

*Marek Pokszan*



## Budowa punktów asekuracyjnych

### Wstęp:

Pisząc ten rozdział zdecydowałem się wprowadzić kilka nazw, których użycie może być ocenione jako pozostające w konflikcie z ich obiegowym znaczeniem. Nie jest moją intencją kreowanie „nowomowy”; czynię to po prostu dla lapidarnego wyrażenia kilku pojęć.

Dla zapewnienia czytelności wywodu zaistniała potrzeba użycia terminu, który obejmie znaczeniem wszelkie osadzone w skale lub lodzie przedmiot, służące do utworzenia pełnosprawnego punktu asekuracyjnego, bez wnikania w ich cechy konstrukcyjno – technologiczne (a więc razem wzięte: haki, kości, śruby lodowe, etc.). Takim uogólnieniem niech będą wyrażenia: **element mocujący oraz punkt mocujący**.

Proponuję takie rozumienie owych terminów: kość dyndająca przy uprzęży jeszcze nie jest *elementem mocującym*, ale ta sama kość osadzona w szczelinie i użyta do asekuracji – takim *elementem mocującym* jest i tworzy *punkt mocujący*, niezależnie od tego, co powiemy o jego wartości. Natomiast pojęcie **punktu asekuracyjnego** będzie się odnosić do zespołu punktów mocujących i łączników, który możemy obciążyć za pośrednictwem liny asekuracyjnej, liny zjazdowej, liny autoasekuracyjnej, itp.

Jako punkt wyjścia do dalszych rozważań przyjmijmy kilka prostych założeń:

1. Punkt asekuracyjny powinien być zdolny do przenoszenia dużych a nawet bardzo dużych obciążeń.
2. Konstrukcja punktu asekuracyjnego musi wynikać z przewidywanych kierunków obciążenia - trzeba umieć je sobie wyobrazić.
3. Pojedynczy element mocujący możliwy do zastosowania (osadzenia) w określonych warunkach terenowych nie zawsze będzie zdolny do przeniesienia dużego obciążenia a szczególnie - nie w każdym kierunku. Spodziewany kierunek obciążenia może leżeć poza wąskim zakresem kątowym, w którym element mocujący użyty pojedynczo gwarantuje skuteczne działanie (typowy problem z kostkami).

4. *Nośność* elementu mocującego jest zdeterminowana przez:
  - a) własną wytrzymałość materiałową<sup>1</sup>, która w najprostszym przypadku jest gwarantowana przez producenta, zaś w innych – jest przynajmniej wyliczalna;
  - b) wytrzymałość osadzenia w terenie – skale lub lodzie, która wbrew pozorom bardzo często nie jest możliwa do oszacowania<sup>2</sup>.
5. Zazwyczaj wytrzymałość materiałowa sprzętu jest znacznie wyższa od wytrzymałości osadzenia elementu mocującego. Analiza współczesnych wypadków wspinaczkowych dowodzi, że prawie zawsze kluczową rolę odegrał czynnik inny niż sama wytrzymałość sprzętu. Generalnie - zawodzi nie sprzęt, lecz sposób jego użycia.
6. Podczas wspinaczki w ścianie przychodzi (i to dość szybko) moment, w którym trzeba uznać, że utworzony lub zastany pojedynczy punkt mocujący „jest – jaki jest” i już w żaden sposób nie uda się polepszyć jego właściwości, **ale**:
7. Na bazie kilku nienadzwyczajnych punktów mocujących, **za pomocą odpowiednich połączeń punktów mocujących możliwe jest zbudowanie zupełnie dobrego punktu asekuracyjnego** – i właśnie o tym będzie mowa dalej.

Wywód ten ma wyjaśnić, jakimi sposobami punkty mocujące można łączyć ze sobą aby uzyskać wartościowy punkt asekuracyjny. Przypominam, że termin „punkt asekuracyjny” rezerwuję dla miejsca, do którego przypniemy linę prowadzącego, linę zjazdową, uprząż asekurującego lub przyrząd asekuracyjny. Jest rzeczą znamioną, że – poza kilkoma oczywistymi sytuacjami – mogłoby być nieistotne, czy taki punkt ma służyć jako przelot, czy ma być punktem stanowiskowym. Jednak w rzeczywistości większość układów tworzących punkt asekuracyjny w oparciu o więcej niż dwa punkty mocujące, a więc bardziej skomplikowanych, pochłaniających więcej sprzętu i czasochłonnych, stosowana jest tylko na stanowiskach.

---

<sup>1</sup> Mowa o sprzęcie niez użytym, sprawnym. bez przypadków patologicznych, czyli wciąż nierzadkich eksperymentów „oszczędnościowych”. Natomiast, jeśli idzie o gwarancję solidności osadzenia – no, cóż... im bardziej doświadczony alpinista, tym mniej jest skory do daleko idących deklaracji.

<sup>2</sup> Jakość osadzenia punktu jest zdeterminowana nie tylko przez geometrię ułożenia przyrządu w szczelinie, ale również przez jakość skały. Niespodzianką w - wydawałoby się - „mocnych” granitach mogą być skutki zwietrzenia powierzchni szczelin (podobnego zjawiska "korozji" raczej nie spotyka się w wapieniach).

## Modele punktu asekuracyjnego.

Ludzie wymyślili wiele alternatywnych metod asekuracji. Nie byłoby w tym nic złego, gdyby nie przyjęły one postaci „szkół” krytykujących się wzajemnie z zawziętością godną lepszej sprawy. Technika to nie etyka, dlatego dostępną dziś różnorodność metod budowy punktów asekuracyjnych proponuję uważać za rzecz wręcz godną pochwały.

Metody te rzadko można sensownie wartościować w rozważaniach „zza biurka”. Dopiero konkretne warunki terenowe, stan ilościowy i jakościowy sprzętu w zespole, a nawet warunki atmosferyczne, pozwalają ocenić tę a nie inną metodę budowy punktu asekuracyjnego jako optymalną w zastanej sytuacji. Przyjmijmy zasadę otwartości. Potraktujmy zatem wszystkie prezentowane tu pomysły jako jeden wspólny „dorobek ludzkości”, z którego bogactwa warto rozsądnie korzystać.

Poniżej zaprezentowana jest galeria metod, uszeregowana od metody najpopularniejszej do najmniej popularnej<sup>3</sup>. Warto już w tym miejscu zastrzec, że owa zróżnicowana popularność metody pozostaje w niewielkim związku z jej walorami innymi niż, delikatnie rzecz ujmując, prostota. W przypadku solidnych punktów mocujących możnaby przyjąć, że każda z metod jest wystarczająco dobra dla zapewnienia bezpieczeństwa, a jedynym istotnym kryterium wyboru jest wygoda. Jednak w górskiej rzeczywistości sytuacja taka zdarza się rzadko. Dlatego umiejętność skutecznej asekuracji jest sztuką, a sposób prowadzenia liny i konstrukcje punktów asekuracyjnych mogą nawet dostarczać ciekawych wrażeń estetycznych.

Przede wszystkim jednak liczyć się tu będzie nie „duch artystyczny”, lecz:

- rozumienie funkcji, jaką ma pełnić tworzony punkt asekuracyjny,
- rozumienie funkcji, jaką mają pełnić poszczególne elementy punktu asekuracyjnego,
- umiejętność wykonania każdego elementu,
- rzetelność wykonania wszystkich czynności.

---

<sup>3</sup> Stan w Polsce w roku 2000.

## UKŁAD NIEZALEŻNY, ZWANY „FRANCUSKIM”.

Polega na połączeniu poszczególnych punktów mocujących osobnymi pętłami w jeden punkt zbiorczy z karabinkiem (Rycina 1).



Rycina 1  
Układ niezależny.

- Zalety:**
- Prostota, dzięki której zadanie wykonania punktu asekuracyjnego opartego na więcej niż jednym punkcie mocującym nie powinno nikogo przerastać.
  - Przecięcie spadającym kamieniem jednej z dwóch niezależnych pętli nie pociąga za sobą zupełnego demontażu punktu asekuracyjnego.
- Wady:**
- Istnieje bardzo wąski zakres kierunków szarpnięcia, przy którym obciążenie zostanie rozdzielone między punkty mocujące<sup>4</sup>. Kierunek ten wynika z proporcji długości użytych pętli i rzadko kiedy pokrywa się z linią działania przewidywanego obciążenia. W związku z tym najczęściej cały impuls siły odkłada się tylko na jednej pętli i jednym punkcie mocującym, a pozostałe mają szansę wykazać się wytrzymałością kolejno: każdy punkt mocujący dopiero po zniszczeniu (urwaniu, wyrwaniu) poprzednika.
  - Osobny problem stanowi fatalne położenie, jakie przyjmuje karabinek zbiorczy (łączący wszystkie pętle w jeden punkt) – zazwyczaj tylko jedna pętla układa się w miejscu przewidzianym przez konstruktorów karabinka, reszta – ze złośliwością rzeczy martwych – znajduje sobie miejsce na jego zamku (Rycina 1-b).
- Ocena:** Rozwiązanie to jest rozsądne tylko wtedy gdy ogranicza nas posiadany sprzęt a punkty mocujące są tylko dwa i wyglądają na bardzo solidne, np. ringi, niektóre (!) haki lub wiarygodne spity.

<sup>4</sup> I to tylko dzięki elastyczności pętli i zaciąganiu węzłów.

- Rady:** Aby dobrać właściwy kierunek działania punktu asekuracyjnego i zbliżyć się do układu w którym punkty mocujące współdzielą obciążenie, niektóre pętle trzeba odpowiednio skrócić. Niestety, sprawa jest prosta tylko przy dwóch pętlach. Warto pamiętać, że pętlę zawsze można skrócić zawiązując na niej kluczkę (**Rycina 2**) lub zakładając pętlę podwójnie. Popularne w takich przypadkach dodatkowo kilkakrotnie składanie pętli lub owijanie jej na karabinku należy określić jako pomysł bardzo ryzykowny<sup>5</sup>.
- Problem ułożenia karabinka można pokonać wiążąc dla niego wspólną kluczkę lub wyblinkę na zbiegających się końcach obu pętli (**Rycina 3**).



**Rycina 2**

**Zalecane ułożenie pętli skróconej kluczką.**



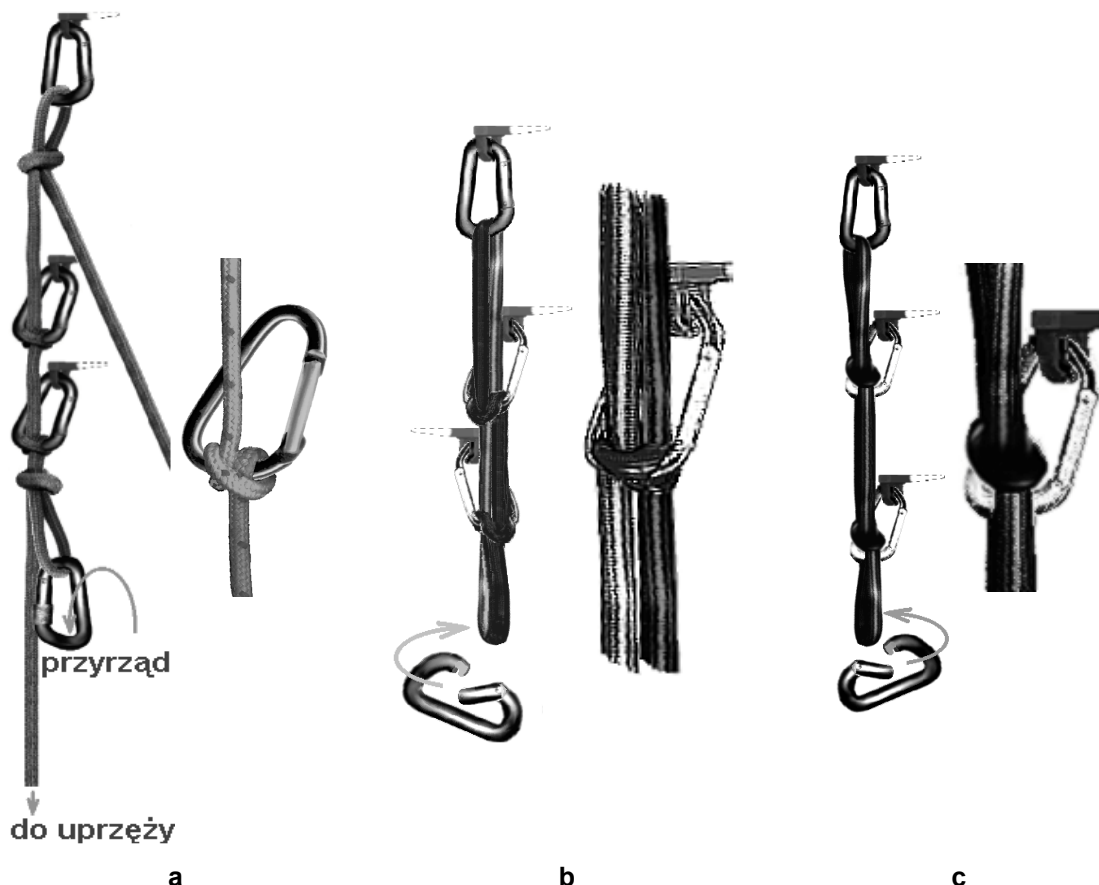
**Rycina 3**

**Wspólna kluczka z dwóch pętli.**

<sup>5</sup> Trzeba pamiętać, że wielokrotne owinięcie karabinka taśmą (szczególnie – szeroką), może prowadzić do bardzo niebezpiecznego rozkładu obciążenia na tym karabinku – wskazane jest zastosowanie karabinka zakręcanego.

## UKŁAD SZEREGOWY

Polega na prostym, nieprzesuwającym przymocowaniu węzłami liny lub pętli do kolejnych kilku punktów mocujących (**Rycina 4**). Linia łącząca te elementy mocujące powinna być jak najbardziej zbliżona do prostej. System ten wydaje się być szczególnie „lubiany” przez Amerykanów – wiele stanowisk na drogach hakowych budowanych jest właśnie w taki sposób<sup>6</sup>.



Rycina 4

Szeregowy system połączenia: *a*- liną (na stanowisku); *b*, *c*- pętłą (uniwersalne); *a* – wyblinki w karabinkach, *b* – półwyblinki naprzemiennie, *c* – węzły (kluczki) nad karabinkami.

**Zalety:**

- ❑ Skrajnie prosty ideowo i oszczędny sprzętowo, przede wszystkim dlatego, że najczęściej poszczególne punkty połączone są ze sobą wprost: na stanowisku - za pomocą liny asekuracyjnej (**Rycina 4-a**), a w innych przypadkach – za pomocą jednej długiej pętli (**Rycina 4-b, -c**).

**Wady:**

- ❑ Wspomniana prostota wbrew pozorom nie jest tożsama z łatwością i szybkością realizacji, bowiem warunkiem skutecznego działania takiego stanowiska jest wykasowanie luzów pomiędzy kolejnymi elementami

<sup>6</sup> Warto zwrócić uwagę, że zazwyczaj wszystkie elementy mocujące są tam osadzone w jednej, długiej, ciosowej (prostej) szczelinie między gigantycznymi monolitami.

mocującymi. Tylko wtedy obciążenie może być rzetelnie rozdzielone na wszystkie elementy mocujące.

❑ Jeśli kierunek siły obciążającej nie pokrywa się z linią łączącą punkty mocujące, to niezależnie od ich liczby całe obciążenie odkłada się i tak na punkcie skrajnym.

❑ W każdym przypadku obciążenie maksymalne przypada na skrajny punkt mocujący (patrzac z kierunku źródła obciążenia), natomiast dalsze punkty obciążane są siłami trudnymi do obliczenia. Jedno co o nich wiadomo, to że kolejny punkt mocujący obciążany jest siłą dużo mniejszą niż poprzednik. Nie ma tu więc, nawet w najlepszym przypadku, równego dzielenia siły.

❑ Jeśli użyte są haki lub kostki - tylko szczelina w wielkim monolicie skalnym daje gwarancję solidnego osadzenia szeregowego wszystkich tych elementów mocujących. W innym terenie planowany układ szeregowy może się okazać oparty realnie na tylko jednym punkcie mocującym.

**Ocena:** ❑ Stanowiska - racjonalna jest metoda z użyciem liny w przypadku niedostatków sprzętowych. Jeśli jednak dysponujemy odpowiednimi pętlami – pomyślmy o innych systemach.

Niemniej ostatnio w niektórych kręgach przewodnickich w Alpach upowszechnia się właśnie tę metodę do łączenia śrub lodowych nawet na stanowiskach wiszących. Zapewne "w tym szaleństwie jest metoda" – w pewnych warunkach (temperatury lodu, temperatury powietrza i czasu obciążania stanowiska) silniejsze wytapianie się lodu<sup>7</sup> pod tylko jedną śrubą może nieść mniejsze ryzyko niż wytapianie mniej intensywne, ale pod wszystkimi na raz (jak w omówionym dalej, typowym dla takich stanowisk układzie samonastawnym).

❑ Przeloty – jeden z lepszych sposobów trwałego kontrowania elementów mocujących (szczególnie przeciwstawnych kostek w pionowych szczelinach). Do tego tematu wrócimy jeszcze.

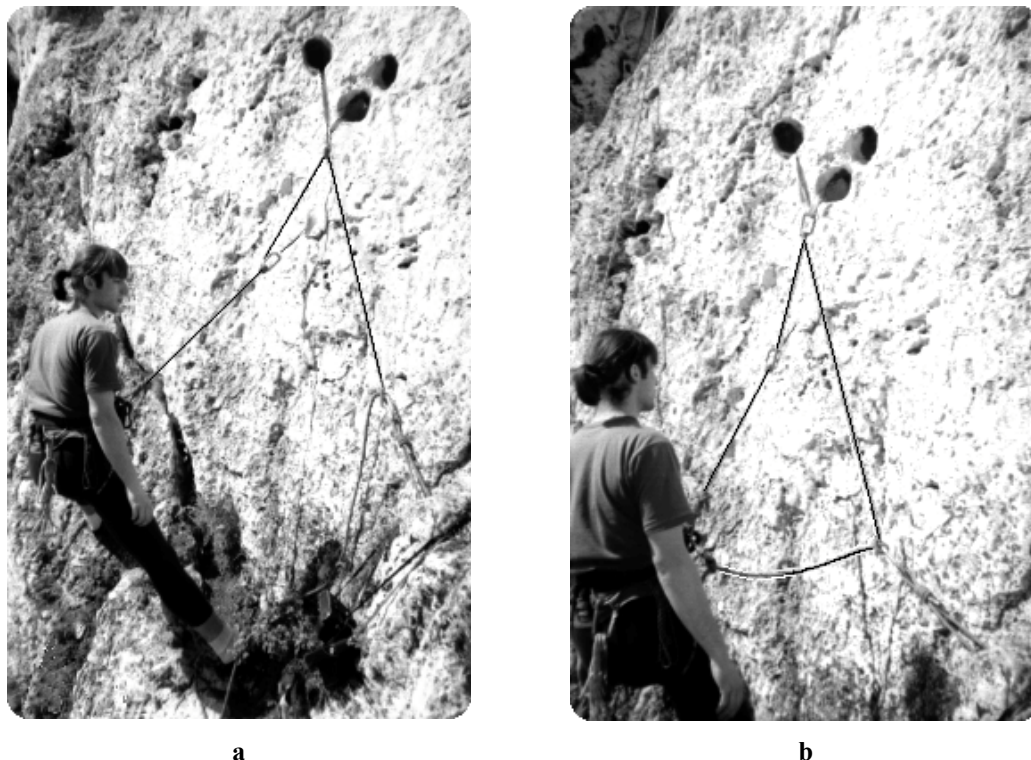
**Rady:** ❑ Węzłami łączącymi powinny być wyblinki (**Rycina 4-a**) lub półwyblinki (**Rycina 4-b**), jako mające - po pierwsze - najmniejsze luzy wewnętrzne, po drugie - zdolność do poślizgu przy dużych obciążeniach. Tendencja do takiego poślizgu w wyblince w innych zastosowaniach zazwyczaj uważana jest za dużą wadę tego węzła. Tu poślizg wewnętrzny zapewnia dopasowanie się proporcji konstrukcji i polepsza przekazywanie

---

<sup>7</sup> Taka już natura H<sub>2</sub>O, że lód zawsze topi się pod naciskiem. Odbywa się to z intensywnością zależną od temperatury i nacisku na jednostkę powierzchni.

obciążenia w głąb układu. W przypadku problemów ze zgodnością linii łączącej punkty mocujące z przewidywanym kierunkiem obciążenia lub przy ich niskiej jakości, niektórzy fachowcy stosują półwyblinki, zostawiając połączenie statyczne tylko w ostatnim punkcie.

□ Inny „patent” (na stanowisku): wpięcie do uprząży także odcinka liny wybiegającego z drugiego końca układu<sup>8</sup> (Rycina 5).



Rycina 5

Układ szeregowy „zamknięty” z kontrą: a – w trakcie budowy, b – ukończony.

**Ciekawostka:**

Szczególnym przypadkiem układu szeregowego jest dość typowy element stanowiska oddolnego dla solisty. Łączy on główny punkt asekuracyjny (najlepiej na bazie kilku punktów mocujących) z punktem pomocniczym (zazwyczaj jednym punktem mocującym) w ten sposób, że odcinek liny pomiędzy nimi tworzy girlandę sztucznie obciążoną plecakiem<sup>9</sup>. W punkcie głównym znajduje się hamulec w postaci półwyblinki lub (lepiej) płytki Stichta albo „kubka”. A w punkcie pomocniczym jest węzeł statyczny o dużej elastyczności, najlepiej „ósemka”. Układ ten w chwili upadku symuluje obecność osoby asekurującej – daje szansę na asekurację dynamiczną ze stanowiska.

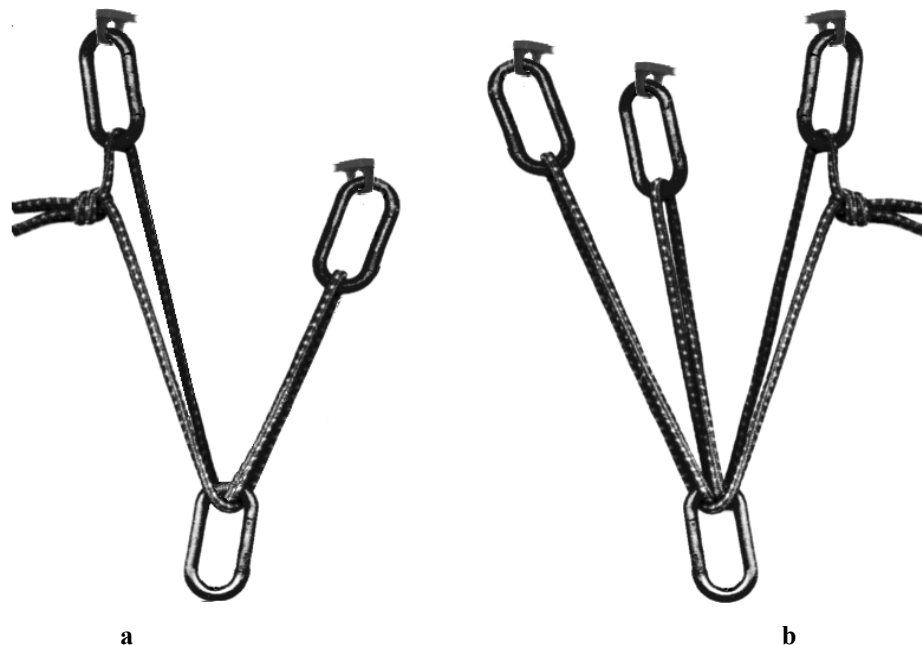
<sup>8</sup> zwany bywa układem szeregowym zamkniętym (inf.: Andrzej Makarczuk).

<sup>9</sup> Plecak ten powinien obciążać hamulec dopiero w chwili zadziałania siły próbującej przesunąć w nim linę. Dlatego należy go zawiesić na dodatkowej pętli o odpowiedniej długości albo – jeśli mamy stanowisko przy półce – położyć plecak na niej.



**UKŁAD SAMONASTAWNY, ZWANY „WYRÓWNAWCZYM”.**

Propagowany jest przez świetnego niemieckiego fachowca, Pita Schuberta (i za nim – przez większość wspinaczy niemieckojęzycznych), a – delikatnie mówiąc – nie uznawany przez autorytety anglosaskie. Każdy ma swoje racje.



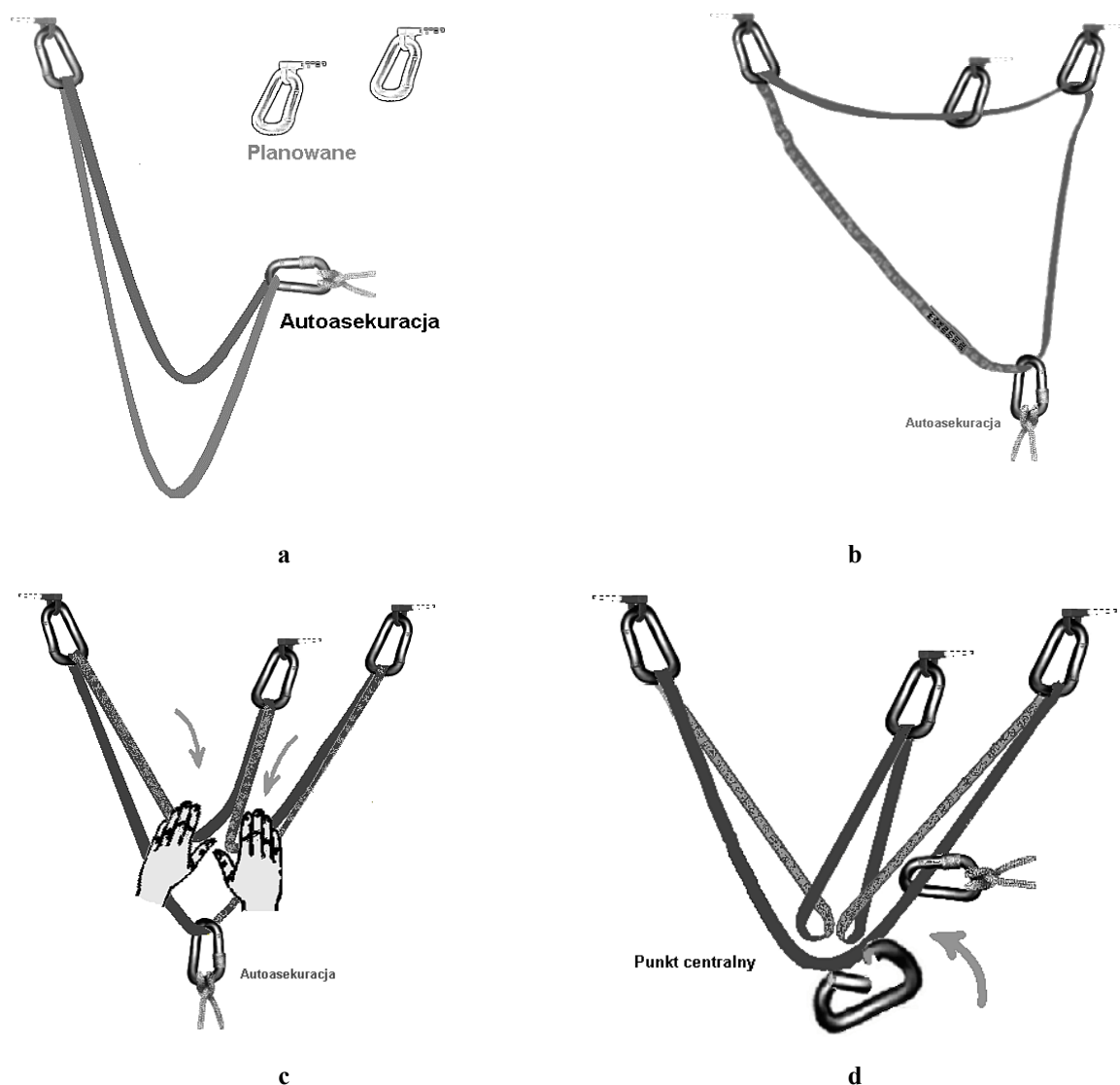
Rycina 6

Przykłady układu samonastawnego.

Do konstruowania układu potrzebna jest zazwyczaj dość długa (min. 2 m) pętla z taśmy lub mocnej linki ( $\varnothing$  6 - 7,5 mm, **Rycina 6**), choć są sytuacje, w których pętla o długości 40 cm też wystarcza (**Rycina 8**). na stanowisku układ samonastawny łatwo utworzyć z własnej liny asekuracyjnej (**Rycina 14**). o prawidłowej budowie pętli samonastawnej decyduje obecność charakterystycznego „precla” – jednego w układzie łączącym dwa punkty mocujące, dwóch „precli” – w układzie z trzema punktami mocującymi itd.; ogólnie: liczba „precli” zawsze ma być o 1 mniejsza od liczby łączonych punktów mocujących<sup>10</sup>. „Precle” te zapobiegają rozpadowi punktu asekuracyjnego w przypadku zniszczenia (wyrwania) którekolwiek z elementów mocujących.

<sup>10</sup>

O tym jeszcze parę słów w podpunkcie „Ciekawostka” (na końcu paragrafu). Tu – tylko uwaga, że w punkcie asekuracyjnym, angażującym więcej niż dwa punkty mocujące – nawet wzajemne kierunki zawinięcia „precli” mają wpływ na zachowanie się pętli w przypadku wypadnięcia któregoś z owych punktów. Brak jednak zweryfikowanych danych pozwalających stwierdzić, na ile istotne znaczenie ma to dla bezpieczeństwa. Osobiście preferuję zawijanie wszystkich „precli” w tę samą stronę – „odnogi” pętli układają się w najbardziej przejrzysty sposób.



**Rycina 7**  
**Budowa układu samonastawnego – kroki a, b, c, d (z autoasekuracją).**

- Zalety:**
- Świetnie dzieli obciążenie pomiędzy wszystkie punkty mocujące.
  - w naturalny sposób tworzy „punkt centralny”, co jest bardzo ważne na stanowiskach.
  - Dostosowuje się dynamicznie do kierunku przyjmowanego obciążenia<sup>11</sup>.
  - Pozwala na budowę i rozbudowę z natychmiastowym wykorzystaniem do asekuracji wszystkich kolejno tworzonych punktów mocujących (**Rycina 7**).

<sup>11</sup> To bywa zaletą ale niestety czasem i przekleństwem – jeśli kierunek takiego obciążenia znacząco odbiega od przewidywanego, może dojść (i często dochodzi) do demontażu punktu (np. wyrwania kostki lub zsunęcia pętli z pipanta) przez zgoła niewielką siłę.

- Wady:**
- ❑ Gdy jeden z elementów mocujących ulegnie urwaniu lub wyrwaniu, punkt centralny gwałtownie zmienia swe położenie w wyniku wydłużenia pozostałych pracujących odcinków pętli (w przypadku wyrwania jednego z dwóch elementów – przyrost odległości wynosi 100%). W przypadku stanowiska może to doprowadzić do utraty kontroli nad asekuracją.
  - ❑ Niezależnie od nawet dużej liczby użytych punktów mocujących każde przerwanie (przecięcie) dowolnej gałęzi pętli samonastawnej powoduje całkowitą, nieuchronną likwidację takiego punktu asekuracyjnego.
  - ❑ Jeśli elementami mocującymi są np. kostki, zdolność układu do przenoszenia na każdą z nich obciążenia o dużej swobodzie kierunkowej może doprowadzić do demontażu punktu mocującego jeszcze na etapie manipulacji sprzętowych.

- Ocena:**
- ❑ Oceny potępiające „w czambuł” układ samonastawny opierają się na podejściu intuicyjnym, które okazuje się zbyt powierzchowne. Dokładniejsze przyjrzenie się słabościom tego systemu budowy punktu asekuracyjnego daje taki oto obraz:

Jeśli punkt jest zbudowany z dwóch punktów mocujących, które są na tyle słabe, że jeden z nich nie wytrzyma nawet **połowy** obciążenia głównego, to - w układzie nie dzielącym uczciwie obciążenia - punkty owe też nie mają żadnych szans, bowiem będą obciążane kolejno, a zatem - wrywane niemal 100% siłą. W świetle badań wykonanych w laboratorium ENSA (Chamonix), udarowa nadwyżka obciążenia drugiego punktu mocującego (po zniszczeniu pierwszego) nie wnosi niczego znaczącego. Natomiast eksperymenty owe ujawniły zupełnie inne niebezpieczeństwo: jeśli elementem wyrwanym jest masywny hak, często uderza on na podobieństwo topora w karabinek centralny - niestety z analogicznym skutkiem<sup>12</sup>.

- ❑ „Czysty” (klasyczny) model układu samonastawnego nie przewiduje obecności punktu opozycyjnego, dlatego powinien znajdować zastosowanie tylko w budowie:
  - wieloelementowych punktów przelotowych gdy punkty mocujące są słabe,
  - stanowisk lodowych - wiszących i półwiszących, statycznie obciążonych, gdzie bardzo ważne jest zminimalizowanie nacisku jednost-

---

<sup>12</sup> Tak zniszczone karabinki znajdowane są nieraz w miejscach śmiertelnych wypadków (przynajmniej w Alpach, wg ENSA).

kowego, od którego zależy wytapianie się lodu, a także do stanowisk zjazdowych - ze względu na szeroką samonastawność (o ile tylko punkty mocujące na to zezwalają)<sup>13</sup>.

❑ W przypadku asekuracji z przyrządu wpiętego w punkt centralny klasycznego układu samonastawnego o dużych odległościach między przyrządem a punktami mocującymi, skuteczna asekuracja oddolna zazwyczaj okazuje się niewykonalna jeśli osoba asekurująca nie obciąży punktu centralnego własnym ciężarem, lub póki nie doda punktu opozycyjnego stabilizującego wysokość zawieszenia przyrządu<sup>14</sup>. Taka „wzbo-gacona” konstrukcja nazywana bywa układem „Y”<sup>15</sup> (**Rycina 10, Rycina 36**). Pamiętajmy, że najprostszym sposobem przerobienia V-kształtnego układu w układ „Y”, jest przypięcie do punktu opozycyjnego wolnego odcinka własnej liny. Dobrze jest, gdy punkt opozycyjny nie wymaga stałego dociągania ku górze (np. gdy jest to hak), bowiem można zachować dużą samonastawność układu.

❑ Bezpieczne jest założenie, że stanowiska samonastawne warto stosować tam, gdzie równocześnie spełnione są następujące warunki:

- (a) wszystkie punkty mocujące są ewidentnie - albo mocne, albo całkiem słabe,
- (b) użyta pętla ma odpowiednią wytrzymałość,
- (c) nie ma groźby przecięcia (np. spadającym kamieniem) któregośkolwiek z ramion pętli samonastawnej,
- (d) spodziewany rozrzut kierunkowy obciążeń nie przekracza zakresu roboczego żadnego z elementów mocujących.

<sup>13</sup> Funkcjonuje legenda, że „precel” utrudnia a nawet uniemożliwia ściąganie liny po zjeździe. W znanych mi przypadkach prawdziwym źródłem problemu było niechlujne ułożenie pętli stanowiskowej lub ciągnięcie za niewłaściwy koniec liny (ciężar własny + naprężenie dodatkowo dociskały linę razem z pętlą do skały). Owszem istnieje wyjątek: zdezelowane, „okocone” liny ćwiczebne, ale nie o takich mamy mówić.

<sup>14</sup> Ciekawe, że Pit Schubert o tym od lat wytrwale milczy. Zdaje się, że w swoich publikacjach w ogóle nie zakłada istnienia innych punktów asekuracyjnych poza stanowiskiem. Jeśli jednak na wyciągu będą punkty przelotowe, to akurat przy asekuracji z zalecanej przez Schuberta półwyblinki pojawi się szczególnie ostry problem: HMS ucieknie do góry i - stanowiąc istotę procedury hamowania - powiększenie kąta wejścia liny do karabinka, stanie się niewykonalne dla osoby pozostającej w dole, na osobnym „aucie” (jak zalecają podręczniki niemieckie). Jeśli asekurujący ma palce silne i odporne na gorąco – jakoś to będzie. Jednak w przypadku wyrwania jednego z elementów mocujących, wydłużenia pętli i ucieczki HMS o kolejny metr do góry – zacznie się prawdziwy horror.

<sup>15</sup> Wojciech Świąćicki – „Stanowisko w sprawie stanowiska” (Taternik 1/1995).



Rycina 8

Przykład budowy układu samonastawnego z użyciem krótkiej pętli – punkt przelotowy ze słabych haków.

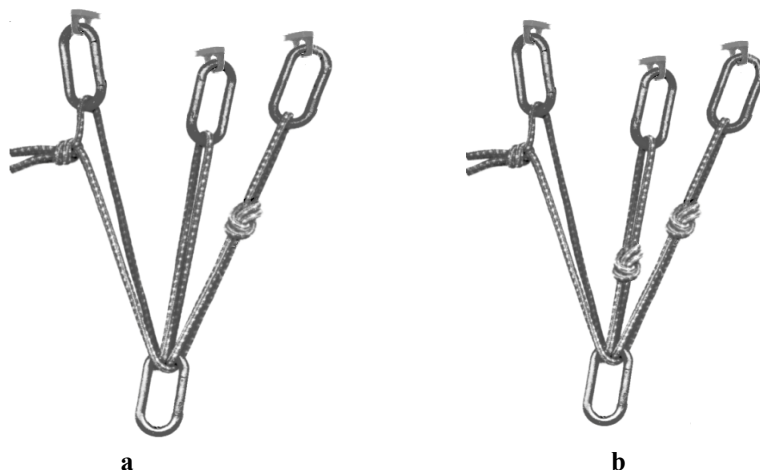
**Rady:** Często warto jest **wymusić zmniejszenie zakresu nastawności** przez zawiązanie dodatkowego węzła - ogranicznika na jednej lub kilku gałęziach pętli łączącej punkty mocujące (Rycina 9). Dzięki niemu zostaje również ograniczony odcinek o jaki może się wydłużyć pętla w przypadku wyrwania najbliższego punktu.

Należy jednak przy tym pamiętać, że:

- w układzie z dwoma punktami mocującymi – zakres nastawności zależy tylko od odległości węzła (ogranicznika) od karabinka zbiorczego,
- w układzie z większą liczbą punktów mocujących stopień zachowania nastawności bardzo silnie zależy od tego, na których gałęziach ograniczniki zostały zawiązane:
  - gdy ograniczniki są na gałęziach skrajnych – nastawność praktycznie nie zmienia się (zmniejsza się tylko potencjalny luz po wyrwaniu elementu mocującego),
  - zawiązanie ograniczników na wszystkich gałęziach – całkiem kasuje nastawność układu.

- ograniczniki umieszczone na gałęziach sąsiadujących ze sobą po tej samej stronie układu – odbierają nastawność w jednym kierunku, pozostawiając ją dla kierunku przeciwnego.

Dodatkowym zabezpieczeniem przed groźbą przecięcia głównej pętli stanowiskowej i utratą stanowiska może być dopięcie liny (z niewielkim luzem) do jednego z użytych punktów mocujących.

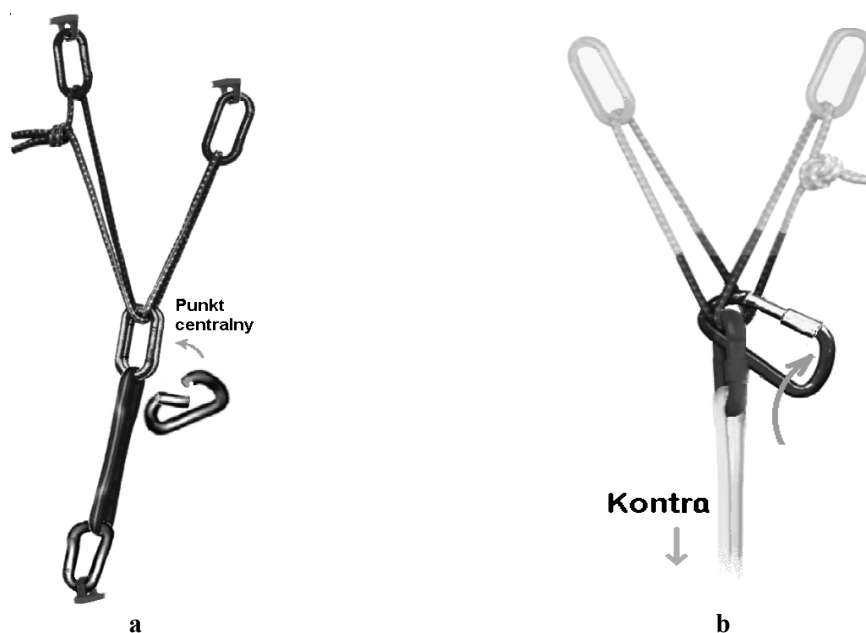


**Rycina 9**  
**Ograniczniki samonastawności.**

Potrzebną na stanowisku asekuracyjnym funkcję opozycyjną można uzyskać dwoma sposobami:

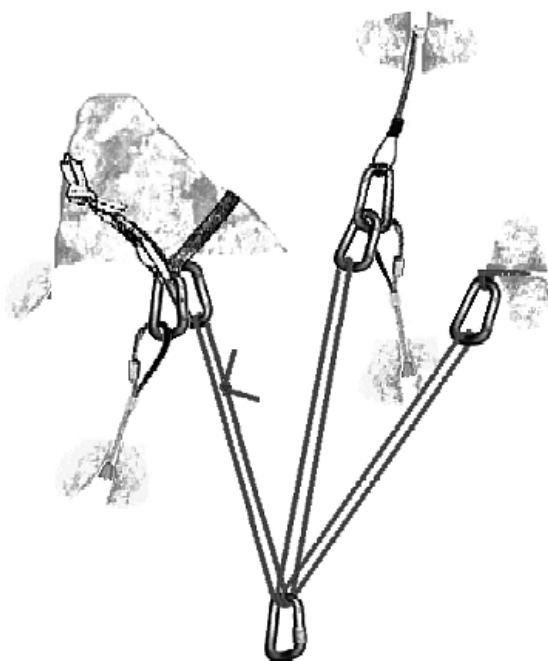
- Sposób pierwszy (**Rycina 10**) to dołączenie jednego opozycyjnego punktu mocującego osobną pętlą do punktu centralnego<sup>16</sup>.
- Sposób drugi - istotny w przypadku stanowiska z kostek lub pętelek na *pipantach* - to skontrolowanie każdego z głównych punktów mocujących elementem opozycyjnym (**Rycina 11**, **Rycina 12**). Należy pamiętać, że jeśli w tym przypadku pozostawi się niezakontrowany choć jeden kierunkowy element mocujący (np. kość), to każde obciążenie w kierunku innym niż zgodny z jego konstrukcją, nieuchronnie doprowadzi do demontażu takiego punktu mocującego. Ta metoda, choć skutecznie zapobiega demontażowi stanowiska, pochłania dużo sprzętu i na ogół nie zabezpiecza dostatecznie asekurującego przed rzutem w górę. Użycie jej powinno raczej wynikać ze specyfiki terenu a nie z osobistych upodobań.

<sup>16</sup> jeśli jest on blisko uprząży – najlepiej posłużyć się liną asekuracyjną.



Rycina 10

Dołączenie jednego punktu opozycyjnego osobną pętlą do punktu centralnego.  
Dopuszczalne sposoby wpięcia liny lub pętli autoasekuracyjnej:  
a - w karabinek zbiorczy (tu: karabinki) punktu centralnego,  
b - jednocześnie w sam punkt centralny i w karabinek łączący z elementem kontrolującym.

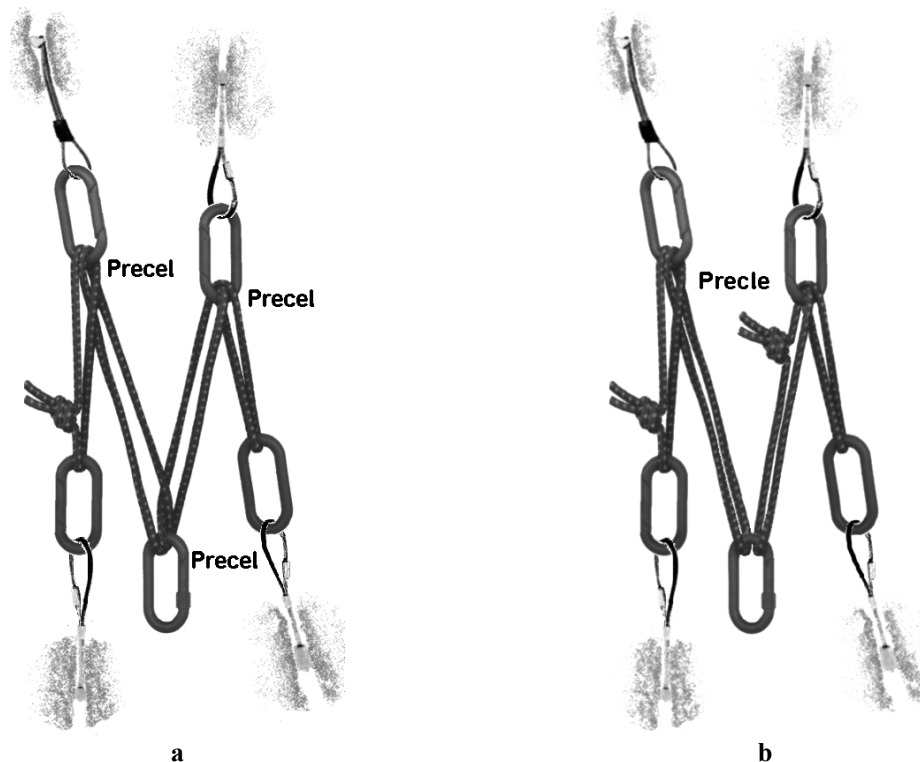


Rycina 11

**Zakontrowanie każdego z jednokierunkowych głównych elementów mocujących elementem opozycyjnym.**

Należy pamiętać, że układy z systemem kontrowania, jaki pokazuje Rycina 11, pomimo prymitywizmu połączenia elementów opozycyjnych (skrytykowanego w innym miejscu), generują znacznie mniejsze obciążenie punktów pracujących w dół, niż finezyjny system typu „M” (Rycina 12). Zwróćmy też uwagę, że Rycina 12-b pokazuje de facto wcale

nie układ samonastawny lecz układ niezależny o specyficznym (bardzo dobrym ponieważ) systemie dynamicznego kontrowania za pomocą samonastawnych pętli z „preclm”. Jednak utworzony tu punkt zbiorczy trudno nazwać „centralnym”, gdyż ma wszystkie wady charakterystyczne dla układu niezależnego.



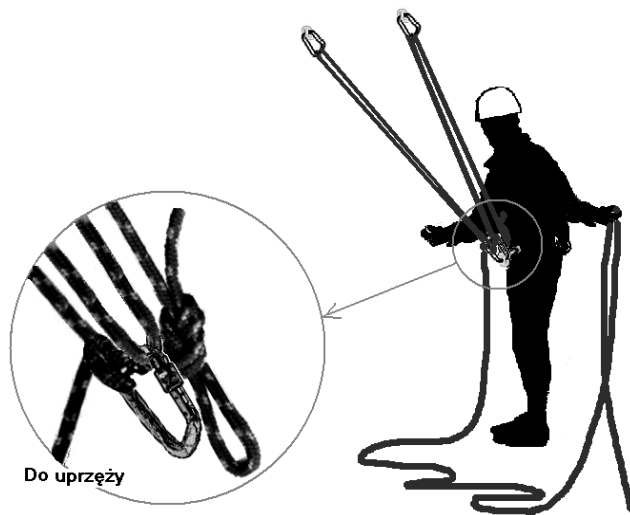
**Rycina 12**  
**Samokontrujący mechanizm samonastawny „M”.**

Uwaga:

Ostatnio pojawiły się „szkoły” nauczające budowy układu samonastawnego z jednym, jedynym „preclm” – niezależnie od liczby łączonych punktów mocujących. Należy ostrzec przed kontynuowaniem tego eksperymentu – przynajmniej na kursantach. Otóż jeśli układ ma być zabezpieczony tylko jednym „preclm”, to trzeba wiedzieć, że istnieje jeden i tylko jeden sposób jego umiejscowienia, który zapewnia minimum efektów ubocznych w razie wyrwania któregoś z elementów mocujących. Preclm ten musi być na tym odcinku pętli, który łączy skrajne punkty mocujące. W ścianie ustalenie tego odcinka okazuje się znacznie trudniejsze niż zrobienie pozostałych „precli” w układzie typowym. Dodatkowe „efekty uboczne”, które występują w układzie wielopunktowym z jednym „preclm”, to: większe niż w innych przypadkach wydłużenie ramion pętli łączących pozostałe punkty mocujące, układanie się pętli w „trójkąt amerykański”<sup>17</sup> (z jego wszystkimi wadami) oraz nieprzewidywalne (a w praktyce – zadziwiająco złośliwe) układanie się pętli w karabinku centralnym.

<sup>17</sup> „Trójkątowi amerykańskiemu” poświęcony jest w osobny paragraf.





Rycina 13

„Stanowisko angielskie” – typowy układ samonastawny wykonany z liny. Nie ma tu samodzielnego punktu centralnego (wypada on na upręży), natomiast hamulec (np. HMS) do asekuracji odgórnej można zawiesić na pętlicie tworzącej węzeł zaciskowy (np. prusik) na wiązce lin łączących uprząż z punktami mocującymi.



Rycina 14

Układ samonastawny (z punktem centralnym) na bazie pętli z własnej liny asekuracyjnej, jako rozsądna alternatywa dla „stanowiska angielskiego” przy asekuracji odgórnej.



Rycina 15

Alternatywna konstrukcja spełniająca wszystkie cechy poprawnego układu samonastawnego.

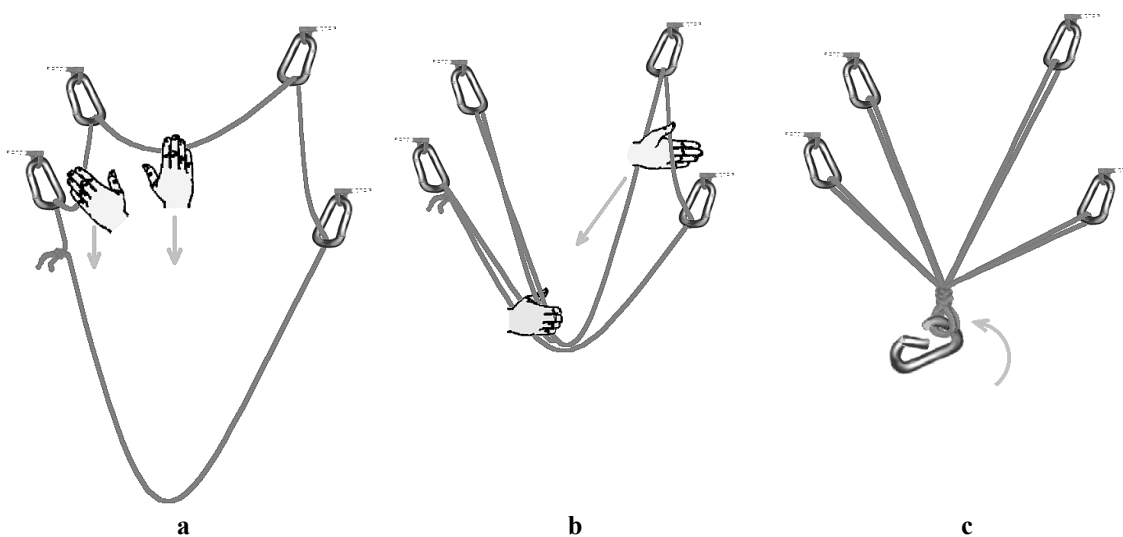
Występuje w dwóch odmianach - wiązanej lub szytej (z taśmą).

**UKŁAD KIERUNKOWO-WYRÓWNAWCZY, ZWANY „NIENASTAWNYM” LUB „KIERUNKOWYM”<sup>18</sup>**

Układ kierunkowo-wyrównawczy obiegowo nazywany jest „nienastawnym”, co jednak tylko pozornie oddaje zasadę jego działania. Występuje w dwóch zupełnie odmiennych postaciach, dla których proponuję nazwy nawiązujące do ich kształtów:

**„Pająk”**

Zewnętrznie jest dość podobny do omówionego wcześniej układu samonastawnego (wyrównawczego). Istotna różnica polega na tym, że odcinki pętli łączącej karabinek centralny z każdym z punktów mocujących są na tyle dokładnie wymierzone, że przy dostatecznie dużym obciążeniu (niestety w niedużym zakresie kątowym) - po wstępnym naciągnięciu się węzłów - każdy z punktów mocujących przenosi podobną część siły. Pozwala za pomocą jednej odpowiednio długiej pętli połączyć w jeden punkt dowolną liczbę punktów (w tym – opozycyjne). W praktyce, gdy do połączenia są więcej niż dwa punkty, gwarancją sukcesu jest (podobnie jak w układzie samonastawnym) bardzo długa (2 - 3 m) pętla mocnej linki ( $\varnothing$  6 - 7,5 mm)<sup>19</sup>. Gałęzie utworzone identyczną metodą jak w układzie samonastawnym tu dodatkowo muszą być zawiązane w kluczkę, ósemkę lub wyblinkę na dużym karabinku. Technikę wiązania „pajaka” ilustruje **Rycina 16 (a, b, c)**.



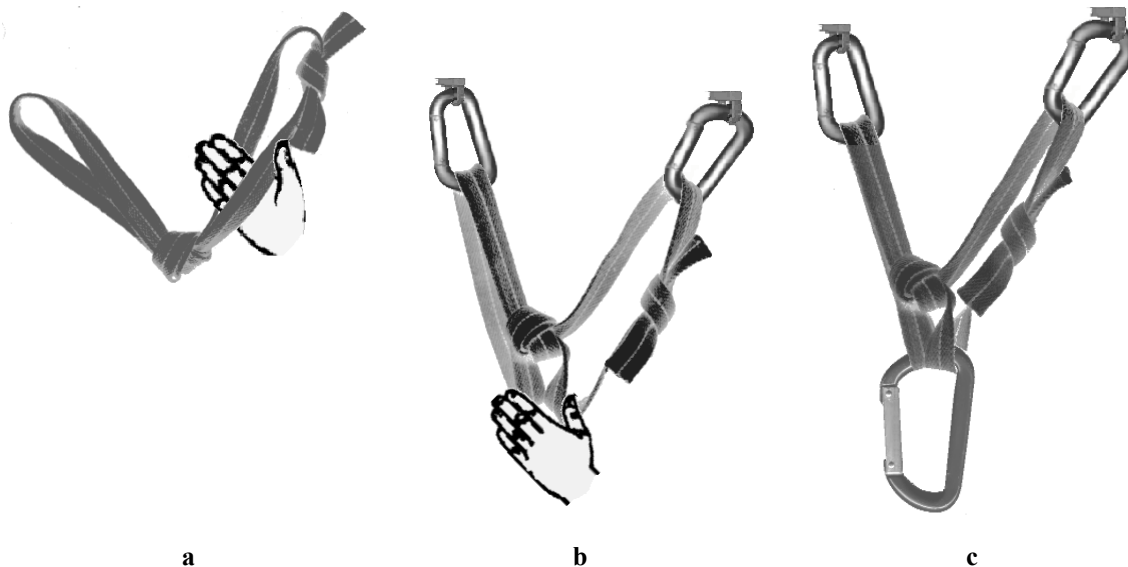
**Rycina 16**  
**Technika wiązania „pajaka” (kroki: a, b, c).**

<sup>18</sup> Nazwy „układ kierunkowy”, dotyczący wieloelementowego punktu asekuracyjnego (np. stanowiska) nie wolno mylić z nazwą „element kierunkowy”, dotyczącą pojedynczego elementu mocującego o ograniczonym zakresie dopuszczalnych kierunków obciążenia (np. kości). Żeby było „ciekawiej” - funkcjonuje jeszcze inna nazwa: „system nastawny” (źródło inf.: Tomasz Kliś), która nie będzie tu używana, ze względu na ryzykowne podobieństwo do terminu „system samonastawny”.

<sup>19</sup> Wartości zalecane ze względów praktycznych. Im większa średnica tym dłuższa powinna być pętla – ze względu na jej konsumpcję w węźle.

**„Motyl”.**

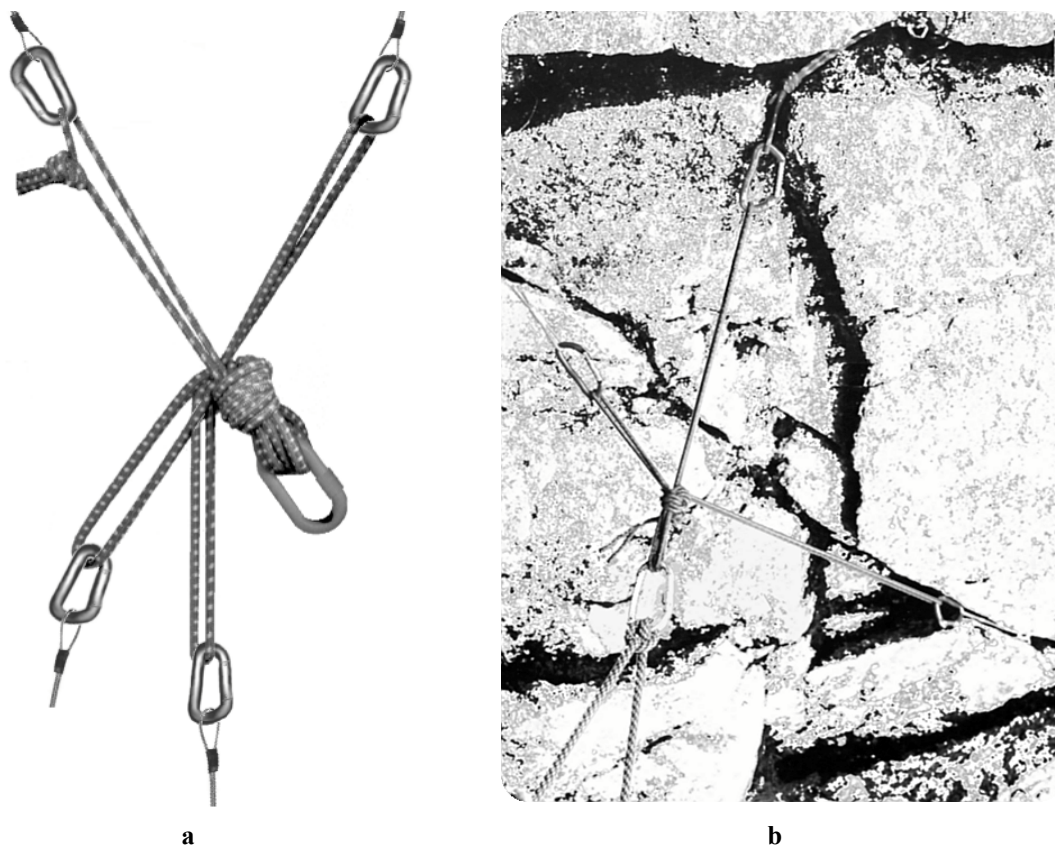
Drugi sposób (**Rycina 17**) pozwala łączyć co prawda tylko dwa punkty, ale jest za to urzekająco prosty i niezawodny. Doskonale sprawdza się gdy mamy do dyspozycji tylko taśmy, i to niekoniecznie długie.



**Rycina 17**  
„Motyl”- technika wiązania.

- Zalety:**
- („A”, „B”) Jeśli tylko kierunek potencjalnego obciążenia głównego jest oszacowany poprawnie, układ kierunkowo-wyrównawczy pracuje bardzo skutecznie, jest wygodny i odporny na skutki wyrwania któregośkolwiek elementów mocujących (nie wystąpi wtedy nagłe wydłużenie pętli).
  - („A”, „B”) Układ zabezpiecza punkty mocujące przed przyjmowaniem obciążeń z niedozwolonych kierunków.
  - („A”, „B”) Nie ulega całkowitej destrukcji przy przecięciu pętli tworzącej jedno z „ramion” łączących punkt centralny z punktami mocującymi.
  - („A”, „B”) Jest bezpieczne nawet wtedy, gdy jeden z dwóch kierunkowych elementów mocujących pozostaje niezakontrowany (porównaj – układ wyrównawczy).
  - („A”, „B”) W naturalny sposób tworzy punkt centralny dla stanowiska.

- („A”) Tworzy naturalne połączenie głównych i opozycyjnych punktów mocujących w wielokierunkowy punkt asekuracyjny (Rycina 18).
- („B”) Prostota, bardzo łatwa regulacja proporcji, możliwość użycia dość krótkiej taśmy.



Rycina 18  
„Pająk” wielokierunkowy.

**Wady:**

- Dzielenie obciążenia między punkty mocujące jest zdecydowanie gorsze niż w układzie samonastawnym. Warto jednak zauważyć, że w modelu „A” („pająk”) ostateczne ustalenie proporcji geometrycznych w układzie następuje dopiero pod solidnym obciążeniem (towarzyszą mu znaczne przesunięcia w zaciskającym się węźle), toteż ostateczny kształt układu może bardzo zbliżyć się do optymalnego.
- Niektórzy (niestety dość liczni) zarzucają metodzie wysoką komplikację<sup>20</sup>.
- Do realizacji modelu „A” potrzeba bardzo długiej taśmy lub – lepiej – porządnej linki (na poważne drogi warto zabierać co najmniej dwie).

<sup>20</sup> Przypomnijmy starożytną maksymę: „Cóż jest trudne, gdy się ćwiczy?”.

**Ocena:** Metoda doskonała dla tworzenia solidnych stanowisk asekuracyjnych i zjazdowych. Rzadko znajduje racjonalne zastosowanie w punktach przelotowych.



**Rycina 19**  
**„Pająk” z wyblinką.**

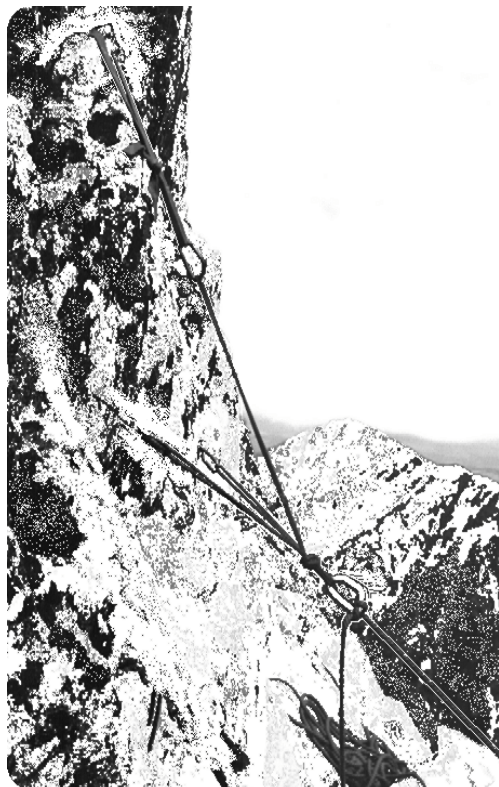
**Rady:** Niewiele zostaje tu do polepszania. Chyba tylko rada, by węzłem tworzącym punkt zbiorczy była poczciwa kluczka, która – w odróżnieniu od ósemki (zalecanej przez niektóre podręczniki) – jest łatwa do regulacji i „pożera” znacznie mniej pętli<sup>21</sup>. Gorszymi teoretycznie właściwościami wytrzymałościowymi tego węzła naprawdę nie warto zaprzętać sobie głowy – tu ze względu na wielość żył jednocześnie przebiegających w węźle, kąty przegięć są znacznie mniejsze a co za tym – wyniki badań wykonane dla żył pojedynczych nie są tu adekwatne.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na ciekawy efekt wynikający z ewentualnego zastosowania wyblinki na karabinku zbiorczym modelu „A” stanowiącym połączenie dwóch punktów (**Rycina 19**). Wyblinka jako węzeł znany z wewnętrznych poślizgów daje dużą szansę nasamoczynne, właściwe przesunięcie karabinka zbiorczego pod dużym obciążeniem a zatem równomierne obciążenie obu punktów mocujących<sup>22</sup>. Za to – pamiętajmy: **układ z wyblinką jest mniej odporny na skutki przecięcia** którejś z odnóg „pająka” – ucięta linka może niekiedy wysnuć się z karabinka zbiorczego<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> To już widać bardzo wyraźnie przy wiązaniu na pętli wyprowadzonej z 3 punktów a przy 4 punktach ósemka jest zazwyczaj zupełnie niewykonalna.

<sup>22</sup> Praktyka pokazuje że taki efekt jest realny tylko dla połączenia dwóch punktów. Wyblinka wielokrotna jest węzłem sztywnym.





**Rycina 20**

**Układ kierunkowo-wyrównawczy (nienastawny) obciążony stromo w dół: pracują wszystkie punkty mocujące.**



**Rycina 21**

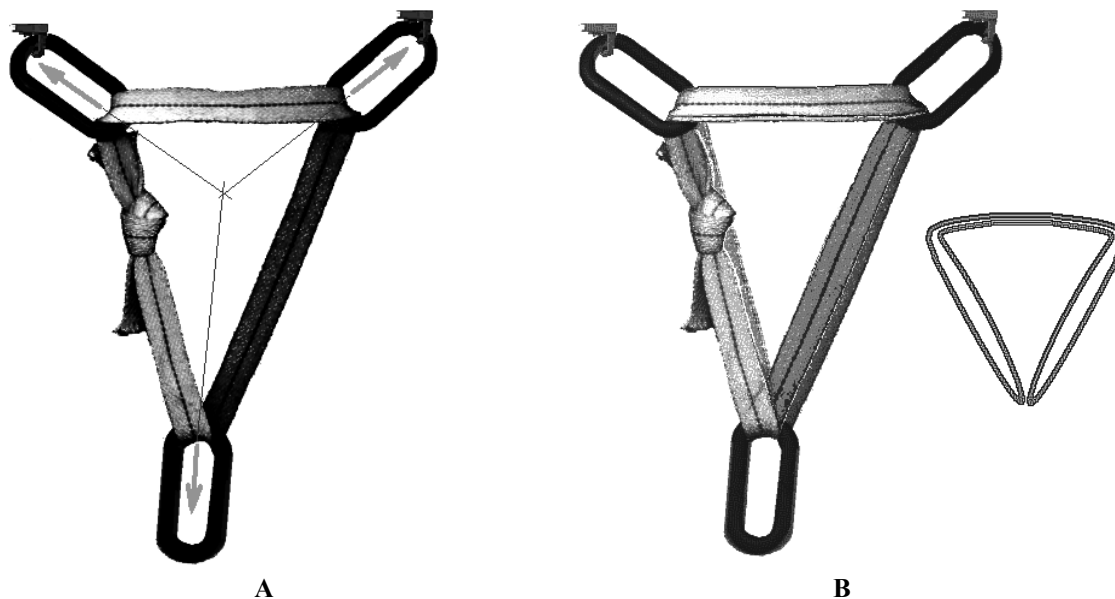
**Układ kierunkowo-wyrównawczy (nienastawny) obciążony prawie poziomo: nie jest obciążona pętla na bloku – sytuacja prawidłowa (!).**

**Układ samonastawny obciążyłby ten blok pod niebezpiecznym kątem, co groziłoby wyważeniem bloku lub zsunięciem pętli.**

## UKŁAD „TRÓJKĄT AMERYKAŃSKI”.

Jak każdy trójkąt, także ten ma swoje wady i zalety. Z trójkątami lepiej znanymi – bermudzkim i małżeńskim nie ma wiele wspólnego. Ot, najwyżej tyle, że w szczególnych okolicznościach może okazać się mniej bezpieczny niż inne rozwiązania. Dlatego jest kategorycznie wykluczony przez zachodnie autorytety<sup>23</sup>. Służy do budowy punktu asekuracyjnego na bazie dwóch punktów mocujących (**Rycina 22**). Występuje w dwóch wersjach:

- (A) z pojedynczej pętli,
- (B) z pętli złożonej na pół.



**Rycina 22**  
„Trójkąt amerykański”.

### Zalety:

- prostota,
- możliwość użycia krótkiej pętli (wersja „A”),
- nastawność.

### Wady:

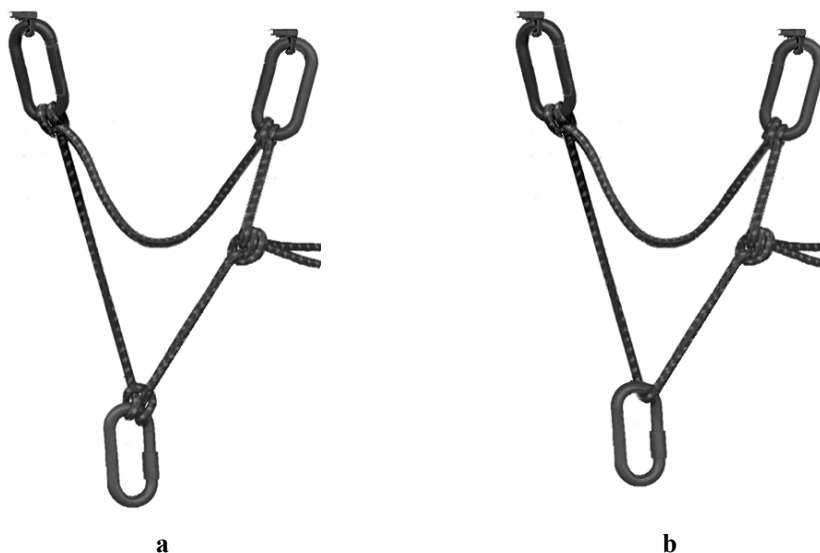
- Obciążanie punktów mocujących siłą taką, jak przy dwukrotnie większym kącie rozwarcia ramion pętli wybiegającej z karabinka centralnego. Jest to wynikiem istnienia dodatkowej siły składowej – wzdłuż odcinka pętli bezpośrednio łączącej punkty mocujące.

<sup>23</sup>

Choć w nazwie jest „amerykański”, układ ten najostrej krytykowany jest właśnie w tekstach amerykańskich autorów. A jednak, jeśli weźmiemy pod lupę (dosłownie) fotografie publikowane nawet obok owych tekstów, przekonamy się, że życie – sobie...

Tak samo rzecz się ma z „patentem” doskonale znanym z wapiennych skałek: pętla prawidłowo przewleczona przez ucho skalne o głębokości małej w stosunku do rozstawu otworów, tworzy przecież klasyczny „trójkąt amerykański” (Rycina 5)!

- ❑ Przekięcie lub pęknienie pętle w dowolnym miejscu unicestwia cały punkt asekuracyjny.
- ❑ Wersja „A” – obciążenie przenoszone jest przez pojedynczą „żyłę” pętle.
- ❑ Wersja „B” – przy większym od 45° kącie rozchodzenia się uch pętle od karabinka zbiorczego – występuje tendencja niekorzystnego ustawienia się nieobciążonego karabinka (patrz pkt. 0 – „układ niezależny”).



Rycina 23

**Trójkąt amerykański zmodyfikowany wyblinkami.**

**Rady:**

Niektóre źródła<sup>24</sup> doradzają wiązanie wyblinek na każdym z trzech karabinków (Rycina 23-a). Rzeczywiście, obciążenie punktów mocujących staje się mniejsze a ramiona *trójkąta* wydają się niezależne od siebie, tak więc przecięcie jednego z ramion *trójkąta* nie musi całkowicie zniszczyć punktu asekuracyjnego – o ile urwane końce pętle nie wywleką się z wyblinek (niestety, przy dużych siłach jest to wysoce prawdopodobne) . Dzięki poślizgom w wyblinkach układ ma szansę dynamicznie dopasować się do kierunku obciążenia, więc w tym sensie funkcjonuje jak najlepszy układ kierunkowo-wyrównawczy. Tyle, że do tego potrzebna jest już znacznie dłuższa pętla. Jeszcze dłuższa pętla potrzebna jest do utworzenia innej praktykowanej wersji – z kluczką lub ósemką w punkcie centralnym.

Natomiast na wyspach brytyjskich popularne jest rozwiązanie bez jakiegokolwiek węzła w punkcie centralnym. Towarzyszy temu najmniejszy ubytek efektywnej długości pętle i pełna nastawność punktu

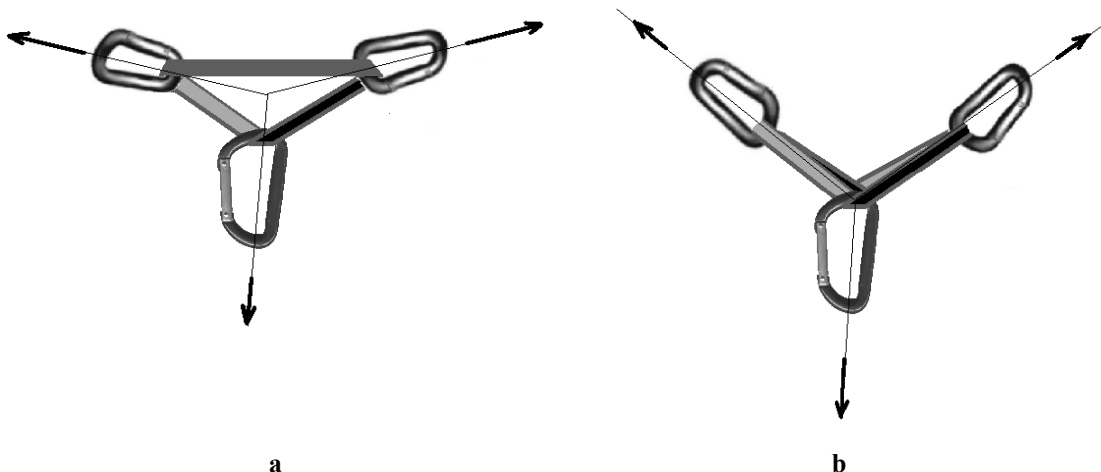
<sup>24</sup> np.: A. Fyffe, I. Peter „The Handbook of Climbing” (wyd. polskie „Podręcznik wspinaczki” 1999), M. Tertelis „Podręcznik turystyki górskiej” (1999)



centralnego oraz nie występuje charakterystyczna dla układu klasycznego zwiększona pozioma siła składowa, jednakże pozostaje problem zupełnego braku odporności na przecięcie jednego z „ramion” układu. W zasadzie taką mutację *trójkąta amerykańskiego* należy uznawać za jeszcze jedną, poprawną postać *układu samonastawnego*.

**Ocena:** *Trójkąt amerykański* (w wydaniu klasycznym) jest rozwiązaniem prymitywnym i niczego rewelacyjnego nie wnosi. Warto go stosować gdy konieczna jest nastawność punktu a brakuje dłuższych pętli, ale - wyłącznie tam, gdzie punkty mocujące tolerują dużą składową boczną (zazwyczaj poziomą).

Należy się jeszcze zastanowić, czy wymienione wśród wad powiększenie efektywnego kąta pracy elementów mocujących, tylko dlatego, że na punkty mocujące działa większa siła wypadkowa, zawsze jest złem?



Rycina 24

Porównanie kierunków sił składowych:

a – w „trójkącie amerykańskim”, b – w układzie samonastawnym.

Wiele wskazuje na to, że w przypadku np. kostek osadzonych przeciwnie w poziomej szczelinie jest to rozwiązanie zdecydowanie lepsze od wszystkich wcześniej prezentowanych, ponieważ dzięki generowaniu dużej poziomej siły składowej, korzystnie ukierunkowuje obciążenie każdej z tych kości<sup>25</sup> (Rycina 24).

<sup>25</sup> Jednakże istnieją znacznie lepsze sposoby łączenia punktów opozycyjnych – omówione dalej. Patrz też: podrozdział pt. „Połączenia przeciążone”.

## UKŁADY KASKADOWE – JEDNOLITY I HYBRYDOWY.

Zawierać mogą wszystko, co zostało wcześniej omówione – tyle, że w postaci pojedynczych ogniw połączonych w rozległą całość.

Istotą „*kaskady jednolitej*” jest wielokrotne połączenie jednakowych (ideowo) elementów, (np. układów samonastawnych) w taki sposób, że punkty centralne układów elementarnych pełnią rolę punktów mocujących w układzie wyższego stopnia.

„*Kaskada hybrydowa*” polega na wielostopniowym połączeniu układów zróżnicowanych konstrukcyjnie (np. układy samonastawne połączone z kierunkowo-wyrównawczym).



**Rycina 25**  
**Hybryda: układ samonastawny + szeregowy**

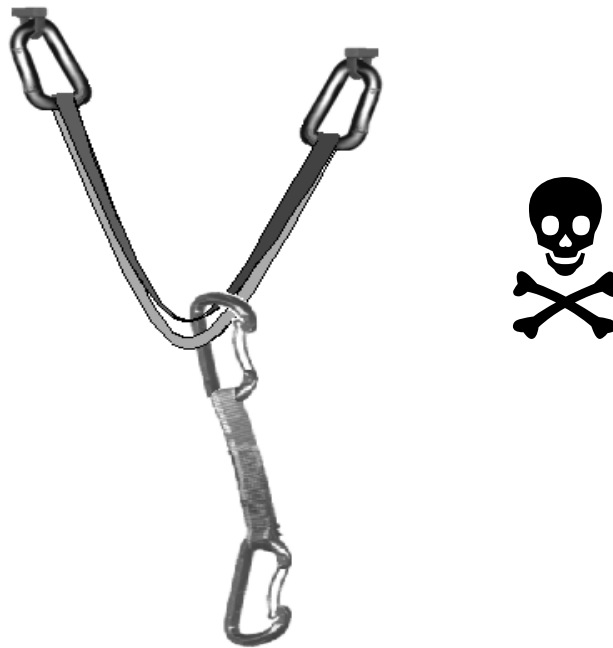
*Układy kaskadowe* znajdują zastosowanie szczególnie tam, gdzie:

- punkt asekuracyjny musi być stworzony na bazie punktów mocujących rozmieszczonych na przestrzeni rozleglejszej, niż możliwa do obsłużenia pojedynczą pętlą: robimy „kaskadę” choćby i takich samych połączeń,
- istnieją przesłanki wytrzymałościowe, by część punktów mocujących była połączona ze sobą układem wyrównawczym ale ogólnie punkt asekuracyjny ma być kierunkowy (nienastawny): robimy hybrydę - **Rycina 25**.

*Układ hybrydowy* ma niepomijalną **wadę**: z zasady pochłania bardzo **dużo karabinków i pętli**.

## UKŁAD „TRUPIA GŁÓWKA”

Ta nazwa, to oczywiście „czarny żart”, a zarazem prosty komentarz do pewnej metody użycia pętli łączącej dwa punkty mocujące<sup>26</sup>. „Metoda” ta raz wynika z niewiedzy i braku wyobraźni, innym razem zaś ze zwykłego niechlujstwa lub pomyłki (np. przy robieniu „motyla” lub układu samonastawnego). Rzecz ilustruje Rycina 26. Tu wyrwanie któregokolwiek z punktów mocujących spowoduje natychmiastowy demontaż całego punktu asekuracyjnego. Niestety, błąd ten jest popełniany zaskakująco często. Choć jest szczególnie „lubiany” przez kursantów, to i kilku wyczynowców srogo się na nim „przejechało” (a ściślej ujmując – przeleciało).



Rycina 26

**Niedopuszczalny sposób wpinania asekuracji do połączonych punktów. W przypadku wyrwania którejkolwiek elementu mocującego - ekspres zsunie się z pętli.**

---

<sup>26</sup> Dotyczy to także łańcucha oraz *uch skalnych!*

## Inne aspekty połączeń, czyli - "diabeł siedzi w szczegółach ..."

Osobnymi kategoriami wymagającymi omówienia są:

- połączenia „przeciążone”,
- połączenia bardzo bliskich punktów mocujących,
- połączenia typowych punktów opozycyjnych,
- szczegóły punktu centralnego,
- rola elementów połączeniowych w mechanice wychwyty upadku.

Cała sprawa będzie dotyczyć nie tylko układów, w których elementy mocujące ustawione są dokładnie przeciwstawnie, lecz wszystkich przypadków, w których robocze ustawienie zakłada przenoszenie sił o składowych wzajemnie przeciwnych. Tu musimy trochę bardziej pogrzebać w szczegółach, bo jak głosi stara maksyma – w nich „diabeł siedzi”.

### ▫ **Połączenia „przeciążone”**

Przyjrzyjmy się „dogmatowi”, który głosi, że kąt rozwarcia cięgieł czy ramion pętli nie **ma prawa** przekraczać 120°, a generalnie zalecany kąt ma być nawet mniejszy od 90°. Oczywiście to jest postulat słuszny i należy go przestrzegać, gdzie tylko się da. A gdzie się nie da?

– Otóż nie da się w większości znanych metod zakładania punktu asekuracyjnego na bazie kości przeciwstawnych<sup>27</sup>, szczególnie w szczelinie poziomej lub prawie poziomej. Zjawisko to w niektórych układach jest zakamuflowane, co może usprawiedliwiać powszechne milczenie na ten temat.

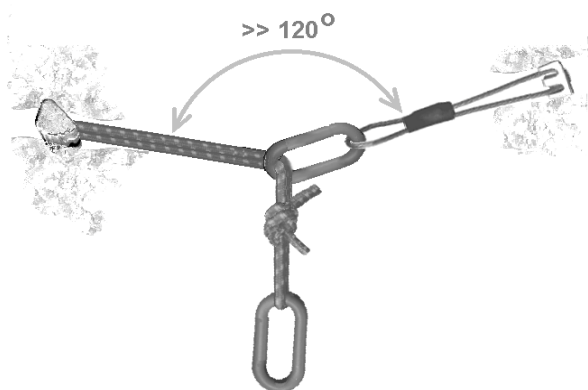
Wzorzec krytycznego kąta 120° bierze się z założenia, że absurdem jest obciążanie każdego z elementów mocujących siłą większą niż taka, jaka działałaby nań w przypadku użycia go jako pojedynczego punktu<sup>28</sup>. Rozumowanie to nie zawsze sprawdza się w przypadku takich elementów, jak kości, dla nośności których nie jest obojętne – ba, zazwyczaj jest decydujące – pod jakim kątem obciążenie jest podane. To truizm, ale tu wart wyraźnego wypowiedzenia: dobra kość na dobrym cięgnię, w dobrej skale, na dobrym karabinku, itd. **musi** wytrzymać 1,2 - 1,5 tony<sup>29</sup> – gdy jest prawidłowo obciążona, natomiast nietrudno tak odchylić kierunek działającej na nią siły, że nie utrzyma nawet znikomego ciężaru. i tu wracamy do pytania: Co jest gorsze – skazanie elementów układu na "przeciążenie" w kierunku optymalnym, czy demontaż za pomocą obciążenia „poprawnego” co do wielkości, ale nie co do kierunku?

<sup>27</sup> Kości przeciwstawne (– zwane też: opozycyjne, przeciwsołbne) wzajemnie kontrują się w taki sposób, że obciążenie dynamiczne wyzwała w obu jednocześnie siły reakcji skierowane nawzajem przeciwnie. Kostki tak założone nie **są w stanie** pracować inaczej niż równocześnie. Mechanizm ten może występować również w połączeniach kość – blok skalny.

<sup>28</sup> Por. Taternik 1/1995 str. 21 – Wojciech Świącicki „Stanowisko w sprawie stanowiska”

<sup>29</sup> A tak naprawdę, to więcej, bo mamy jeszcze wymuszony przez czysto przemysłowe normy niemały współczynnik bezpieczeństwa.

W dostępnych podręcznikach zaledwie kilka kartek oddziela obowiązujący schemat ostrokątnego trójkąta sił od takich oto wzorców (**Rycina 27**), w których tylko dzięki nieuniknionym luzom w węzłach i elastyczności pętli zawdzięczać będziemy rozkład sił pod kątem nie  $180^\circ$  lecz „tylko”  $120^\circ$  -  $140^\circ$ . na całym świecie, na każdym kursie naucza się takich właśnie metod jako podstawowych – bez komentarza. A warto przecież pamiętać, że tak użyty sprzęt działa skutecznie, ale blisko granicy własnej wytrzymałości.



*Uwaga!*  
*Tak prymitywny*  
*sposób połączenia*  
*kostek jest*  
*generalnie*  
***niedopuszczalny***  
*ze względu*  
*na zawodność<sup>30</sup>*

**Rycina 27**

**Efektywny kąt rozwarcia cięgieł w połączeniu kostek przeciwstawnych jest z zasady (!) kątem rozwartym.**

Zastanówmy się więc, w jakich sytuacjach naprawdę jest konieczny układ punktów przeciwstawnych, pracujących równocześnie przy wychwycie lotu.

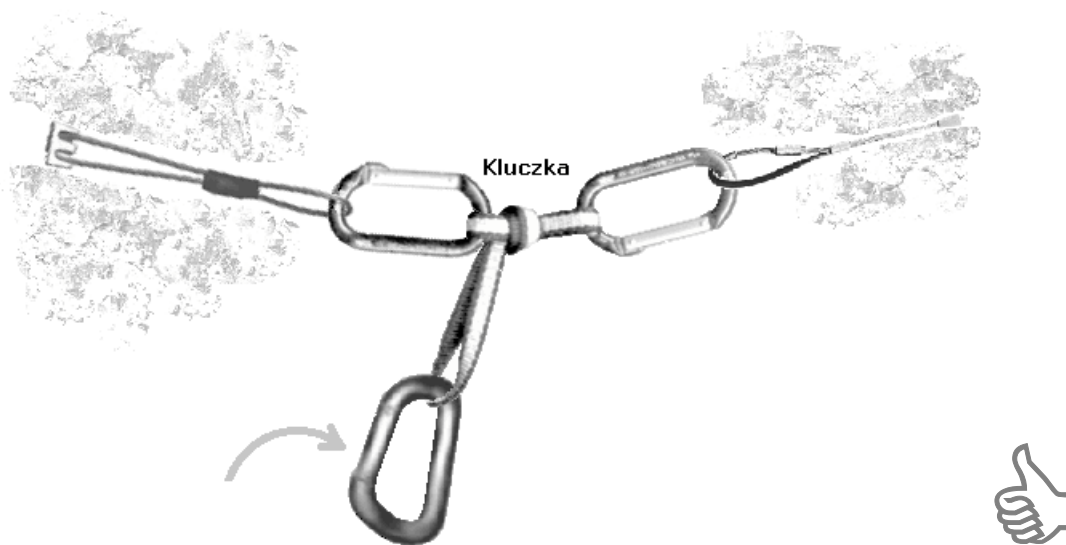
W przypadku kostek osadzonych w szczelinach poziomych i ukośnych, rzecz wydaje się bezdyskusyjna – inaczej nie da się zapewnić działania (w dół) punktu asekuracyjnego. Jednak w przypadku umieszczenia układu elementów mocujących w układzie zbliżonym do pionowego sprawa jest bardziej skomplikowana (**Rycina 29**). Zwróćmy uwagę, że górny element mocujący (i jego cięgno) podczas szarpnięcia skierowanego w dół będzie obciążony **podwojoną** siłą hamowania (akcja + reakcja) a element dolny – jest rwany w górę siłą taką samą, jak siła hamująca. na tym tle szczególnie niebezpiecznie wygląda, jakże często niestety praktykowany układ ilustrowany przez **Rycina 29-a**. A przecież w większości przypadków rolę dolnego punktu mocującego ma być tylko stabilizacja elementu tworzącego górny punkt – najczęściej chodzi o zabezpieczenie go przed przypadkowym demontażem podczas ruchu liny. Wyjątkiem może być punkt stanowiskowy – tu warto zapewnić porządną wytrzymałość we wszystkich kierunkach. Również kości w pionowych, ale silnie przewieszonych rysach mogą okazać się bezpieczniejsze, gdy zastosujemy je w układzie „przeciążonym”

<sup>30</sup>

Jedynym znanym mi wyjątkiem, gdzie dokładnie taka technika jest nie tylko dopuszczona, ale nawet wskazywana jako najwłaściwsza, są konstrukcje z opozycyjnych *sky-hooków* w terenie przewieszonym.

## □ Opozycyjne punkty mocujące.

Przykrą i niebezpieczną niespodzianką może sprawić twórca układu opozycyjnego nie silne, dynamiczne obciążenie elementów mocujących lecz skutki luzów w ich układzie podczas prozaicznych manewrów liną. Słabo zatarte kości, nieobciążone, mogą zwyczajnie wypaść nawet ze wspinałej szczeliny. Taki sam los może spotkać pętelki na świetnych ale małych blokach czy pipantach. Dlatego warto postarać się, by już sam układ pętli łączących wprowadzał między nimi wstępne naprężenie (**Rycina 28, Rycina 29**) lub zastosować osobną pętelkę naprężającą (**Rycina 30**).



**Rycina 28**  
Kluczka trwale naprężająca kości przeciwstawne

**Rycina 30-c** przed stawia wariant dopuszczalny tylko wtedy, gdy napinacz wykonany jest z pętli o dużej wytrzymałości (np. liny, linki z *kevlaru*, taśmy ze *spectry*). Natomiast układ kontrolowanego punktu przelotowego, jaki ilustruje **Rycina 30-a** nie stawia praktycznie żadnych istotnych wymogów wytrzymałościowych elementowi napinającemu – może to być zwykły repsznur (a nawet sznurowadło – byle nieelastyczne) – lina wpinana jest osobnym karabinkiem (ekspresem) bezpośrednio do górnego elementu mocującego.

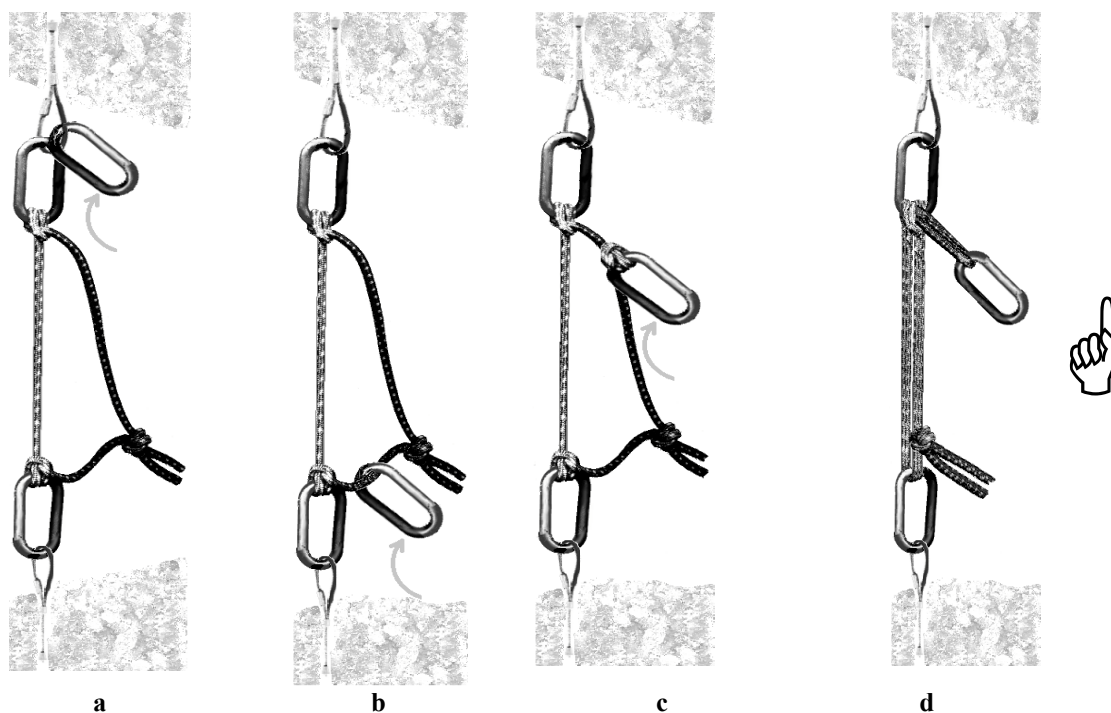
Należy pamiętać, że każda wyblinka, a szczególnie **wyblinka wykonana z podwójnie złożonej taśmy** przenosi na karabinek obciążenie w sposób z zasady niekorzystny: siła działa na ramieniu wyznaczonym przez szerokość tej taśmy<sup>31</sup>. W takich przypadkach (**Rycina 30-d**), zaleca się stosowanie w górnym punkcie mocującym **karabinka zakręcanego** lub pary karabinków zwykłych a jako łącznika - **wąskiej taśmy**, lub – jeszcze lepiej – **linki** (jak na rycinie).

<sup>31</sup> Może to szczególnie zaszkodzić „ultralekkim” karabinkom.



Rycina 29

Samonaprzężający układ kości opozycyjnych bez napięcia wstępnego – warianty, w których występuje ryzykowny „efekt bloczka”: na górny element mocujący działa siła co najmniej 2 razy większa niż na karabinek przelotowy.



Rycina 30

Układ opozycyjny z napięciem wstępnym. Węzłami napinającymi są wyblinki:

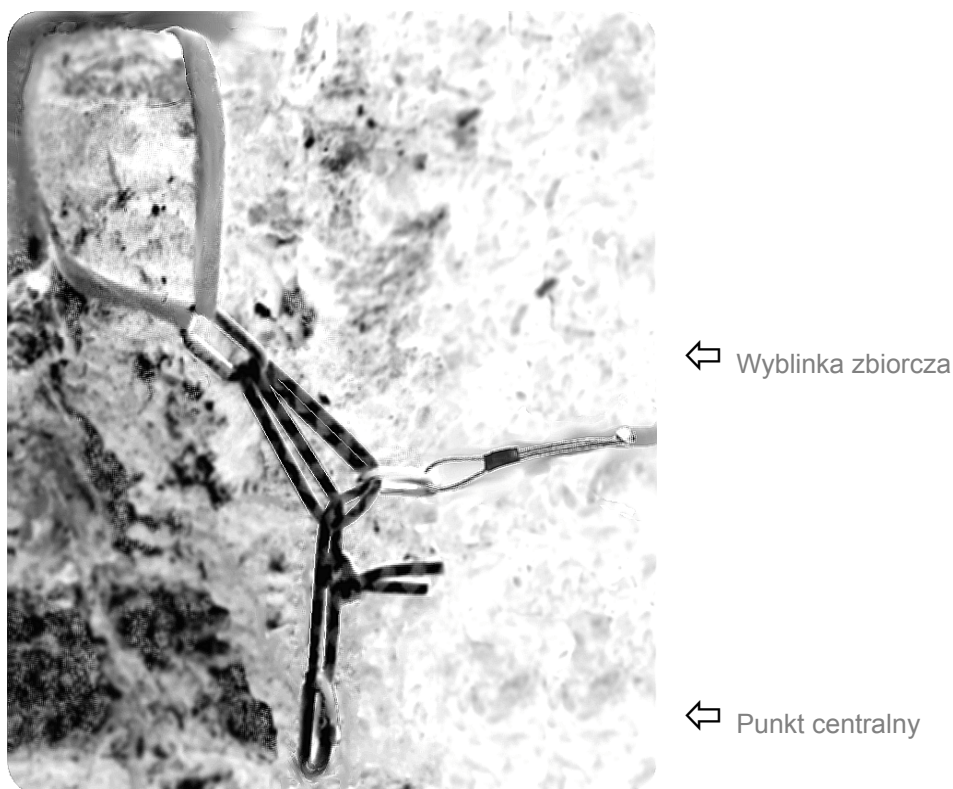
- a, b, c – dwie wyblinki na pojedynczej żyłce pętli,
- d – jedna wyblinka na dwóch żyłkach pętli<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Moim zdaniem jest to metoda najlepsza.



Przeciwstawne punkty mocujące, w których karabinki są odległe o 10 – 20 cm można połączyć rozwartą wyblinką (Rycina 31). Układ taki powinien jednak spełniać pewne warunki:

- Elementem łączącym powinna być osobna pętla a nie odcinek liny asekuracyjnej; lina napinając się w wyblince niesymetrycznie, nie gwarantuje zachowania założonych proporcji kształtu tejże wyblinki.
- Elementy mocujące mogą być silnie dociągnięte do siebie tylko wtedy, gdy są osadzone na różnych wysokościach; w przeciwnym razie należy pozostawić w oczku wyblinki taki luz, by odcinki pętli mogły ułożyć się pod dopuszczalnymi kątami.
- W trójkątne oczko wyblinki zbiorczej nie wolno wpinać żadnych dodatkowych elementów – np. przyrządu asekuracyjnego lub „auta”.
- Zwróćmy uwagę, że występuje tu rozkład sił identyczny jak w opisanym wcześniej „trójkącie amerykańskim” (Rycina 24).



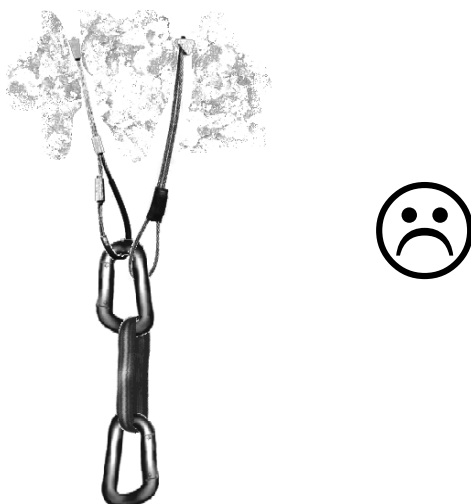
**Rycina 31**  
**Połączenie przeciwstawnych punktów mocujących pojedynczą wyblinką zbiorczą.**



□ **Bardzo bliskie punkty mocujące.**

Tym mianem nazwałem punkty mocujące leżące na tyle blisko siebie, że wszelkie pętle, których chciałoby się użyć do ich połączenia w któryś z opisanych wcześniej sposobów - okazują się za długie.

Powszechnie (niestety) praktykowane, proste przepięcie pętli przez karabinki zawieszane w tychże elementach mocujących (**Rycina 32**) lub – w przypadku kostek – jednym karabinkiem przez ich cięgła, praktycznie wyklucza jakąkolwiek ich wspólną, równoczesną pracę.



**Rycina 32**

**Prymitywne połączenie bliskich kostek – tylko jedna z nich podlega obciążeniu**

Bardzo dobre rozwiązanie tego problemu proponuje „szkoła amerykańska”: oba karabinki muszą zostać **objęte wyblinką** z pętli (**Rycina 33**) lub w przypadku stanowiska asekuracyjnego – z samej liny. Powstaje w ten sposób układ pracujący bardzo dobrze zarówno wtedy, gdy elementy mocujące mają wzajemnie uzupełniać swoją wytrzymałość (wyblinka dzieli obciążenie jak *trójkąt amerykański*), jak i tam, gdzie mają pracować opozycyjnie (wspólna wyblinka jest napinaczem).



**Rycina 33**

**Karabinki bliskich kostek połączone wyblinką**

□ **Punkt centralny.**

Przy tworzeniu bardziej rozbudowanego układu stanowiskowego zazwyczaj napotykamy dylemat – gdzie i jak najlepiej stworzyć punkt centralny, gdzie wpiąć „auto”, gdzie przyrząd? Nie ma tu gotowych recept na każdą okazję, natomiast warto pamiętać o kilku zasadach:

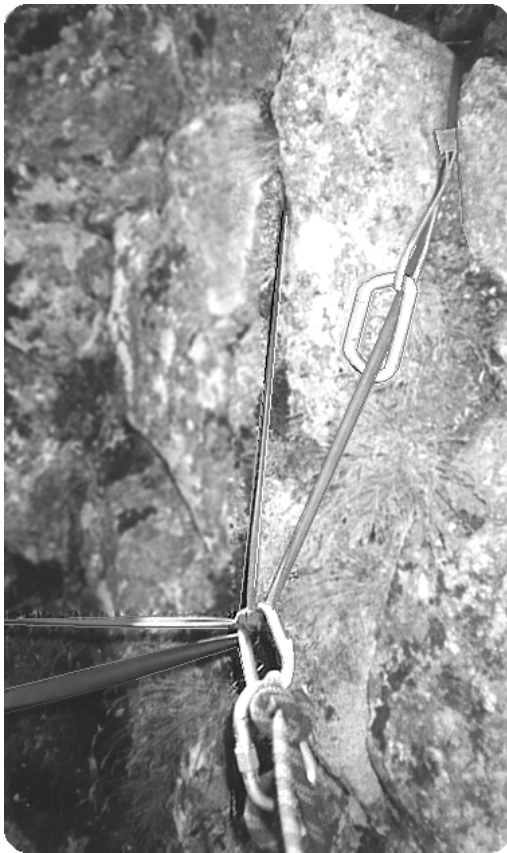
- Jeśli asekurujemy z ciała (przyrząd wpięty w uprząż) – punkt centralny ma nam służyć do autoasekuracji.
- Jeśli asekurujemy oddolnie ze stanowiska – punkt centralny zawsze ma służyć do umocowania przyrządu (hamulca), zaś „auto” można wyprowadzić:
  - opcjonalnie z punktu centralnego – jeśli nie przeszkadza to w obsłudze przyrządu;
  - obowiązkowo z punktu centralnego – jeśli stanowisko jest „oddolne” bez kontry;
  - z innego solidnego punktu zbiorczego (w układzie kaskadowym) lub najlepszego punktu mocującego – jeśli wzajemne położenie „auta” i liny asekuracyjnej powoduje problemy z manipulacją przyrządem.
- Jeśli asekurujemy z góry lub na trawersie ze stanowiska wiszącego lub półwiszącego w układzie kierunkowo-wyrównawczym typu „pajak” – możemy zawiesić się na „aucie” wpiętym w punkt centralny a karabinek hamulca wpiąć w linki tworzące „pajaka” tuż ponad węzłem zbiorczym (tak, by był on wczepiony we wszystkie ucha biegnące do elementów mocujących - **Rycina 35**). Uwaga! Tej metody nie wolno stosować przy asekuracji oddolnej – zachowanie przyrządu szarpniętego do góry jest tu nieobliczalne<sup>33</sup>.
- Punktem centralnym stanowiska powinno być odpowiednio duże ucho z pętli, a nie karabinek, o ile tylko widzimy, że może on w krytycznym momencie źle się ustawić (problem sygnalizowany przy omówieniu *układu niezależnego*). Dopiero do takiego ucha wpinamy karabinki „auta”, hamulca itd.
- Podobnie w punktach przelotowych wieloelementowych: jeśli np. stosujemy pętlę naprężającą (dociągającą) kości opozycyjne, to karabinek ekspresu nie powinien być wpinany do karabinka układu naprężającego lecz:
  - bezpośrednio (równoległe z nim) w pętelkę cięgła kości (**Rycina 30-a**) lub –
  - jeśli pętla naprężająca jest solidna (atestowana)<sup>34</sup> - należy ekspres wpiąć do niej zwyczajnie<sup>35</sup> (**Rycina 30-b**) albo –

<sup>33</sup> Na trawersie metoda ta na ogół też się sprawdza, jednak nie należy aplikować jej bez uprzedniego zastanowienia nad tym, jak ułożyć się obciążony hamulec .

<sup>34</sup> A tak być nie musi – do samego dociągania kości opozycyjnych bywają stosowane nawet i sznurowadła.

<sup>35</sup> Tu może być dopuszczalne użycie samego karabinka.

- jeśli np. zależy nam na jak najmniejszym obniżeniu efektywnego punktu asekuracyjnego – warto wpiąć ekspres w zrobioną na tej pętli dodatkową kluczkę lub wyblinkę (Rycina 30-c).
- W układzie wyrównawczym skontrowanym, samo oczko „precla” nie jest właściwym punktem centralnym, ponieważ karabinek „auta” wpięty do niego nie ma rzetelnie odebranych stopni swobody (może swobodnie pojechać do góry). Stąd rozwiązanie, które pokazuje Rycina 10. Jednakże mechanicznie lepszym, choć mniej oszczędnym, wydaje się rozwiązanie podobne opisanemu w paragrafie poświęconym łączeniu *bliskich punktów mocujących*: wspólna wyblinka z liny asekuracyjnej lub taśmy (Rycina 33, Rycina 36).



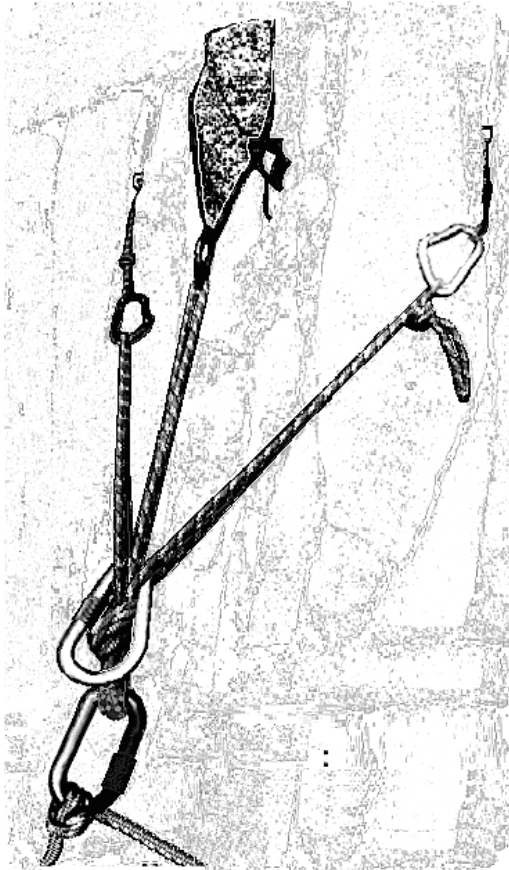
⇐ Kość unieruchamiająca pętlę

⇐ Punkt centralny ( tu wpięto „auto”)

⇐ HMS (asekuracja odgórna)

Rycina 34

**„Motyl” na blokach – HMS wpięto do punktu centralnego pośrednio, aby uniknąć kolizji z odcinkiem autoasekuracyjnym liny; tu nie ma groźby przypadkowej zmiany położenia karabinka centralnego.**

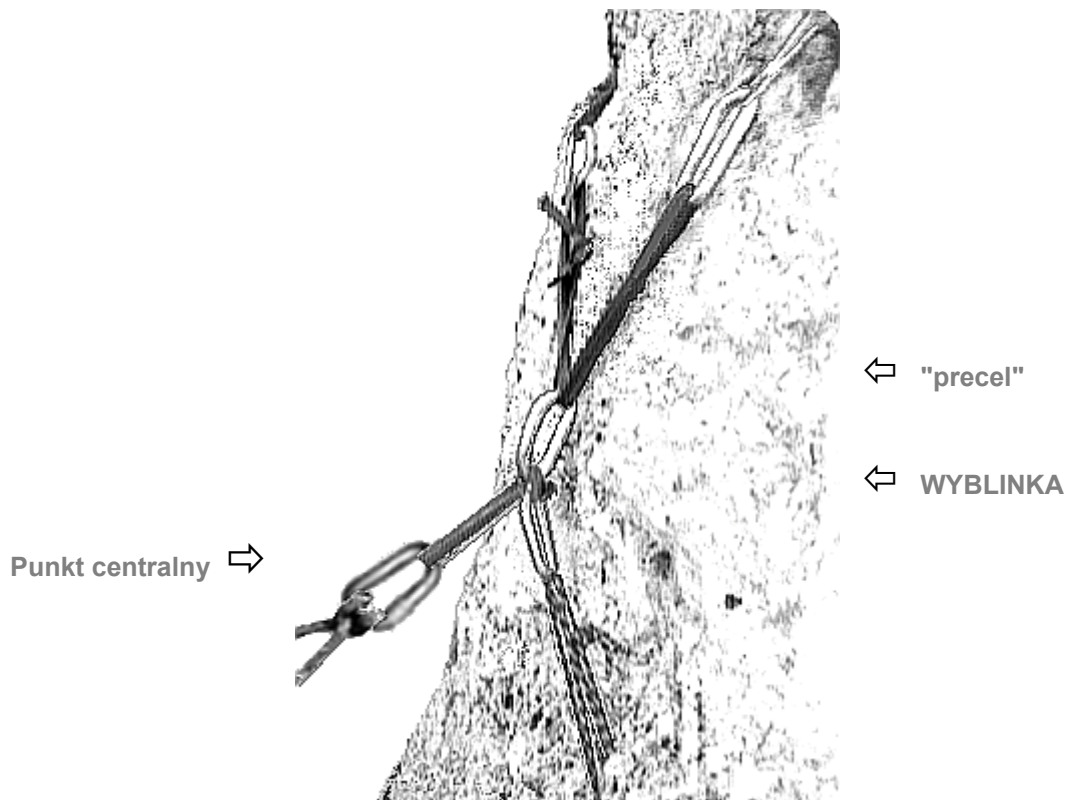


↖ HMS (tylko do asekuracji odgórnej)

↖ Punkt centralny ( tu wpięto „auto”)

Rycina 35

Wygodny sposób zawieszenia przyrządu - dopuszczalny przy asekuracji odgórnej .



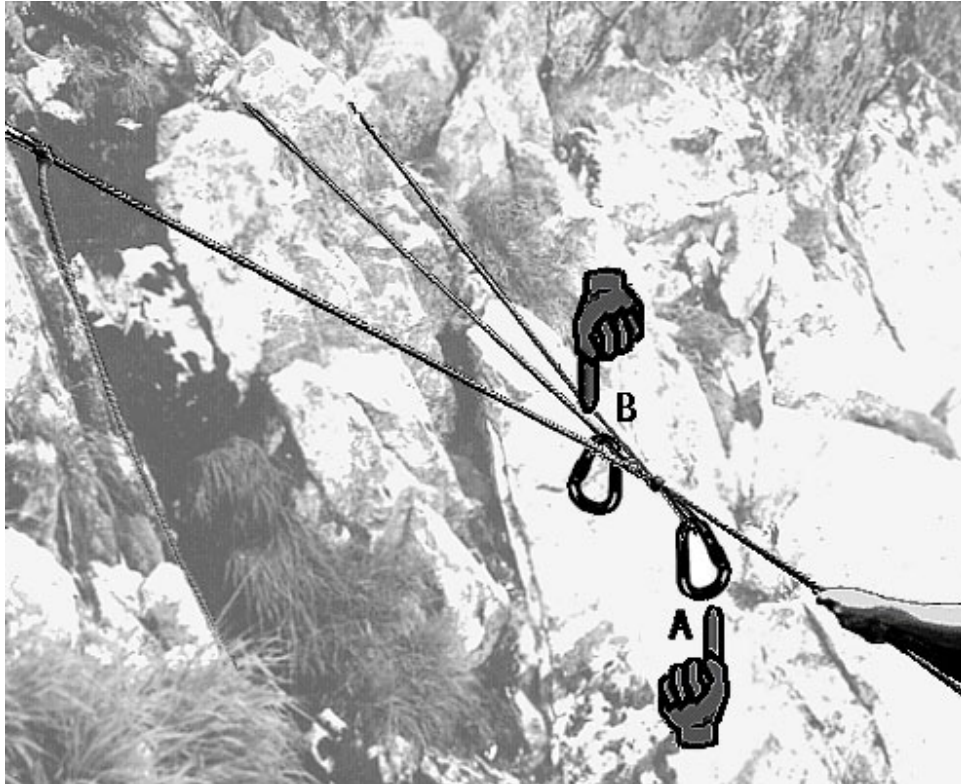
↖ "precel"

↖ WYBLINKA

Punkt centralny ↗

Rycina 36

Poprawne rozwiązanie punktu centralnego w układzie samonastawnym z kontrą.



Rycina 37

Proste stanowisko z liny o cechach układu kierunkowo-wyrównawczego.  
Znaki „A” i „B” wskazują optymalne miejsca zawieszenia przyrządu:  
„A” – dodatkowa kluczka tworząca elastyczny punkt centralny,  
„B” – żyła pętli linowej opasującej blok – można tu zawiesić HMS do asekuracji odgórnej.



Rycina 38

Poprawne, nietypowe stanowisko z liny – z punktem centralnym.

## □ Rola elementów połączeniowych w mechanice wychwytu upadku.

Jest sprawą oczywistą dla każdego, że najbardziej pożądanym zakończeniem lotu, tak kosmicznego jak i ścianowego, jest „miękkie lądowanie”. Do miękkiego lądowania jest potrzebny udział czynnika o cechach sprężystych (amortyzatora) lub elementu odkształcającego się trwale (tłumika) a najlepiej – obecność obu na raz. Podstawowym amortyzatorem w systemie asekuracyjnym jest lina. Rzeczywiście – jej współczesna budowa, owoc pracy kilku pokoleń inżynierów, łączy w niej właściwości amortyzatora i tłumika. Dlatego nawet przy ciężkich upadkach mamy zagwarantowane, że siła (tzw. siła graniczna) przekazywana na resztę elementów nie przekroczy pewnej wartości. Siła ta w pewnych warunkach jest jednak – oględnie mówiąc – spora (do 12 kN). Biorąc pod uwagę, że na punkt przelotowy działa zawsze wektorowa suma sił akcji i reakcji – tych kilogramów robi się nieprzyjemnie dużo. Szczególnie, gdy idziemy „z własną protekcją”. Czemu jest więc tak dobrze, skoro powinno być tak źle? – a to właśnie dzięki naszym „dodatkom” - wszystkim elementom pośredniczącym w punkcie przelotowym między jego punktami mocującymi a liną asekuracyjną. Są to:

- Karabinki ( - odkształcenia sprężyste korpusu C-kształtnego),
- Pętle z elastomerów (nylon, poliamidy - odkształcenia sprężyste, tłumienie pracą tarcia wewnętrznego we włóknach – to samo co w linie),
- Węzły ( - tłumienie pracą tarcia w zaciskanych węzłach).
- Amortyzatory specjalne:
  - Amortyzatory do lonży („*bremisy*”, znane amatorom *via ferrata*)<sup>36</sup>,
  - „Rozrywane” ekspresy (energia zamieniana na pracę np. prucia specjalnie przewidzianych do tego szwów dodatkowych).

Rola tych elementów jest przez wielu niedoceniana a niekiedy nawet ostentacyjnie deprecjonowana. Argumenty krytyków sprowadzają się do twierdzenia, że jeśli elastyczność liny nie pomoże – to już nic nie pomoże, bo siły, jakie mogą zostać pochłonięte przez „dodatki” różnią się o rząd wielkości od tej którą absorbuje lina . Rzeczywiście, tak może być przy upadkach – gigantach, gdy „masywny” punkt asekuracyjny rwany jest siłą porównywalną z siłą graniczną liny. A co się stanie, jeśli lina pochłonie tyle ile trzeba, ale „na zewnątrz” przekaże siłę o jeden feralny niuton większą, niż to wytrzymać może punkt mocujący? Przy ilu trupach znaleziono urwane czy karykaturalnie porozciągane kostki, porozginane karabinki, resztki urwanych haków? Czy nie jest tak, że najczęściej do demontażu punktu asekuracyjnego wystarczają siły tak małe, iż nie pozostawiają żadnych trwałych zmian w sprzęcie?

Niestety, bardzo często najsłabszym ogniwem punktu asekuracyjnego jest samo osadzenie elementu mocującego lub jego naturalna (wręcz wkalkulowana) mała wytrzyma-

<sup>36</sup> Tu w nietypowym zastosowaniu jako „element dynamiczny” punktu przelotowego (jest to temat na osobny artykuł) – „patent” chyba zupełnie w polskim środowisku nieznany.



łość (– np. *copperhead*). Chciał – nie chciał, bywa tak, że element nawet kiepski musi być bazą punktu asekuracyjnego – bo innej nie ma.

W takich przypadkach należy zadbać o to, by pomiędzy liną a punktem mocującym znalazły się elementy zdolne do absorpcji energii. Dlatego w **kiepski punkt mocujący** należy wpiąć nie jeden lecz (szeregowo) 2 lub 3 karabinki<sup>37</sup> – i to te „najwęższe”. Lepiej: pętlę - wiotką, możliwie długą, najelastyczniejszą w zestawie a najlepiej: pętlę wiążaną (a nie – szytą), koniecznie „na pojedynczo”. Jeśli asekurujemy się liną połówkową – przepnijmy tylko jedną żyłę<sup>38</sup>.

Pamiętajmy: gdy punkt mocujący jest kiepski – nic po dużej wytrzymałości reszty komponentów punktu asekuracyjnego. Wtedy liczy się tylko ich sprężystość i zdolność tłumienia energii. No i partner asekurujący. Warto aby asekurację dynamiczną znał nie tylko ze słyszenia...



⇐ wyblinka

⇐ przelotowy

⇐ wyblinka

Rycina 39

**Wychwycenie lotu na trawersie – stanowisko nietypowe. Znacznie lepiej zachowałoby się typowe stanowisko szeregowe zamknięte (Rycina 5-b) - ograniczałoby rzut asekurującym. Asekurujący (na szczęście) przyjął pozycję uprzedzającą szarpnięcie, ale wyrwanie obciążonego teraz punktu asekuracyjnego spowodowałoby niebezpieczną zmianę kierunku sił na stanowisku.**

Zakopane, grudzień 1999- wrzesień 2002

<sup>37</sup> Rzecz ciekawa – o tym przypominają chyba tylko S. Glowacz i W. Pohl w książce „Richtig freiklettern” (wyd. polskie „Jak się wspinać na skały” 1999).

<sup>38</sup> Dotyczy to nawet lin bliźniaczych (!) – wytrzymałość liny nikogo tu nie uratuje, podwyższenie jej elastyczności – może. Zasadę tę popiera ENSA.

## Spis podrozdziałów

<b>WSTĘP:</b> .....	<b>1</b>
<b>MODELE PUNKTU ASEKURACYJNEGO.</b> .....	<b>3</b>
UKŁAD NIEZALEŻNY, ZWANY „FRANCUSKIM” .....	4
UKŁAD SZEREGOWY .....	6
UKŁAD SAMONASTAWNY, ZWANY „WYRÓWNAWCZYM” .....	9
UKŁAD KIERUNKOWO-WYRÓWNAWCZY, ZWANY „NIENASTAWNYM” LUB „KIERUNKOWYM” ....	18
„PAJĄK” .....	18
„MOTYL” .....	19
UKŁAD „TRÓJKĄT AMERYKAŃSKI” .....	23
UKŁADY KASKADOWE – JEDNOLITY I HYBRYDOWY .....	26
UKŁAD „TRUPIA GŁÓWKA” .....	27
<b>INNE ASPEKTY POŁĄCZEŃ, CZYLI - "DIABEL SIEDZI W SZCZEGÓLACH ..."</b> .....	<b>28</b>
POŁĄCZENIA „PRZECIĄŻONE” .....	28
OPOZYCYJNE PUNKTY MOCUJĄCE .....	30
BARDZO BLISKIE PUNKTY MOCUJĄCE .....	33
PUNKT CENTRALNY. ....	34
ROLA ELEMENTÓW POŁĄCZENIOWYCH W MECHANICE WYCHWYTU UPADKU .....	38
<b>SPIS PODROZDZIAŁÓW</b> .....	<b>40</b>