

OBSZAR ZASTOSOWAŃ I CHARAKTERYSTYKI

OGÓLNE WYTYCZNE DOBORU LIN PRZEMYSŁOWYCH

Liny przemysłowe są to liny mające powszechne zastosowanie w takich urządzeniach przemysłowych, jak maszyny budowlane (betoniarki, spychacze, wciągarki itp.); maszyny do robót ziemnych (koparki, maszyny melioracyjne), wszelkie urządzenia transportowe niebędące dźwignicami (np. wyciąg do wielkiego pieca, napędy przenośników itd.), liny służące do przymocowania lub obejmowania ciężarów w czasie ich przenoszenia (np. liny holownicze, do wiązania itd.) oraz do napędu różnych urządzeń przemysłowych (walce, ciągaraki rur itp.).

Dobór konstrukcji liny do danego urządzenia zależy w głównej mierze od konstrukcji urządzenia i warunków, w jakich lina pracuje. Poniżej podano podstawowe kryteria, jakimi należy kierować się przy doborze poszczególnych konstrukcji lin.

- 1 Liny jednozwite – splotki – o konstrukcjach 1x7, 1x19, 1x37 należy stosować głównie w tych przypadkach, gdy lina pracuje wyłącznie na rozciąganie, a więc w przypadku lin naciagowych podtrzymujących (np. maszty telewizyjne, radiowe) oraz nośnych (estakady). Liny jednozwite z cienkich drutów mogą być stosowane jako linki sterownicze przenoszące siłę lub moment siły w różnych urządzeniach przemysłowych. Wytrzymałość tych lin należy dobierać tak, aby współczynnik bezpieczeństwa pracy lin nie był nigdy mniejszy od 3.
- 2 Liny dwuzwite o konstrukcjach 6x19M – FC, 6x37M – FC są stosowane wówczas, gdy lina pracuje na kołach lub krążkach linowych i gdy oprócz wytrzymałości wymaga się od niej odpowiedniej giętkości. Rodzaj konstrukcji zależy od średnicy kół linowych. Przy doborze lin należy kierować się zasadą (jeżeli nie jest to sprecyzowane inaczej w warunkach eksploatacji urządzenia): stosunek D/δ (gdzie: D - średnica koła linowego, δ - średnica drutu) powinien wynosić minimum 350, natomiast stosunek D/d (gdzie: D - średnica koła linowego, d - średnica liny) powinien być większy od 12.
- 3 Jeżeli lina pracuje na kołach linowych przy dużym natężeniu ruchu i główną przyczyną zużycia liny jest jej zmęczenie, to do takich urządzeń należy stosować liny o liniowym lub punktowo-liniowym styku drutów w splotkach. W zależności od rodzaju urządzenia, średnicy liny i warunków pracy, zaleca się stosowanie następujących konstrukcji: 6x19S – FC, 6x31WS – FC, 6x19W – FC, 8x31WS – FC.
- 4 Jeżeli lina w swej pracy jest narażona nie tylko na przeginianie, ale i na duże naciski poprzeczne powodujące deformację liny, lub też warunki pracy liny nie pozwalają na zastosowanie rdzenia z włókien naturalnych, należy wówczas stosować liny z rdzeniem stalowym. Poleca się w tym przypadku następujące konstrukcje 6x7 – WSC, 6x19 – IWRC, 6x19S – IWRC, 6x19F – IWRC oraz 8x31WS – IWRC, 8x36WS – IWRC, 6x36WS – IWRC.
- 5 Liny ze rdzeniem stalowym przy małych stosunkach D/d i dużych obciążeniach wykazują większą trwałość zmęczeniową niż liny z rdzeniem z włókien naturalnych. Przy doborze lin przemysłowych - jeżeli nie ma określonych wymagań zamawiającego dotyczącego giętkości liny, średnicy rolek i kół linowych - należy kierować się zasadą stosowania lin wykonanych z małej ilości drutów w linie. Współczynnik bezpieczeństwa pracy liny w każdym urządzeniu przemysłowym powinien być większy od 3.
- 6 W maszynach budowlanych i w maszynach do robót ziemnych należy stosować liny o liniowym styku drutów w splotkach typu Seale lub Warrington-Seale. W przypadku pracy liny z dużymi obciążeniami dynamicznymi wskazane jest stosowanie konstrukcji Warrington-Seale. W urządzeniach transportowych - jeżeli głównym powodem zużycia liny jest jej zmęczenie - należy stosować liny o liniowym styku drutów.
- 7 Jeżeli lina pracuje głównie na rozciąganie, należy stosować liny o punktowym styku drutów. Podobnie zalecenia odnoszą się do lin do napędów urządzeń przemysłowych.
- 8 Liny o zwiciu Langa – współzwite – (liny, gdzie druty warstwy zewnętrznej splotki i splotki warstwy zewnętrznej liny skręcone są w tym samym kierunku, sS lub zZ) charakteryzują się wysoką elastycznością i w porównaniu z linami o zwiciu zwykłym – przeciwwzitymi – (liny, gdzie druty warstwy zewnętrznej splotki i splotki warstwy zewnętrznej liny skręcone są w przeciwnym kierunku, zS lub sZ) posiadają kilkakrotnie dłuższą żywotność, jednak mają tendencję do rozkręcania się i mogą być stosowane tylko wtedy, gdy lina zabezpieczona jest przed „kręceniem się”, a zawieszony na niej ładunek jest zabezpieczony przed obracaniem się (ta reguła nie odnosi się do lin odpornych na kręcenie o zwiciu Langa).
- 9 W przypadku, kiedy wymaga się od liny przede wszystkim odporności na kręcenie przy jednocześnie wysokiej elastyczności zapewniającej odpowiednio długi okres eksploatacji zmęczeniowej – wszelkiego rodzaju urządzenia dźwigowe w których występuje intensywne podnoszenie ładunku na duże wysokości, tj. żurawie budowlane, dźwigi samojezdne, dźwigi portowe, sunnice, itp. – powinny być tam stosowane liny odporne na kręcenie.
Ich zastosowanie gwarantuje klientowi likwidację problemów z kręceniem zblocza oraz zdecydowanie większe bezpieczeństwo obsługi dźwigu. Zwłaszcza ta druga cecha lin odpornych na kręcenie jest szczególnie cenna i pożądana, zagadnienia bezpieczeństwa i możliwość zdecydowanego jego poprawienia są najważniejszym w chwili obecnej argumentem przemawiającym za zakupem lin tych konstrukcji.

KONSTRUKCJE I CHARAKTERYSTYKI LIN STANDARDOWYCH

SPLOTKI (1X7, 1X19M, 1X37M)

Splotki okrągłe (element liny składający się z zestawu drutów odpowiedniego kształtu i wymiarów ułożonego spiralnie w tym samym kierunku i w jednej lub więcej warstw wokół środka, w których wokół drutu centralnego nawinięta jest 1, 2, lub 3 warstwy drutów) charakteryzują się wysoką sztywnością (szczególnie wysoką sztywnością posiadają splotki w których poszczególne warstwy drutów zwite są w różnych kierunkach), stąd nie nadają się do zastosowań gdzie wymagane jest zginanie na krążkach lub przelotkach o małym promieniu.

Najczęściej znajdują zastosowanie w:

w zakresie najmniejszych średnic w motoryzacji, jako ciągnia np. hamulcowe (w wykonaniu np. ze stali nierdzewnej), sprzęgła

itp. Od wielu lat DRUMET Liny i Druty Sp. z o.o. jest producentem cięgien motoryzacyjnych znajdujących zastosowanie w samochodach produkowanych przez FIAT Auto Poland, spełniających ostre normy FIATA.

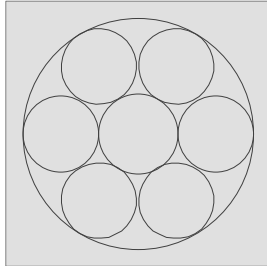
linki odciągowe i napinające różnego przeznaczenia (z grubszych drutów ocynkowanych pracują jako odciąg masztów np. dachowych konstrukcji antenowych).

Splotki mogą być wykonane z drutów stalowych ocynkowanych, gołych bądź ze stali nierdzewnej.

W wykonaniu ze stali nierdzewnej stosowane bywają w różnych specjalnych zastosowaniach – np. jako cięgna chirurgiczne.

W zależności od zastosowania, mogą być wykonywane jako olejone, dla zabezpieczenia przed korozją, lub suche o wysokiej czystości, np. dla dobrej przyczepności do gumy lub tworzyw sztucznych.

1x7¹

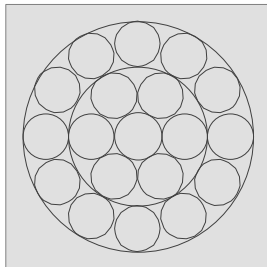


Splotki o konstrukcji 1x7 (splotka jednozwita, która posiada tylko jedną warstwę drutów nawiniętych na drut centralny – 1-6).

Splotki o konstrukcji 1x7 o średnicy 1,6 do 3 mm wykorzystywane są jako rdzeniowe linki nośne w samonośnych telekomunikacyjnych i energetycznych przewodach stalowo aluminiowych oraz do podwieszania kabli telekomunikacyjnych i energetycznych.

Pozostałe własności jak w opisie ogólnym.

1x19M



Splotki o konstrukcji 1x19M (splotka skręcana w dwu operacjach, konstrukcja która zawiera dwie warstwy drutów nawiniętych na drut centralny – 1-6/12) stosowane są jako cięgna oraz odciąg różnego przeznaczenia.

W zakresie najmniejszych średnic, znajdują główne zastosowanie w motoryzacji, jako linki cięgna np. hamulcowe (czasami ze stali nierdzewnej), sprzęgła itp. Stosowane są także jako cięgna rowerowe.

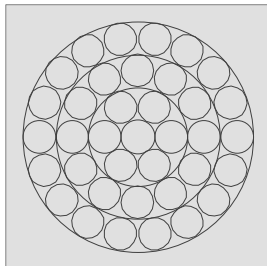
Splotki o konstrukcji 1x19M o średnicy 3 do 5 mm stosowane są jako rdzeniowe linki nośne w samonośnych telekomunikacyjnych i energetycznych przewodach stalowo aluminiowych oraz do podwieszania kabli telekomunikacyjnych i energetycznych.

Linki o konstrukcji 1x19M wykonywane są o różnych kierunkach skręcenia warstw: jednakowych lewych **s** lub prawych **z** lub o przeciwnych kierunkach skręcenia warstwy zewnętrznej i środkowej tj. **sz** lub **zs**.

Podstawowym parametrem wyróżniającym tą konstrukcję od liny 1x7 jest większa elastyczność, przy mniejszej odporności na ścieranie.

Pozostałe własności jak w opisie ogólnym.

1x37M



Splotki o konstrukcji 1x37M (splotka skręcana w trzech operacjach, konstrukcja która zawiera trzy warstwy drutów nawiniętych na drut centralny – 1-6/12/18).

Splotki o konstrukcji 1x37M wykonywane są o różnych kierunkach skręcenia warstw: jednakowych lewych **s** lub prawych **z** lub o przeciwnych kierunkach skręcenia warstwy zewnętrznej, środkowej i wewnętrznej (tj. **zss** i **szz** lub **zsz** i **ssz**).

Podstawowym parametrem wyróżniającym tą konstrukcję od splotek 1x7 i 1x19 jest większa elastyczność, przy mniejszej odporności na ścieranie.

Pozostałe własności jak w opisie ogólnym.

LINY JEDNOWARSTWOWE SZEŚCIOSPLOTOWE, O KRZYŻOWYM ZWICIU DRUTÓW W SPLOTKACH

Liny jednowarstwowe to liny, w których na wspólny rdzeń (włókienny lub stalowy) nawinięta jest jedna warstwa splotek.

Splotki tych lin wykonuje się nawijając na drut centralny śrubowo w oddzielnych operacjach technologicznych jedną, dwie, trzy lub cztery warstwy drutów, skręconych w tym samym kierunku z różnymi skokami zwicia. Druty nakładających się na siebie warstw krzyżują się wzajemnie i tworzą w tych miejscach styk punktowy.

Liny o krzyżowym zwiciu charakteryzują się dobrą elastycznością, przy małej odporności na naciski poprzeczne i trwałości zmęczeniowej.

Rdzeń liny może być włókienny, wykonany z włókien naturalnych (bawełna, sizał) lub z włókien sztucznych (polipropylen, itd.), bądź stalowy. Zadaniem rdzenia w linie jest przede wszystkim podparcie splotów w linie, oraz zapewnienie ciągłości smarowania splotów (tzw. zbiornik smaru).

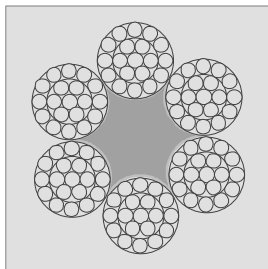
Liny wykonane na rdzeniu stalowym charakteryzują się większą odpornością na naciski poprzeczne i większą siłą zrywającą, przy większej sztywności liny, oraz większą odpornością na działanie wysokich temperatur.

Liny mogą być wykonane z drutów stalowych gołych, ocynkowanych, bądź w specjalnych zastosowaniach z drutów ze stali nierdzewnej.

W wykonaniach specjalnych, z drutów ze stali nierdzewnej i na rdzeniu z włókien polipropylenowych znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagana jest odporność liny na wyjątkowo szkodliwe warunki atmosferyczne, gdzie liny narażone są na działanie środków chemicznych i wymagana jest wysoka czystość liny (np. jako liny do transporterów stosowanych w przemyśle spożywczym).

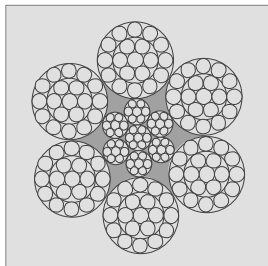
¹ Oznaczenie zgodnie z EN 12385-2

6x19M – FC²



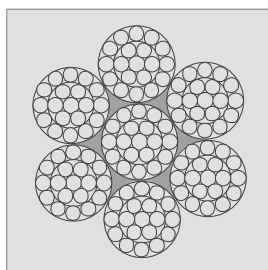
Liny stalowe o konstrukcji 6x19M – FC (konstrukcja splotki 1x19 – 1-6/12) stosowane są jako liny ogólnego przeznaczenia w różnych gałęziach przemysłu. Liny nadają się do pracy na wielokrążkach i przelotkach o typowych promieniach przy normalnym natężeniu pracy. Często stosowane są na małych wciągarkach i podnośnikach. Liny o takiej konstrukcji znajdują zastosowanie w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych, gdzie stosowane są w szuflach automatycznych i wyciągarkach obornika, w rybołówstwie (liny trałowe, kotwiczne, pomocnicze) itp.

6x19M – IWRC



Liny stalowe o konstrukcji 6x19M – IWRC z rdzeniem stalowym w postaci niezależnej liny stalowej IWRC [7x7] znajdują podobne zastosowanie co liny tej samej konstrukcji z rdzeniem włókiennym, w porównaniu z nimi charakteryzują się większą sztywnością, większą siłą zrywającą i większą odpornością na naciski poprzeczne i działanie wysokiej temperatury oraz odpornością na rozciąganie przy mniejszej elastyczności.

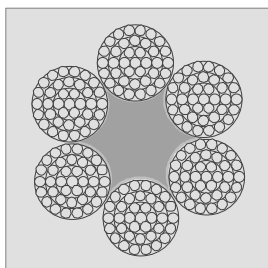
6x19M – WSC



Liny stalowe o konstrukcji 6x19M – WSC z rdzeniem stalowym w postaci splotki WSC – tej samej konstrukcji co splotki liny – znajdują podobne zastosowanie co liny konstrukcji 6x19M – IWRC, w porównaniu z nimi charakteryzują się większą sztywnością.

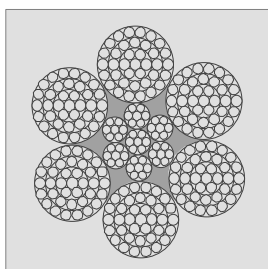
Liny tej konstrukcji stosowane są bardzo często do produkcji lin do taśm do transporterów gumowych – w wykonaniu z drutów o wytrzymałościach >2500 MPa i odłuszczeniu powierzchni celem zapewnienia dobrej przyczepności do gumy.

6x37M – FC



Liny stalowe o konstrukcji 6x37M – FC (konstrukcja splotki 1x37– 1-6/12/18) stosowane są jako liny ogólnego przeznaczenia. Ponieważ w zewnętrznej warstwie splotów występuje dużo drutów o małej średnicy w stosunku do innych konstrukcji lin, charakteryzują się one mniejszą odpornością na ścieranie, jednocześnie posiadają bardzo wysoką elastyczność. Liny te wykorzystywane są w przemyśle stoczniowym, budowniczym, wydobywczym, wielu typach wciągarek, rolnictwie itp.

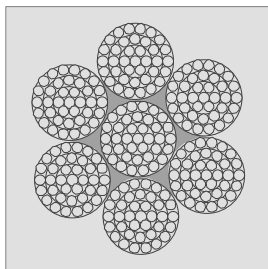
6x37M – IWRC



Liny stalowe o konstrukcji 6x37M – IWRC z rdzeniem stalowym w postaci niezależnej liny stalowej IWRC [7x7] znajdują podobne zastosowanie co liny tej samej konstrukcji z rdzeniem włókiennym, w porównaniu z nimi charakteryzują się większą sztywnością, większą siłą zrywającą i większą odpornością na naciski poprzeczne i działanie wysokiej temperatury.

² Oznaczenie zgodnie z EN 12385-2

6x37M – WSC



Liny stalowe o konstrukcji 6x37M – WSC z rdzeniem stalowym w postaci splotki WSC – tej samej konstrukcji co splotki liny – znajdują podobne zastosowanie co liny konstrukcji 6x37 – IWRC, w porównaniu z nimi charakteryzują się większą sztywnością.

LINY JEDNOWARSTWOWE, SZEŚCIOSPLOTKOWE, O JEDNOWARSTWOWYM I RÓWNOLEGLYM ZWICIU DRUTÓW W SPLOTKACH

Splotki niniejszych lin wykonuje się w jednej operacji technologicznej, skręcając minimum dwie warstwy drutów o różnych średnicach z tym samym skokiem skręcania, przy czym ich liczba w kolejnej (następnej) warstwie jest taka sama lub dwukrotnie większa.

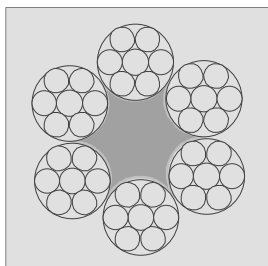
Liny o równoległym zwiciu drutów między warstwami charakteryzują się dość dobrą elastycznością, przy dużej odporności na naciski poprzeczne i trwałości zmęczeniowej.

Rdzeń liny może być włókienny, wykonany z włókien naturalnych (bawełna, sizal) lub z włókien sztucznych (polipropylen, itd.), bądź stalowy. Zadaniem rdzenia w linie jest przede wszystkim podparcie splotów w linie, oraz zapewnienie ciągłości smarowania splotów (tzw. zbiornik smaru).

Liny wykonane na rdzeniu stalowym charakteryzują się większą odpornością na naciski poprzeczne i większą siłą zrywającą, przy większej sztywności liny, oraz większą odpornością na działanie wysokich temperatur.

Liny mogą być wykonane z drutów stalowych gołych, ocynkowanych, bądź w specjalnych zastosowaniach z drutu ze stali nierdzewnej.

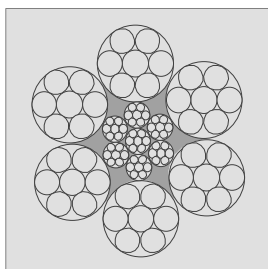
6x7 – FC³



Liny stalowe o konstrukcji 6x7 – FC (splotki jednowarstwowe, konstrukcja splotki 1x7 – 1-6) stosowane są jako liny specjalnego przeznaczenia.

Liny te w odniesieniu do innych konstrukcji charakteryzują się wysoką odpornością na ścieranie przy bardzo niewielkiej elastyczności (z uwagi na to, że średnice drutów warstwy zewnętrznej są dużo grubsze niż w przypadku pozostałych konstrukcji lin). Liny o większych średnicach nie nadają się do pracy na wielokrążkach i przelotkach o małych promieniach – z uwagi na dużą sztywność liny. W zastosowaniach morskich stosowane bywają jako liny trałowe. Wykorzystywane są również w narciarskich wyciągach orczykowych. Najmniejsze średnice linek: 1,8 do 2,5 mm stosowane są w samochodowych mechanizmach podnoszenia szyb.

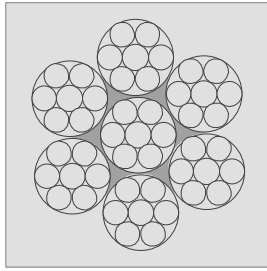
6x7 – IWRC



Liny stalowe o konstrukcji 6x7 – IWRC z rdzeniem stalowym w postaci niezależnej liny stalowej IWRC [7x7] znajdują podobne zastosowanie co liny tej samej konstrukcji z rdzeniem włókiennym, w porównaniu z nimi charakteryzują się większą sztywnością, większą siłą zrywającą i większą odpornością na naciski poprzeczne i działanie wysokiej temperatury.

³ Oznaczenie zgodnie z EN 12385-2

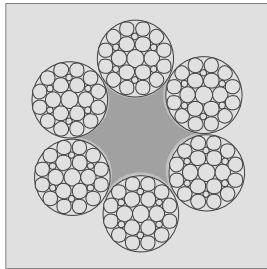
6x7 – WSC



Liny stalowe o konstrukcji 6x7 – WSC z rdzeniem stalowym w postaci splotki WSC – tej samej konstrukcji co splotki liny – stosowane są jako liny specjalnego przeznaczenia. Znajdują podobne zastosowanie co liny wykonane na rdzeniu włókiennym, w porównaniu z nimi posiadają większą sztywność.

Najmniejsze średnice linek, 1,8 do 3 mm wykonywane z drutów ocynkowanych o wytrzymałości na rozciąganie > 2500 MPa, stosowane są jako linki wzmacniające do taśm gumowych przenośników transportowych. Linki takie produkowane są w wykonaniu o specjalnej czystości, dla zapewnienia odpowiedniej przyczepności do gumy.

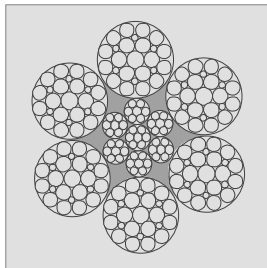
6x25 F – FC



Liny stalowe konstrukcji 6x19F – FC (Filler, splotka o równoległym zwichu drutów – liniowym styku – posiadająca zewnętrzną warstwę zawierającą dwukrotną ilość drutów jak w warstwie wewnętrznej, z drutami wypełniającymi ułożonymi pomiędzy warstwami – stąd nazwa konstrukcji, *filler* znaczy wypełnienie – układ drutów w splotkach 1-6-6F-12) są linami ogólnego przeznaczenia, znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, przede wszystkim z uwagi na korzystne połączenie odporności na ścieranie i odporności na zginanie. Dobra elastyczność i odporność na naciski poprzeczne lin tej konstrukcji predysponuje je do wielu zastosowań, np. w suwnicach, dźwigach, dźwignicach, wciągarkach, itp.

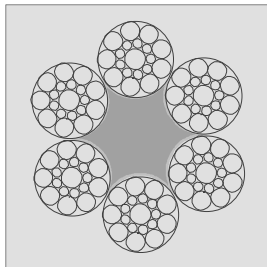
W wykonaniu wg normy EN 12385-5 liny te (także z rdzeniem z włókien syntetycznych polipropylenowych) stosowane są do dźwigów osobowych i towarowych z napędem poprzez tarcze cierne. Liny te wykonywane są w kilku odmianach różniących się wytrzymałością na rozciąganie drutów warstwy zewnętrznej splotów.

6x25 F – IWRC



Liny tej konstrukcji posiadają podobne cechy jak liny z rdzeniem włókiennym, oferują wyższą siłę zrywającą, lepszą odporność na zgniatanie przy większej sztywności.

6x19 S – FC

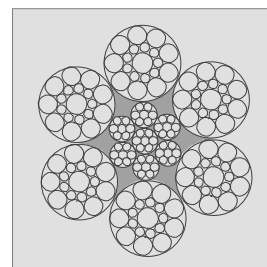


Liny stalowe konstrukcji 6x19S – FC (Seale, splotka o równoległym zwichu o tej samej liczbie drutów w obu warstwach, układ drutów w splotce 1-9-9) są linami ogólnego przeznaczenia, znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, przede wszystkim z uwagi na wysoką odporność na ścieranie, przy dość dobrej elastyczności. Wysoka odporność na ścieranie jest wynikiem zastosowania drutów o dużej średnicy w warstwie zewnętrznej splotów.

Liny te z uwagi na dużą odporność na ścieranie często wykorzystywane są w rybołówstwie jako liny trałowe.

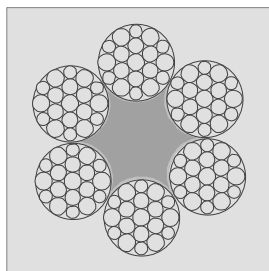
W wykonaniu wg normy EN 12385-5 liny te (także z rdzeniem z włókien syntetycznych polipropylenowych) stosowane są do dźwigów osobowych i towarowych z napędem poprzez tarcze cierne. Liny te wykonywane są w kilku odmianach różniących się wytrzymałością na rozciąganie drutów warstwy zewnętrznej splotów.

6x19 S – IWRC



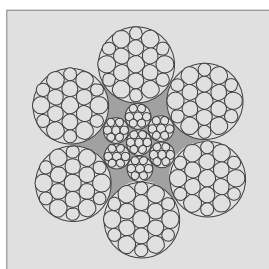
Liny tej konstrukcji posiadają podobne cechy jak liny z rdzeniem włókiennym, oferują wyższą siłę zrywającą, lepszą odporność na zgniatanie przy większej sztywności.

6x19W – FC



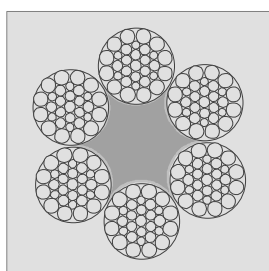
Liny stalowe konstrukcji 6x19W – FC (Warrington, splotka o równoległym zwiciu posiadająca zewnętrzną warstwę zawierającą naprzemiennie grube i cienkie druty o dwukrotnej ilości drutów jak w warstwie wewnętrznej, układ drutów w splotce 1-6-6+6) posiadają w warstwie zewnętrznej naprzemiennie ułożone druty o mniejszej i większej średnicy, tworzące rozwiniętą, powierzchnię. Liny te należą do lin ogólnego przeznaczenia, znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Liniowy styk drutów pomiędzy warstwami i dobra elastyczność lin tej konstrukcji predysponuje je do wielu zastosowań.

6x19W – IWRC



Liny posiadają podobne cechy do lin tej samej konstrukcji z rdzeniem włókiennym, oferują wyższą siłę zrywającą, lepszą odporność na zgniatanie przy większej ich sztywności. Liny Warrington o konstrukcji 6x25W – WSC (układ drutów w splotce oraz splotce rdzeniowej 1-8-8+8) stosowane są do produkcji lin stalowo-gumowych SAG (rozwinięta powierzchnia splotu doskonale nadaje się do zalania gumą, zapewniając doskonałą przyczepność drutów do gumy).

6x31WS – FC

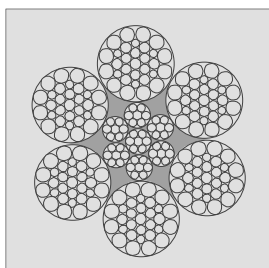


Liny stalowe konstrukcji 6x31WS – FC (Warrington-Seale, splotka łączona o równoległym zwiciu, splotka posiadająca trzy warstwy drutów zwitych w jednej operacji i utworzona z połączenia splotek typu Warrington i Seale, układ drutów w splotce 1-6-6+6-12) są linami ogólnego przeznaczenia, stosowanymi w wielu gałęziach przemysłu, przede wszystkim z uwagi na optymalne połączenie elastyczności liny i odporności na ścieranie.

Predysponuje to liny do wielu zastosowań, m.in. do olinowania dźwignic o średnim natężeniu pracy i stosunku średnicy bębnow (kół przewojowych) do średnicy liny (D/d), jako pomocnicze i wyrównawcze liny dźwigowe, do żurawi, wciągarek, w budownictwie i wielu gałęziach przemysłu.

W przypadku, gdy nie można określić konstrukcji liny, która pracowała na urządzeniu lub w jakimś zastosowaniu, z dużą dozą pewności niezawodności pracy możemy zastosować liny tej konstrukcji.

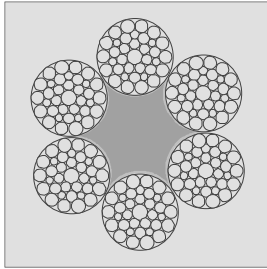
6x31WS – IWRC



Liny posiadają podobne cechy do lin tej samej konstrukcji z rdzeniem włókiennym, oferują wyższą siłę zrywającą, lepszą odporność na zgniatanie przy większej ich sztywności.

Liny 6x31WS – IWRC (lina rdzeniowa konstrukcji 6x19S – FC) stosowane są w górniczych urządzeniach transportu poziomego i pochyłego do 45° (kolejki spagowe).

6x36WS – FC



Liny stalowe konstrukcji 6x36WS – FC (Warrington-Seale, splotka łączona o równoległym zwiciu, splotka posiadająca trzy warstwy drutów zwitych w jednej operacji i utworzona z połączenia splotek typu Warrington i Seale, układ drutów w splotce 1-7-7+7-14) są linami ogólnego przeznaczenia.

Jest to najbardziej popularna i najczęściej stosowana konstrukcja liny, w wielu gałęziach przemysłu, przede wszystkim z uwagi na optymalne połączenie elastyczności i odporności na ścieranie.

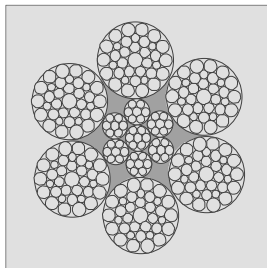
Rekomenduje to liny do wielu zastosowań, m.in. do olinowania dźwignic o średnim natężeniu pracy i stosunku średnicy bębnow (kół przewojowych) do średnicy liny (D/d).

W przypadku, gdy nie można określić konstrukcji liny, która pracowała na urządzeniu lub w jakimś zastosowaniu, z dużą dozą pewności niezawodności pracy możemy zastosować liny tej konstrukcji.

Cechą wyróżniającą tą konstrukcję liny od konstrukcji 6x31WS jest jej wyższa elastyczność, przy odrobinie niższej odporności na ścieranie (z uwagi na większą liczbę drutów w splotach).

DRUMET Liny i Druty Sp. z o.o. oferuje specjalną odmianę liny konstrukcji 6x36WS – FC nazwaną DRUSTAR - FC, która produkowana jest z drutów o wytrzymałości na rozciągania > 2060MPa.

6x36WS – IWRC

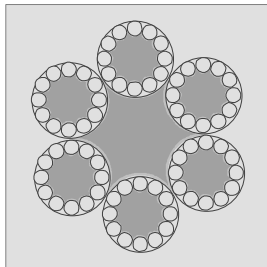


Liny posiadają podobne cechy do lin tej samej konstrukcji z rdzeniem włókiennym, oferują wyższą siłę zrywającą, lepszą odporność na zgniatanie przy większej sztywności.

Liny 6x36WS – IWRC (lina rdzeniowa konstrukcji 6x19S – FC) stosowane są w górniczych urządzeniach transportu poziomego i pochylego do 45° (kolejki spagowe).

DRUMET Liny i Druty Sp. z o.o. oferuje specjalną odmianę liny konstrukcji 6x36WS – IWRC nazwaną DRUSTAR- IWRC, która produkowana jest z drutów o wytrzymałości na rozciągania > 2060 MPa.

6x12 – FC

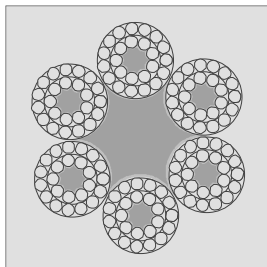


Liny konstrukcji 6x12 – FC (splotki jednowarstwowe, konstrukcja splotki 12FC – FC-12) charakteryzują się wysoką elastycznością i niską wagą jednostkową. Na głównym rdzeniu włókiennym (w chwili obecnej coraz częściej stosowany jest rdzeń wykonany z włókien syntetycznych – polipropylenowych) nawinięte jest sześć splotów, w których zamiast centralnego drutu zastosowany jest rdzeń włókienny.

Liny stosowane jako morskie, dla zabezpieczenia ich przed korozją w agresywnym środowisku zasolonej wody morskiej, produkuje się z drutów stalowych ocynkowanych, i dodatkowo w trakcie produkcji pokrywa się odpowiednimi smarami.

Liny tej konstrukcji stosowane są jako profendery, szpringi, topenanty, cumy, przy większych średnicach jako liny holownicze.

6x24M – FC



Liny konstrukcji 6x24M – FC (splotka dwuwarstwowa o krzyżowym zwiciu, konstrukcja splotki 24FC – FC-9/15) charakteryzują się wysoką elastycznością i niską wagą jednostkową. Na głównym rdzeniu włókiennym (w chwili obecnej coraz częściej stosowany jest rdzeń wykonany z włókien syntetycznych – polipropylenowych) nawinięte jest sześć splotów w których zamiast centralnego drutu zastosowany jest rdzeń włókienny. Sploty skręcane są w postaci dwu warstw drutów nawiniętych na centralnym rdzeniu włókiennym zamiast drutu, o zwiciu krzyżowym (FC-9/15).

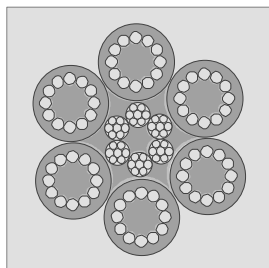
Odmianą tej liny jest konstrukcja 6x30M – FC, konstrukcja splotki (FC-12/18), o nieco cieńszych drutach, a co za tym idzie większej elastyczności.

Wykonuje się również mniej elastyczną ale odporniejszą na ścieranie konstrukcję 6x24 – FC – o równoległym styku drutów w warstwach, splotka (FC-12-12) wykonywana w jednej operacji, na rdzeń włókienny (zamiast centralnego drutu) nawinięte są druty w układzie Seale.

Liny stosowane jako morskie, dla zabezpieczenia ich przed korozją w agresywnym środowisku zasolonej wody morskiej, produkuje się z drutów stalowych ocynkowanych, i dodatkowo w trakcie produkcji pokrywa się odpowiednimi smarami.

Liny tej konstrukcji stosowane są jako profendery, szpringi, topenanty, cumy, przy większych średnicach jako liny holownicze.

„HERKULES”+FC oraz „HERKULES”+IWRC



Liny morskie, wykonane z polipropylenu wzmocnionego drutami stalowymi ocynkowanymi, przeznaczone głównie do górnego takielunku rybackiego, oraz wszędzie tam gdzie istnieje możliwość kontaktu liny z ręką (np. place zabaw dla dzieci).

Produkowane są dwie odmiany tych lin, w wykonaniu na głównym rdzeniu włókiennym, wykonanym z włókien syntetycznych, oraz na głównym rdzeniu stalowym. Ta druga odmiana charakteryzuje się większą wytrzymałością przy odrobinie większej sztywności.

Liny wykonywane są wg WT opracowanych przez DRUMET Liny i Druty Sp. z o.o..

LINY JEDNOWARSTWOWE, OŚMIOSPLOTKOWE, O RÓWNOLEGŁYM ZWICIU DRUTÓW W SPLOTKACH

Liny ośmioplotowe w porównaniu do lin sześcioplotowych charakteryzują się większą elastycznością i odpornością na zmęczenie, przy mniejszej odporności na ścieranie (z uwagi na wykonanie splotek z drutów o mniejszych średnicach niż w linach sześcioplotkowych). Jednocześnie zmniejszeniu ulegają parametry wytrzymałościowe, ponieważ przekrój metaliczny lin ośmioplotowych jest mniejszy w porównaniu z linami sześcioplotowymi.

W odniesieniu do lin sześcioplotowych tej samej konstrukcji i średnicy, liny ośmioplotowe można zginać na mniejszych promieniach.

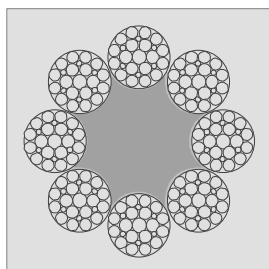
Liny ośmioplotowe dają większą powierzchnię styku liny z kołami rowkowymi, dzięki kontaktowi z dnem koła rowkowego czterech a nie trzech splotek jak w przypadku lin sześcioplotowych.

Rdzeń liny może być włókienny, wykonany z włókien naturalnych (bawełna, sizał) lub z włókien sztucznych (polipropylen, itd.), bądź stalowy. Zadaniem rdzenia w linie jest przede wszystkim podparcie splotów w linie, oraz zapewnienie ciągłości smarowania splotów (tzw. zbiornik smaru).

Liny wykonane na rdzeniu stalowym charakteryzują się większą odpornością na naciski poprzeczne i większą siłą zrywającą, przy większej sztywności liny, oraz większą odpornością na działanie wysokich temperatur.

Liny mogą być wykonane z drutów stalowych gołych lub ocynkowanych.

8x25F – FC

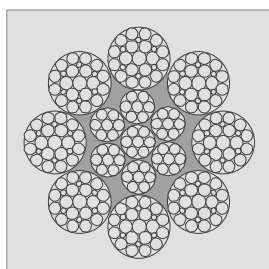


Liny konstrukcji 8x19F – FC (Filler, splotka o równoległym zwiciu drutów – liniowym styku – posiadająca zewnętrzną warstwę zawierającą dwukrotną ilość drutów jak w warstwie wewnętrznej, z drutami wypełniającymi ułożonymi pomiędzy warstwami – stąd nazwa konstrukcji, *filler* znaczy wypełnienie - układ drutów w splotkach 1-6-6F-12) stosowane są do dźwigów osobowych i towarowych z napędem poprzez tarcze cierne.

Liny dla takich zastosowań posiadają zawężoną tolerancję wymiarową w stosunku do lin ogólnego przeznaczenia i wykonywane są w kilku odmianach różniących się wytrzymałością, na rozciąganie drutów warstwy zewnętrznej. Druty warstwy zewnętrznej o niższej wytrzymałości na rozciąganie stosowane są w celu obniżenia zużycia bębnow ciernych.

Liny tej konstrukcji łączą w sobie dobrą elastyczność z wysoką odpornością zmęczeniową.

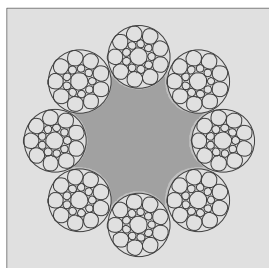
8x25F – IWRC



Podstawowe własności lin 8x19F – IWRC zbliżone są do lin z rdzeniami włókiennymi tej samej konstrukcji. Dobre podparcie splotek liny przez rdzeń stalowy, eliminuje tendencję do rozpłaszczania lin, charakterystyczną dla lin tej konstrukcji z rdzeniami włókiennymi.

Liny te łączą w sobie dobrą elastyczność z wysoką odpornością zmęczeniową.

DRULIFT

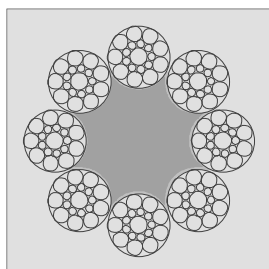


Liny DRULIFT są ofertą DRUMET Liny i Druty Sp. z o.o. przeznaczoną do dźwigów osobowych i towarowych z napędem poprzez tarcze cierne (splotka o równoległym zwiciu o tej samej liczbie drutów w obu warstwach, układ drutów w splotce 1-9-9).

Liny dla takich zastosowań posiadają zawężoną tolerancję wymiarową w stosunku do lin ogólnego przeznaczenia i wykonywane są w kilku odmianach różniących się wytrzymałością na rozciąganie drutów warstwy zewnętrznej. Druty warstwy zewnętrznej o niższej wytrzymałości na

rozciąganie stosowane są w celu obniżenia zużycia bębnow ciernych.
Liny o dość dobrej elastyczności, przy dużej odporności na ścieranie.

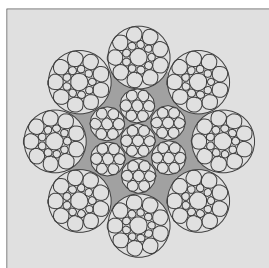
8x19S - FC



Liny 8x19S – FC (Seale, splotka o równoległym zwiciu o tej samej liczbie drutów w obu warstwach, układ drutów w splotce 1-9-9) przeznaczone są do pracy w układach gdzie wymagana jest od liny odporność na ścieranie, elastyczność oraz dobra współpraca z rolkami przewojowymi.

Liny o dość dobrej elastyczności, przy dużej odporności na ścieranie.

8x19S – IWRC

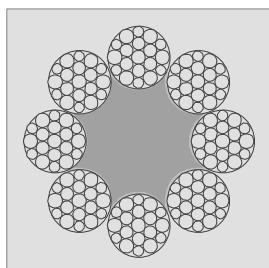


Podstawowe własności lin 8x19S – IWRC zbliżone są do lin z rdzeniami włókiennymi tej samej konstrukcji.

Dobre podparcie splotek liny przez rdzeń stalowy, eliminuje tendencję do rozplaszczania lin, charakterystyczną dla lin tej konstrukcji z rdzeniami włókiennymi.

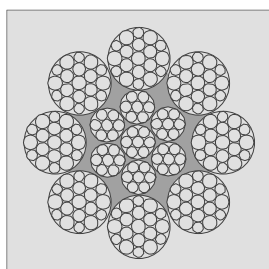
Liny o dość dobrej elastyczności, przy dużej odporności na ścieranie.

8x19W – FC



Liny konstrukcji 8x19W – FC (Warrington, splotka o równoległym zwiciu posiadająca zewnętrzną warstwę zawierającą naprzemienne grube i cienkie druty o dwukrotnej ilości drutów jak w warstwie wewnętrznej, układ drutów w splotce 1-6-6+6) stosowane są do dźwigów osobowych i towarowych z napędem poprzez tarcze cierne. Liny dla takich zastosowań posiadają zawyżoną tolerancję wymiarową w stosunku do lin ogólnego przeznaczenia i wykonywane są w kilku odmianach różniących się wytrzymałością na rozciąganie drutów warstwy zewnętrznej. Druty warstwy zewnętrznej o niższej wytrzymałości na rozciąganie stosowane są w celu obniżenia zużycia bębnow ciernych.

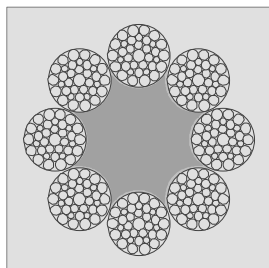
8x19W – IWRC



Podstawowe własności lin 8x19W – IWRC zbliżone są do lin z rdzeniami włókiennymi tej samej konstrukcji.

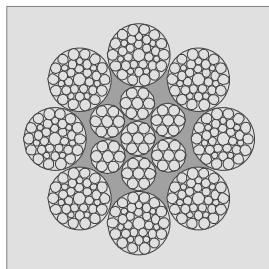
Dobre podparcie splotek liny przez rdzeń stalowy, eliminuje tendencję do rozplaszczania lin, charakterystyczną dla lin tej konstrukcji z rdzeniami włókiennymi.

8x36WS – FC



Liny konstrukcji 8x36WS – FC (Warrington-Seale, splotka łączona o równoległym zwiciu, splotka posiadająca trzy warstwy drutów zwitych w jednej operacji i utworzona z połączenia splotek typu Warrington i Seale, układ drutów w splotce 1-7-7+7-14) stosowane są do pracy na dźwignicach o niewielkim obciążeniu i nienarażonych na wpływ wysokich temperatur oraz w zastosowaniach gdzie wymagana jest wysoka elastyczność liny⁴.

8x36WS – IWRC

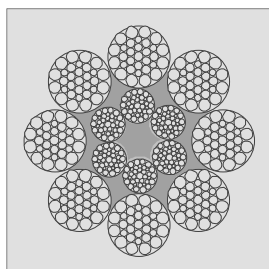


Podstawowe własności lin konstrukcji 8x36WS – IWRC zbliżone są do lin z rdzeniami włókiennymi tej samej konstrukcji.

Dobre podparcie splotek liny przez rdzeń stalowy, eliminuje tendencję do rozplaszczania lin, charakterystyczną dla lin tej konstrukcji z rdzeniami włókiennymi.

Liny konstrukcji 8x36WS – IWRC stosowane są w suwnicach lejniczych stalowni zakładów hutniczych. Liny takie powinny być zakładane z zachowaniem wszelkich zasad olinowania dźwignic, gdyż są bardzo podatne na uszkodzenia lub przedwczesne zniszczenie powodowane nieprawidłowym sposobem zaciągania nowych lin na suwnice⁵.

8x31WS – IWRC



Liny konstrukcji 8x31WS – IWRC (Warrington-Seale, splotka łączona o równoległym zwiciu, splotka posiadająca trzy warstwy drutów zwitych w jednej operacji i utworzona z połączenia splotek typu Warrington i Seale, układ drutów w splotce 1-6-6+6-12), rdzeń liny wykonany jest w postaci liny 6x31WS – FC, liny zostały zaprojektowane i są stosowane w krajowych wiertniach zakładów poszukiwania ropy i gazu, liny charakteryzują się bardzo dużą odpornością na naciski powierzchniowe o znacznych wartościach.

⁴ Drumet zaleca stosowanie w urządzeniach dźwignicowych lin odpornych na kręcenie!!!

⁵ W przypadku zaciągania nowych lin za pośrednictwem starych w żadnym wypadku nie wolno ich łączyć sztywno poprzez spawanie. Połączenie takie powinno być wykonane odcinkiem pojedynczej splotki lub grubą liną szalową, tak aby wyeliminować (przejąć) powstające naprężenia.