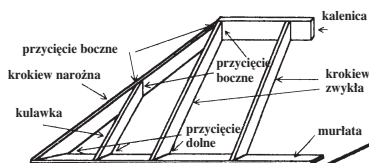


Instrukcja *jak używać*
Stalowy kątownik dachowy

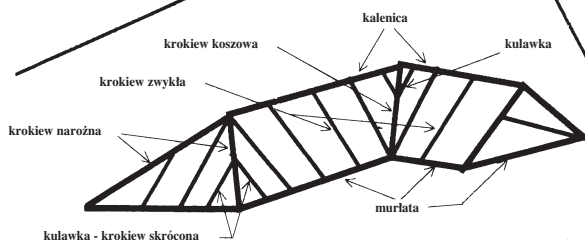
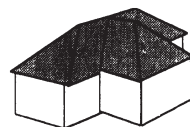
STANLEY®

45-530

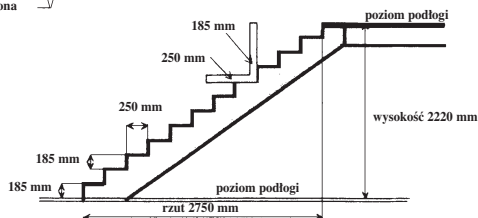
**PODSTAWOWE
NARZĘDZIE
W BUDOWNICTWIE
SZKIELETOWYM**



Stanley
metric
45-530



więźba dachowa



31 rysunków
przykłady obliczeń

1 Wśród wszystkich narzędzi używanych przez budowlanych przypuszczalnie najprostszym a jednocześnie najefektywniejszym jest stalowy kątownik dachowy. W rękach osoby, która wie jak się nim posługiwać, kątownik staje się narzędziem o nieocenionych możliwościach.

I. KĄTOWNIK

Stalowy kątownik dachowy jest wykonany w formie kąta prostego. Następujące terminy opisują poszczególne części kątownika.

1.1 Podstawa - dłuższe i szersze ramię kątownika. Podstawa kątownika Stanleya ma wymiary: 609,6 x 50,8 mm (24 x 2 cale)

1.2 Wysokość - krótsze i węższe ramię kątownika o wymiarach 406,4 x 38,1 mm (16 x 1,5 cala)

1.3 Powierzchnia czolowa. Powierzchnia kątownika na której znajduje się znak Stanleya lub powierzchnia widoczna, jeżeli w lewej ręce trzymamy podstawę w prawej ręce wysokość kątownika a piętką kątownika jest oddalona od nas.

1.4 Powierzchnia tylna. Powierzchnia przeciwna do powierzchni czolowej.

Kątownik posiada dwa rodzaje opisów: podziałki i tabele.

1.5 Podziałka naniesiona jest co dwa milimetry na zewnętrznej i wewnętrznej krawędzi obydwu ramion kątownika. Opis podziałki naniesiony jest co centymetr i podany jest w milimetrach.

1.6 Tabela krokwi. Tabela umieszczona jest na powierzchni czolowej kątownika i umożliwia szybkie określenie długości krokwi jak i miejsca ich przycięcia.

Tabela krokwi składa się z siedmiu linii, które są opisane z lewej strony tabeli

1 linia: podaje wartości spadku w mm na metr rzutu

2 linia: podaje mm długości krokwi zwykłej na metr rzutu

3 linia: podaje mm długości krokwi narożnej lub koszowej na metr rzutu

4 linia: podaje różnicę w mm w długości kulawek przy rozstawie równym 400 mm

5 linia: podaje różnicę w mm w długości kulawek przy rozstawie równym 600 mm

6 linia: podaje wymiar obcięcia kulawek

7 linia: podaje wymiar obcięcia krokwi narożnej lub koszowej

1.7 Tabela przycięcia krokwi znajduje się na powierzchni tylnej kątownika i podaje kąty przycięcia w stopniach w zależności od wartości spadku na metr rzutu krokwi.

Tabela składa się z pięciu linii, które są opisane po lewej stronie tabeli

1 linia: podaje wartości spadku w mm na metr rzutu

2 linia: podaje górny kąt przycięcia krokwi

3 linia: podaje dolny kąt przycięcia krokwi

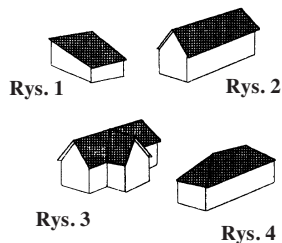
4 linia: podaje boczny kąt przycięcia kulawek

5 linia: podaje boczny kąt przycięcia krokwi narożnej lub koszowej

Dokładny opis wszystkich podziałek i tabel z opisem jak je używać znajduje się na następnych stronach.

2. SZKIELET DACHU

Istnieje wiele różnych rodzajów dachów o różnych kształtach. Poniżej podano najbardziej popularne rodzaje dachów:



2.1 Jednospadowy. Jest to najprostszy typ dachu. Patrz rys 1.

2.2 Dwuspadowy. Typ dachu najbardziej popularny, który posiada dwie płaszczyzny spotykające się bezpośrednio lub poprzez belkę kalenicę. Jest to bardzo prosta forma dachu i przypuszczalnie najłatwiejsza do konstrukcji. Patrz rys 2.

2.3 Czterospadowy. Dach składa się z czterech płaszczyzn, które wznoszą się do środka budynku. Krokwie narożne biegną skośnie do kaleniccy do której przymocowane są pozostałe krokwie. Patrz rys 3.

2.4 Mieszany. Dach który stanowi połączenia dwóch różnych rodzajów dachów np. dwóch czterospadowych lub dwóch dachów dwuspadowych. Istnieje wiele możliwości kombinacji, ale przecięcia jednego dachu względem drugiego są zwykle wykonywane pod kątem prostym. Patrz rys 4.

Poniżej podano definicje charakterystycznych wielkości opisujących konstrukcję dachu.

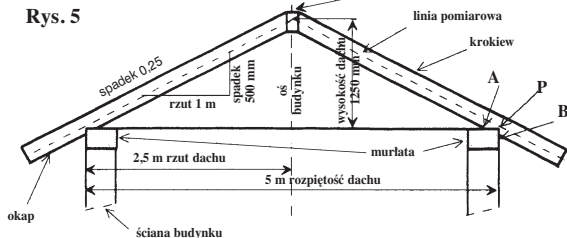
2.5 Rozpiętość. Rozpiętość dachu jest to odległość pomiędzy ścianami budynku.

2.6 Rzut dachu jest najkrótszą poziomą odległością między linią pionową przechodzącą przez środek kaleniccy a zewnętrzną płaszczyzną ściany. W symetrycznie ułożonym dachu rzut jest równy zawsze połowie szerokości budynku.

2.7 Wysokość. Wysokość dachu jest odległością (pomiędzy kaleniccą a poziomem murlaty,

Zasada: Aby znaleźć wysokość dachu należy pomnożyć rozpiętość dachu przez spadek dachu.

Przykład: Szerokość budynku wynosi 8 m. spadek dachu wynosi 0,3. Jaka jest wysokość dachu? Wysokość dachu wynosi 2400 mm jako wynik $8000 \times 0,3$.



2.8 Dach płaski. Kiedy krokwie spotykają się z płaskim dachem zamiast z kalenicą szerokość płaskiego dachu winna być odjęta od rozpiętości a pozostała część po podzieleniu przez dwa będzie stanowiła rzut dachu.

Dach pokazany na rysunku 6 posiada rozpiętość 10 m i 4 m płaski dach. Różnica pomiędzy 10 i 4 podzielona przez dwa wynosi 3 m i jest rzutem dachu. Ponieważ wysokość dachu wynosi 3000 mm, spadek dachu jest równy 0,5.

2.9 Spadek

Uwaga: Polska Norma PN-85/B-02361 inaczej określa spadek, patrz zał. 1 strona 9. Do stosowania z kątownikiem dachowym Stanleya przyjęto metody określenia spadku dachu jak podano poniżej.

Spadek dachu określa nachylenie płaszczyzny dachu od kalenicy do podstawy i może być określone w różny sposób:

A. Jest to stosunek wartości wysokości do wartości szerokości budynku.

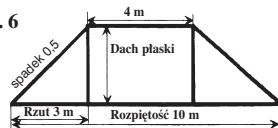
Szerokość budynku, czyli rozpiętość dachu wynosi 8 m, a wysokość dachu 2400 mm. Spadek dachu jest równy 0,3 jako wynik dzielenia 2400/8000. Patrz rysunek obok. (rys. 7)

B. Może być wyrażony przez podanie ile wynosi spadek wysokości dachu na 1 m rzutu dachu.

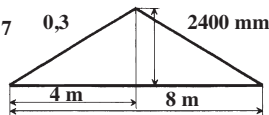
Zasada: Aby znaleźć spadek dachu podzielić wysokość przez rozpiętość dachu.

Przykład: Budynek jest szeroki na 8 m a wysokość dachu wynosi 2000 mm. Jaki jest spadek dachu. Spadek wynosi 0,25 jako wynik dzielenia 2/8. Patrz rysunek obok. (rys. 8).

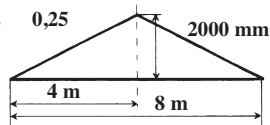
Rys. 6



Rys. 7



Rys. 8



2.10 Podstawowe elementy więźby dachu to murlata na dole i kalenica na górze. Do nich przymocowane są krokwie, patrz rys. 9, gdzie podano podstawowe określenia opisujące szkielet więźby dachu.

2.11 Murlata. Murlata jest częścią dachu, do której jest mocowana krokiew na dole. Płaszczyzny „A” i „B” są powierzchniami odniesienia od których dokonuje się pomiarów krokwi, (rys. 5).

2.12 Kalenica. Kalenica jest poziomym elementem użytym do połączenia górnych części krokwi z jednej strony z krokiewiami z drugiej strony.

W tanich konstrukcjach kalenica jest pomijana i górne części krokwi są połączone bezpośrednio ze sobą.

2.13 Krokiew zwykła. Krokiew zwykła jest elementem dachu idącym ukośnie od murlaty do kalenicy.

2.14 Krokiew narożna. Jest to element dachu idący ukośnie od zewnętrznego połączenia się murlat do kalenicy.

2.15 Krokiew koszowa. Jest to element dachu idący ukośnie wewnętrznego połączenia się murlat do kalenicy.

2.16 Kulawka - krokiew krótka. Jest to każda krokiew, która nie jest połączona jednocześnie z murlatą i kalenicą. Wszystkie krokwie muszą być przycięte pod odpowiednim kątem tak aby pasowały do miejsca gdzie mają być zamocowane.

2.17 Przycięcie górne. Płaszczyzna przycięcia końca krokwi opierającej się o kalenicę lub przeciwną krokiew nazywana jest przycięciem górnym lub pionowym.

2.18 Przycięcie dolne. Płaszczyzna przycięcia końca krokwi opierającej się o murlatę nazywana jest przycięciem dolnym. Zwana jest też stopą, siedzeniem lub podstawą.

2.19 Przycięcia boczne. Krokwie narożne, koszowe lub kulawki oprócz przycięcia pionowego i dolnego muszą być dodatkowo przycięte pod odpowiednim kątem bocznym tak aby pasowały do elementów dachu do których będą zamocowane.

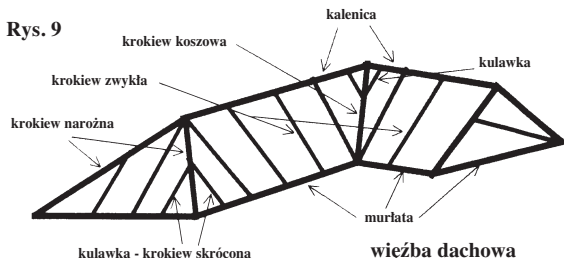
Wszystkie rodzaje krokwi oraz rodzaje ich przycięcia są pokazane na rys. 10.

2.20 Unia pomiarowa. Jest to linia, wzdłuż której mierzona jest długość krokwi. Linia ta biegnie środkiem krokwi (wzdłuż jej osi) i przechodzi przez punkt „P” (rys. 5) zewnętrznej krawędzi murlaty. Od tego punktu określane są wszystkie wymiary krokwi.

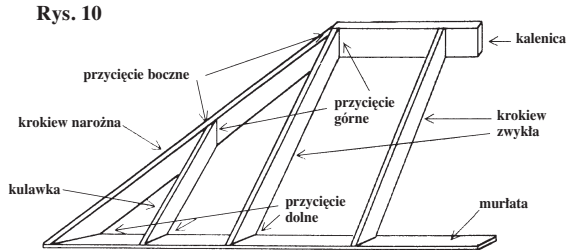
2.21 Długość. Długość krokwi jest to najkrótsza odległość pomiędzy zewnętrzną krawędzią murlaty a osią kalenicy.

2.22 Okap. Część krokwi która wystaje poza zewnętrzną krawędź murlaty zwana jest okapem. Okap nie jest wliczany do długości krokwi.

Rys. 9



Rys. 10

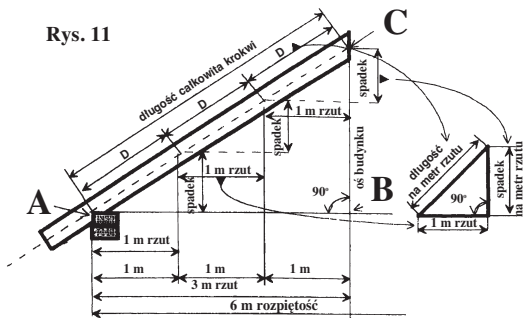


3 2.23 Długość na metr rzutu krokwi. Tabela krokwi podana na kątowniku dachowym Stanleya jest oparta na „spadku na metr rzutu”, co oznacza że wartości podane w tabeli określają długość krokwi zwykłych „na metr rzutu” dla dowolnego spadku dachu. Zasada ta jest wyraźnie pokazana na rys 11. Dach posiada rozpiętość 6 metrów i pewien spadek na metr. Rysunek może być rozważany jako trójkąt prostokątny ABC posiadający jako swoje elementy składowe: rzut, wysokość i krokiew.

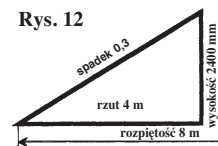
Rzut krokwi został podzielony na trzy równe części odpowiadające odcinkowi 1 m rzutu krokwi.

Należy zauważyć iż rysując linie pionowe poprzez punkty podziału rzutu spowodujemy podział krokwi na trzy równe części „D”. Z uwagi iż każda część D odpowiada długości krokwi na metr rzutu jest oczywiste iż długość całkowita jest równa długości D pomnożonej przez 3.

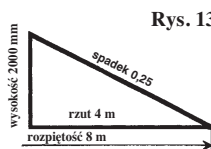
Powodem określenia metody „na metr rzutu” jest to iż w ten sposób możemy określić długość dowolnej krokwi dla dowolnej szerokości budynku. Długość na metr rzutu będzie różna dla różnych spadków dachu, tak więc przed określeniem długości krokwi musimy znać wysokość dachu w mm lub spadek na metr rzutu.



Zasada: Aby znaleźć spadek na metr rzutu, podziel wysokość w mm przez długość rzutu. Patrz rys. 12 i 13.



Wysokość = 2400 mm
 rzut = 4 m
 rozpiętość = 8000 mm
 spadek = $2400/8000 = 0,3$
 spadek/metr = $2400/4 = 600 \text{ mm/m}$



Wysokość = 2000 mm
 rzut = 4 m
 rozpiętość = 8000 mm
 spadek = $2000/8000 = 0,25$
 spadek/metr = $2000/4 = 500 \text{ mm/m}$

Spadek na metr rzutu jest zawsze taki sam dla danego spadku i może być łatwo zapamiętany dla popularnych spadków:

SPADEK	0,5	0,3	0,25	0,15
Spadek na metr rzutu w mm	1000	600	500	300

2.24 Wszystkie elementy prawidłowo skonstruowanego dachu powinny dokładnie pasować do siebie. Krokwie, które nie są prawidłowo przycięte tworzą nierówny dach i zmniejszają stabilność jego struktury. Dlatego jest bardzo ważne, aby wszystkie krokwie były odpowiedniej długości a ich końce prawidłowo przycięte tak aby prawidłowo dolegały do pozostałych elementów konstrukcji dachu.

Prawidłowa długość, dokładnie przycięte powierzchnie górne, dolne i boczne to podstawowe parametry które winny być dotrzymane podczas konstrukcji dachu.

Długość krokwi można otrzymać w wyniku:

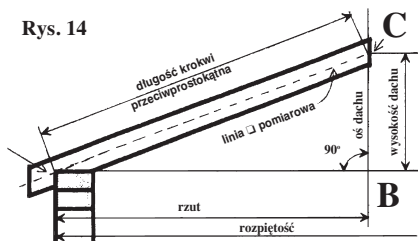
- Obliczeń matematycznych
- Pomiarów po przekątnej prostokąta
- Pomiarów metodą schodkową

Pierwsza metoda pomimo iż jest najlepsza jest bardzo niepraktyczna podczas pracy, pozostałe dwie są mało dokładne i często prowadzą do kosztownych pomyłek.

Tabele umieszczone na dachowym kątowniku Stanleya wyeliminowały konieczność używania powyższych metod. Tabele te umożliwiają cieśli szybkie znalezienie prawidłowej długości i kątów przycięcia dowolnej krokwi, przez co oszczędza on czas i unika możliwych błędów.

3. KROKIEWE ZWYKŁE

3.1 Definicja długości. Zwykła krokiew jest umieszczona pomiędzy murlatą a kalenicą. Tak więc jest oczywiste iż wysokość, rzut i krokiew tworzą razem trójkąt prostokątny. Długość krokwi zwykłej to najkrótsza odległość pomiędzy zewnętrzną krawędzią murlaty i osią kalenicy. Długość ta jest mierzona wzdłuż linii pomiarowej, która biegnie po osi krokwi i tworzy przeciwprostokątną trójkąta prostokątnego, gdzie przyprostokątnymi są wysokość i rzut dachu. Patrz rys. 14.



3.2 Długość krokwi. Długość krokwi zwykłej można znaleźć w drugiej linii tabeli umieszczonej na czołowej stronie dachowego kątownika Stanleya. Linia ta jest opisana jako: **mm LENGTH COMMON RAFTERS PER METRE RUN** co oznacza długość krokwi zwykłej w mm na metr rzutu. W tabeli zamieszczono piętnaście długości od 1031 mm do 1803 mm. 4

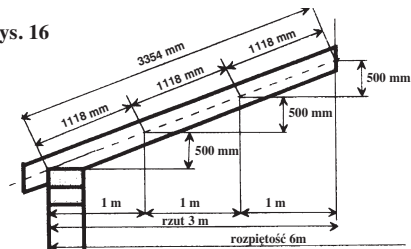
Zasada: Aby znaleźć długość krokwi odzyskaj w drugiej linii tabeli wartość długości pod odpowiednią wartością spadku w mm na metr rzutu i pomnóż przez ilość metrów rzutu. Patrz rys. 15

Rys. 15

50	40	30	20	10	500	90	70	60	50	500	80	70	
mm RISE	PER METRE	COMMON RAFTERS	PER METRE	OF RUN	250	300	350	400	450	500	550	600	
mm LENGTH	COMMON RAFTERS	HIP OR VALLEY	PER METRE RUN	1031	1118	1205	1292	1379	1466	1553	1640	1727	
mm DIFF. 1/2"	LENGTH OF JACKS	400 mm CENTERS	400	412	424	436	448	460	472	484	496	508	
SIDE CUT OF	JACKS	USE OPP 200 mm LINE	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	
HIP OR VALLEY	500	500	90	70	60	50	40	30	20	10	50	40	30

Przykład: Znajdź długość krokwi dla spadku dachu 500 mm na metr lub spadku 0,25 przy szerokości budynku równej 6 metrom. Najpierw należy w tabeli znaleźć linię **mm RISE PER METRE OF RUN** czyli spadek w mm na metr rzutu, a następnie odnaleźć na tej linii wartość, której poszukujemy czyli 500. Bezpośrednio pod nią znajdziemy wartość długości krokwi na metr rzutu, która w tym przypadku wynosi 1118 mm i jest długością krokwi na metr rzutu dla tego konkretnego spadku dachu.

Rys. 16



Szerokość budynku wynosi 6 metrów. Tak więc rzut krokwi równy jest 3 metry, co wynika z podzielenia 6 przez 2.

Ponieważ długość krokwi na metr rzutu wynosi 1118 mm całkowita długość krokwi wyniesie 3 x 1118 mm, czyli 3354 mm w zaokrągleniu 3,35 m. Patrz rys. 16.

3.3 Górne i dolne przycięcie. Górne przycięcie jest przycięciem górnej części krokwi w miejscu gdzie opiera się ona o kalenicę lub przeciwległą krokiew.

Dolne przycięcie jest przycięciem dolnej części krokwi w miejscu gdzie opiera się ona o murłatę.

Przycięcie górne jest równoległe do osi dachu, przycięcie dolne jest równoległe do płaszczyzny podstawy dachu, tak więc przycięcia górne i dolne są umieszczone względem siebie pod kątem prostym.

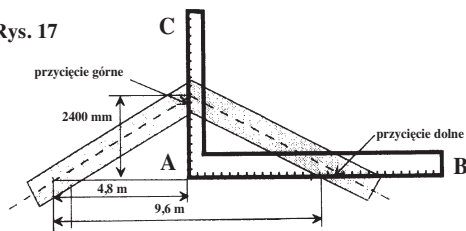
Zasada: Aby znaleźć górne i dolne miejsca przycięcia krokwi zwykłej należy użyć punkt na podstawie kątownika opisany jako **200 mm common rafter set point** (200 mm punkt bazowy dla krokwi zwykłej) oraz skalę umieszczoną na krótszym ramieniu kątownika opisaną jako **rise per meter** (spadek na metr).

Linia wzdłuż podstawy kątownika określa dolne przycięcie, a linia wzdłuż wysokości kątownika określa górne przycięcie.

Dla zilustrowania wyobraźmy sobie wielki kątownik umieszczony jak pokazano to na rys. 17. Można zauważyć, że krawędź wysokości kątownika określa górne przycięcie krokwi, natomiast krawędź podstawy określa dolne przycięcie. Jeśli ten kątownik posiada podziałkę metryczną to będziemy mogli odczytać zarazem wielkość rzutu i całkowity spadek. Linia **AB** określi dolne przycięcie, natomiast linia **AC** górne przycięcie.

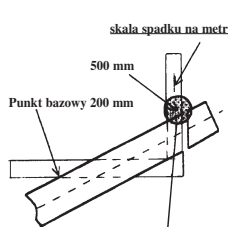
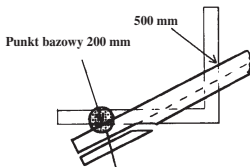
Na rysunku 18 pokazano jak zostały określone linie przycięcia dla przykładu podanego powyżej.

Rys. 17

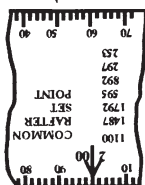


Przycięcie górne

Przycięcie górne



Rys. 18

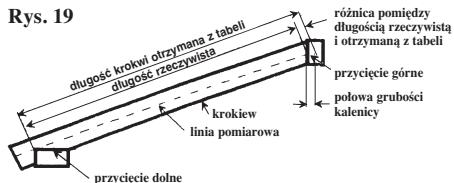


Punkt 500 mm jest umieszczony na wewnętrznej krawędzi wysokości kątownika naprzeciwko wartości 500 umieszczonej na skali spadku na metr

5 3.4 Długość rzeczywista. Długość krokwi otrzymana z tabeli na kątowniku jest długością do osi kalenicy.

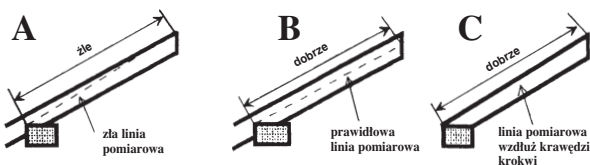
Tak więc połowa grubości kalenicy powinna być zawsze odjęta od otrzymanej długości krokwi zanim zostanie wykonane cięcie. Patrz rys. 19. Odjęcie połowy grubości kalenicy jest mierzone prostopadłe do płaszczyzny górnego przycięcia i jest zaznaczone równoległe do niego.

Rys. 19



3.5 Rysunki poniżej (rys. 20) pokazują prawidłowe i błędne sposoby pomiaru długości krokwi. Na rysunku C pokazano przypadek gdzie nie ma kalenicy i linia pomiarowa biegnie wzdłuż krawędzi krokwi, która opiera się całą stopą na murlacie.

Rys. 20

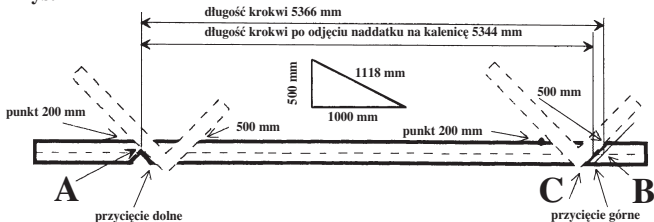


Przykład: Krokiew zwykła ma długość

5,336 metra, a spadek na metr wynosi 500 mm. Oznaczyć dolne i górne przycięcie. Patrz rys. 21

Punkty - **A** i **B** są końcami krokwi. Aby otrzymać dolne przycięcie znajdź punkt na podstawie kątownika opisany **200 mm common rafter set point** i punkt **500 mm** na skali spadku na metr - **rise per meter**. Połóż kątownik na krokwi w ten sposób, iż podstawa kątownika będzie dotykała do punktu **A** lub do dolnej części krokwi. Zaznacz linię cięcia wzdłuż podstawy kątownika.

Rys. 21

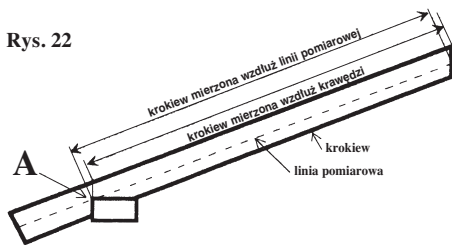


Aby otrzymać przycięcie górne przesuń kątownik tak, ażeby wysokość kątownika przylegała do punktu **B**, który jest górnym końcem krokwi. Zaznacz linię wzdłuż wysokości kątownika.

3.7 Odjęcie grubości kalenicy. Następnie należy zmierzyć grubość kalenicy, której połowa powinna być odjęta od zaznaczonego wymiaru krokwi. W powyższym przykładzie połowa grubości kalenicy wynosi 20 mm i jest ona odejmwana **prostopadłe** do zaznaczonej linii przycięcia górnego lub linii pionu, tworząc punkt **C** przez który prowadzimy linię cięcia równoległą oczywiście do poprzednio zaznaczonej linii cięcia.

Należy zwrócić uwagę iż **naddatek** na połowę grubości kalenicy mierzony wzdłuż linii pomiarowej wynosi 22 mm. Będzie on się zmieniał w zależności od wartości spadku na metr. Dlatego jest bardzo ważne, aby zaznaczanie w celu odjęcia połowy szerokości kalenicy było dokonywane **prostopadłe** do zaznaczonej linii przycięcia lub linii pionu.

Rys. 22



3.8 Pomiar krokwi. Długość krokwi z okapem może być łatwo zmierzona wzdłuż krawędzi zamiast linii pomiarowej jak to pokazano obok. Aby to wykonać należy przenieść punkt **A** wzdłuż linii pionowej do krawędzi krokwi i dokonać pomiaru długości krokwi patrz rys. 22.

4. KROKIEW NAROŻNE I KOSZOWE

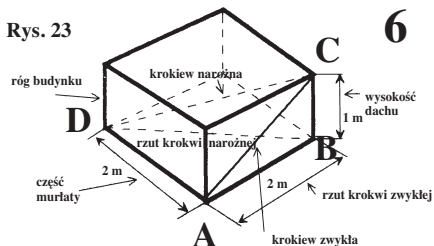
4.1 Krokiew narożna jest elementem dachu tworzącym naroże dachu i jest umieszczona między narożnikiem budynku a kalenicą. Krokiew koszowa jest podobna do krokwi narożnej, jedyna różnica to, że dach oparty na niej tworzy naroże wewnętrzne. Tak więc całkowita wysokość krokwi narożnych i koszowych jest taka sama jak krokwi zwykłych. Patrz rys. 10.

Zależności krokwi narożnej w stosunku do krokwi zwykłej są takie same jak zależności boków w trójkącie prostokątnym. W trójkącie prostokątnym jeśli przyprostokątne mają 1 metr długości, przeciwprostokątna mierzy 1,414 m.

4.2 Pozycja krokwi narożnej w stosunku do krokwi zwykłej jest wyraźnie pokazana na rys. 23 i 24, gdzie krokiew narożną można porównać do przekątnej prostopadłościanu o podstawie kwadratowej.

Bok podstawy prostopadłościanu jest równy 2 m a wysokość wynosi 1 m. Patrz rys. 23 gdzie:

- D jest rogami budynku
- BC jest całkowitą wysokością dachu
- AB jest rzutem krokwi zwykłej
- AC jest zwykłą krokwią
- DB jest rzutem krokwi narożnej
- DC jest krokwią narożną

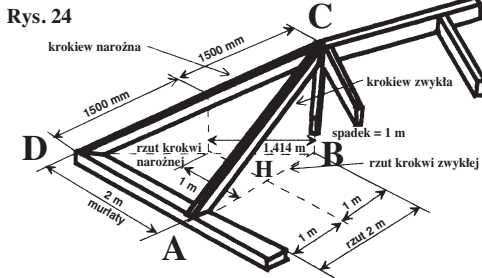


Należy zwrócić uwagę, iż figura **DAB** jest trójkątem prostokątnym, którego boki to: część murłaty **DA**; rzut krokwi zwykłej - **AB** i rzut krokwi narożnej **DB**, który jest tutaj przeciwprostokątną w tym trójkącie.

Powyższe rozważania są oparte na założeniu, iż długość murłaty jest równa podwójnej wartości rzutu krokwi zwykłej.

Jeżeli rzut krokwi zwykłej wynosi 1 m, a długość murłaty wynosi 1 m, w otrzymanym trójkącie prostokątnym **H**, przeciwprostokątną jest równa 1,414 m. Patrz rys. 24. Przeciwprostokątna w tym małym trójkącie **H** jest częścią rzutu krokwi narożnej **DB**, który odpowiada wartości 1 metra rzutu krokwi zwykłej.

Tak więc rzut krokwi narożnej jest zawsze równy 1,414 metra dla 1 metra rzutu krokwi zwykłej, czyli całkowity rzut krokwi narożnej jest zawsze iloczynem rzutu krokwi zwykłej pomnożonej przez 1,414.



4.3. Długość krokwi narożnej i koszowej.

Długość krokwi narożnej i koszowej są podane w trzeciej linii tabeli opisanej **mm LENGHT HIP OR VALLEY PER METRE RUN** - długość w mm krokwi narożnej lub koszowej na metr rzutu, co oznacza iż dane w tabeli oznaczają długość krokwi narożnej lub koszowej na metr rzutu krokwi zwykłej. Patrz rys 15.

90	80	70
500		
1118		
1500		
467		
671		
224		
212		
50	40	

Zasada: Aby znaleźć długość krokwi narożnej lub koszowej należy odczytać wartość z trzeciej linii tabeli znajdującej się w kolumnie pod odpowiednią wartością spadku na metr rzutu i pomnożyć przez ilość metrów krokwi zwykłej.

Przykład: Znaleźć długość krokwi narożnej przy spadku dachu 500 mm/m lub 0,25 i szerokości budynku 4 metry. Patrz rys 25 i 26.

Postępujemy tak samo jak w przypadku krokwi zwykłej tzn. znajdujemy w pierwszym wierszu wartość spadku na metr rzutu w tym przypadku równy 500 mm/m i w trzeciej linii pod tą wartością znajdujemy wartość długości krokwi narożnej na metr rzutu krokwi zwykłej co w tym przypadku wynosi 1500 mm.

Rzut krokwi zwykłej ma 2 m długości, tak więc długość krokwi narożnej wynosi $2 \times 1500 = 3000$ mm lub 3 metry.

10	300	90	80	70	50
750	HIP	800			
1250	VALLEY	1281			
1601	RAFTER	1625			
500	SET	532			
750	POINT	768			
250		256			
226		230			

4.4 Przycięcia górne i dolne.

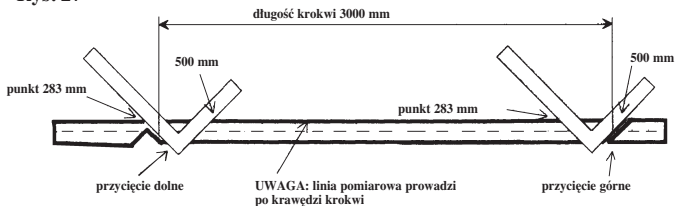
Dla zaznaczenia linii przycięć górnych i dolnych, należy przestrzegać zasady podanej poniżej:

Zasada: W celu wyznaczenia linii przycięć należy wybrać na podstawie kątownika punkt oznaczony **283 mm Hip Valley Rafter Set Point** oraz na wysokości kątownika punkt odpowiadający spadkowi dachu na metr rzutu. Po przyłożeniu kątownika do krokwi linia wzdłuż podstawy określa linię cięcia dolnego, a linia wzdłuż wysokości określa linię cięcia górnego. Patrz rys. 26 i 27.

4.5 Pomiar krokwi narożnej i koszowej.

Pomiar długości krokwi narożnej i koszowej musi być zawsze dokonywany wzdłuż środka górnej lub dolnej powierzchni. Krokiew z okapem powinna być traktowana podobnie do krokwi zwykłych co podano na rysunku 23, z wyjątkiem, iż pomiar lub linia pomiarowa jest środkiem górnej krawędzi.

Rys. 27



7 4.6. Odjęcie od długości krokwi narożnej lub koszowej grubości kalenic. Odjęcie grubości kalenic; jest dokonywane w ten sam sposób jak dla krokwi zwykłej, patrz rys. 22, z wyjątkiem iż pomiar połowy grubości kalenic powinien być dokonywany pod kątem 45 w stosunku do płaszczyzny górnego przycięcia.

4.7. Przycięcia boczne. Krokwie narożne i koszowe oprócz przycięcia górnego i dolnego, muszą również posiadać przycięcia boczne w miejscu styku z kalenicą.

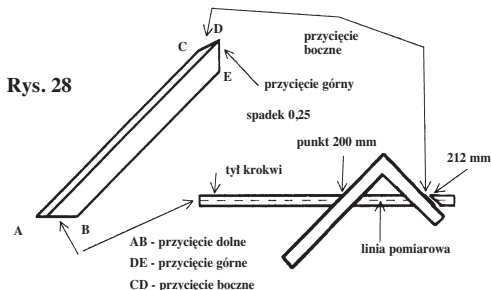
Przycięcia boczne można znaleźć w siódmej (ostatniej) linii tabeli. Linia ta jest opisana: **Side cut of hip or valley use opp. 200 mm line.** Przycięcie boczne dla krokwi narożnej lub koszowej używaj linię naprzeciw 200 mm.

Wartości podane w tej linii odnoszą się do podziałki na zewnętrznej krawędzi ramienia wysokości kątownika a nie do linii spadku na metr rzutu.

Zasada: Aby znaleźć przycięcie boczne dla krokwi narożnej lub koszowej odszukaj wartość w linii siódmej tabeli znajdującą się w kolumnie odpowiedniego spadku na metr rzutu i użyj w połączeniu z punktem 200 mm set point (punkt bazowy 200 mm) znajdujący się na podstawie kątownika. Zaznacz linię przycięcia bocznego wzdłuż wysokości kątownika w miejscu gdzie przecina on się z punktem na linii pomiarowej.

Przykład: Znajdź górne przycięcie boczne dla krokwi narożnej. Dach posiada spadek 0,25 lub 500 mm na metr rzutu. Rys. 28 przedstawia pozycję krokwi narożnej w więźbie dachowej. Ponieważ spadek dachu wynosi 500 mm na metr rzutu, po pierwsze musimy znaleźć wartość 500 w pierwszej linii tabeli. W kolumnie pod tą wartością w linii siódmej znajdziemy wartość **212**. Wartość ta znajduje się na skali zewnętrznej krawędzi wysokości kątownika (nie mylić ze skalą spadku na metr) i użyta z punktem **200 mm set point** na podstawie

Rys. 28



kątownika pozwala na zaznaczenie linii przycięcia bocznego. Kątownik należy przyłożyć tak aby na tylnej krawędzi krokwi narożnej znalazły się punkty **212** i **200 mm set point**. Linię przycięcia bocznego tworzy krawędź wysokości kątownika, linia C-D. Odjęcie grubości kalenic jest dokonywane w ten sam sposób jak dla krokwi zwykłej, patrz rys. 22 z wyjątkiem iż pomiar połowy grubości kalenic powinien być dokonywany pod kątem 45 stopni w stosunku do płaszczyzny górnego przycięcia.

Wykonując przycięcia dolne krokwi narożnej należy przewidzieć naddatek na górną krawędź krokwi, która byłaby projektowana ponad linią krokwi zwykłej i kulawki jeśli rogi krokwi narożnej nie będą usunięte. Krokiew narożna musi być lekko obniżona poprzez równoległe przycięcie w stosunku do przycięcia dolnego na odległość, która zmienia się w zależności od grubości krokwi i spadku dachu.

4.8. Należy zauważyć, że w przypadku użycia do przycięcia krokwi przenośnej piły elektrycznej i ustawieniu piły pod kątem 45 stopni w stosunku do podstawy piły, uzyskamy prawidłowe przycięcia boczne krokwi narożnej, koszowej i kulawek przy wykonaniu cięcia wzdłuż zaznaczonej linii.

Wstępne zaznaczenie przycięcia bocznego na krokwi przed przycięciem gwarantuje nam, że krokiew zostanie przycięta od właściwej strony, a płaszczyzna piły będzie skrócona pod kątem gwarantującym prawidłowe przycięcie.

Ustawienie pod kątem 45 stopni da nam prawidłowe boczne przycięcia dla wszystkich krokwi narożnych, koszowych i kulawek niezależnie od szerokości budynku czy spadku dachu.

5. KULAWKI - KROKWIE SKRÓCONE

5.1 Kulawki są to „obcięte” krokwie zwykle poprzez przecięcie się z krokwiami narożnymi lub koszowymi zanim osiągną one pełny wymiar od murlaty do kalenic.

Kulawki leżą w tej samej płaszczyźnie co krokwie zwykle i posiadają ten sam spadek i tym samym tę samą długość na metr rzutu jak krokwie zwykle. Na ogół są też rozmieszczone w takich samych odstępach czyli co 400 lub 600 mm i jeśli są przyłożone do krokwi narożnej w równych odstępach, druga kulawka musi być dwa razy dłuższa od pierwszej, a trzecia trzy razy dłuższa niż pierwsza, itd.

5.2 Długość kulawki. Długość kulawki jest podana w czwartej i piątej linii tabeli krokwi i są one zaznaczone:

4 linia: **Difference in length of Jacks 400 mm centers** - różnica w długości kulawek przy rozstawie 400 mm

5 linia: **Difference in length of Jacks 600 mm centers** - różnica w długości kulawek przy rozstawie 600 mm

Wartości w tabeli podają długość pierwszej lub najkrótszej kulawki, która jest jednocześnie różnicą w długości pomiędzy pierwszą i drugą, pomiędzy drugą i trzecią itd.

Zasada: Aby znaleźć długość kulawki pomnoż wartość podaną w tabeli przez liczbę będącą kolejnym numerem kulawki. Z otrzymanej długości należy odjąć połowę grubości krokwi narożnej lub koszowej, odejmowaną pod kątem 45 stopni do płaszczyzny obcięcia.

Przykład: Podaj długość drugiej kulawki od dachu posiadającego spadek 500 mm/metr rzutu krokwi zwykłej, gdzie odległość pomiędzy kulawkami wynosi 400 mm.

Odszukaj wartość 500 w pierwszej linii tabeli krokwi. Poniżej w czwartej linii znajdziemy wartość 447. Oznacza ona, iż długość pierwszej kulawki jest równa 447 mm (dla rozstawu 400 mm). Ponieważ poszukujemy długości drugiej kulawki musimy pomnożyć powyższą wartość przez dwa czyli otrzymamy 894 mm. Oczywiście od tej wartości powinniśmy odjąć połowę grubości krokwi narożnej lub koszowej mierzoną ukośnie (pod kątem 45 stopni) tak jak to było robione uprzednio.

W przypadku rozstawu 600 mm należy postępować w analogiczny sposób. Należy pamiętać, że druga kulawka jest dwa razy dłuższa od pierwszej, a trzecia trzy razy dłuższa niż, pierwsza itd.

5.3 Przycięcia górne i dolne. Ponieważ kulawki mają ten sam spadek na metr rzutu jak krokwie zwykle, metoda oznaczenia górnego i dolnego przycięcia jest identyczna jak dla krokwi zwykłej tzn. ustawienie kątownika względem krokwi określają dwa punkty: na podstawie kątownika **200 mm set point** i na wysokości kątownika wartość spadku na metr rzutu.

Podstawa kątownika wyznacza dolne przycięcie, natomiast wysokość kątownika górne przycięcie.

5.4 Przycięcia boczne. W miejscu gdzie kulawka łączy się z krokwią narożną lub koszową należy wykonać przycięcie boczne.

Wartości przycięcia bocznego dla kulawki znajdują się w szóstej linii tabeli krokwi, która jest oznaczona **Side cut of jacks - use opposite 200 mm line**. Patrz rys 15.

Zasada: Aby oznaczyć przycięcie boczne dla kulawki *odszukaj wartość znajdującą się w szóstej linii tabeli pod odpowiednią wartością spadku na metr rzutu. Wartość ta zaznaczona na skali zewnętrznej wysokości kątownika wraz z punktem 200 mm set point na podstawie kątownika pozwala na zaznaczenie linii przycięcia bocznego.*

Przykład: Naznacz przycięcie boczne dla kulawki dachu o spadku 0,25 lub 500 mm/metr rzutu.

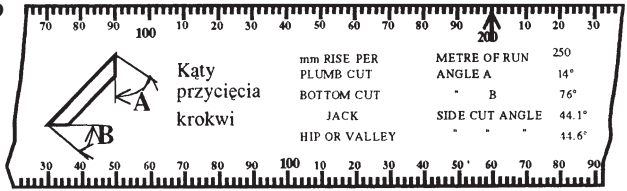
Pod wartością 500 (znajdującą się w pierwszej linii tabeli) w linii szóstej znajduje się wartość 224. Należy ją zaznaczyć na **zewnętrznej skali wysokości kątownika**, tak aby wraz z punktem **200 mm set point** na podstawie kątownika wyznaczyć linię przycięcia bocznego. Kątownik należy przyłożyć na tylnej krawędzi kulawki.

6. PRZYCIĘCIA KROKWI

6.1 Na tylnej powierzchni kątownika znajduje się tabela przycięć krokwi. Jest ona podobna do tabeli umieszczonej na przedniej stronie kątownika i należy używać jej w ten sam sposób. Tabela ta jest szczególnie przydatne przy użyciu elektrycznych pił ręcznych, które mają ustawiane kąty cięcia.

W kolumnie dla odpowiedniego spadku na metr rzutu podane są w stopniach kąty dla przycięć górnych, dolnych i bocznych krokwi zwykłych, kulawek, narożnych i koszowych. Kąty przycięcia górne i dolne zaznaczone są na rysunku obok tabeli.

Rys. 29



7. UKŁADANIE SCHODÓW

7.1 Bardzo dużo książek zostało napisanych o zastosowaniu kątownika przy wykonywaniu różnych innych prac budowlanych jak wieże, łuki, struktury wielokątne itd., które nie mogą być tutaj omówione z uwagi na brak miejsca. Dla przykładu przedstawimy podstawowe informacje dotyczące zastosowania kątownika dachowego Stanleya przy konstrukcji schodów.

7.2 Określ wysokość schodów jako odległość pomiędzy poziomem podstawy gdzie schody zaczynają się i poziomem piętra gdzie się kończą.

7.3 Określ wielkość rzutu schodów.

7.4 Określ wysokość stopnia. Podziel wysokość schodów przez ilość stopni jakie chcesz otrzymać:

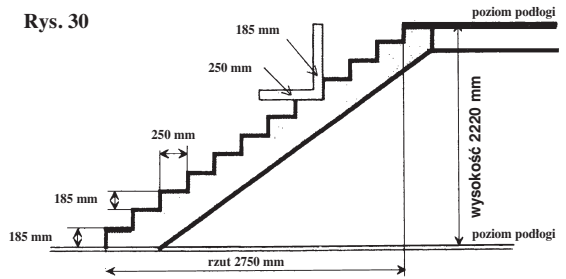
Przykład: Całkowita wysokość schodów wynosi 2220 mm i jest dzielona na 12 stopni, czyli wysokość jednego stopnia wynosi 185 mm.

7.5 Określ szerokość stopnia. W tym celu podziel wymiar rzutu schodów przez ilość założonych stopni minus jeden, ponieważ ostami stopień jest już częścią podłogi górnego poziomu. Jeżeli przyjęliśmy 12 stopni, wartość rzutu dzielimy przez 11.

Przykład: Wartość rzutu wynosi 2750 mm, ilość stopni 11 (12-1). Jako szerokość stopnia otrzymujemy wartość 250 mm. Wymiar wysokości 185 mm i szerokości stopnia 250 mm może być zaznaczony na belce nośnej schodów przy pomocy kątownika jak pokazano to na rys. 30.

Aby wszystkie stopnie były jednakowej wysokości, należy uwzględnić dla pierwszego stopnia wymiar deski, która będzie położona jako stopień.

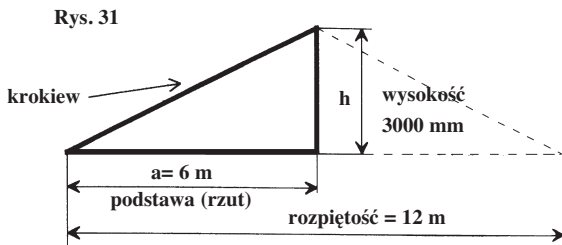
Rys. 30



Określenie wartości spadku dachu wg PN-85/B-02361

Na rysunku 31 pokazano dach o wysokości 3000 mm i wartości rzutu krokwi 6 metrów. Wg polskiej normy PN-85/B-02361 wartość spadku wyraża się jako stosunek wartości wysokości do wartości podstawy - rzutu krokwi, czyli dla przykładu podanego powyżej jest to stosunek h/a czyli 3000 mm dzielone przez 6 metrów co w wyniku daje wartość 0,5 lub 50 %. W instrukcji dachowego kątownika Stanleya przyjęto metodę określania spadku dachu jako stosunek wysokości dachu do wartości szerokości budynku, czyli rozpiętości dachu, która jest równa podwójnej wartości podstawy - rzutu krokwi. Dla przypadku podanego powyżej wartość spadku dachu jest równa stosunkowi $h/2 \cdot a$ czyli 3000 mm dzielone przez $2 \cdot 6$ metrów, co w wyniku daje wartość 0,25.

Tak więc aby otrzymać wartość pochylecia zgodnego z PN-85/B-02361 należy pomnożyć wartość spadku otrzymanego wg zasad opisanych w niniejszej instrukcji przez wielkość dwa.



Używanie kątownika dachowego przy budowie szkieletowego domu drewnianego

Kątownik dachowy Stanleya jest podstawowym narzędziem jakie jest używane przy budowie domów w konstrukcji szkieletowej. Jego wymiary zostały tak dobrane, aby kątownik służył również jako wzorzec do odmierzania najczęściej spotykanych wymiarów.

Materiały używane przy budowie domów drewnianych o konstrukcji szkieletowej produkowane są w określonej liczbie typowych wymiarów.

Tarcica na elementy szkieletu jest produkowana w długościach co 2,4 - 5,4 m z modulem co 0,6 m

Elementy z drewna, metalu i tworzyw sztucznych oraz elementy stolarki mają zazwyczaj długość 2,40 m - 4,80 m.

Płyty, sklejką, płyty wiórowe oraz gipsowo-kartonowe mają 1,20 m szerokości i 2,40 m - 4,80 m długości.

Najtańszy (w przeliczeniu na jednostkę powierzchni) dom, to dom wykorzystujący materiały o typowych wymiarach. Ponieważ większość producentów materiałów stosuje moduł równy 600 mm (24 cale lub 2 stopy) należy przyjąć, iż w domu zaprojektowanym z uwzględnieniem tego modułu, użyte materiały, zostaną użyte w maksymalnie efektywny sposób.

1. Długości ramion kątownika

Długości ramion kątownika wynoszą odpowiednio 16 i 24 cale, co odpowiada w zaokrągleniu wielkości metrycznej 400 lub 600 mm. Elementy konstrukcji szkieletowej takie jak belki stropu, słupy ścian czy krokwie dachu najczęściej są rozmieszczone co 16 lub 24 cale czyli w zaokrągleniu co 400 lub 600 mm. Jest to związane z wymiarami płyt, które są następnie przybijane do w/w elementów nośnych. Jeden z wymiarów to na ogół 1200 mm czyli 48 cali. Tak więc dla takiej szerokości płyty możemy zastosować dwa elementy nośne rozmieszczone co 600 mm czyli 24 cale lub trzy elementy nośne rozmieszczone co 400 mm czyli 16 cali. W obu przypadkach wzorcem do odmierzania jest jedno z ramion kątownika, którym odmierzamy odległości pomiędzy poszczególnymi elementami nośnymi. Dzięki temu nie popełnimy błędu, który może nastąpić przy używaniu taśmy bez specjalnych oznaczeń, kiedy zmuszeni jesteśmy do kolejnego dodawania wymiarów.

2. Szerokości ramion kątownika

Szerokość ramion kątownika wynosi odpowiednio 2 cale i 1,5 cala co odpowiada w zaokrągleniu wartości metrycznej 50 i 38 mm. Wartości te zostały dobrane celowo w celu używania kątownika do sprawdzenia wymiarów poprzecznych elementów konstrukcyjnych używanych przy budowie. Jeżeli chcemy sprawdzić czy została użyta belka o wymiarach 2x2 cale (50 x 50 mm) to po prostu przykładamy szersze ramię kątownika do belki i sprawdzamy porównując wymiar rzeczywisty belki.

Spis treści

1. KĄTOWNIK	1
opis kątownika	
2. SZKIELET DACHU	1
rodzaje dachów, definicje rzutu, spadku, rozpiętości, murlaty, kalenicy, krokwi, przycięcia.	
3. KROKWIE ZWYKŁE	3
definicja długości, górne i dolne przycięcia, zastosowanie kątownika.	
4. KROKWIE NAROŻNE I KOSZOWE	5
opis i definicje, długość, przycięcia boczne.	
5. KULAWKI - KROKWIE SKRÓCONE	7
opis, definicje, długość, przycięcia boczne	
6. PRZYCIĘCIA KROKWI	8
Tabela kątów dla pił elektrycznych.	
7. UKŁADANIE SCHODÓW	8
określenie rzutu i wysokości.	
ZAŁ. 1 Określenie wartości spadku wg PN-85/B-02361	9

