-S2: Właściwości kostek słomy - rozprężenie

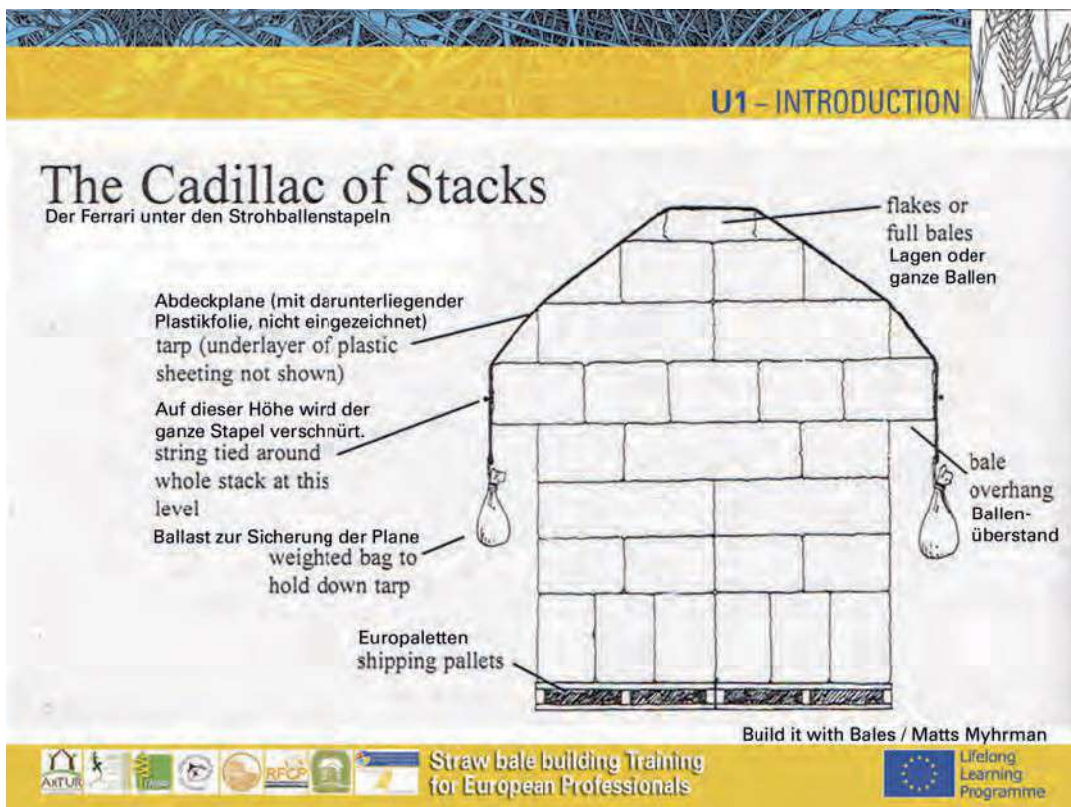


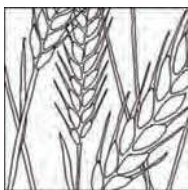
04 Kostki **rozprężają się** zgodnie z kierunkiem ściskania

Kostki słomy zmieniają swoje wymiary tylko w kierunku wzdłużnym, tj. w kierunku, w którym zostały wypuszczone z kanału prasy do słomy. Ta właściwość może zostać wykorzystana. Jeśli budujemy ściane w konstrukcji słupowo-ryglowej, po wypełnieniu konstrukcji kostkami i przecięciu wiążących je sznurków, dobrze sprasowana kostka rozpręży się nieco na długości, zamykając szczeliny w konstrukcji (brak konieczności dodatkowego wypełniania szczelin). Z tego względu w konstrukcjach ze szkieletem drewnianym zawsze należy pozbawić kostki wiążących je sznurków. Kostki nie rozprężą się jednak bardziej niż o 2-3 cm. Jeśli pozostaną większe szczeliny i puste przestrzenie, należy wypełnić je "plastrami" kostki (patrz wskazówka 16-17). W konstrukcjach słomianych samonośnych sznurki pozostają na swoim miejscu, utrzymując kształt ścian i zabezpieczając je przed rozpadnięciem.



U1-S2: Przechowywanie kostek słomy





U1-S2: Produkcja kostek słomy

U1 - INTRODUCTION

Description:

- A Pick Up
- B Compressor
- C Carving fork
- D Pressing canal
- E Piston
- F Length dial
- G Manual crank handle
- H Star grip
- I Ground

Source: Welger

Drawing and Fotos by Benjamin Krick

Straw bale building Training for European Professionals

Lifelong Learning Programme

U1 - INTRODUCTION

Baling machine

```

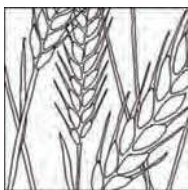
graph TD
    BM[Baling machine] --> WP[press without piston]
    BM --> PP[press with piston]
    WP --> RBP[round bales press]
    PP --> EPP[extrusion press]
    RBP --> FCP1[fixed chamber press]
    RBP --> VCP1[variable chamber press]
    RBP --> CRP[compact roll press]
    EPP --> FCP2[fixed chamber press]
    EPP --> LPP[low pressure press]
    EPP --> HPP[high pressure - press for small bales]
    EPP --> PLP[press for large bales]
        
```

High pressure - Press for small bales
b/h/l = 50/35/85 [cm]
• Welger, Germany
• John Deere, USA
• Massey Ferguson, USA
• Freeman, USA
• Heston, USA

Press for large bales
b > 50 [cm]
Welger, Germany
Krone, Germany
Claas, Germany

Straw bale building Training for European Professionals

Lifelong Learning Programme

**U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy****Cel**

Przestrzeganie zasad bezpiecznej pracy i dobra zabawa.

Dobre praktyki

Na naturalnych budowach obserwujemy mniej wypadków i błędów, jeśli wszyscy uczestnicy procesu są zadowoleni i zmotywowani. Dobrą praktyką dla całego zespołu jest poznanie siebie nawzajem i uświadomienie sobie, że każde oddzielne zadanie na budowie jest częścią ostatecznej, kompleksowej realizacji. Przydatnym zwyczajem są spotkania całej ekipy na początku i na końcu każdego dnia, mające na celu podzielenie się przemyśleniami i refleksjami związanymi z poszczególnymi zadaniami i sposobem ich wykonania, a także potencjalnymi trudnościami i problemami. Jeśli uświadomimy sobie nasze wzajemne zależności pozbawione aspektu rywalizacji, mamy szansę na stworzenie uważnej i dobrze współpracującej ekipy, w której każdy odpowiada za swoją pracę, biorąc jednocześnie pod uwagę dobro innych i całości przedsięwzięcia. Jest to szczególnie konieczne w przypadku budowy prowadzonej samodzielnie lub przy pomocy osób o różnym poziomie wiedzy i umiejętności.

Zachęcajmy do zadawania pytań dotyczących zadania lub narzędzi, aż wszyscy poczną się komfortowo i bezpiecznie używając ich. Place budów prowadzonych w technologii straw bale słyną z etyki współpracy, dzielenia się wiedzą i umiejętnościami, równości płci, a także pracy i nauki przebiegającej w dobrej, radosnej atmosferze. Nie ma powodu, dla którego te cechy nie mogłyby być promowane na wszystkich placach budowy.

Bezpieczeństwo na placu budowy

Poniżej przedstawiono podstawowe wytyczne pozwalające zapewnić bezpieczeństwo i uniknąć większości wypadków:

- Na każdym placu budowy, nawet prowadzonej we własnym domu, powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy. Każdy musi wiedzieć, gdzie może ją znaleźć.
- Nigdy nie używamy niesprawnych lub uszkodzonych narzędzi.
- Zabronione jest palenie tytoniu na terenie obiektu lub w pobliżu składowanej słomy.
- Przed rozpoczęciem budowy należy zlokalizować najbliższy punkt poboru wody.
- Miejsce pracy należy utrzymywać w czystości. Rusztowania i obszary robocze muszą być zamiatane i sprzątane na koniec każdego dnia pracy. Aby utrzymać porządek, poszczególne materiały budowlane oraz odpady powinny być przechowywane w wyznaczonych do tego i odpowiednio opisanych miejscach.
- Należy wyznaczyć jedno miejsce przechowywania narzędzi, aby mieć do nich szybki dostęp w razie potrzeby.
- Narzędzia nie mogą pozostawać rozrzucone po placu budowy. Każda osoba powinna być odpowiedzialna za narzędzia, których używa. Musi wiedzieć, gdzie się one znajdują i gdzie je przechowywać, gdy nie są używane.
- Wszystkie narzędzia elektryczne należy odłączyć od zasilania, gdy nie są używane.
- Nie pozwólmy, aby przewody elektryczne stanowiły zagrożenie potknięcia się na terenie budowy.
- Paliwo do piły łańcuchowej lub wykaszarki musi być przechowywane w wyznaczonym zamkniętym miejscu, z dala od miejsca składowania słomy.
- Wszystkie rusztowania muszą być solidnie złożone i zabezpieczone.
- Drabiny przystawne i platformy robocze muszą zawsze stać na stabilnej podstawie.
- Pracownicy powinni zawsze nosić kaski ochronne.
- Należy zachować szczególne środki ostrożności podczas używania ciepła lub otwartego ognia. Wymagające ich czynności wykonujemy zawsze z dala od nieosłoniętej słomy.

**U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy**

Narzędzia do budowy z kostek słomy

Budowa z kostek słomy nie wymaga prawie żadnych specjalistycznych narzędzi.

Na rynku dostępna jest cała gama przydatnych w tym procesie przyborów. Dobrze jest zaopatrzyć się w narzędzia dobrej jakości, nawet jeśli kosztują nieco więcej. Jeśli zaoszczędzimy na podstawowym wyposażeniu, może się ono okazać niedokładne w pracy i szybko się zużywać, a to przełoży się na frustrację i zniechęcenie pracownika. Pamiętaj, że narzędzia to środki, dzięki którym jesteś w stanie wykonać dobrą pracę. Mają nam posłużyć przez długi czas. Dlatego ważne jest, aby były zadbane, naostrzone, naoliwione i utrzymane w jak najlepszym stanie.

Właściwe narzędzia, jeśli są odpowiednio konserwowane, mogą służyć przez całe życie, nie tylko podczas budowy pierwszego domu. Odpowiedni sprzęt sprawia, że praca jest łatwiejsza, szybsza i bezpieczniejsza.

Przed użyciem danego narzędzia, koniecznie należy zapoznać się z instrukcją obsługi przygotowaną przez producenta.

Odzież i sprzęt ochronny

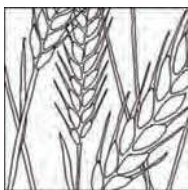
Podczas pracy ze słomą zaleca się noszenie odzieży z długimi rękawami i nogawkami, ponieważ żdźbła słomy mogą być ostre i kaleczyć nieosłoniętą skórę.

Do niektórych zadań niezbędne będą również rękawice oraz środki ochrony oczu i uszu, a także maski przeciwpyłowe. Każdy z pracowników powinien nosić kask ochronny, zwłaszcza w sytuacji, gdy ktoś inny pracuje nad nim.

Obuwie ochronne jest niezbędne do ochrony stóp przed spadającymi przedmiotami.

Na budowie powinny zostać wyznaczone osoby wykwalifikowane do udzielania pierwszej pomocy. Powinna się na niej znaleźć również łatwo dostępna lista numerów alarmowych.





U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy - upadek



05 Bezpieczeństwo na placu budowy: **Upadek (z) drabiny**

Podczas wypełniania ściany kostkami słomy z drabiny należy zawsze ustawiać ją równoległe do ściany. Odległość drabiny od ściany jest również ważna ze względu na siłę nacisku na słomę. Im bardziej wykorzystujesz własny ciężar jako siłę nacisku, tym mniej wysiłku i pracy mięśni wymaga proces wypełniania. Postaraj się więc umieścić drabinę nieco dalej od ściany, pochylając swoje ciało w jej stronę. To samo należy zrobić z rusztowaniami pomocniczymi (rusztowania z desek) i rusztowaniami elewacyjnymi (potrzebna będzie przestrzeń między nimi również do szpachlowania i tynkowania). Pochylone drabiny powinny być zabezpieczone linką lub drutem na górnym końcu, jeśli istnieje ryzyko poślizgnięcia się (zwłaszcza na słomie) lub upadku.



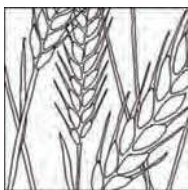
U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy - poślizgnięcie



06 Bezpieczeństwo na placu budowy: **Poślizgnięcia**

Gdzie słomę rąbią, tam wióry lecą. Rusztowania, podłogi, drabiny i schody na naszym placu budowy szybko pokrywają się cienką warstwą luźnej słomy. Może to ładnie wyglądać, ale luźna słoma jest dość śliska, zwłaszcza gdy zostanie zamoczona, np. podczas tynkowania. Pod słomianym kocem znikają przewody elektryczne, narzędzia, ale także dziury i szczeliny pomiędzy deskami rusztowań lub tymczasowym deskowaniem stropów.

Największe zagrożenie stanowią jednak twarde płyty do wypełnień (23). Luźna słoma w połączeniu ze śliską powierzchnią płyty może spowodować poślizgnięcie, nawet posiadaczy najlepszych butów. Pierwszym wymogiem na słomianym placu budowy (również ze względu na ochronę przeciwpożarową) jest zatem utrzymanie czystości. Luźną słomę należy systematycznie zbierać do worków typu big bag. Narzędzia nigdy nie powinny leżeć na ziemi (zawsze należy je odkładać na stoły łatwo dostępne dla wszystkich pracowników). Pocięte kostki należy ustawić na krótszym boku i oprzeć o ścianę, aby nie rozpadły się ich warstwy. Przed stryżeniem ścian cała słoma musi zostać sprzątnięta tak, aby krótkie żdzbla spadające ze ścian podczas stryżenia były łatwe do zebrania. Posłużą nam one później jako włókno wzmacniające tynk.



U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy - pożar

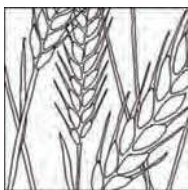


07 Bezpieczeństwo na placu budowy: **Pożar**

Na składowisku słomy zabronione jest oczywiście używanie otwartego ognia. Dotyczy to zarówno spalania, jak i spawania oraz klejenia na gorąco (np. klejenia papy, czy spawania rynien deszczowych). Przy wykonywaniu tych czynności konieczna jest ogromna ostrożność, gdyż większość pożarów na budowie straw bale jest spowodowana użyciem otwartego ognia lub ciepłem wytworzonym podczas prac dekarских, a także niewłaściwie zaizolowanymi przejściami kominów przez ściany ze słomy. Przedmioty, takie jak ubrudzone woskiem lub olejem impregnacyjnym ściereczki, muszą być przechowywane w blaszanych pojemnikach, aby uniknąć niebezpieczeństwa samozapłonu.

Pamiętajmy, że na powierzchni dobrze sprasowanych kostek słomy wytwarza się w przypadku pożaru warstwa węgla, która skutecznie utrudnia rozprzestrzenianie się ognia (patrz test ogniowy poniżej). Większym problemem jest luźna słoma, która pali się w mgnieniu oka.



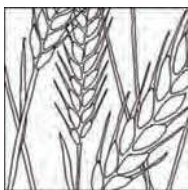


U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy - nieostrożność



08 Bezpieczeństwo na placu budowy: **Nieostrożność**

Każdy, kto pracuje na budowie straw bale, powinien zdawać sobie sprawę, że niosąc w rękach jedną lub dwie kostki słomy, nasze pole widzenia jest znacznie ograniczone. Podłoże, po którym się poruszamy - niezależnie od tego, czy jest to gliniasty wykop, włóknina szklana pokryta słomą, ułożona z desek rampa, tymczasowo wyłożona deskami podłoga lub taras (bez otworów, deski przymocowane śrubami), czy rusztowanie (dobrze zakotwiczone) - powinno być bezpiecznie dostępne dla osoby z ograniczonym polem widzenia. Pracując z dużymi ciężarami (jak np. taczka pełna gliny) powinniśmy móc liczyć na bezpieczne podłoże pod naszymi stopami. Zaniedbanie jest układanie desek bez ich tymczasowego zamocowania (przybicia, przykręcenia). Usunięcie deski rusztowania bez uzgodnienia, ponieważ potrzebujesz jej gdzie indziej, jest w rzeczywistości próbą zabójstwa. Niedbalstwem jest również niezakotwienie rusztowania do ściany. Wreszcie, każdy kto biega lub skacze na placu budowy, powinien dostać czerwoną kartkę, bez względu na to, jak bardzo chciał zwiększyć efektywność swojej pracy.



U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy – ostre zakończenia



09 Bezpieczeństwo na placu budowy: **Wystające ostre zakończenia**

Podczas prac takich jak wbijanie gwoździ lub wkręcanie wsporników nie zawsze trafia się w konstrukcję drewnianą. Końcówki wsporników / gwoździ / wkrętów wystające w obszarze izolacji są trudne do zauważenia podczas wypełniania, dlatego ścianę zawsze należy sprawdzić pod kątem ich obecności, usunąć lub spłaszczyć przed rozpoczęciem wypełniania, gdyż stanowią one poważne ryzyko obrażeń. Po usunięciu desek należy natychmiast usunąć gwoździe / wkręty (w razie potrzeby za pomocą szlifierki). Nawet w przypadku stalowych nakładek na butach uderzenie w końcówkę śruby jest niebezpieczne i bolesne.

Wytyki prętów zbrojeniowych wystające z fundamentów powinny być zawsze zabezpieczone i oznaczone za pomocą plastikowego kubka lub butelki.

Większość wypadków zdarza się podczas intensywnej pracy pod presją czasu. Powinniśmy zawsze móc polegać na prawidłowo wykonanej pracy naszych współpracowników i liczyć na to, że każdy poprawia swoje własne błędy.



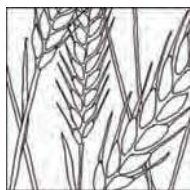
U1-S2: Zdrowie i bezpieczeństwo na placu budowy – przewody elektryczne



10 Bezpieczeństwo na placu budowy: **Przewody elektryczne i akumulatory**

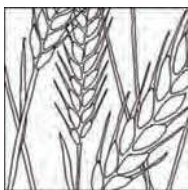
Pomimo istnienia baterii i akumulatorów, nie ma placu budowy pozbawionego kabli. Znakomita większość narzędzi elektrycznych wyposażona jest w przewody zasilające. Przedłużacze bębnowe i ich zasilacze zwykle biegną w poprzek placów budowy, przekraczając stosy drewna i kostek słomy. Kable ukryte pod słomą leżącą na ziemi lub na rusztowaniach mogą łatwo stać się pułapką. Pośpiech na placu budowy zwiększa ryzyko wypadku i poważnych obrażeń. Używając np. pił do żywopłotu lub pił mechanicznych można, jeśli nie zachowa się wystarczającej ostrożności, przeciąć kabel i spowodować zwarcie, niszcząc przy tym narzędzie.





U1-S3: Dostosowanie kostek słomy

Cele: <ul style="list-style-type: none">- Zdobyć wiedzę o tym jak obsługiwać, dzielić i nadawać kształt kostkom słomy- Wiedza o odpowiednich narzędziach- Zalety i wady różnych rodzajów sznurków- Sposoby wiązania kostek (węzły)- Sprawdzanie jakości i użyteczności kostek słomy Metody: <ul style="list-style-type: none">- Prezentacja- Testowanie i dostosowywanie kostek słomy		Prowadzący: Miejsce: Warsztat Czas trwania: Min. 3,5 godziny Sprzęt: Narzędzia i kostki słomy
Teoria:	Przegląd narzędzi na typowym placu budowy z kostek słomy. Metody mierzenia i kształtowania kostek słomy (narzędzia, maszyny).	Dokumenty: Arkusz trenera: Tr1 Zdrowie i bezpieczeństwo Arkusz informacyjny: I1 Arkusz kontrolny I2 Przenoszenie i kształtowanie kostek I3 Sznurki i węzły I4 Pomiar kostek słomy Ocena: Test wielokrotnego wyboru
	Planowanie dostaw słomy. Używanie kostek w prawidłowej orientacji. Mierzenie kostek. Dostosowywanie kształtu kostki i wyrównywanie jej boków. Dzielenie i ponowne wiązanie kostek słomy. Rozcinanie kostek. Obliczanie gęstości słomy. Sprawdzanie i pomiar wilgotności słomy. Używanie narzędzi do przenoszenia i przekształcania kostek słomy.	
Organizacja: Przygotowanie warsztatu (narzędzia, kostki, zalecenia dotyczące bezpieczeństwa).		



U1-S3: Kształtowanie kostek



U1 – INTRODUCTION



Straw bale building Training
for European Professionals





U1 – INTRODUCTION

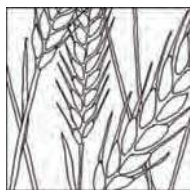
When the bales are used to build, they need to be dressed and squared to fit together.





Straw bale building Training
for European Professionals



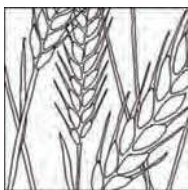


U1-S3: Sznurki i węzły



11 **Nosząc** kostki słomy oszczędzaj energię

Małe standardowe kostki (36x47x80-100 cm) zwykle są wiązane dwoma sznurkami w kierunku wzdłużnym (dawniej były to sznurki sizalowe, obecnie głównie polietylenowe). Sznurki te są oczywiście bardzo przydatne do przenoszenia i transportu kostek. Podczas przenoszenia należy zawsze trzymać rękę wokół obu sznurków, aby uniknąć zsunięcia się wiązania mogącego doprowadzić do rozpadnięcia się kostki. Ciężar kostki (ok. 12-14 kg) należy utrzymywać jak najbliżej ciała, co zmniejsza ilość potrzebnej do użycia siły. Inną możliwością jest objęcie beli i noszenie jej przed sobą. Może to ulżyć naszym palcom, ponieważ sznurki dość nieprzyjemnie wrzynają się w dłoń. Ponadto, należy szybko nauczyć się postrzegać kostki jako surowiec i cenny materiał, a nie jako korzystny odpad przy zbiorze zboża. Należy uważać na duże ilości luźnej słomy, które mogą się pojawić, jeśli nie wykażemy się odpowiednią dbałością. Jej utylizacja jest dość skomplikowana, nawet pomimo możliwości kompostowania i zawsze stanowi dodatkowe utrudnienie na placu budowy.



U1-S3: Sznurki i węzły

U1 - INTRODUCTION

Prussik knot

www.Strawbuild.org

ARTUR

Staw bale building Training for European Professionals

European Union

Lifelong Learning Programme

U1 - INTRODUCTION

PULL TO RELEASE

PULL TO TIGHTEN

The Miller knot
This knot can help you to rebale quickly.

www.Strawbuild.org

ARTUR

Staw bale building Training for European Professionals

European Union

Lifelong Learning Programme



U1-S3: Pas i torby

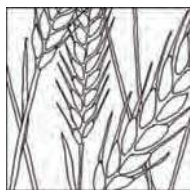


12 Narzędzia do wypełniania słomą: Praktyczny **pas**

Osobiście zawsze mam w swoich torbach ciesielskich na pasku moje dwie upychaczki (noszę je jak colty). Obok noża do cięcia sznurków są dla mnie najważniejszymi narzędziami podczas budowania z kostek słomy.

W torbach mam też kilka ocynkowanych gwoździ 6 cm, różne rodzaje wkrętów, miarkę i ołówek stolarski. Znajdują się tam również rękawiczki, wystarczająco cienkie, aby nie zablokować kompletnie czucia w palcach, ale chroniące przed małymi wiórami i drzazgami. Porządne torby powinny być zamykane od góry, aby nie wypełniały się słomą. Można też nosić je z tyłu, ale uważam, że nie jest to praktyczne rozwiązanie. Utrudnia dostęp do narzędzi i poszukiwania odpowiednich wkrętów lub bitów.



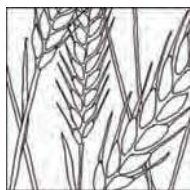


U1-S3: Młotki



13 Narzędzia do straw bale: **Wbijanie** gwoździ

Na budowie nie może oczywiście zabraknąć młotka ciesielskiego. Za jego pomocą można z łatwością (nie, tak naprawdę nie jest to aż tak łatwe) wyciągać gwoździe z desek. Na rynku dostępne są różne modele. Polecam młotki z płaską żebrowaną końcówką, które lepiej trzymają się główki gwoździa. Inny model to młotek pazurkowy, który często spotykam w innych krajach, a z którym osobiście nie mogę sobie poradzić. Przez jego wygięcie i okrągłą główkę prawie niemożliwe jest wbicie gwoździa prosto. Oczywiście każdy jest przyzwyczajony do narzędzia, które już zna, dlatego należy zawsze zabierać je ze sobą na plac budowy. Dla wielu osób budujących w technologii straw-bale proste wbijanie gwoździ wydaje się być największym wyzwaniem podczas całego procesu, dlatego warto trzymać się kilku wskazówek: 1) Trzymanie dłoni w dolnej części trzonu pomaga oszczędzać energię. Chodzi o nabranie odpowiedniego pędu, a im rzadziej gwóźdź jest uderzany, tym mniejsza szansa na jego wygięcie. Praktyka czyni mistrza. 2) Zwróć uwagę na główkę młotka i ustaw ją przed uderzeniem tak, aby nie uderzyła ukośnie w główkę gwoździa. Unikniesz w ten sposób zniekształcenia gwoździa, który będzie trzeba wyciągnąć i wbić ponownie. Ta sama technika sprawdza się również w tenisie lub minigolfie.



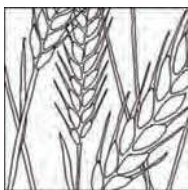
U1-S3: Narzędzia do cięcia



14 Narzędzia do straw-bale: **Cięcie** kostek słomy

Wypróbowałem prawie wszystkie urządzenia, które mają ostrza. Jedynym narzędziem, które naprawdę tnie słomę jak masło, jest piła elektryczna. Używam Bosch® Professional z 35-centymetrowym mieczem, tnącym również na samym końcu. Istnieją inne piły o stosunkowo długich mieczach, ale jeśli pierwsze 5 cm końcówki nie tnie (patrz rysunek poniżej), używanie takiego narzędzia staje się bardzo uciążliwe. Nie zawsze naszym celem jest podzielenie lub przecięcie kostki w kierunku wzdłużnym, czasem chodzi też o uformowanie klina lub otworu / niszy w słomie. Ostrza są łatwo wymienialne i mają różne zastosowanie. Istnieją ostrza do cięcia drewna (i słomy), metalu czy plastiku.

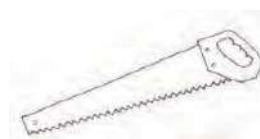




U1-S3: Piły



15 Narzędzia do staw bale: Inne **piły**



Warto zaopatrzyć się też w uniwersalne narzędzie, jakim jest prosta, ostra piła ręczna, przydatna np. do cięcia listew i łat.

Z pewnością pomocna okaże się też wyrzynarka, szczególnie do zaokrąglonych cięć konstrukcji drewnianej (nie nadaje się ona do cięcia słomy).

Również piła poprzeczna będzie na wagę złota przy wykonywaniu drobnych cięć w drewnie (połączenia). Będziemy także potrzebować stołowej piły tarczowej np. do wycinania łat z surowych desek.

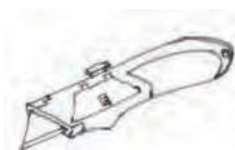


U1-S3: Noże



16 Narzędzia do straw-bale:

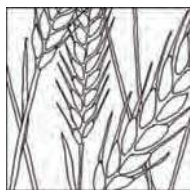
Noże



Zaletą nożyków z odłamywanymi ostrzami jest to, że są zawsze ostre. Podczas pracy na budowie szybko nabieramy tężyzny fizycznej i zaczynamy ciąć z większym naciskiem, dlatego bardziej wytrzymałe, szerokie na trzy centymetry ostrza będą dla nas wygodniejsze. Zabawkowe jednocentymetrowe ostrza będą dobre tylko do cięcia papieru, nie poradzą sobie nawet z polietylenowym sznurkiem.

Zaskakującym może być to, że do cięcia (a właściwie piłowania) słomy na budowie świetnie sprawdzi się nóż do chleba. Efekty pracy z nim są tak przekonujące, że zawsze mam go przy sobie (albo pożyczam od kucharza).

Generalna zasada obowiązująca dla wszystkich noży: chodzi o ostrość. Ciągłe ostrzenie noża jest po prostu nudne.



U1-S3: Piła do żywopłotu



17 Narzędzia do straw bale: Strzyżenie powierzchni kostek piłą do żywopłotu

Piła do żywopłotu pomaga uzyskać równą powierzchnię słomanej ściany. Możemy dzięki temu zużyć mniej tynku i uniknąć różnych czasów jego schnięcia, nawet jeśli kostki użyte do budowy ściany miały różną grubość, a po ich ułożeniu ściany miały niejednorodną powierzchnię. Nawet jeśli pracujemy dla klientów, którzy wolą efekt bardziej organicznej powierzchni, w większości przypadków mają na myśli niewielkie nierówności w ręcznie nakładanym tynku, a nie pokrycie tynkiem nierówno ułożonych kostek. Niwelowanie nierówności w słomianych ścianach zawsze jest pracochłonne, ale staje się naprawdę ciężkim doświadczeniem, jeśli dysponujemy niewystarczająco ostrym narzędziem. Niestety ostrzenie piły do żywopłotu jest często równie kosztowne co zakup nowego narzędzia. Aby zaoszczędzić energię, warto wybrać model z raczej krótszym mieczem (około 50-60 cm). Im dłuższy miecz, tym większy nacisk musimy wywierać na powierzchnię kostki i tym trudniej będzie też ostrzyć np. łukowatą ścianę lub sklepienie. Jeśli chodzi o wytrzymałość: narzędzie o mocy od 450W będzie wystarczająco solidne i mocne. Piły do żywopłotu należą do bardzo bezpiecznych maszyn, ponieważ tną tylko między nożami. Jednak i tutaj możliwy jest wypadek, którego rezultatem jest zazwyczaj małe nacięcie i bolesne siniaki. Zdarza się to najczęściej podczas strzyżenia ścian przez osobę siedzącą na rusztowaniu. Znacznie częściej brak ostrożności prowadzi do przecięcia kabla zasilającego. Najlepiej przerzucić sobie kabel przez ramię lub używać narzędzia z akumulatorem.

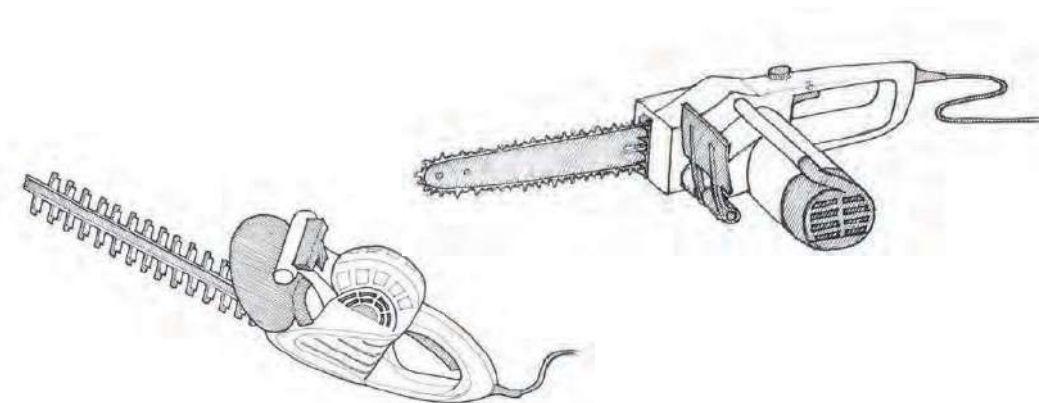


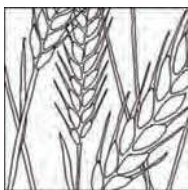
U1-S3: Piła łańcuchowa



18 Narzędzia do straw bale: Cięcie **piłą łańcuchową**

Niektórym się to udaje, ale mi nigdy nie udało się przeciąć kostki słomy za pomocą piły łańcuchowej. Prawie zawsze w krótkim czasie prowadzi to do dymienia słomy pod łańcuchem. Mieszanka słomy z olejem do pił łańcuchowych jest dość łatwopalna, a co za tym idzie niebezpieczna. Sztuczka polega na użyciu piły łańcuchowej z dość długim mieczem i cięciu głównie końcówką, tak aby łodygi nie dostały się pod osłonę łańcucha. Pilarki spalinowe są również głośne i śmierdzące, a elektrycznym zwykle brakuje mocy. Do drewna konstrukcyjnego idealna, do słomy z mojego punktu widzenia, zupełnie nie praktyczna.



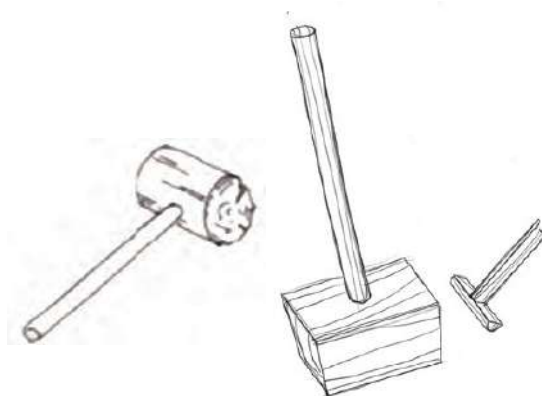


U1-S3: Drewniany młot



19 Narzędzia do staw bale: **drewniany młot** do kostek

Ten drewniany młotek poprawi położenie każdej kostki (przynajmniej dopóki nie jest ona przymocowana łątami). Jest niezbędny na każdym placu budowy ze słomy, a także łatwy do samodzielnego wykonania z resztek drewna budowlanego. Uchwyt powinien być solidny (zazwyczaj z twardego drewna). Nie należy przykręcać uchwytu zbyt mocno, aby nie złamał się w miejscu połączenia. Młot powinien być ciężki i solidny. Używany jest do przesuwania ułożonych już kostek tak, aby tworzyły równą powierzchnię ściany i dobrze do siebie przylegały.



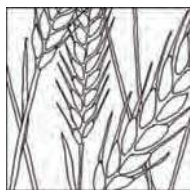


U1-S3: Grabie i Bigbagi

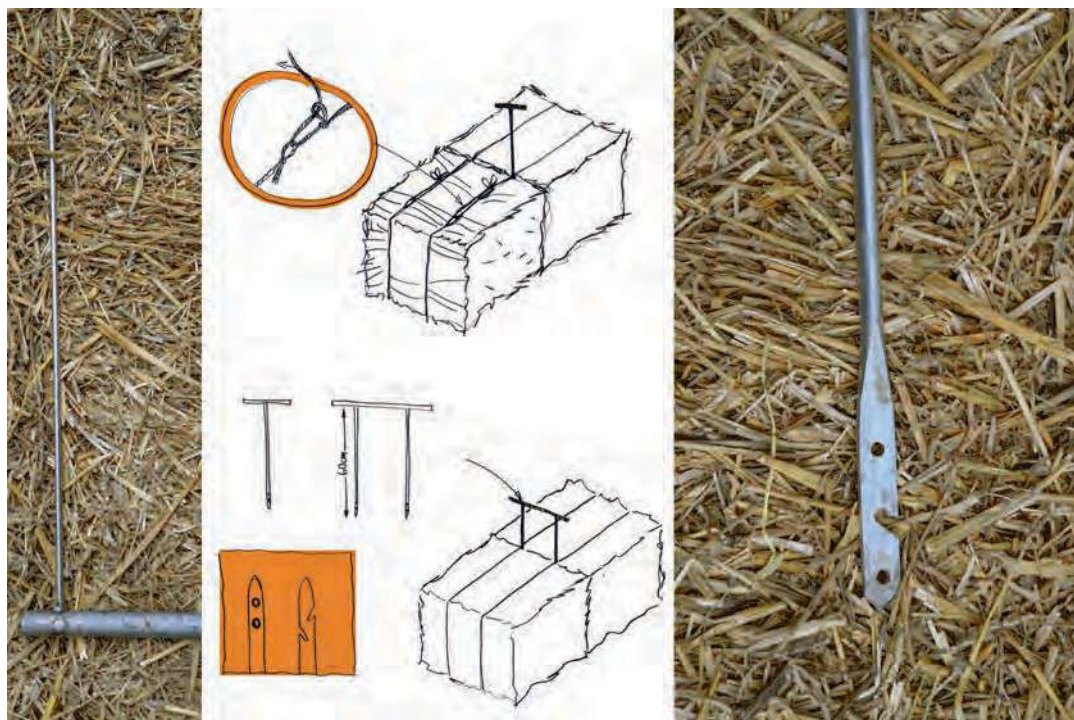


20 Sprzątanie placu budowy: **Grabie i worki Bigbag**

Utrzymanie placu budowy w czystości to nie tylko kwestia praktyczności, ale także zapewnienia bezpieczeństwa. Podłogi możemy oczyścić miotłą, podłoża naturalne będą wymagać użycia płaskich grabi, które dobrze sprawdzą się przy oczyszczaniu ze słomy powierzchni trawiastych lub nawierzchni żwirowych. Najlepiej nadadzą się elastyczne grabie do liści. Ze względu na zwykle dużą ilość zniszczonych kostek oraz obecność luźnej słomy, warto zakupić worki typu BigBag lub wykorzystać zużyte worki po glinie lub piasku.



U1-S3: Igły do kostek słomy



21 Dzielenie kostek słomy za pomocą igieł



Igły do dzielenia kostek słomy są bardzo przydatne, a wręcz niezbędne w przypadku budowy ścian ze słomy, ponieważ każdy rząd będzie wymagał zastosowania połowy lub fragmentu kostki. W technice wypełniania, kostki są ściskane poprzez upchanie pomiędzy nimi dodatkowej słomy. Kostki można również sprasować do określonej gęstości, mocniej związuując je sznurkami, używając naszej własnej siły lub za pomocą pasów zaciskowych. Ale ponieważ igły do kostek są nierozdzielnie związane z tą techniką budowania, przyjrzyjmy się tym narzędziom. Ich funkcję może właściwie pełnić zaostriżony drewniany kij z dwoma otworami z jednej strony (ponieważ potrzebne są dwa nowe sznurki – po jednym na każdą część kostki). Istnieją również podwójne igły do kostek połączone poprzecznym uchwytem, które jednocześnie przeciągają przez kostkę wszystkie cztery niezbędne sznurki (dwa górne i dwa dolne). Po przeciągnięciu sznurków przez kostkę, przewiązujemy nimi każdą jej część, używając do tego techniki wiązania węzłów znanej z żeglarstwa. Po związaniu połówek, oryginalne dwa sznurki są usuwane, co pozwala zachować odpowiednią gęstość kostki.



U1-S3: Pozostałe narzędzia



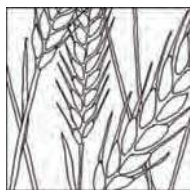
22

Pozostałe narzędzia na Budowie straw-bale



Na placu budowy nie może zabraknąć wkrętarki akumulatorowej. Nie będziemy przykręcać kostek słomy do ściany, ale często musimy wykonywać drobne prace stolarskie i montażowe, związane z bezpieczeństwem. Potrzebować będziemy również poziomicy. Ale na tym w sumie koniec. Z tymi narzędziami jesteś już w pełni wyposażonym budowniczym straw-bale. Z wyjątkiem piły poprzecznej (którą przynosi stolarz) i stołowej piły tarczowej (założmy, że i tak znajduje się na każdym porządnym placu budowy), nasze narzędzia zmieszczą się w małym samochodzie, nawet razem z trzema pracownikami i bagażem.

Szczególnie w przypadku warsztatów, dobrym pomysłem jest umieszczenie narzędzi w odpowiednio oznaczonych pudełkach tak, aby każdy uczestnik mógł je z łatwością znaleźć.

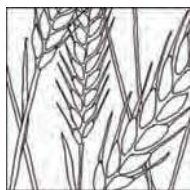


U1-S3: Pomoce do wypełniania kostkami słomy



23 Narzędzia do straw bale: Niezbędne **pomoce** **do wypełniania (płyty)**

Do wypełniania używamy cienkich (6 mm) płyt ze sklejki, twardego włókna, plastiku lub metalu, zwykle z otworem służącym jako uchwyt lub z metalowymi kłapkami ze składanym uchwytem, dzięki czemu można je łatwiej wyciągnąć. Ustawiamy je gładką powierzchnią w stronę miejsca do wypełnienia, szorstką na istniejącą kostkę lub konstrukcję. Płyty powinny mieć różne rozmiary - ok. 47x47 cm do wypełniania od przodu, 36x57 cm do wypełniania od góry lub połówki tych rozmiarów do mniejszych przestrzeni.



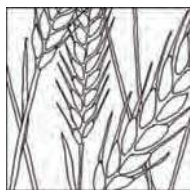
U1-S3: Pomoce do wypełniania kostkami słomy



24 Narzędzia do straw bale: Jak **używać pomocy** **do wypełniania**

Podczas wypełniania kostkami lub ich fragmentami (najlepiej robić to z pomocnikiem), płyty są trzymane w taki sposób, aby utworzyły kształt lejka z jak największym otwarciem na wejściu (patrz zdjęcie powyżej). Gdy tylko kostka zostanie do połowy wepchnięta w ścianę, pomocnik popycha płytę do kostki tak, aby lejek stał się tunelem z równoległymi ścianami bocznymi, a słoma nie została ściśnięta z tyłu. Kostkę lub jej fragment wpychamy tylko do momentu zlicowania z powierzchnią sąsiednich kostek. Zazwyczaj w danym otworze zmieści się więcej 'plastrów' słomianej kostki, niż zakładano. Jeśli wepchniemy zbyt mało, proces trzeba będzie powtórzyć, dlatego zawsze lepiej użyć trochę więcej słomy, aby powierzchnia stała się równa i dobrze skompresowana.

Przy usuwaniu płyt pomocne jest poruszanie nimi w dwie strony (znacznie łatwiejsze niż zwykłe ciągnięcie). Jeśli wypełniono wystarczającą ilość warstw (wysoka gęstość), płyty są trudne do wyciągnięcia: jest to gwarancja naprawdę dobrze przygotowanej powierzchni dla tynku.

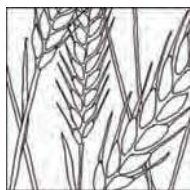


U1-S3: Upychaczka



25 Narzędzia do straw bale: **DIY- wypełniacz szczelin** w dwóch rozmiarach

Nikt nie da rady wykonać wypełnienia z kostek słomy między słupkami lub ułożyć ich jedna na drugiej w konstrukcji samonośnej bez pozostawienia choćby niewielkich otworów i szczelin. Wynika to z faktu, że kostki na krawędziach mają nieregularny, zaokrąglony kształt. Podczas wypełniania (zagęszczania) warstwami mogą również powstawać wgłębienia. Zdarza się też, że ze względów konstrukcyjnych w szkielecie ściany znajduje się ukośna kantówka lub elementy biegnące po łuku. Aby wypełnić te puste przestrzenie luźną słomą i zapobiec konwekcji w warstwie izolacji termicznej lub wystąpieniu mostka termicznego, używamy prostych, domowej roboty narzędzi do upychania słomy. Oczywiście można również robić to rękami, ale nie polecam tego w przypadku większych powierzchni, bo po kilku dniach nie można już ruszać palcami. Zwłaszcza, jeśli ściana ma być bezpośrednio otynkowana, szczególnie ważne jest, aby słoma w sąsiadujących kostkach miała jednolitą gęstość. Dzięki czemu ciężar tynku nie naruszy jej struktury. Potrzebujemy do tego dwóch narzędzi, wykonanych z kantówek 25x25 mm dla małej i 25x50 mm dla dużej wersji. Składamy je w literę "T" i skręcamy ze sobą 1-2 razy (śruba 6-8 cm, otwór wstępnie nawiercony 5-6 mm). Mniejszy trzonek ma długość 15 cm, a większy 25-30 cm. Ich końce ścinamy na kształt śrubokrętu przy pomocy wyrzynarki lub piły. Na koniec robimy małe nacięcie na środku "krawędzi tnącej", aby później łatwiej móc zbierać słomę do upychania. Na koniec delikatnie zaokrąglamy wszystkie krawędzie przy pomocy papieru ściernego.



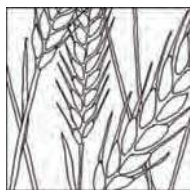
U1-S3: Strzyżenie i wygładzanie



26 Przygotowanie powierzchni pod tynki

Kostki słomy są bardzo dobrym podłożem pod tynk, gdy ich powierzchnia jest odpowiednio przygotowana. Aby uzyskać jak najlepsze i najtrwalsze połączenie ściany z tynkiem, powierzchnię kostek przycina się ostrą piłą do żywopłotu. Może to być dość pracochłonne zajęcie (szczególnie w przypadku dobrze sprasowanych kostek). Dlatego pamiętajmy, że krótkie piły (około 60 cm miecza) są zwykle praktyczniejsze, niż długie. Ułatwiają np. cięcie zakrzywionych powierzchni, jak w przypadku domu na planie koła lub sklepienia. Nie chodzi nam tylko o przycięcie wyjątkowo wystających łodyg, ale o wygładzenie wszystkich nierówności powierzchni, czyli ostrzyżenie całej powierzchni na głębokość jednego do dwóch centymetrów. Na tak przygotowanej słomie tynk trzyma się znacznie lepiej, niż na nieobciętych łodygach pokrytych warstwą wosku. Ta metoda przygotowania powierzchni pod tynk jest znacznie bardziej przydatna, niż długie przechowywanie kostek i czekanie aż warstwa wosku zniknie pod wpływem ciepła, zwiększając tym samym podatność kostki na działanie wilgoci.



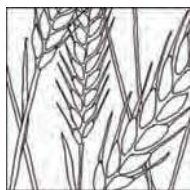


U1-S3: Wypełnianie otworów



27 Dostosowywanie ścian: **Wypełnianie otworów**

Przejdźmy teraz do wypełniania zgodnie z zasadą, że luźna słoma powinna być wpychana do środka kostki na głębokość około 18 cm. Na początku powierzchnię ściany należy ostrzyć pilą do żywopłotu, co sprawi, że otwory będą lepiej widoczne. Następnie bierzemy jak najdłuższe źdźbła z kostki słomy (na początku zawsze dwa razy więcej, niż myślimy, że zmieści się w otworze), umieszczamy tę ilość centralnie nad otworem i za pomocą małej upychaczki wciskamy źdźbła do środka kostki tak, aby znalazły się głęboko w otworze i wystawały tylko na około 5-10 cm. Czynność tę należy wykonywać z dużą siłą. Jeśli wyjdzie zbyt luźno, oznacza to, że wzięliśmy zbyt mało słomy. W kolejnym kroku zaginamy wystające źdźbła i wkładamy je z powrotem do zagłębienia, tym razem za pomocą większej upychaczki. Po wepchnięciu ich obu stron, źdźbła ułożą się w kształt serca. Bardzo ważne jest, aby na koniec potrójnie zagięte łodygi ani nie wystawały poza powierzchnię kostki, ani nie tworzyły nowego wgłębienia. Wystające źdźbła możemy łatwo usunąć drugim sekatorem lub wepchnąć je ręcznie do kostki, ale jeśli przetniemy fałdę, krótkie źdźbła ponownie wypadną. Po co ta sztuczka z zagięciem? Wykorzystujemy właściwość słomy, jaką jest jej silna tendencja do rozprężania się po ściśnięciu. Jeśli nie wierzysz, spróbuj inaczej, ale wtedy powinieneś również otynkować to miejsce. Często zdarzało mi się, że nagle ze ściany odpadały kawałki tynku, ponieważ słoma nie była dobrze zamocowana w miejscach ubytków. Cały proces brzmi może trochę skomplikowanie, ale jest naprawdę prosty i gwarantuje idealnie równą powierzchnię słomy, która będzie dobrym podłożem pod tynk.



U1-S3: Wypełnianie ubytków



28 Dostosowywanie ścian: **Wypełnianie luk**

Większe otwory i wgłębienia można w razie potrzeby wypełnić w sposób opisany na poprzedniej stronie. Zasadniczo wypełniamy luki tak dobrze, jak to możliwe, używając pęków luźnej słomy. Na początku może się to wydawać żmudne, ale przychodzi moment, w którym wypełnienie staje się stabilne i gęste. Jedną z podstawowych zasad konstrukcji ze słomy jest to, że sprasowana słoma ma tendencję do rozszerzania się i przy pewnej gęstości zaczyna tworzyć stabilną bryłę budynku, bez względu na kształt.

Jedynym wyjątkiem są ukośne lub bardzo płytkie, ale posiadające dużą średnicę wgłębienia. Tutaj trzeba zbudować klatkę na słomę: zamknąć powierzchnię płytami, mocnymi matami (na przykład bambusowymi) lub kantówkami / deskami, a następnie można wepchnąć słomę do tak przygotowanej wnęki.

STEP - Straw Bale Training for European Professionals
UNIT 1 - Wprowadzenie (2017)

Edycja: Herbert Gruber, Helmuth Santler (ASBN) Współpraca:
BuildStrawPro-Team (Projekt Erasmus+) \

Projekt i fotografie: Herbert Gruber (ASBN, StrohNatur),
Więcej zdjęć: RFCP, dostarczone przez Architects & companies.
Ilustracje: Michael Howlett (SBUK)

Niniejszy podręcznik jest oparty na
podręczniku Leonardo- Group STEP
(2015).



**TWOJE
LOGO**