



[www.lapuakedjor.se](http://www.lapuakedjor.se)



**LAPUA KEDJOR**  
Drivkraft



LAPUA KEDJOR



## DEN BÄSTA KEDJAN ÄR HÅLLBAR!

Underhåll har blivit en betydande del av företagets strategi. Tonvikten läggs inte längre vid minimering av kostnader, utan vid optimering av användningsgrad och produktivitet. Inom industrin har man lagt märke till att man inte blir rikare genom att spara. För att uppnå konkurrenskraft och resultat förutsätts att man satsar rätt. Maskiner, kedjor och övriga komponenter bör producera.

På följande sidor finns information för personer inom såg-, massa- och pappersindustrin, liksom även inom energi- och processindustrin. Vi erbjuder råd, hjälp och hårda fakta i form av en handbok för att skapa ännu mera effektiva hanteringsprocesser. Handboken är ett grundläggande verk vad gäller information om kedjor, medan vår webbplats erbjuder ständigt uppdaterat och mera detaljerad information.

Under vår 60-åriga historia har det visat sig att alla kedjor ser lika ut, men den bästa kan inte urskiljas till utseendet. Lapua-kedjan tål jämförelse och bevisar sina egenskaper i form av låga livscykelkostnader.

**Lapua Kedjor Ab**

*Juha Mikkola*  
verkställande direktör

© Lapua Kedjor Ab

PB 30 (Patruunatehtaantie 13), FI-62101 Lapua

Telefon +358 6 435 1200, Fax +358 6 435 1220

[post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se)

[www.lapuakedjor.se](http://www.lapuakedjor.se)

Första upplaga, 2010

Också partiell kopiering förbjuden

Lapua Kedjor ansvarar inte för eventuella tryckfel

Layout Mainostoimisto Aada Ky

Text GenreHouse

Foto Kuvatuoatanto Harju och Lapua Kedjors bildarkiv

Tryckort Keuruun laatupaino Oy

# Innehåll

|  |           |           |
|--|-----------|-----------|
| <b>Varför är Lapua-kedjan så hållbar?</b>    | <b>5</b>  | <b>1.</b> |
| <b>Tillverkning</b>                          | <b>7</b>  | <b>2.</b> |
| <b>Kedjetyper</b>                            | <b>15</b> | <b>3.</b> |
| <b>Kedjor för skogs- och energiindustrin</b> | <b>21</b> | <b>4.</b> |
| • Kedjor för sågverk                         | 21        |           |
| • Kedjor för massabruk                       | 39        |           |
| • Kedjor för pappersbruk                     | 47        |           |
| • Kedjor för värmeverk                       | 51        |           |
| <b>Andra specialkedjor   Tabeller</b>        | <b>55</b> | <b>5.</b> |
| • Slitstarka sidobrickor                     | 55        |           |
| • Förstärkta sidobrickor                     | 56        |           |
| • Rostfria kedjor                            | 57        |           |
| • Eftersmörjbara kedjor                      | 58        |           |
| • <b>Tabell över baskedjor</b>               | <b>60</b> |           |
| • Medbringarnas fastsättning                 | 62        |           |
| • Löprullar på utsidan                       | 71        |           |
| • Förlängda tappar                           | 73        |           |
| • Skrapkedjor                                | 74        |           |
| • Hålbultskedjor                             | 75        |           |
| <b>Kedjehjul</b>                             | <b>77</b> | <b>6.</b> |
| <b>Anvisningar</b>                           | <b>87</b> | <b>7.</b> |
| • Planering                                  | 87        |           |
| • Val av kedjor                              | 96        |           |
| • Dimensionering                             | 97        |           |
| • Service                                    | 102       |           |

## 1. Varför är Lapua-kedjan så hållbar?



## Tre hårda fakta om Lapua-kedjorna

Lapua-kedjans exceptionellt långa livslängd är ett resultat av förstklassiga material, de bäst konstaterade härdningsmetoderna och noggrann montering. Varenda länk i kedjan är av samma kvalitet och lika hållbar. Enligt undersökningar\* blir Lapua-kedjan på grund av sin långa livslängd också förmånligare på längre sikt.

\* Se sidan 6: Lapua-kedjan är kostnadseffektiv.



### 1. Bulten är hård från ände till ände

Lapua-kedjans bult härddas från ände till ände - därför håller kedjan slag. Nitningen samt sidobrickans och bultens skärningspunkt är de kritiska ställena där kedjan kan brytas. En helt igenom härddad bult garanterar en överlägsen skärhållfasthet och att nitningen håller.

### 2. Hylsan är hård också på insidan

Lapua-kedjans hylsa härddas också från insidan - därför är kedjan slitstark. Härdningen minskar slitaget på hylsans insida och förhindrar på så sätt att kedjan förlänger sig. Ledernas goda slitstyrka är den egenskap som allra mest höjer kedjans livslängd.

### 3. Materialet är västerländskt

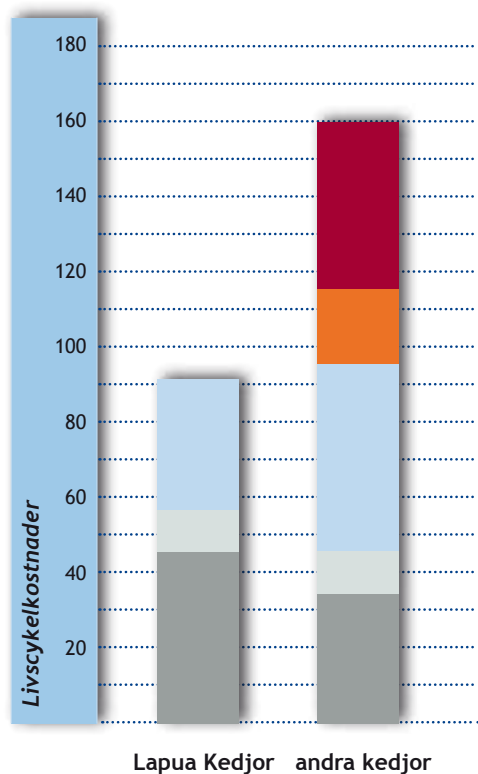
Västerländskt material av jämn kvalitet och riktiga härdningsmetoder garanterar att Lapua-kedjan får en lång livslängd. Till standardegenskaperna som förbättrar kedjans hållbarhet hör också bl.a. doppsmörjning. Lapua Kedjor har redan i 60 år tillverkat transportörkedjor som helt finländsk produktion med metoder som avviker från konkurrenternas.

Lapua-kedjan har lång livslängd  
- därför är den förmånligast i praktiken.



#### Kostnadslag

- Ersättningsinvestering
- Produktionsbortfall
- Service och smörjning
- Installation
- Anskaffningspris



## LAPUA-KEDJAN ÄR KOSTNADSEFFEKTIV

Inköpspriset för vilken komponent eller maskin som helst är i allmänhet bara en del av de totala kostnaderna. Detta gäller i allra högsta grad för transportörkedjor. Andra kostnader är bl.a. kedjans installation i transportören, servicearbeten såsom smörjning och spännande av kedjan samt produktionsbortfall som orsakas av att kedjan brister eller serviceuppehåll. När man räknar ihop anskaffningskostnaderna och alla kostnader som kedjan har gett upphov till under årens lopp, får man livscykelkostnaderna.

### Det blir dyrt att pruta på kvaliteten

Inköpsprisets andel av livscykelkostnaderna är mindre än man vanligtvis föreställer sig. När man köper kedjan kan man tyckas spara, om man prutar på kedjans egenskaper. Med tiden får man i alla fall känna av detta i form av dyr service och produktionsbortfall. Speciellt under krävande förhållanden stiger kedjans livscykelkostnader kraftigt.

Varje komponent i Lapua-kedjan är skandinaviskt kvalitetsarbete. Bekanta dig närmare med produkternas egenskaper och produktionsmetoderna i punkt 2. Tillverkning.

Anskaffningspriset är i allmänhet bara ungefär hälften av livscykelkostnaderna.



## 2. Tillverkning





## Tillverkning



ISO 9001

### En hållbar kedja är ett resultat av rätta material och metoder

En hållbar transportörkedja är ett resultat av riktiga val. En långlivad kedja är en kombination av utvalda råmaterial och de bästa tillverkningsmetoderna. När alla delar av tillverkningsprocessen är i balans sinsemellan, får varje länk i kedjan exakt samma höga kvalitet.

*En kedja konstruerad med rätt utvalda egenskaper är förmånligast.*



*En kedja vars livscykelkostnader är förmånliga =*



*Västeuropeiskt stål*



*Rätt härdningsmetod*



*De egenskaper som användningsändamålet kräver*



*Noggrannhet vid tillverkning och montering*



*Första förutsättningen för en hållbar kedja: Måttexakt råmaterial av jämn kvalitet.*

*Precisionsstålrören som används i hylsorna tillverkas måttbeställt för Lapua Kedjor.*

## VÄSTERLÄNSKTT RÅMATERIAL

Lapua Kedjor väljer endast pålitliga, i Europa framställda, material för sin produktion. När kedjan tillverkas av material som har jämn kvalitet och exakta mått, blir varje länk i kedjan lika hållbar.

### Bultarna

Bultarna görs av kalldragna rundstänger, med mycket noggranna material- och mått toleranser. De måttexakta bultarna garanterar slutresultatets jämna kvalitet och hållbarhet.

### Hylsorna

Hylsorna tillverkas av precisionsstålrör. När rören kommer till kedjeproduktionen från ståltillverkaren har de exakt rätta dimensioner, så bultens och hylsans spel uppfyller säkert de ställda kraven.

### Sidobrickor

Sidobrickorna tillverkas av varmvalsat plattstål. Konstruktionsstålet med låg kolhalt som används som råmaterial lämpar sig väl för svetsning. Detta garanterar bl.a. att medbringarna kan tillfogas hållbart och enkelt.



## UNIKA HÄRDNINGSMETODER

Härdningsmetoderna skiljer kedjetillverkare från varandra. Även om materialvalet och tillverkningsprocessen i övrigt är lyckade, men härdningen görs dåligt eller med fel metoder, är slutresultat en kedja av ojämn kvalitet som brister lätt och slits snabbt. Valet av härdningsmetod är faktorn som till största del bestämmer kedjans livscykelkostnader.

### Seghårdning

1. Stålet hettas i ugn upp till den s.k. austenitiseringstemperaturen (ca. 800 °C).
2. Kylmedium är vatten, olja eller salt.
3. Anlöpning (ca. 450-650 °C).
4. Kontrollerad nedkylning till normal temperatur.

#### Fördelar med seghärdat stål

- + Segt helt igenom
- + Mycket slitstarkt
- + Kedjans bultar är hårda från ände till ände
- + Kedjans hylsor är hårda också på insidan
- + Kedjan lämpar sig för att transportera tunga, laster och tål stötblastning.

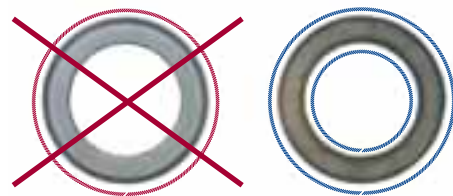
### Sätthårdning

1. Stål med låg kolhalt hettas upp till sätthårdningstemperaturen (900-950 °C), varvid kol från ugnens kolhaltiga atmosfär binds vid stålets yttskikt.
2. Kylmedium är vatten, olja eller salt.
3. Anlöpning vid låg temperatur (180-200 °C).

#### Fördelar med sätthärdat stål

- + Mycket hårt och slitstarkt yttskikt
- + Kedjans bultar är hårda från ände till ände
- + Kedjans hylsor är hårda också på insidan
- + Kedjorna lämpar sig för höga hastigheter

**Andra förutsättningen för en hållbar kedja: Korrekt härdning av bulten och hylsan.**



Induktionshärdad hylsa

Sätthärdad hylsa

### Induktionshärdning

En metod som många kedjetillverkare använder är den så kallade induktionshärdningen. Detaljens yta hettas upp med hjälp av ett kraftigt magnetfält, varefter den snabbt kyls ned. Induktionslösningen är en snabb och därför billig metod, men dess nackdelar är ojämn kvalitet och hylsor med mjuka insidor.



*Kombinationen av bästa tänkbara material och de rätta tekniska lösningarna ger en hållbar kedja med de förmånligaste livscykelkostnaderna.*

## KONSTRUKTION OCH PRODUKTION

Lapua-kedjor tillverkar sina produkter själv från början till slut. Produktionen är autonom, så vi behärskar tillverkningen av varje länk i kedjan och ursprunget är känt. På detta sätt kan vi tillverka en kedja, som håller i drift och som tål jämförelse är det gäller livscykelkostnader. För att garantera kvaliteten är vår verksamhet certifierad enligt kraven i ISO 9001:2008.

### Överlagda tekniska lösningar

Lapua-kedjorna har många speciella egenskaper som gör att den skiljer sig till sin fördel från konkurrenterna. De flesta av de tekniska lösningar som förbättrar kedjans hållbarhet är en standardegenskap i alla våra kedjor. Vissa egenskaper är valbara. Dessutom utvecklar vi ständigt nya kundspecifika tekniska lösningar.

Standardkedjorna lämpar sig sällan att användas som sådana. Oftast utrustas de med olika medbringare och fästen. Dessutom kan det specifika applikationsfallet kräva specialmaterial eller annan slags värmebehandling.

#### **Kvalitetskedjans livscykelkostnader**

- = kedjans anskaffning och installation
- + service

#### **Livscykelkostnaderna för en kedja av låg kvalitet**

- = kedjans anskaffning och installation
- + ofta återkommande servicearbeten
- + förtida investering i en ny kedja
- + installation av den nya kedjan
- + produktionsbortfall





*Tack vare automatiseringen är delarnas mått exaktare kvaliteten jämnare och produktionen effektivare.*



*Härdningen i automatiska skyddsgasugnar ger kedjekomponenterna jämn kvalitet.*

## 1. Tillverkning av bultar och hylsor

Kedjornas bultar och hylsor tillverkas av stänger och precisionsrör med en sk. ändbearbetningsautomat. Ändbearbetningsautomaten gör i en arbetscykel flera bearbetningskedjen på en gång, så produktiviteten är en klass för sig jämfört med vanliga automatsvarvar.

*Tredje förutsättningen för en hållbar kedja: Ytterlänkarnas delning har förkortats lika mycket som bultens och hylsans spel.*

## 2. Härdning och slipning

När bultarna och hylsorna har bearbetats till sin form, härdas de i de helt automatiskt styrda skyddsgasugnarna. På detta sätt blir egenskaperna precis lika bra överallt på delen och varje del är av samma kvalitet.



*Lapua Kedjors svetsade kedjor har 40 procent bättre dragbrotthållfasthet än standarden förutsätter. Detta beror på att också hylsorna svetsas.*



*Grader avlägsnas från sidoskivorna genom trumling.*



*Även om produktionen till stor del är automatiserad, utförs en del arbetsskeden fortfarande för hand.*

***Fjärde förutsättningen för en hållbar kedja: Riktiga monteringsmetoder.***



### 3. Tillskärning och trumling

Kedjornas sidoskivor skärs ur plattstålet med s.k. spelfria verktyg. Med tanke på kedjans hållbarhet är det viktigt att hålen blir cylindriska och att ytterskivans delning är förkortad lika mycket som bultens och hylsans spel. Till slut avlägsnas grader genom trumling.

### 4. Montering av kedjan

På monteringslinjen monteras kedjorna, det vill säga bultarna och hylsorna sammanfogas med sidobrickorna. Bultens och hylsans fastsättning vid sidobrickorna med presspassning skapar en stark förbindelse för svetsningen eller nitningen.

I de nitade kedjorna garanterar dubbel nitning av hylsans och bultens båda ändor föreningens hållbarhet. I de svetsade kedjorna (M224 och större) svetsas alltid också hylsorna. En svetsad holk ger kedjan en 40 procent bättre dragbrotthållfasthet.





*Att kedjan utrustas med medbringare redan på fabriken garanterar en funktionerande helhet.*



*Varje kedjelänk får en grundlig smörjning i oljebad.*

## 5. Montering av medbringare

Kedjan utrustas vanligtvis med medbringare efter monteringen och oftast svetsas de fast. En kedja som är utrustad med medbringare i fabriken är en installationsfärdig helhet.

## 6. Smörjning

Den färdiga kedjan färdigställs med ett oljebad. Kedjan dopas i smörjmedlet, varvid varje led smörjs grundligt också från insidan.

## 7. Förpackning

Kedjorna förpackas så, att de står till förfogande så enkelt som möjligt på installationsplatsen. De skarvlänkar som behövs för skarvarna följer alltid med kedjan. Paketerna vi levererar är så installationsfärdiga som möjligt. Om så önskas levererar vi kedjorna färdigt bearbetade till rätt längd.



*Lapua-kedjorna förpackas så installationsvänligt som möjligt.*

### 3. Kedjetyper



## Kedjetyper



**1. Standardenlig  
M224-kedja,  
brothållfasthet 224 kN.**

**2. Lapua-kedjors  
M224-kedja,  
brothållfasthet 310 kN.**

*Lapua-kedjornas brothållfasthet är från storleksklass M224 och uppåt ungefär 40 procent högre än vad standarden förutsätter. Detta beror på att hylsan svetsas fast vid sidobrickan. Standarden kräver inte att hylsan svetsas.*

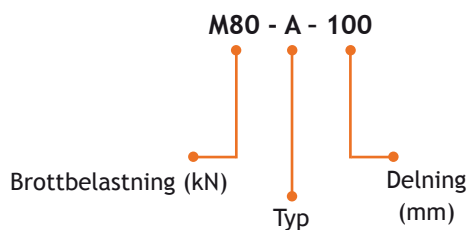
## Lapua-kedjan överträffar standardens krav

Standarden definierar kedjans yttre mått, vilket gör att olika tillverkares kedjor ser likadana ut. Kvaliteten är trots det beroende av tillverkarens metoder. Lapua-kedjor har tagit fram tekniska lösningar som förbättrar hållbarheten för kedjornas kritiska punkter. Förbättringarna överträffar klart det som standarden kräver, med är trots det standard i alla Lapua-kedjor.

|                 | Kedja nr | Brott-belastning kN | Tillåten belastning kN | Delning P |     |     |     |
|-----------------|----------|---------------------|------------------------|-----------|-----|-----|-----|
|                 |          |                     |                        |           |     |     |     |
| NITADE KEDJOR   | M 40     | 40                  | 5,7                    | 63        | 80  | 100 | 125 |
|                 | M 56     | 56                  | 8,0                    | 63        | 80  | 100 | 125 |
|                 | M 80     | 80                  | 11,4                   | 80        | 100 | 125 | 160 |
|                 | M 112    | 112                 | 16,0                   | 80        | 100 | 125 | 160 |
|                 | M 160    | 160                 | 22,8                   | 100       | 125 | 160 | 200 |
| SVETSADE KEDJOR | M 224    | (* 313)             | (* 44,8)               | 125       | 160 | 200 | 250 |
|                 | M 315    | 441                 | 63,0                   | 160       | 200 | 250 | 315 |
|                 | M 450    | 630                 | 89,6                   | 200       | 250 | 315 | 400 |
|                 | M 630    | 882                 | 126,0                  | 250       | 315 | 400 | 500 |
|                 | M 900    | 1260                | 179,2                  | 250       | 315 | 400 | 500 |

(\* På grund av den svetsade hylsan 40 procent större än i standarden.

#### Kedjans markeringskod



## KONSTRUKTIONSLTERNATIV

Transportörkedjorna delas in i olika storleksklasser beroende på den nominella brotthållfastheten. Upp till storleksklass M160 är kedjorna nitade, medan de därifrån och uppåt är svetsade. Om applikationsfallet så kräver kan också mindre kedjor svetsas.

### Nitade kedjor M40-M160

Lapua-kedjans nitningar håller för hård användning, eftersom bulten härdas ända ut i ändarna. Bultarna svetsas och hylsorna monteras med presspassning. För att minimera töjning härdas också hylsans insida, vilket inte alltid är fallet hos andra tillverkare.

### Svetsade kedjor M224-M900

De svetsade Lapua-kedjorna har 40 procent högre brotthållfasthet än vad standarden förutsätter som en följd av att hylsorna svetsas fast. Också bultarna svetsas alltid. Både bultarna och hylsorna härdas från ände till ände och hylsorna också på insidan.

### Standard SMS 2083 (ISO 1977:2006)

Standarden SMS 2083 definierar främst kedjans yttre mått. De tekniska lösningarna för att förbättra kedjans hållbarhet är beroende av tillverkaren.



*Nitningarna håller för materialutmattning, eftersom bultens ände är hård.*



*De inre brickorna fasas innan hylsorna svetsas.*

## KEDJETYPEN

Kedjornas storleksklasser indelas i fem olika typer enligt sina egenskaper och i olika delningar enligt länkens längd.

### A-typ

Sidobrickorna är raka och kedjan har inga rullar. Kedjan vilar på sidobrickorna i transportören. Den mest använda typen i transportörer där hastigheterna är låga.

### B-typ

Liknande som A-typen, men är också utrustad med skonrullar som minskar slitaget på kedjehjulet och hylsan. Kedjan vilar antingen på sidobrickorna eller på skonrullarna. När den vilar på rullarna bör lasterna vara lätta. Används i snabba transportörer.

### C-typ

C-typen har släta löprullar som når över sidbrickorna. Kedjan vilar på löprullarna. Lämpar sig speciellt för långa transportörer och för att bära tunga laster.

### D-typ

Kedjans sidostyrning kan realiseras med hjälp av flänsen på löprullen. Rullen måste vara härdad. Annars är konstruktionen och användningsområdena desamma som för C-typen.

### E-typ

Samma konstruktion som C-typen, men sidobrickorna har gjorts högre än löprullarna. Materialet som skall transporteras kan lastas direkt på kedjan.





För att underlätta servicearbetena kan skarvställena märkas med färg.



Rak skarvlänk



Skarvlänk med sprint



Halvlänkar

## SKARVLÄNKAR

För att foga ihop kedjorna används så kallade skarvlänkar. Trots att skarvlänken som behövs för att foga ihop kedjan alltid följer med Lapua-kedjorna, kan det under användningen uppstå ett behov av olika reservdelslänkar.

Det finns flera olika modeller av skarvlänkar för kedjorna. Närmare information hittas i avsnittet Anvisningar på s. 103.

### Rak skarvlänk

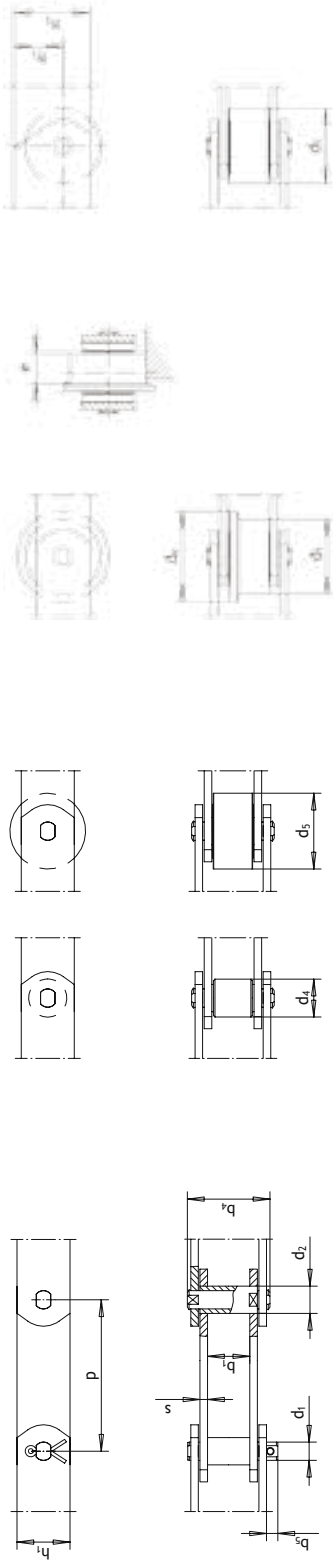
En rak skarvlänk följer alltid med kedjan. Skarvlänken monteras vanligtvis genom svetsning, men i nitade kedjor kan skarven i stället nitas. Under installationer är det lättast att sammanfoga kedjan med en sprintförsedd skarvlänk. Eftersom skarven realiseras med en saxsprint behövs ingen svetsning. Sprintförsedda skarvlänkar kan fås i storleksklasserna M40-M160.

### Halvlänk

För att det skall vara möjligt att foga ihop kedjan, måste länkarnas antal vanligtvis vara jämnt. Om situationen kräver att ett ojämnt antal länkar används, kan sammanfogningen genomföras med en halvlänk.

Halvlänkar kan också fås med sprint.





E Med förhöjda sidobricker

D Med löprullar med fläns

C Med löprullar

A Utan rullar

| Kedja nr | Brottbelastning kN | Tillåten belastning kN | Måttbelastning kN | Delning p |     | Inre bredd $b_1$ min | Bult $d_1$ | Hylsa $d_2$ | Skonrulle $d_4$ | Löprulle $d_5$ | Flänsförsedd Löprulle $d_6$ (**) | Yttre bredd $b_4$ (**) | Sidobricker |                   |       |                    |                    |
|----------|--------------------|------------------------|-------------------|-----------|-----|----------------------|------------|-------------|-----------------|----------------|----------------------------------|------------------------|-------------|-------------------|-------|--------------------|--------------------|
|          |                    |                        |                   | 80        | 100 |                      |            |             |                 |                |                                  |                        | s           | $h_1$             | $h_2$ | $h_3$              |                    |
| M 40     | 40                 | 5,7                    | 0,8               | 80        | 100 | 125                  | 8,5        | 12,5        | 18              | 36             | 42                               | 13,5                   | 9           | 4 <sup>(**)</sup> | 25    | 35                 | 22,5               |
| M 56     | 56                 | 8,0                    | 1,12              | 80        | 100 | 125                  | 10         | 15          | 21              | 42             | 50                               | 17                     | 10          | 4                 | 30    | 40 <sup>(**)</sup> | 25 <sup>(**)</sup> |
| M 80     | 80                 | 11,4                   | 1,6               | 100       | 125 | 160                  | 12         | 18          | 25              | 50             | 60                               | 20                     | 12          | 5                 | 35    | 50                 | 32,5               |
| M 112    | 112                | 16,0                   | 2,24              | 100       | 125 | 160                  | 15         | 21          | 30              | 60             | 70                               | 22                     | 14          | 6                 | 40    | 60                 | 40                 |
| M 160    | 160                | 22,8                   | 3,2               | 125       | 160 | 200                  | 18         | 25          | 36              | 70             | 85                               | 25,5                   | 16          | 7                 | 50    | 70                 | 45                 |
|          |                    |                        |                   |           |     |                      |            |             |                 |                |                                  |                        |             |                   |       |                    |                    |
|          |                    |                        |                   |           |     |                      |            |             |                 |                |                                  |                        |             |                   |       |                    |                    |
| M 224    | 313                | 44,8                   | 4,5               | 160       | 200 | 250                  | 21         | 30          | 42              | 85             | 100                              | 30                     | 89          | 8                 | 60    | 90                 | 60                 |
| M 315    | 441                | 63,0                   | 6,3               | 200       | 250 | 315                  | 25         | 36          | 50              | 100            | 120                              | 33                     | 103         | 10                | 70    | 100                | 65                 |
| M 450    | 630                | 89,6                   | 9                 | 250       | 315 | 400                  | 30         | 42          | 60              | 120            | 140                              | 37                     | 121         | 12                | 80    | 120                | 80                 |
| M 630    | 882                | 126,0                  | 12,5              | 315       | 400 | 500                  | 36         | 50          | 70              | 140            | 170                              | 45                     | 140         | 14                | 100   | 140                | 90                 |
| M 900    | 1260               | 179,2                  | 18                | 315       | 400 | 500                  | 44         | 60          | 85              | 170            | 210                              | 52                     | 162         | 16                | 120   | 180                | 120                |

(\*) På grund av den svetsade hylsan 40 procent större än i standarden.  
 (\*\*) Avviker från standarden.

NITADE KEDJOR

SVETSAD KEDJOR

## 4. Kedjor för skogs- och energiindustrin

|                        |    |
|------------------------|----|
| Kedjor för sågverk     | 21 |
| Kedjor för massabruk   | 39 |
| Kedjor för pappersbruk | 47 |
| Kedjor för värmeverk   | 51 |



## Kedjor för sågverk



### En fast del av såganläggningen

Transportörkedjor, kedjehjul och styrningar är centrala komponenter i sågverkens verksamhet, eftersom virket transporteras på kedjor under hela sågprocessen. Sågverkskedjorna måste fungera med så litet service som möjligt och oväntade produktionsstopp får inte förekomma. För att kunna uppfylla de höga kraven har Lapua Kedjors sågverkskedjor planerats i samarbete med maskintillverkarna och sågverken.

*Sågverkskedjorna konstrueras i samarbete med maskintillverkarna och sågverken.*

### Funktionssäkra kedjor är de förmånligaste

Om kedjan oväntat stannar, uppstår förutom servicekostnader också betydande kostnader för det oplanerade produktionsstoppet. En mycket stor utgiftspost är att byta ut en kedja som har slitits ut i förtid.

Utgångspunkten för planeringen av Lapua-kedjorna är kostnadseffektivitet på lång sikt. Sågverkskedjans livscykelkostnader förblir låga, om det inte uppstår onödiga kostnader på grund av reparationer, byte av kedjor och produktionsstopp. Tilläggsuppgifter om transportörkedjans livscykelkostnader på sidan 6.



## KEDJOR FÖR TIMMERHANTERING



### Lapua-kedjornas egenskaper Hanteringskedjor för timmer

- + 40 procent bättre brotthållfasthet än standarden kräver från storlek M224 och uppåt.
- + Extremt slitstarka seghärdade bultar och hylsor. Också hylsornas inre yta är härdad.
- + Kan också tillverkas som sätthärdade.
- + Totalt 90 procent besparing i livscykelkostnader med eftersmörjningshål och smörjning.

Hantering av timmer är den mest krävande uppgiften för transportörkedjor i sågverk. Kedjorna utsätts ständigt för kraftiga stötar och belastningstoppar. Dessutom belastas kedjorna av väderombyten, som sträng köld och regn. Slitage orsakas också av sand och annat överflödigt material som följer med virket.

Timmerkedjorna består av transportörkedjan och medbringare som har anslutits till den på tvären. De vanligaste användningsområdena är timmersorterare och olika matningstransportörer.

### Kundspecifika lösningar

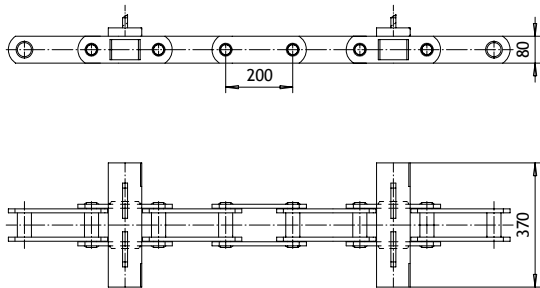
Medbringarnas uppgift är att ta emot krafterna från stockarna och att hålla dem kedjan. Ofta stöder medbringarna också kedjan på så sätt, att medbringaren fungerar som glidyta mot en slitlist.

Det finns ett flertal olika lösningar för medbringare och vi planerar ständigt nya. Medbringarnas dimensionering kan förändras utan begränsningar och om kunden så önskar kan materialet bytas mot ett slitstarkare sådant. Speciellt modellen på medbringarnas uppåtstående sidoplattor och material varierar ofta helt anläggningsspecifikt. På detta sätt uppnår man bästa möjliga funktionalitet.

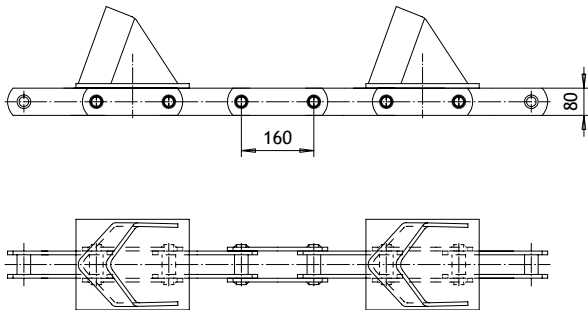
### Eftersmörjning ökar antalet driftår

Med extern dropp- eller borstsmörjning tränger oljan inte in i leden. Därför lönar det sig att utrusta timmerkedjorna med eftersmörjningshål, genom vilka fett pressas in direkt i leden. Vanligtvis använder man sig av eftersmörjningshål i timmersorterarnas långa och dyra kedjor, men allt oftare också i de kortare transportörerna.

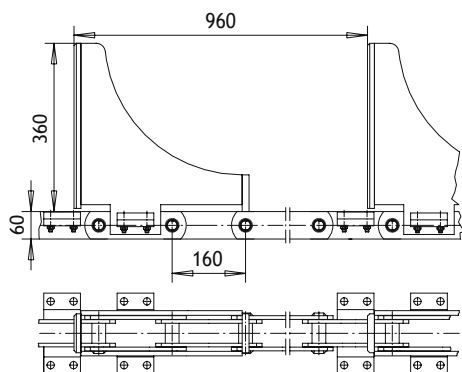
## Exempel på hanteringskedjor för timmer



*Timmersorterare*



*Timmerelevator*



*Timmerelevator*

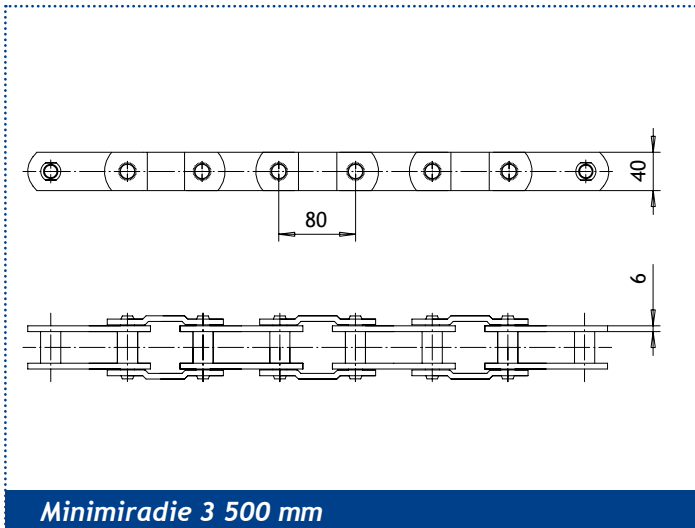
*En kurvgående kedja görs med glappare leder än normalt och utrustas med sidostyrningar.*

## KURVGÅENDE KEDJA

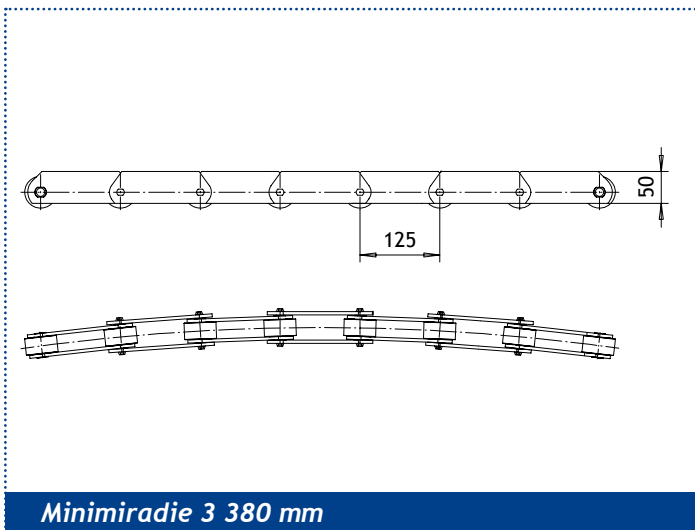
En kurva ställer vissa specialkrav på en kedja. Standardkedjor låter sig inte böjas i tillräckligt liten radie. Vanligtvis är de kurvgående kedjorna specialkedjor, som har glappare leder än normalt. Dessutom måste man vanligtvis realisera en sidostyrning, så att bultarnas ändor inte gnids mot väggarna i inre kurvan. Sidostyrningen är lättast att realisera med en krökt sidobricka. Ett annat alternativ är en svetsad sidostyrbit. De kurvgående kedjornas storlek är vanligtvis M80-M160.



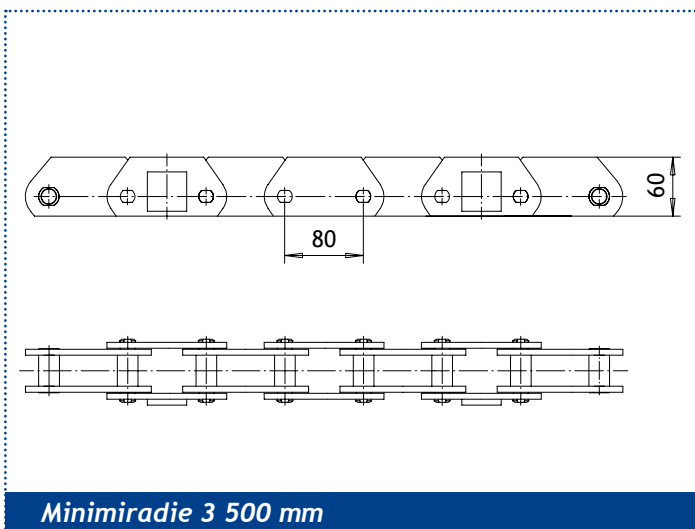




Minimiradie 3 500 mm



Minimiradie 3 380 mm



Minimiradie 3 500 mm

### Lapua-kedjornas egenskaper Kurvgående kedjor

- + Också hylsornas inre yta är härdad.
- + Med böjd sidbricka är det besvärliga svetsandet av styrbitar överflödigt.
- + Flera olika konstruktions- och dimensionalternativ.



Sidostyrningen kan realiseras med en krökt sidbricka.

### Lapua-kedjornas egenskaper

## Bark- och flistransportörkedjor

- + Medbringare fassatta med bultar underlättar servicen.
- + Förutom A-typen möjligt att använda kedjor av B- och C-typ.
- + Hylsor med härdad insida.

## TRANSPORTÖRKEDJOR FÖR BARK OCH FLIS

Bark- och fliskedjor används vanligtvis i den s.k. nedre sågens transportörer och används för att transportera barkavfall och flis till mellanlager. Kedjorna realiserar vanligtvis som parkedjor, mellan vilka man installerar medbringare som fungerar som skrapor.

Bark- och fliskedjorna är i storleksklass M112-M224. Den vanligaste kedjetypen är typ A utan rullar, men på grund av den lägre friktionen används också typ B och C ofta. Dessa typer har också lägre slitage på sidobrickorna, eftersom rullarna stöder kedjan.

Medbringarna kan antingen svetsas fast vid kedjan eller fästas med skruvar. Det är lättare att serva skruvade medbringare.

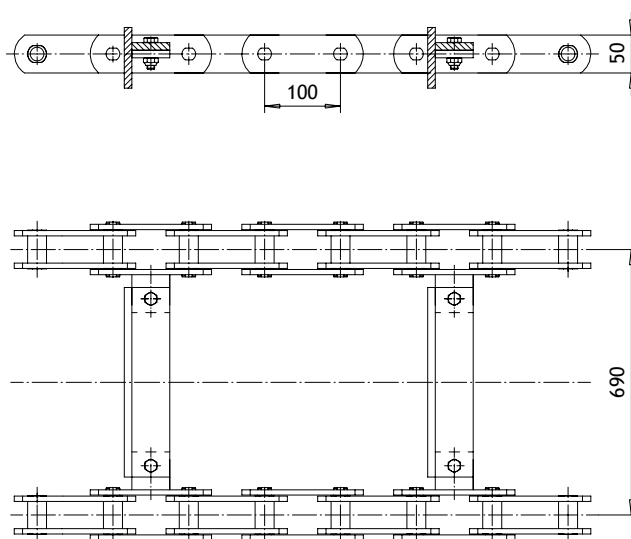
### Hittar du rätt kedja?

Om du inte hittar den kedjetyp du söker, kan du ta kontakt med en återförsäljare eller skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).

*En fastskruvad medbringare är lättare att serva.*



**Fliskedja**





## TAGGKEDJOR

I matningen av sågen och för transport av det sågade virket används taggkedjor med tandade sidobrickor. Till sin dimensionering grundar sig Lapua Kedjors taggkedjemodeller på de för kraftöverföring planerade rullkedjorna, vars deras mekaniska uppbyggnad har utvecklats för att passa bättre för transportöruppgifter. En annan viktig förbättring är komponenternas hårdning.

### Ständigt nya modeller

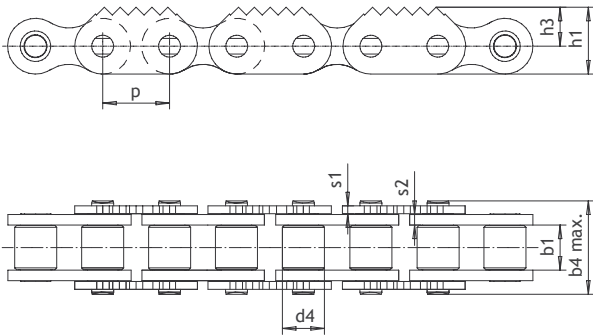
Till sortimentet hör kedjor med delningarna 1” (16 B), 1,5” (24 B) och 2” (32 B). 1 tums och 1,5 tums kedjor används för hantering av sågat virke. 2 tums kedjan används för inmatning av timmer. 2 tums taggkedjor finns att få i många olika dimensioner och med många olika taggmodeller. Dessutom konstruerar vi ständigt nya versioner en enligt kundernas behov. Vi tillverkar också taggkedjornas styrningar själva.

*Lapua Kedjor är den enda tillverkaren av taggkedjor i Skandinavien. Taggkedjorna tillverkas från början till slut i Lapua.*

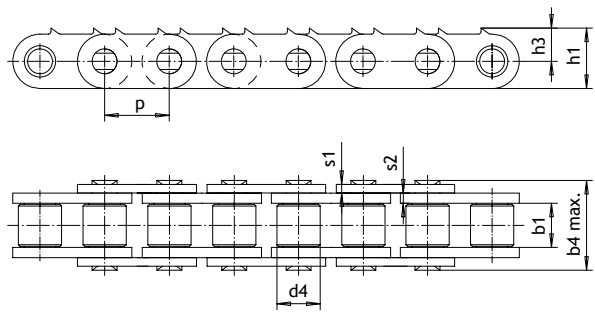
### Lapua-kedjornas egenskaper Taggkedjor

- + I motsats till konkurrensprodukterna sker hela tillverkningen i Finland.
- + Råmaterial och hårdningsmetoder av högsta kvalitet.
- + Hylsor och rullar tillverkas sömlöst av rör.
- + Mycket lång brukstid.
- + Många olika taggmodeller.

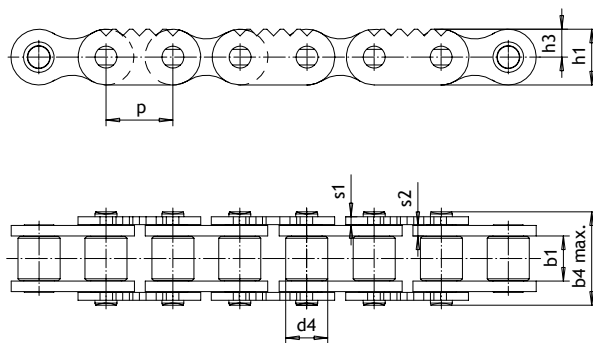




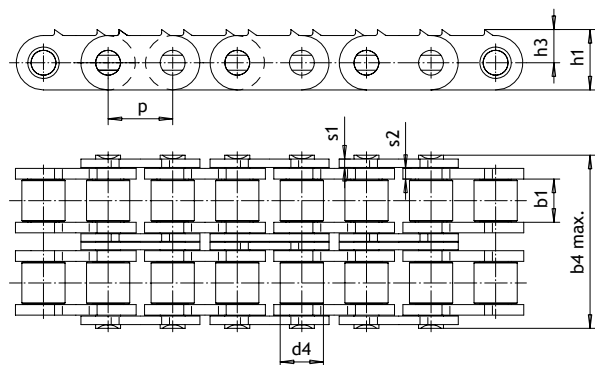
16B Modell 21



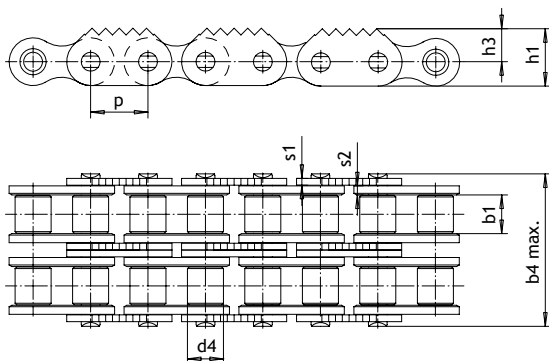
24B Modell 9



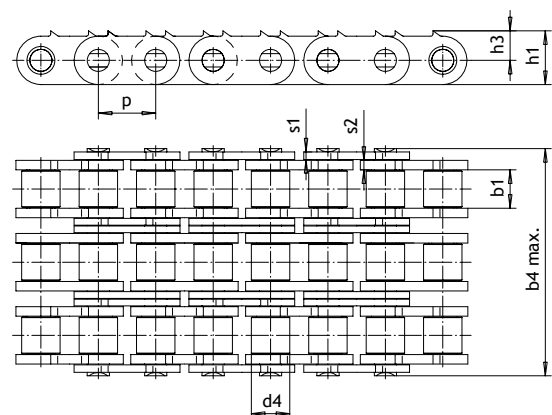
16B Modell 27



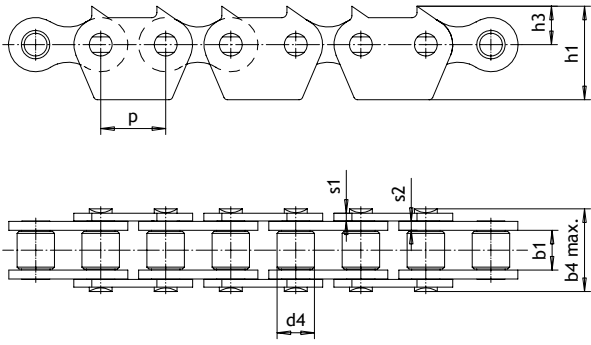
24B Modell 2



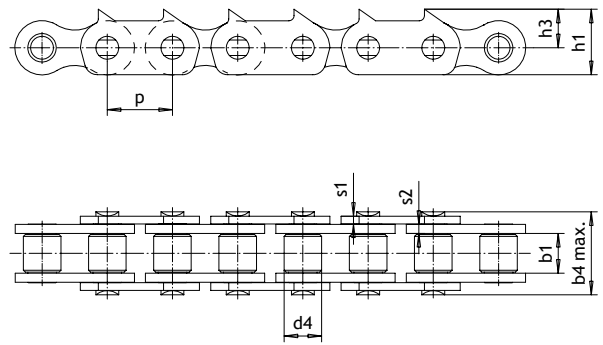
16B Modell 8



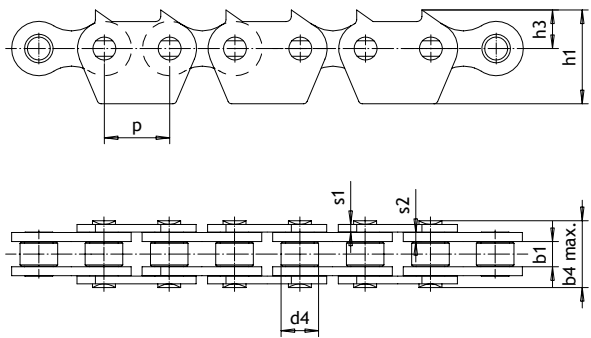
24B Modell 1



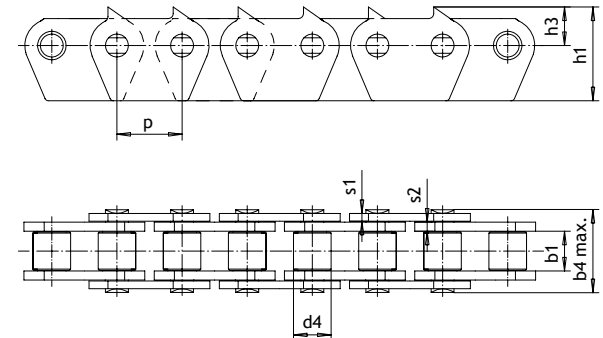
32B Modell 4



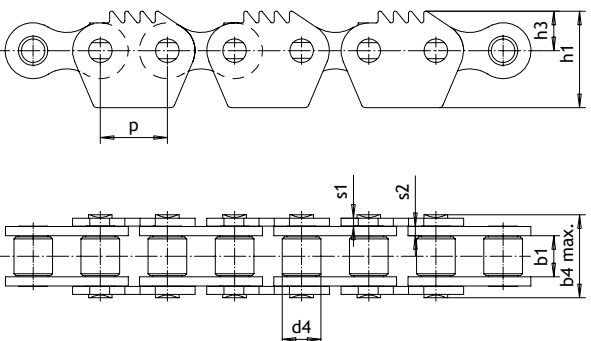
32B Modell 8



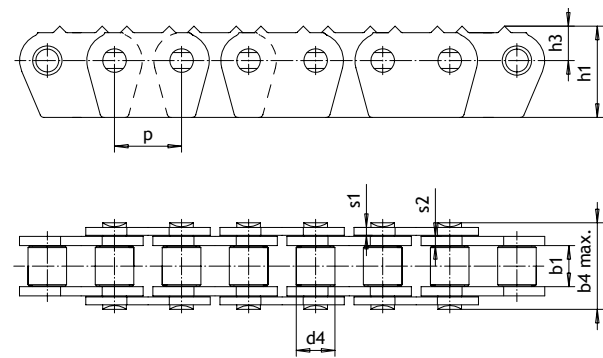
32B Modell 9



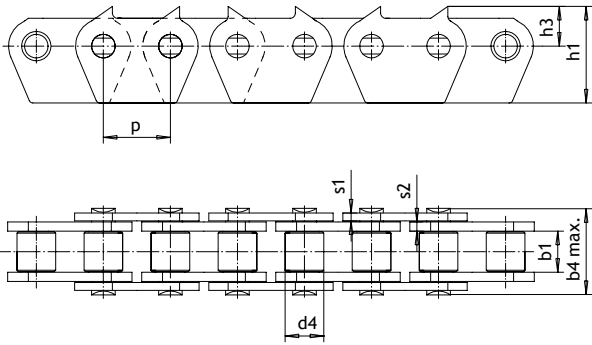
32B Modell 11



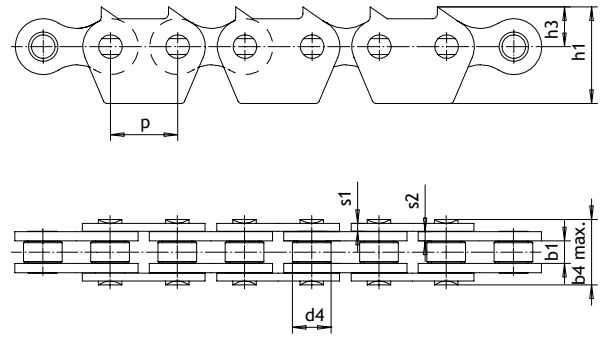
32B Modell 13



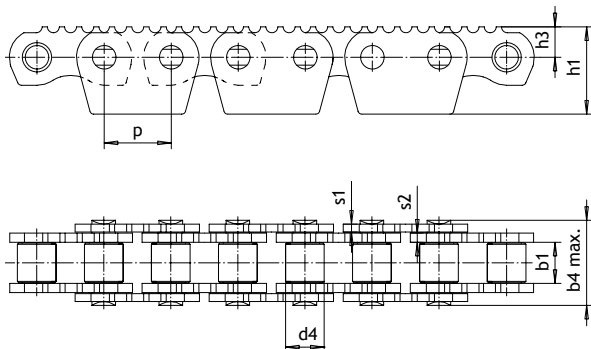
32B Modell 15



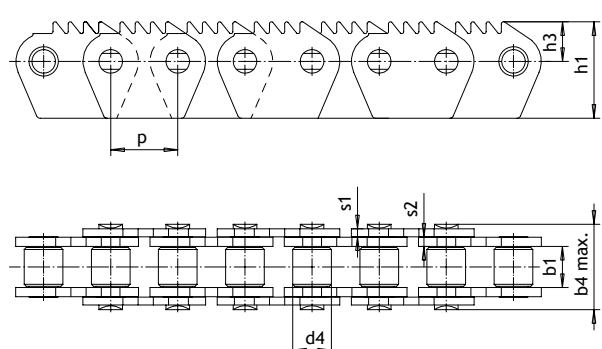
32B Modell 16



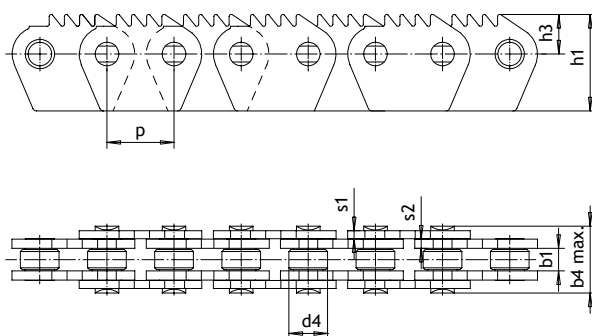
32B Modell 17



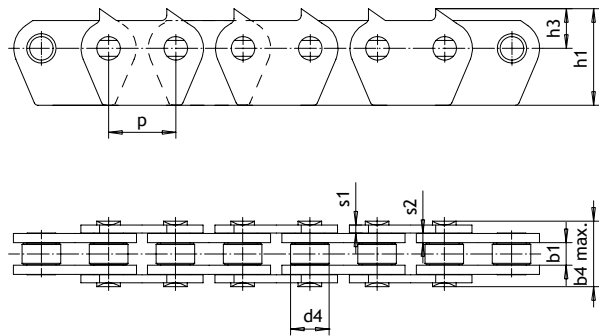
32B Modell 18



32B Modell 19

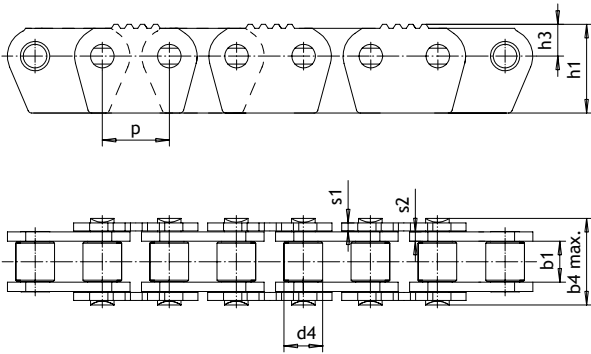


32B Modell 20

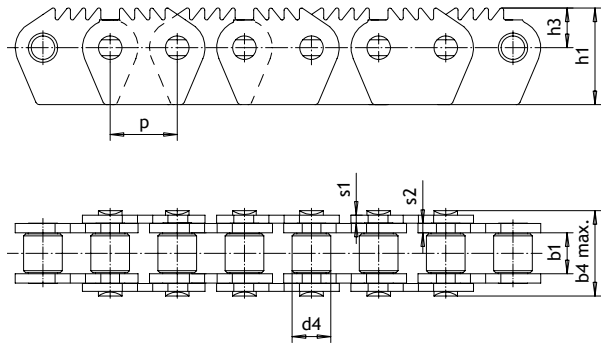


32B Modell 21

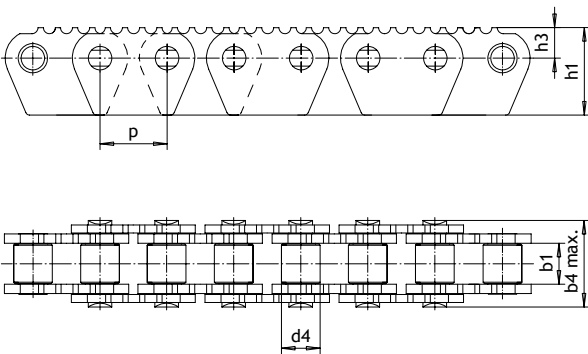




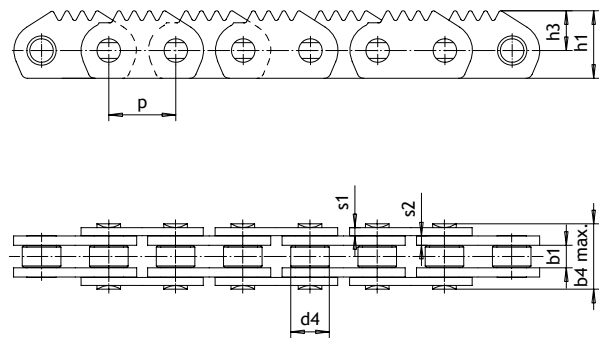
32B Modell 22



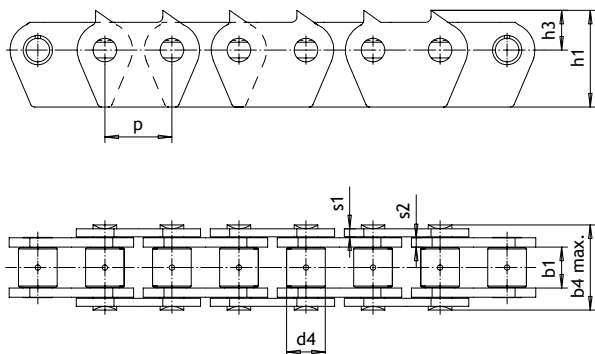
32B Modell 23



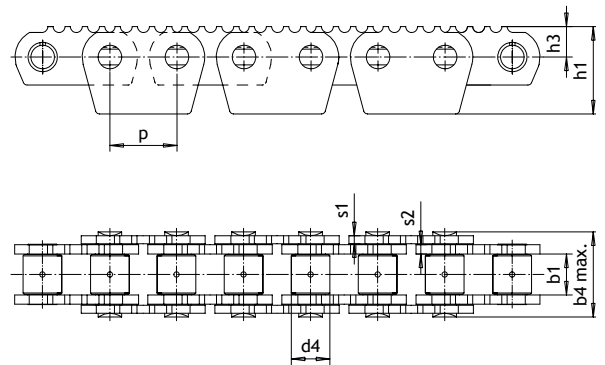
32B Modell 24



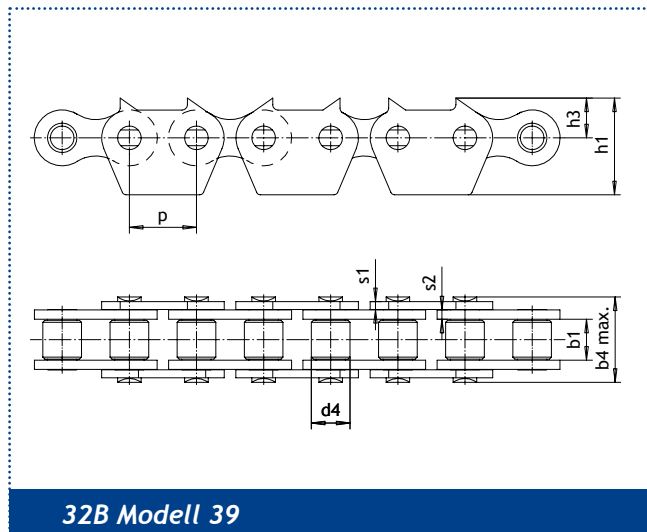
32B Modell 25



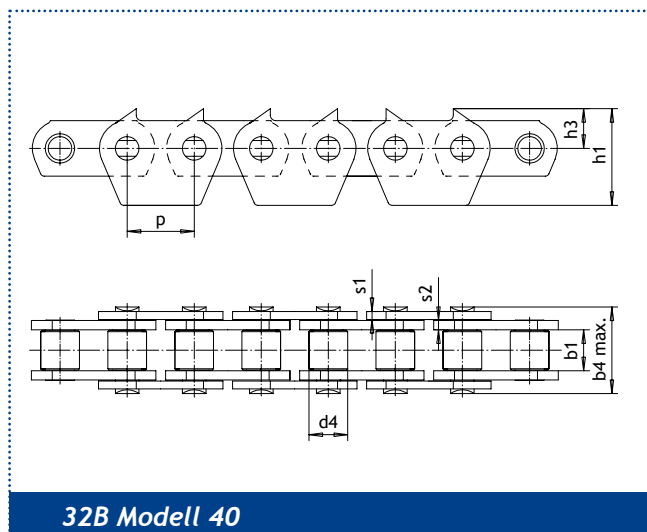
32B Modell 27



32B Modell 28



32B Modell 39



32B Modell 40

Vid behov konstruerar vi nya taggmodeller enligt kundernas önskemål.



| Modell nr.            | Delning P | Inv. bredd<br>b1 min | Skonrulle<br>d4 | Yttrebredd<br>b4 max. | Yttre-<br>bricka<br>s1 | Inre-<br>bricka<br>s2 | Brickans<br>max<br>h1 | Brickans<br>max från<br>bulten h3 |
|-----------------------|-----------|----------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>16B taggkedjor</b> |           |                      |                 |                       |                        |                       |                       |                                   |
| 21                    | 25,4      | 17                   | 15,88           | 35,25                 | 3                      | 4                     | 25,3                  | 14,75                             |
| 27                    | 25,4      | 17                   | 15,88           | 35,25                 | 3                      | 4                     | 21,1                  | 10,55                             |
| 8                     | 25,4      | 17                   | 15,88           | 67,35                 | 3                      | 4                     | 25,3                  | 14,75                             |
| <b>24B taggkedjor</b> |           |                      |                 |                       |                        |                       |                       |                                   |
| 9                     | 38,1      | 25,4                 | 25,4            | 53,8                  | 5                      | 6                     | 35,5                  | 19,5                              |
| 2                     | 38,1      | 25,4                 | 25,4            | 101,8                 | 5                      | 6                     | 35,5                  | 19,5                              |
| 1                     | 38,1      | 25,4                 | 25,4            | 150,2                 | 5                      | 6                     | 35,5                  | 19,5                              |
| <b>32B taggkedjor</b> |           |                      |                 |                       |                        |                       |                       |                                   |
| 4                     | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 8                     | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 51                    | 30                                |
| 9                     | 50,8      | 19,6                 | 29,2            | 52                    | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 11                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 13                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 15                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 69                    | 26                                |
| 16                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 17                    | 50,8      | 17,02                | 29,2            | 49,5                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 18                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 66                    | 23                                |
| 19                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 20                    | 50,8      | 17,02                | 29,2            | 49,5                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 21                    | 50,8      | 17,02                | 29,2            | 49,5                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 22                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 67                    | 24                                |
| 23                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 24                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 66                    | 23                                |
| 25                    | 50,8      | 17,02                | 29,2            | 49,5                  | 6                      | 7                     | 51                    | 30                                |
| 27                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 28                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 66                    | 23                                |
| 39                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |
| 40                    | 50,8      | 30,99                | 29,2            | 64,8                  | 6                      | 7                     | 73                    | 30                                |



### *Lapua-kedjornas egenskaper* **Hanteringskedjor för virke**

- + Mycket högkvalitativa härdningsmetoder för stora transportörhastigheter.
- + Totalt procentvis besparing i livscykelkostnader med eftersmörjningshål och smörjning.
- + Omfattande urval av olika modeller och specialegenskaper.
- + Utvecklade i samarbete med maskintillverkare och slutanvändare.

*Sortimentet av hanteringskedjor för virke är omfattande.*

## HANTERINGSKEDJOR FÖR VIRKE

Transportörkedjorna som används för hanteringen av virket är betydligt mindre, men komplexare till sin uppbyggnad än kedjorna som används i sågningsprocessens början. De är utrustade med olika slags mekanismer. Kedjesortimentet är oerhört stort.

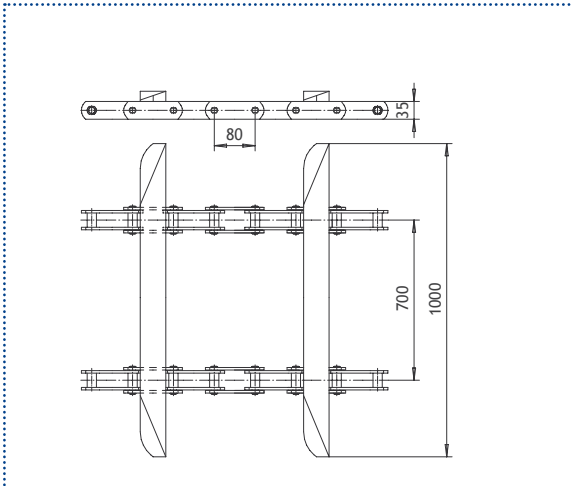
Kraven på allt effektivare produktion gör det nödvändigt att ständigt höja maskinernas hastighet. Hanteringskedjor för virke måste tåla höga hastigheter och vara mycket funktionssäkra.

### Fläckfri smörjning

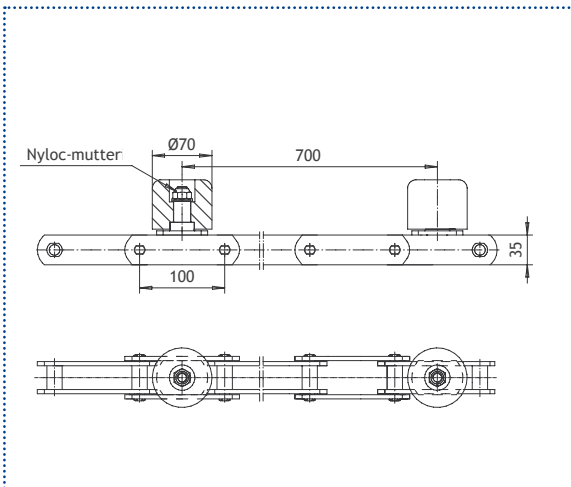
Speciellt när det gäller hanteringskedjor för virke är konventionell smörjning problemfylld. Smörjmedlen får inte smutsa ner produkterna, så ofta är smörjningen otillräcklig eller saknas helt. Med hjälp av eftersmörjningshålen kan vaselin portioneras i exakt rätt mängd och överflödigt smörjmedel smutsar inte ned det som transporteras. Eftersmörjning är speciellt vanligt i dimensionsorterarnas glesa kedjor.

Tack vare eftersmörjningen förlängs kedjans livstid med flera år, vilket gör att kedjans livscykelkostnader blir små. Mer information om eftersmörjningen i avsnittet Anvisningar, s 102.

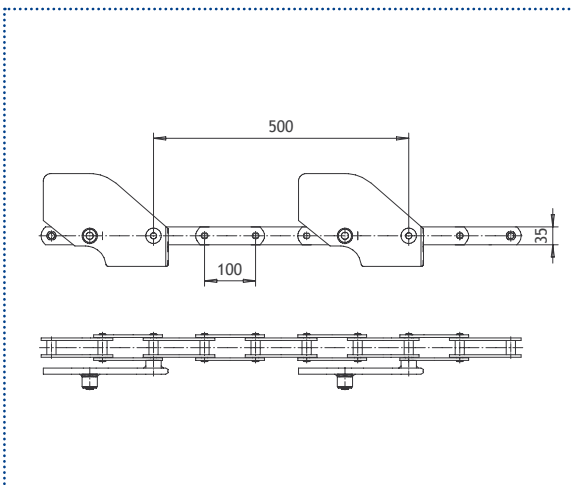
## Applikationer för virkeskedjor



*Elevator för virke*

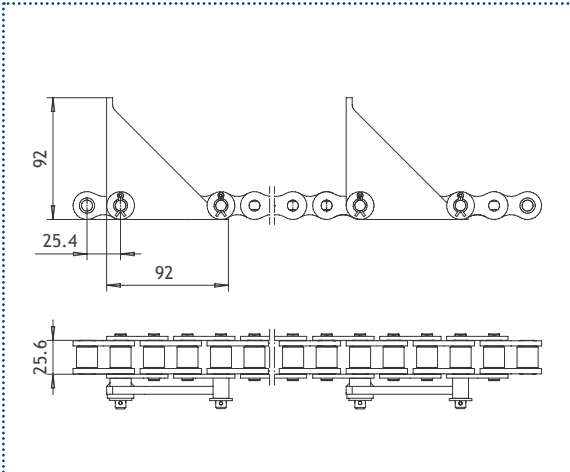


*Kedja med rullmedbringare*

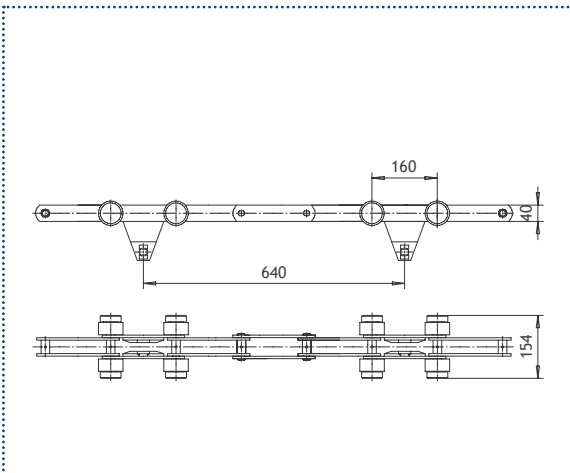


*kedja för justerbord*

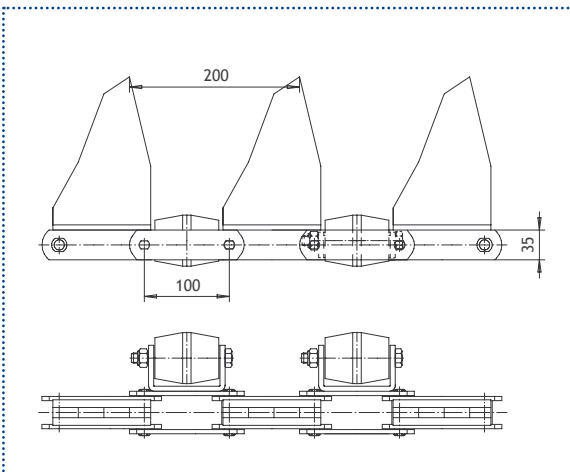




*Tipp-medbringarkedja*



*Kedja för sorteringstransportör*



*Kedja för inspektionstransportör*

## TÄCKTA KEDJOR

Den täckta kedjan är en kedjetyp som ursprungligen har utvecklats av Lapua Kedjor. I dagens läge är den en mycket populär kedja för hantering av det färdiga virket, till exempel i paketeringen.

Locken på kedjan skyddar produkterna och sidobrickorna kan inte lämna märken på dem. Man kan transportera stora laster på kedjorna, utan att de undre produkterna skadas av lastens tyngd. Genom att utforma täckningen på rätt sätt förhindrar man att transportgodset kilas in mellan kedjelänkarna.

De vanligaste storlekarna för täckta kedjor är M80-M112. Löprullarna minskar friktionen, så slitaget är litet och också långa transportörer kan realiserars med små drivanordningar.

### Lapua-kedjornas egenskaper

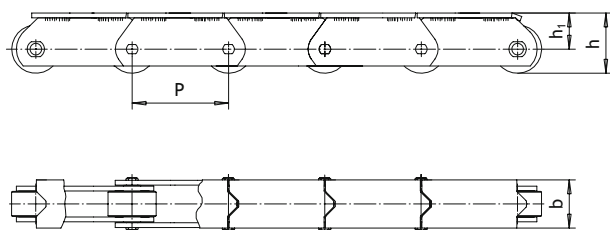
#### Täckta kedjor

- + Skyddar produkterna som transporteras på utmärkt sätt.
- + Lamellernas böjda form garanterar kedjans störningsfria funktion.
- + Kan också realiserars utan löprullar.

*Med täckta kedjor kan man transportera stora laster, utan rädsla för att de undre produkterna skadas av lastens tyngd.*

### Måttabell för täckta kedjor

| Kedjenr. | Delning P |     |     |     | Bredd.b | Höjd. h | Höjd. h <sub>1</sub> |
|----------|-----------|-----|-----|-----|---------|---------|----------------------|
| M80      | 80        | 100 | 125 | 160 | 50      | 63      | 37,5                 |
| M112     | 80        | 100 | 125 | 160 | 60      | 76      | 46                   |
| M160     | 100       | 125 | 160 | 200 | 70      | 87,5    | 52                   |



Täckta kedjor

## Kedjor för massabruk



### Brukens viktigaste komponenter

Transportörkedjorna är produktionsanläggningens viktigaste komponenter i ett massabruk. De är slitdelar, så det är mycket viktigt att de har rätt egenskaper. Kedjor av god materialkvalitet som har tillverkats med de bästa härdningsmetoderna är långlivade.

*Kedjehjul, tunga laster och processvattnet belastar kedjans leder.*

### De utsätts för slag, laster och processvatten

Kedjorna i en cellulosafabrik utsätts ständigt för en kombination av stötbelastning från tunga laster och kedjehjulens tryckbelastning. Dessutom kan processvattnet som används vid cellulosatillverkningen få kedjorna att rosta. Därför finns det risk för att kedjorna slits, töjer och brister.

Kedjornas funktionssäkerhet är mycket viktig i en cellulosafabrik, eftersom oväntade anläggningsfel och produktionsstopp som de orsakar blir dyra.



*Osvetsad hylsa.*



*Svetsad hylsa, som ger kedjan 40 procent bättre hållbarhet.*

*Lapua Kedjor tillverkar alla kedjekomponenter själv, så alla leder är garanterat lika hållbara.*

## LAPUA-KEDJAN KLARAR UTMANINGARNA

Lapua Kedjor har konstruerat kedjor för massabruk som håller också belastningstoppar. Hållbarheten beror på Lapua-kedjans konstruktionsprinciper: i stället för sätthärdning är ledens hylsa jämnt härdad helt igenom.

### Hylsan spricker inte.

I en sätthärdad hylsa uppstår lätt mikroskopiska sprickor. Detta beror på att den sätthärdade hylsans hårda yta och mjuka inre kärna rör sig på olika sätt under last.

Lapua-kedjornas seghärdade hylsa är hård också på insidan, så den spricker inte även om den utsätts för kraftigt tryck. Från storleksklass M112 och uppåt är kedjehylsornas seghärdning en standardegenskap i alla Lapua-kedjor.

### Slitstark

När hylsan slits vid användningen, förlängs kedjan. Lapua Kedjor härdar hylsan helt igenom också av den orsaken, att det minimerar hylsans förslitning och därmed kedjans förlängning. Från storleksklass M224 och uppåt har alla Lapua-kedjor en fastsvetsad hylsa, även om standarden inte förutsätter detta. Därför har Lapua Kedjors svetsade kedjor 40 procent bättre dragbrotthållfasthet än vad standarden förutsätter.





## Modeller på kedjor för massabruk

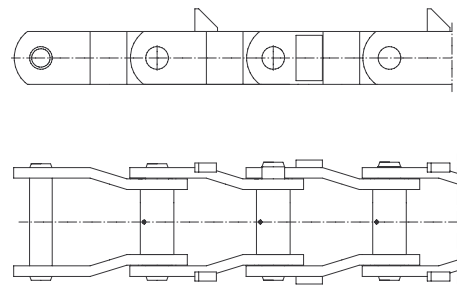
Lapua Kedjors sortiment omfattar alla de vanligaste kedjorna för massabruk. Största delen av kedjorna baserar sig på transportörkedjor av typ M och Y.

Vanligtvis utrustas kedjorna med olika medbringare eller fästörön samt eftersmörjningshål. I en del transportörer används standardkedjor utan tilläggsutrustning.

## Exempel på kedjor för massabruk



*Transportör för upplösare*

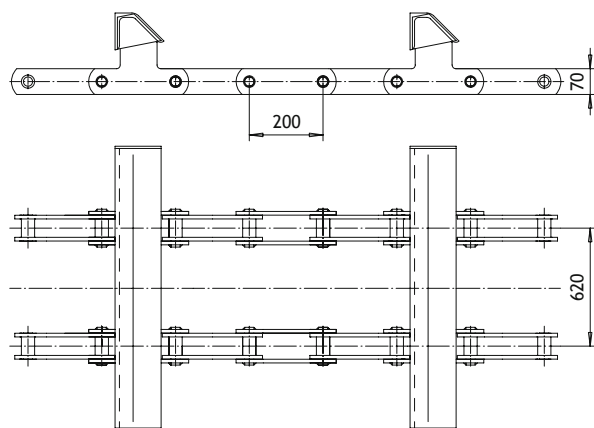


*Trummans tönningskedja*



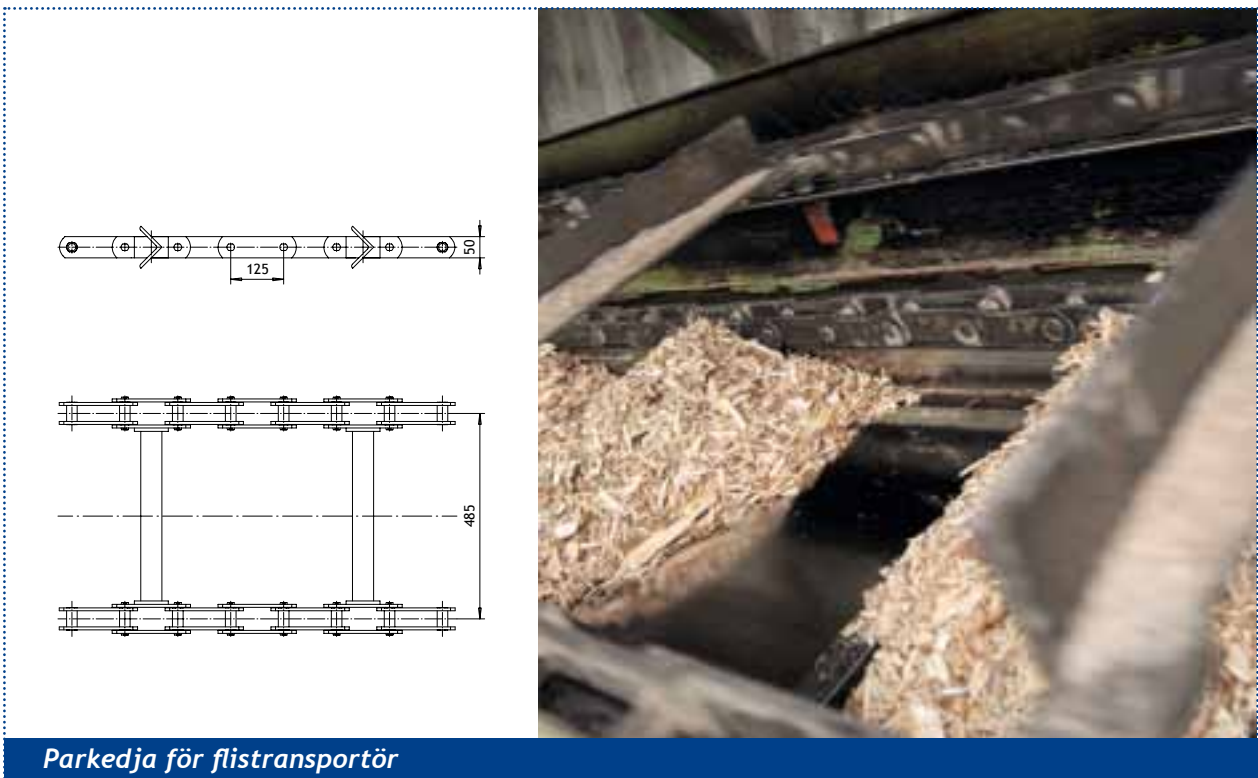
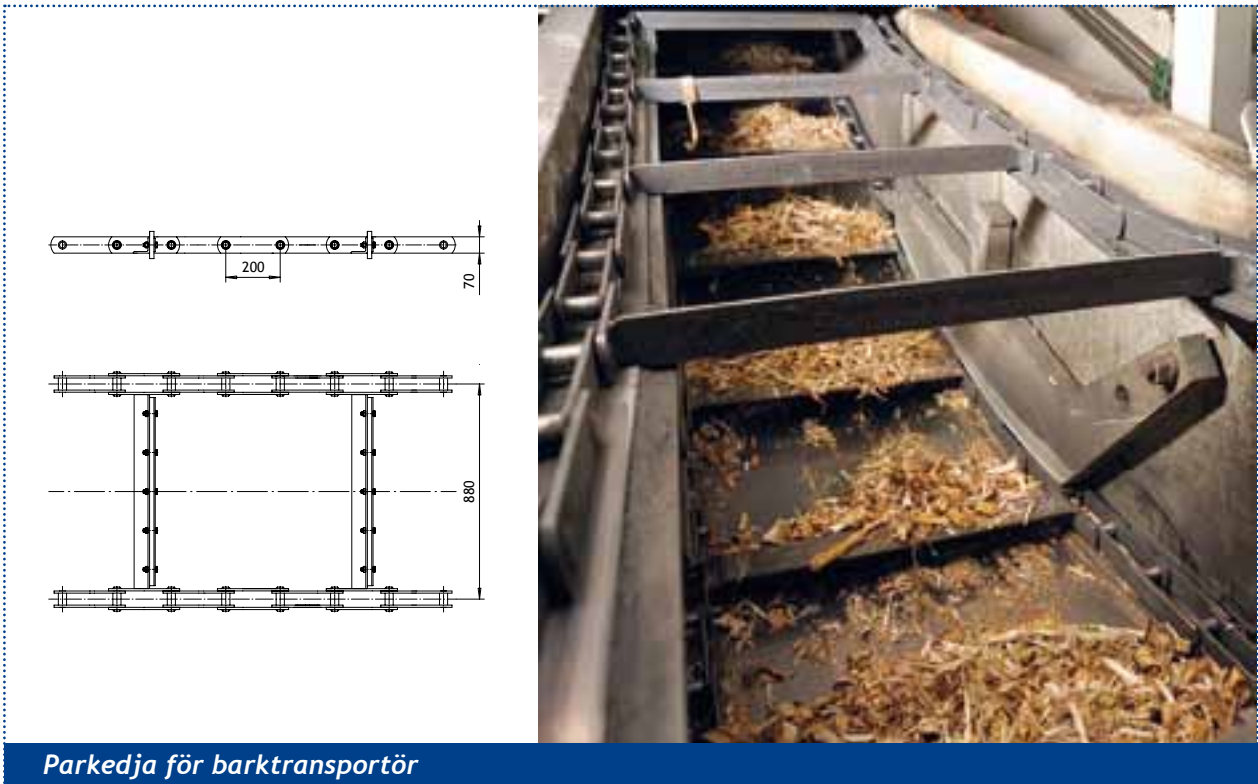
*Matarkedja för flisningsmaskin*

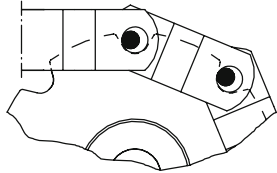




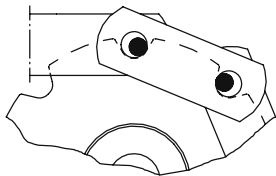
Bilderna visar bara några exempel på våra kedjor för massabruk. Fler alternativ och mer information om kedjorna får du av våra återförsäljare. Du kan också skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).

### Exempel på kedjor för bark- och flishantering





Y-kedja



Hylskedja

*I en Y-kedja stöder kedjans bult alltid hylsans vägg under kedjehjulets press. Då spricker inte hylsan ens under kraftiga belastningstoppar.*

*I ett massabruk behövs det kraftig utrustning. Y-kedjor, rostfria kedjor och kedjor med härdade sidobrickor håller för hårt bruk och korrosion.*

## Y-KEDJOR FÖR TUNGT BRUK

Y-kedjorna har erövrat mark från de traditionella hylskedjorna, såsom kedjor av typ M. Nya anläggningar utrustas ofta med Y-kedjor. Också många äldre fabriker har bytt från hylskedjor till Y-kedjor - bytet är enkelt eftersom inga stora ändringsarbeten är nödvändiga. Y-kedjorna har många fördelar i tungt bruk.

### Lederna belastas mindre

Y-kedjorna har inga separata ytter- och innerlänkar som hylskedjorna. Alla länkar är likadana, varje led fungerar likadant på kedjehjulet: bulten stöder alltid hylsans vägg. Därför skadas inte hylsan även om den utsätts för trycket från tunga laster.

### Stor påfrestning för länkarna i en hylskedja

I en hylskedja av typ M utsätts hylsorna för stor belastning. När kedjehjulet griper in i kedjans innerlänk ställs den främre ledens bult så, att den inte stöder hylsans vägg. Lastens vikt belastar hylsan, så vid en lasttopp kan hylsan ge efter och gå sönder.

Den risken är speciellt stor om hylsan är ythärdad (induktionshärdning eller sätthärdning). I detta fall kan skillnaden i hårdhet mellan ytan och kärnan orsaka mikroskopiska sprickor i hylsan.

Dessutom slirar varannan led i en hylskedja mot kedjehjulet, vilket förorsakar kraftigt slitage på kedjehjulet och hylsan.



## KEDJOR FÖR EXTREMA FÖRHÅLLANDEN

Lapua Kedjor har utvecklat olika specialegenskaper som förbättrar kedjornas hållbarhet när de används under extrema förhållanden. Förbättringarna är konstruerade så att också kedjans alla andra goda egenskaper bevaras.

### Slitstarka sidobrickor

Kedjornas sidobrickor utsätts under vissa förhållanden för starkare slitage än vanligt. Problemet kan lösas genom att man härdar sidobrickorna. Lapua-kedjornas härdade sidobrickor tillverkas så, att kedjans goda dragbrotthållfasthet bevaras.

### Rostfria kedjor

Processvattnet i ett massabruk kan få en vanlig kedja att rosta sönder mycket snabbt. I Lapua Kedjors rostfria kedjor tillverkas kedjans kritiska ställen, det vill säga bulten och hylsan, av rostfritt material. Vid behov kan hela kedjan tillverkas av rostfritt material.

Tilläggsinformation om slitstarka sidobrickor och rostfria material i avsnittet Övriga specialkedjor, från s. 55.

*Processvattnet i ett massabruk får en vanlig kedja att rosta sönder mycket snabbt. Om kedjan smörjs regelbundet via eftersmörjningshålen, minskar korroderingen.*

*Lapua Kedjors slitstarka sidobrickor seghärdas. Då blir brickorna lika hårda rakt igenom.*

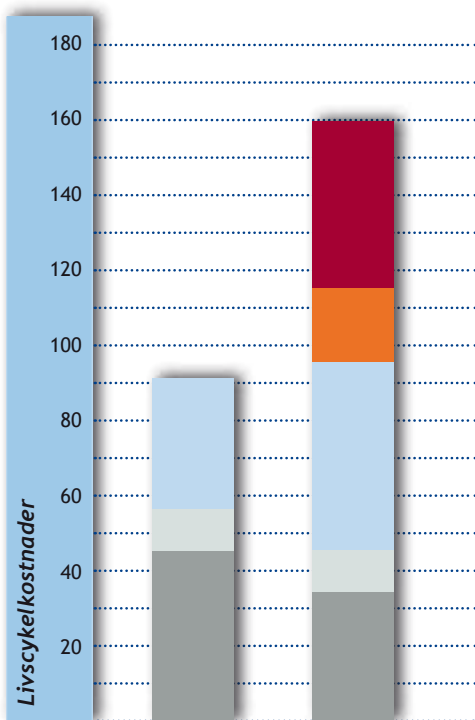






#### Kostnadslag

- Ersättningsinvestering
- Produktionsbortfall
- Service och smörjning
- Installation
- Anskaffningspris



Lapua Kedjor    andra kedjor

## EFTERSMÖRJBARA KEDJOR

Smörjning och korrosionsskydd är de viktigaste serviceåtgärderna som påverkar kedjans livslängd i en cellulosafabrik. Regelbunden smörjning förhindrar att kedjelänkarna slits och därmed kedjans töjning; korrosionsskyddet förhindrar rost.

### Smörjmedel på rätt ställe

Det största problemet med kedjesmörjning har varit svårigheten att applicera smörjmedlet på rätt ställe, d.v.s. inne i kedjeleden. Speciellt när det gäller kedjor i cellulosafabriker, spolat smörjmedlet dessutom snabbt bort, eftersom kedjorna ofta kommer i kontakt med vatten.

Lapua Kedjornas hylsor kan redan i tillverkningskedet förses med eftersmörjningshål. Via hålet kan man pressa in smörj- och korrosionsskyddsmedlen direkt i leden. Detta förhindrar effektivt att lederna slits och rostar.

### Kedjornas bytesintervall blir längre

Med rätt slags smörjmedel uppnår man utmärkta egenskaper och ett hållbart skydd mot korrosion. Kedjornas bytesintervall kan växa till och med flera år. Med eftersmörjning kan man sänka livscykelkostnaderna i alla transportörer för timmer - upplösare och flismaskinens matningstransportör. Närmare uppgifter om eftersmörjningen får du i avsnittet Anvisningar s. 102.



## Kedjor för pappersbruk



### Långslivade komponenter

Pappersbrukens kedjor är långslivade komponenter. Deras betydelse märks först om funktionsproblem uppstår. I en felsituation är det inte nödvändigtvis möjligt att ersätta kedjan med en annan lösning. Medan servicen pågår stannar transportören och därför orsakar ett överraskande maskinbortfall alltid extra kostnader och problem.

### Lagren under stark påfrestning

Pappersbrukens lamellkedja är en betydande investering, som man förväntar sig skall hålla länge. Lamellkedjornas service är vanligtvis minimal och därför bör de vara speciellt funktions-säkra.

Den viktigaste egenskapen för en pappersbrukskedja är att den skall tåla tunga laster. Pappersrullarna är tunga och kedjan startar oftast från stillastående, vilket förorsakar en stor startfriktion. På grund av friktionen belastar kedjehjulets tryck speciellt lagren i löprullarna.



*Alla kedjor brännmålas vid tillverkningen. Vid behov målar vi kedjorna i olika markeringsfärger.*

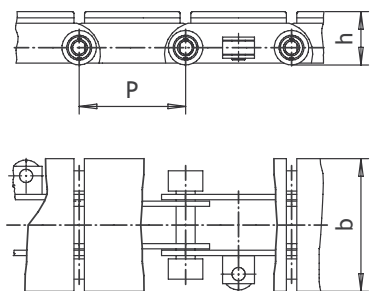
## Västerländsk kvalitet

Lapua Kedjor tillverkar kedjor som fungerar störningsfritt också under krävande förhållanden. Målet vid produktutvecklingen har varit att göra kedjorna problemfria i användning och service.

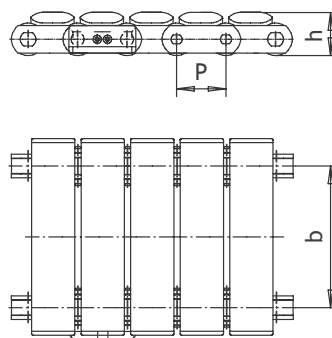
Lapua Kedjor tillverkar alla sina lamellkedjor själv. Alla komponenter i kedjorna utom lagren är av finländsk tillverkning. I produktionen använder vi högkvalitativa lager från kända tillverkare.

## Lamellkedjornas modeller

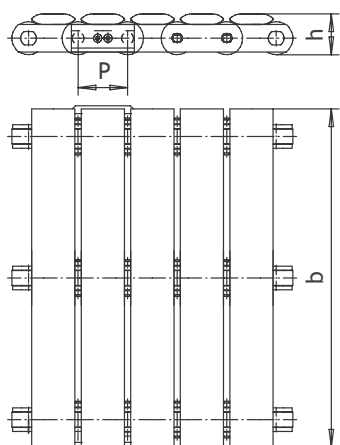
Tack vare erfarenheten och det sakkunniga samarbetet med maskintillverkarna är Lapua Kedjors sortiment av lamellkedjor omfattande. Vi presenterar några exempel här. Du kan begära tilläggsinformation om den kedjetyp du behöver av våra återförsäljare. Du kan också skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).



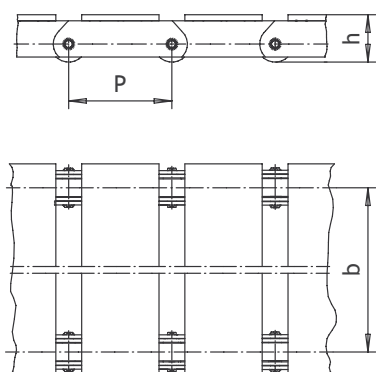
**V-lamellkedja med löprullar på utsidan**



**V-lamellkedja med 63 mm:s delning**



**Lagerlamellkedja med 63 mm:s delning**



**Lagerlamellkedja med 200 mm:s delning**



## Kedjor för värmeverk



### Kedjorna måste vara funktionssäkra

Värmeverken drivs ofta med liten bemanning, utan egen servicepersonal och dygnet runt. Därför kräver man exceptionellt god funktionssäkerhet och hållbarhet av transportörkedjorna. Ett överraskande kedjebrott orsakar alltid problem och tilläggs-kostnader.

*Av transportörkedjorna i ett värmeverk kräver man exceptionellt god funktionssäkerhet.*

### Monteringsfärdiga kedjor

I ett värmeverk försöker man genomföra kedjebyttena snabbt, så att produktionsstoppet blir så kort som möjligt. På grund av den pressade tidtabellen och den minimala personalen måste kedjorna vara lättinstallerade.

Lapua Kedjor levererar installationsfärdiga paket till värmeverk. Paketet innehåller specialkedjorna med medbringare, kedjehjul och axlar samt vid behov också kedjestyrningar.

Största delen av transportörkedjorna för värmeverk baserar sig på kedjor av typ M. På grund av kraven som omständigheterna ställer på vissa transportörer, har kedjor utrustade med specialkonstruktioner etablerats. Lapua Kedjor tillhandahåller också dessa specialkedjor.



*Lapua-kedjan är långlivad också i de delar av värmeverket där slitaget är stort. Hållbarhetens största hemlighet finns i hylsan.*

*Rost, aska och tunga laster är hoten för värmeverkets transportörkedjor. En kedja som har rätt egenskaper håller i hård drift.*

## RÄTTA EGENSKAPER

Den vanligaste orsaken till kedjebyte är att kedjan förlänger sig. Kedjan töjer, när leden slits glappare och orsakar att kedjelänkens delning blir längre. Med god smörjning kan man minska töjningen, men smörjning är inte alltid möjlig.

Det som påverkar kedjans töjningshastighet mest, är på vilket sätt kedjehylsan och bulten är härdad. I Lapua-kedjorna har ledernas slittålighet maximerats genom att härda bulten från ände till ände och hylsan härdas också på insidan. Då är slitaget mycket långsamt, även om kedjan skulle användas helt utan smörjning.

Lapua-kedjornas dragbrotthållfasthet är från storleksklass M224 och uppåt ungefär 40 procent bättre än i standardkedjor. Den högre brotthållfastheten beror på att hylsan förutom pressfattningen är fastsvetsad.



## SPECIALLEGESKAPER

Ledernas härdningsegenskaper och den svetsade hylsan från storleksklass M224 är livstidsförhöjande egenskaper som alla Lapua-kedjor har. Förutom dessa standardegenskaper kan Lapua-kedjorna ges med en mängd andra egenskaper, som förbättrar kedjans hållbarhet ytterligare.



### Kedjor med rostfria länkar

Träbaserade bränslen ställer höga krav på kedjans korrosions-resistens. Ämnen med avvikande pH-värden får vanligt stål att rosta mycket snabbt. Lapua-kedjornas leder kan tillverkas av rostfritt stål. Kedjor med rostfria leder används till exempel mottagningsstationernas stora bottentransportörer.

*Att anskaffa kedjan, medbringarna och kedjehjulen som ett paket sparar besvär och pengar.*

### Kedjor med lösare leder

Aska eller annat finfördelat material kan täppa till kedjans leder. Tilltäppningen minskar betydligt om kedjan tillverkas med glappare leder.

### *Hur uppstår rost?*

*Rost är en blandning av järnoxid och hydroxid, som bildas när järnatomerna oxiderar under inverkan av vatten och syre. Rostningen är en långsam brand på samma sätt som förrottnelse. Sura ämnen orsakar rostning. Torv är surt (pH ca 4), så det får speciellt obehandlat stål att rosta mycket lätt.*

### Kedjor med slitstarka sidobrickor

En del av kedjorna glider längs en styrning av stål. I detta fall vilar kedjan på sidobrickorna och de utsätts då för kraftigt slitage. Slitaget är betydligt mindre om sidobrickan är härdad. En seghärdad sidobricka blir lika hård och hållbar på alla ställen. Då blir slitytan större och brickan slits mycket långsammare.

### Kedjor med fastsättningshål

Vid tillverkningen kan sidobrickorna förses med fastsättningshål för medbringarna. Det är lättare att serva och byta ut medbringare om de är fastsatta med bultar i stället för svetsade.

Du kan bekanta dig med ovan nämnda specialegenskaper i avsnittet Övriga specialkedjor, från s. 55.

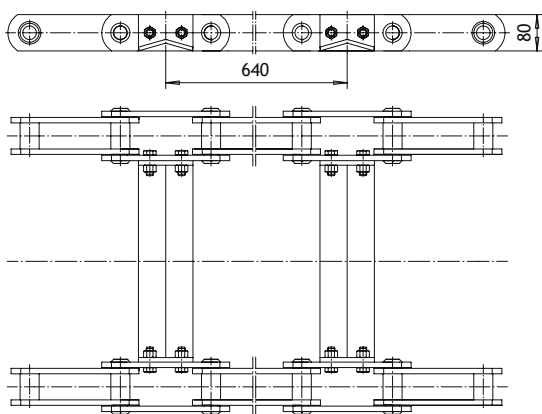
*I Lapua-kedjorna minskas ledernas slitage effektivt av att hylsornas insidor är härdade.*

## KEDJORNAS LIVSLÄNGD

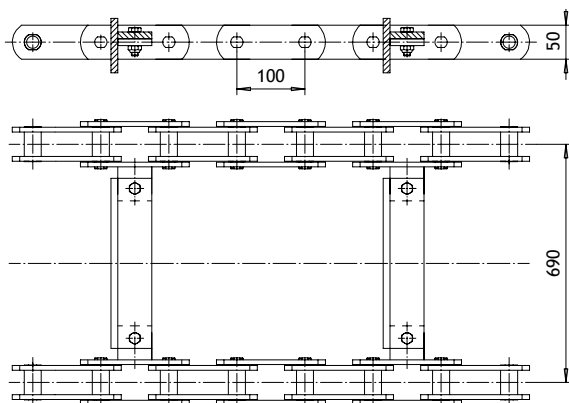
Ofta slits kedjan mest i lederna, vilket ger en förlängd kedja. Om kedjan löper längs en glidstyrning, koncentreras slitaget kraftigare till sidobrickorna.

Det lönar sig att följa med nya kedjans slitage regelbundet från det ögonblick den installeras. Med enkla beräkningar kan man pålitligt och noggrant utvärdera kedjans kvarvarande användningstid. Kedjans utbytesintervall blir så långt som möjligt om den inte behöver bytas ut för säkerhets skull.

Närmare anvisningar om uppföljning av skicket hittar du i avsnittet Anvisningar på s. 104.



**Mottagningsstationens kedja**



**Matarkedja**

## 5. Andra specialkedjor

|                        |    |                            |    |
|------------------------|----|----------------------------|----|
| Slitstarka sidobrickor | 55 | Medbringarnas fastsättning | 62 |
| Förstärkta sidobrickor | 56 | Löprullar på utsidan       | 71 |
| Rostfria kedjor        | 57 | Förlängda tappar           | 73 |
| Eftersmörjbara kedjor  | 58 | Skrapkedjor                | 74 |
| Tabell över baskedjor  | 60 | Hålbultskedjor             | 75 |





## Andra specialkedjor



*Exempelvis i massbrukens inmatningskedjor använder man ofta slitstarka sidobrickor.*

### SLITSTARKA SIDOBRIKOR

I en del applikationer slits kedjans sidobrickor snabbare än lederna. Tunga laster och att kedjan glider längs styrningar utsätter sidobrickorna för kraftigt slitage.

Det bästa sättet att minska slitaget på sidobrickorna är att välja en kedja med löprullar, men det är inte möjligt överallt. Alternativet är att utrusta kedjan med slitstarkare sidobrickor.

#### Bäst resultat med rätt materialkombination

De slitstarka sidobrickorna härddas vid tillverkningen. Sidobrickornas goda slitstyrka beror på materialets höga hårdhetsgrad, vilket kan orsaka att de sliter kraftigt på styrningarna. Det lönar sig alltid att överväga om man hellre vill spara på sidobrickorna eller styrningarna. Det bästa slutresultatet uppnås med rätt materialkombination.

Frågor om de korrekta materialkombinationerna och de slitstarka sidobrickorna kan du ställa till våra återförsäljare, eller så kan du skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).





## FÖRSTÄRKTA SIDOBRICKOR

Om vikten på kedjan är stor och om den löper på en glidstyrning, kan kedjan utrustas med sidobrickor som är tjockare än normalt. På detta sätt minskar yttrycket på styrningar och sidobrickor och slitaget minskar. En annan fördel med de förstärkta sidobrickorna är att de är dragbrotthållfastare.

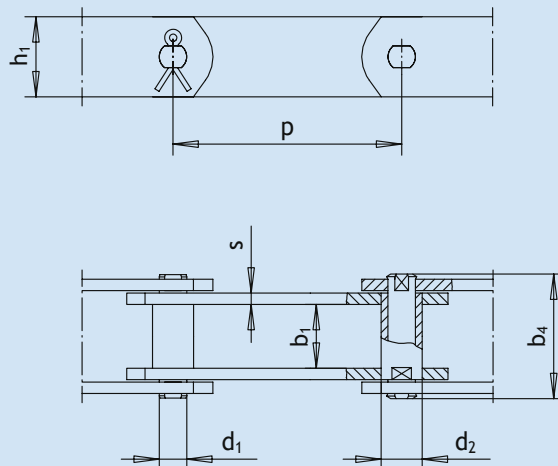
Förstärkta sidobrickor används oftast i svetsade transportkedjor av typ A. Typiska applikationer är bl.a. timmerbord i sågverk och olika mottagningstransportörer, där stora laster på en gång lastas på en kedja som löper på en glidstyrning.

På grund av de förstärkta sidobrickorna är kedjans totala bredd litet större än vanligt. Den större bredden bör beaktas när styrningarna och speciellt när sidostyrningarna konstrueras.

*I timmerbord kan kedjans sidobrickors förlitning reduceras med förstärkta sidobrickor.*

### Måttabell för förstärkta sidobrickor

| Kedja nr | Delning P |     |     |     | Inre bredd $b_1$ min | Bult $d_1$ | Hylsa $d_2$ | Yttre bredd $b_4$ max | Sidobrickor |       |
|----------|-----------|-----|-----|-----|----------------------|------------|-------------|-----------------------|-------------|-------|
|          |           |     |     |     |                      |            |             |                       | s           | $h_1$ |
| M 112    | 80        | 100 | 125 | 160 | 31                   | 15         | 21          | 76                    | 8           | 40    |
| M 160    | 100       | 125 | 160 | 200 | 36                   | 18         | 25          | 81                    | 10          | 50    |
| M 224    | 125       | 160 | 200 | 250 | 42                   | 21         | 30          | 97                    | 10          | 60    |
| M 315    | 160       | 200 | 250 | 315 | 47                   | 25         | 36          | 111                   | 12          | 70    |
| M 450    | 200       | 250 | 315 | 400 | 55                   | 30         | 42          | 129                   | 14          | 80    |



## ROSTFRIA KEDJOR

Under korrosionsutsatta omständigheter kan man använda kedjor som helt eller delvis är tillverkade av rostfritt stål. För de mest krävande applikationerna kan kedjorna också tillverkas av syrafast stål.

Korrosionen orsakar mest problem i kedjornas leder. Om leden börja rosta, blockeras den lätt och slits snabbt.

### Ett förmånligt val - rostfria leder

Ett rekommenderbart val för många applikationer är en kedja med rostfria leder men sidobrickor av vanligt konstruktionsstål. På detta sätt kan man förhindra att lederna rostar, men kedjans anskaffningspris förblir rimligt.

### Att beakta

Användandet av korrosionsfria material ger vissa begränsningar vid konstruktionen av kedjan, beroende på materialens svets- och hårdbarhet. Inom gränserna för dessa får man en kedja som är så hållbar och korrosionsresistent som möjligt.

I nedanstående tabell förtecknas de vanligaste materialtyperna i korrosionsresistenta kedjor och vilka begränsningar de har. Vid behov kan man använda ännu hållbarare material. Begär tilläggsinformation av våra återförsäljare eller skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).



*För mottagningsstationernas transportörer i värmeverk är de rostfria lederna ett gott val.*

## Rostfria och syrafasta kedjor i storleksklass M56-M900

| Egenskap | Kedjedel          | Härdning               | Svetsbarhet            |
|----------|-------------------|------------------------|------------------------|
| Rostfri  | Bultar och hylsor | Seghårdad <sup>†</sup> | Endast M224 och större |
| Rostfri  | Sidobrickor       | Ohärdad                | Alla storleksklasser   |
| Syrafast | Bultar och hylsor | Ohärdad                | Alla storleksklasser   |
| Syrafast | Sidobrickor       | Ohärdad                | Alla storleksklasser   |

<sup>†</sup> Rostfri först efter härdningen.



*Via smörjkanalerna kan lederna smörjas grundligt, varvid slitaget är betydligt långsammare.*

*Med eftersmörjning uppnår man upp till tre gånger längre drifttid.*

### **Precisionssmörjning**

*Eftersmörjningen kan också kallas precisionssmörjning: via smörjkanalerna hamnar fettets säkert på rätt ställe, vilket är inne i leden.*

## **EFTERSMÖRJBARA KEDJOR**

En allmän orsak till kedjebyte är att kedjan förlängs. När hylsorna slits så att de blir lösare, töjer kedjan. Ordentlig smörjning av lederna gör att förlängningen sker mycket långsammare.

### **Smörjningens utmaningar**

Det är mycket svårt att få in smörjmedlet i en vanlig kedjeled. Vanligtvis smörjs kedjorna med extern oljesmörjning, d.v.s. oljan fördelas ovanpå kedjan t.ex. med en oljeborste eller droppsmörjare.

Problemet med de externa smörjningsmetoderna är att smörjmedlet tränger in dåligt eller inte alls i själva leden. Resultatet är kedjor som enbart är nerkladdade på utsidan, men som töjer nästa lika snabbt som helt osmörjda kedjor.

### **Lösningen är eftersmörjning**

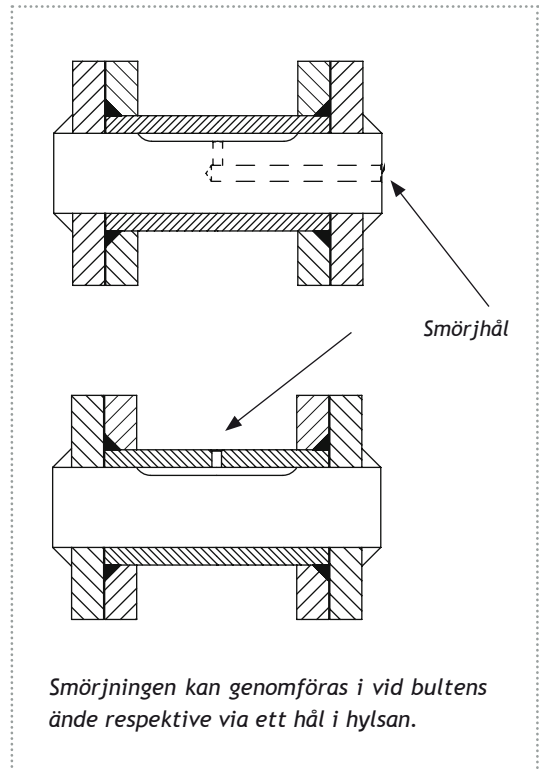
Om kedjan utrustas med leder som kan smörjas i efterhand förhindras töjningen. Vid tillverkningen förses lederna med smörjkanaler, genom vilka smörjfettet kan pressas in i dem. Då smörjer fettets leden mycket effektivt och i många fall kan man lämna bort den externa smörjningen helt och hållet.

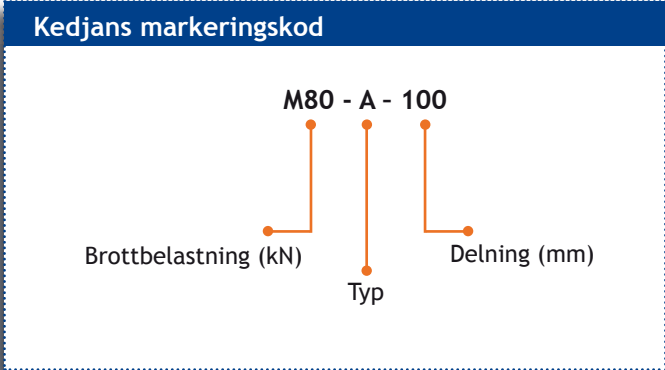
## Längre liv för kedjorna

Eftersmörjningen förnyas beroende kedjans användningsställe en till fyra gånger per år. Ju oftare kedjan smörjs desto mer förlängs dess livslängd.

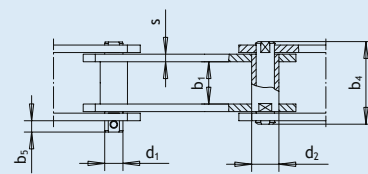
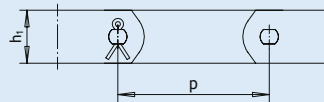
Före smörjningen rengörs smörjkanalerna med en liten borr, varefter fettets pressas in i kanalen med en pneumatisk fettpress. Det lönar sig att använda tillräckligt med fett, så att också sidobrickornas mellanrum blir ordentligt smörjda. Kedjan smörjs för första gången vid tillverkningen.

De eftersmörjbara kedjorna lämpar sig speciellt för sådana applikationer, där vanliga kedjor töjer så att de måste bytas ut redan om några år. Typiska applikationer är bl.a. timmer- och dimensionssorterare i sågverk samt inmatningskedjor i cellulosafabriker.

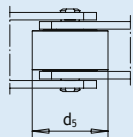
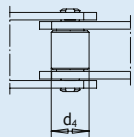
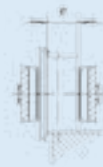
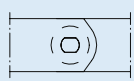




## BASKEDJOR SMS 2083 (ISO 1977:2006)



A Utan rullar



B Med skonrullar

C Med löprullar

D Med löprullar med fläns

E Med förhöjda sidbrickor

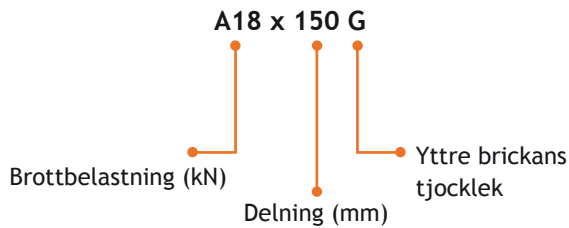
|                | Kedja nr | Brott-<br>belastning<br>kN | Tillåten<br>belastning<br>kN | Måttbe-<br>lastning<br>kN | Delning p           |     |                    | Inre bredd<br>b <sub>1</sub> min | Bult<br>d <sub>1</sub> | Hylsa<br>d <sub>2</sub> | Skonrulle<br>d <sub>4</sub> | Löprulle<br>d <sub>5</sub> | Flänsrulle         |     | Yttre bredd    |                | Sidobrickor    |        |     |         |         |
|----------------|----------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------|-----|--------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|--------|-----|---------|---------|
|                |          |                            |                              |                           | d <sub>6</sub> (**) | e   | b <sub>4</sub> max |                                  |                        |                         |                             |                            | b <sub>5</sub> max | s   | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub> | h <sub>3</sub> |        |     |         |         |
| NITADE KEDJOR  | M 40     | 40                         | 5,7                          | 0,8                       | 63                  | 80  | 100                | 125                              | 19                     | 8,5                     | 12,5                        | 18                         | 36                 | 42  | 13,5           | 40             | 9              | 4 (**) | 25  | 35      | 22,5    |
|                | M 56     | 56                         | 8,0                          | 1,12                      | 63                  | 80  | 100                | 125                              | 23                     | 10                      | 15                          | 21                         | 42                 | 50  | 17             | 46             | 10             | 4      | 30  | 40 (**) | 25 (**) |
|                | M 80     | 80                         | 11,4                         | 1,6                       | 80                  | 100 | 125                | 160                              | 27                     | 12                      | 18                          | 25                         | 50                 | 60  | 20             | 59             | 12             | 5      | 35  | 50      | 32,5    |
|                | M 112    | 112                        | 16,0                         | 2,24                      | 80                  | 100 | 125                | 160                              | 31                     | 15                      | 21                          | 30                         | 60                 | 70  | 22             | 65             | 14             | 6      | 40  | 60      | 40      |
|                | M 160    | 160                        | 22,8                         | 3,2                       | 100                 | 125 | 160                | 200                              | 36                     | 18                      | 25                          | 36                         | 70                 | 85  | 25,5           | 77             | 16             | 7      | 50  | 70      | 45      |
| SVETSDE KEDJOR | M 224    | 313                        | 44,8                         | 4,5                       | 125                 | 160 | 200                | 250                              | 42                     | 21                      | 30                          | 42                         | 85                 | 100 | 30             | 89             | -              | 8      | 60  | 90      | 60      |
|                | M 315    | 441                        | 63,0                         | 6,3                       | 160                 | 200 | 250                | 315                              | 47                     | 25                      | 36                          | 50                         | 100                | 120 | 33             | 103            | -              | 10     | 70  | 100     | 65      |
|                | M 450    | 630                        | 89,6                         | 9                         | 200                 | 250 | 315                | 400                              | 55                     | 30                      | 42                          | 60                         | 120                | 140 | 37             | 121            | -              | 12     | 80  | 120     | 80      |
|                | M 630    | 882                        | 126,0                        | 12,5                      | 250                 | 315 | 400                | 500                              | 65                     | 36                      | 50                          | 70                         | 140                | 170 | 45             | 140            | -              | 14     | 100 | 140     | 90      |
|                | M 900    | 1260                       | 179,2                        | 18                        | 250                 | 315 | 400                | 500                              | 76                     | 44                      | 60                          | 85                         | 170                | 210 | 52             | 162            | -              | 16     | 120 | 180     | 120     |

\* P.g.a. den svetsade hylsan 40 procent större än i standarden.

(\*\*) Avviker från standarden.

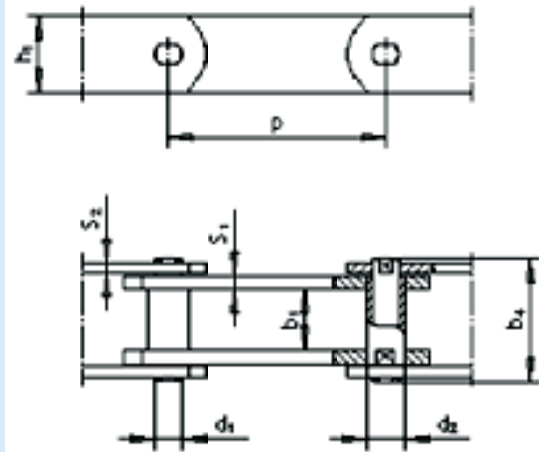


## Kedjans markeringskod



## BASKEDJOR SMS 1698

Kedjor enligt den gamla svenska standarden SMS 1698 har nu för tiden ersatts av M-typs kedjor. Nu för tiden är A-kedjorna tillgänglighet betydligt sämre och det rekommenderas att endas kedjor av M-typ används i nya anläggningar.



Obs! Inte A-kedjor i nya konstruktioner.

| Kedja nr | Brott-belastning ton | Delning P |     |     |     | Inre bredd $b_1$ min | Bult $d_1$ | Hylsa $d_2$ | Yttre bredd $b_4$ (grov) max | Sidobrickor kork. $h_1$ | Sidobrickor $s_1$ | Yttre brickor $s_2$ |      |
|----------|----------------------|-----------|-----|-----|-----|----------------------|------------|-------------|------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|------|
|          |                      | 50        | 63  | 80  | 100 |                      |            |             |                              |                         |                   | Normal              | Grov |
| A5,5     | 5,5                  | 50        | 63  | 80  | 100 | 22                   | 12         | 18          | 50                           | 30                      | 5                 | 4                   | 6    |
| A8,5     | 8,5                  | 63        | 80  | 100 | 150 | 25                   | 14         | 20          | 60                           | 35                      | 5 (*)             | 5                   | 8    |
| A12,5    | 12,5                 | 100       | 150 | 200 | 200 | 35                   | 18         | 25 (*)      | 75                           | 40                      | 8                 | 6                   | 8    |
| A18      | 18                   | 100       | 150 | 200 | 200 | 45                   | 21 (*)     | 30          | 101 (*)                      | 50                      | 10 (*)            | -                   | 10   |
| A24      | 24                   | 100       | 150 | 200 | 200 | 55                   | 25 (*)     | 36          | 119 (*)                      | 60                      | 12 (*)            | -                   | 12   |
| A30      | 30                   | 150       | 200 | 250 | 250 | 65                   | 30         | 42          | 126 (*)                      | 70                      | 10                | -                   | 12   |
| A40      | 40                   | 150       | 200 | 250 | 250 | 80                   | 36         | 50          | 145                          | 80                      | 12                | -                   | 12   |
| A65      | 65                   | 150       | 200 | 250 | 250 | 80                   | 36         | 50          | 162                          | 90                      | 15                | -                   | 15   |

(\*) Avviker från standarden.



*Typiska applikationer för medbringarkedjor är anläggningar inom träförädlings- och processindustrin.*

## MEDBRINGARNAS FASTSÄTTNING

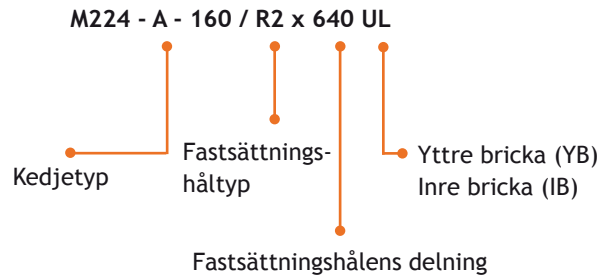
Det är ofta nödvändigt att fästa olika medbringare vid kedjan. I stället för att svetsa fast dem kan man fästa medbringarna med bultar antingen direkt på sidobrickorna eller vid fästörönen. Det är lätt att serva medbringarna under installationsförhållanden och samma medbringare kan användas i en ny kedja.

### Fördelar med bultfastsättning

- + Medbringarna är betydligt servicevänligare, eftersom det inte behövs svetsverktyg för att ta lös och sätta fast dem.
- + Medbringarnas fastsättning är flexiblare och tål bättre bl.a. ojämn spänning och den extra belastning som slitna kedjehjul orsakar.
- + Slitna kedjor kan lätt bytas mot nya och utnyttja de gamla medbringarna.
- + Vid transporten minskar platsbehovet betydligt, om breda parkedjor kan levereras med lösa medbringare.

På de följande sidorna presenteras de vanligaste typerna av standardfastsättning, håll och fästöron. Standardmodellerna är inte bindande för vår tillverkning, utan det är enkelt att genomföra de ändringar som applikationen kräver.

## Kedjans markeringskod



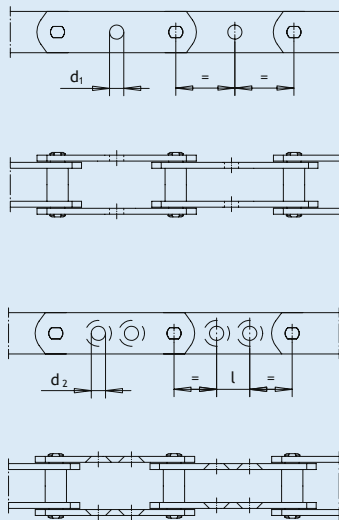
Fastsättningshålens och fästörönens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

FASTSÄTTNINGSHÅL  
R1 OCH R2

## Typer av fastsättningshål

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| R1  | R1-hål på ena sidan av kedjan    |
| R11 | R1-hål på båda sidorna av kedjan |
| R2  | R2-hål på ena sidan av kedjan    |
| R22 | R2-hål på båda sidorna av kedjan |

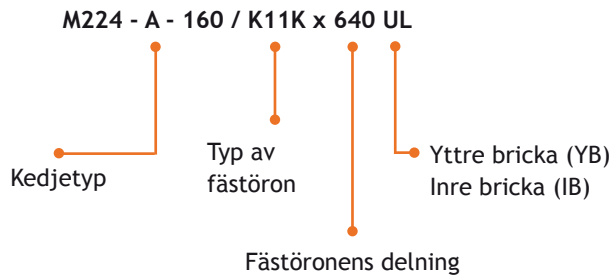
Obs Som standard är fastsättningshålen försänkta. Från och med storleksklass M224 kan man i alla fall vanligtvis använda vanliga sexkantsskruvar i stället för försänkta skruvar, om hålen är i de yttre skivorna.



| Kedja nr. | R1, R11 |       | R2, R22 |           |
|-----------|---------|-------|---------|-----------|
|           | $d_1$   | $d_2$ | $l$     | $P_{min}$ |
| M40       | 8,5     | 6,6   | 25      | 80        |
| M56       | 10      | 9     | 30      | 80        |
| M80       | 12      | 9     | 30      | 100       |
| M112      | 15      | 11    | 35      | 100       |
| M160      | 18      | 11    | 40      | 125       |
| M224      | 21      | 14    | 50      | 160       |
| M315      | 25      | 14    | 60      | 200       |
| M450      | 30      | 18    | 70      | 200       |
| M630      | 30      | 18    | 100     | 315 (*)   |
| M900      | 30      | 24    | 100     | 315       |

(\* Om  $P = 250$  är  $l = 80$ .)

## Kedjans markeringskod



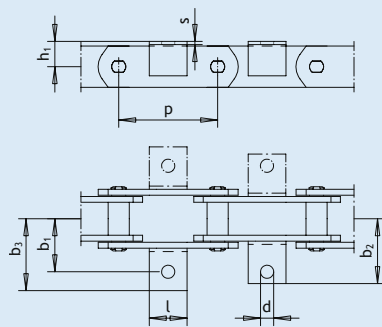
Fastsättningshålens och fästöronens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG K1

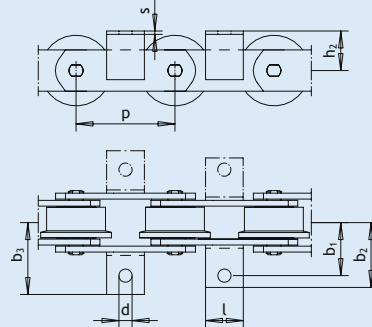
## Typer av fästöron

- K1M Lågt fästöra på ena sidan av kedjan
- K1K Högt fästöra på ena sidan av kedjan
- K11M Låga fästöron på båda sidor av kedjan
- K11K Höga fästöron på båda sidor av kedjan

I kedjor av typ D med löprullar monteras fästöronen på löprullens flänssida.



K1M, K11M

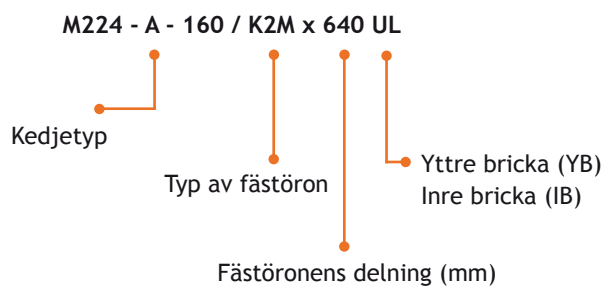


K1K, K11K

| Kedja nr | d  | l  | $h_1$ | $h_2$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | s  |
|----------|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| M40      | 9  | 25 | 16    | 25    | 35    | 44    | 48    | 3  |
| M56      | 11 | 30 | 19    | 30    | 44    | 56    | 61    | 4  |
| M80      | 11 | 35 | 22    | 35    | 48    | 59    | 65    | 4  |
| M112     | 14 | 40 | 25    | 40    | 55    | 72    | 79    | 5  |
| M160     | 14 | 50 | 30    | 45    | 62    | 76    | 84    | 6  |
| M224     | 18 | 60 | 35    | 55    | 70    | 90    | 99    | 8  |
| M315     | 18 | 70 | 41    | 65    | 80    | 99    | 111   | 9  |
| M450     | 18 | 80 | 46    | 75    | 90    | 110   | 124   | 10 |
| M630     | 24 | 80 | 58    | 90    | 115   | 147   | 163   | 12 |
| M900     | 28 | 80 | 70    | 110   | 140   | 175   | 193   | 14 |



## Kedjans markeringskod



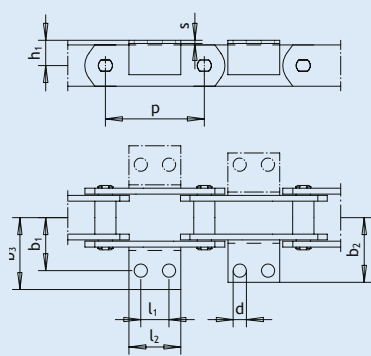
Fastsättningshålens och fästöronens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG K2

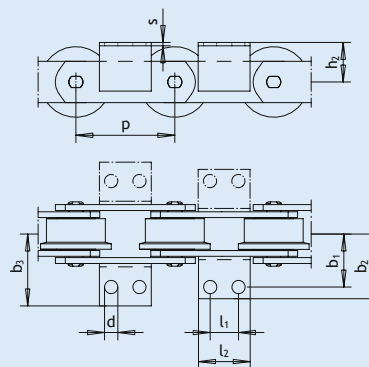
## Typer av fästöron

- K2M Lågt fästöra på ena sidan av kedjan
- K2K Høgt fästöra på ena sidan av kedjan
- K22M Låga fästöron på båda sidor av kedjan
- K22K Låga fästöron på båda sidor av kedjan

I kedjor av typ D med löprullar monteras fästöronen på löprullens flänssida.



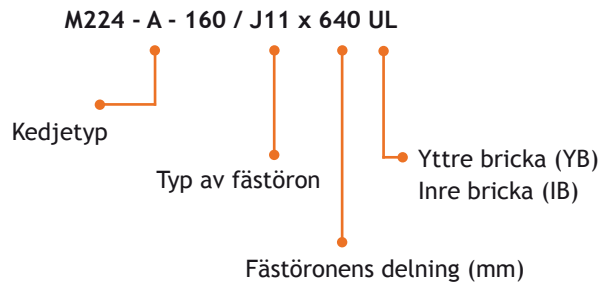
K2M, K22M



K2K, K22K

| Kedja nr | d  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | P <sub>min</sub> | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | b <sub>3</sub> | s  |
|----------|----|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| M40      | 9  | 20             | 45             | 80               | 16             | 25             | 35             | 44             | 48             | 3  |
| M56      | 11 | 25             | 50             | 100              | 19             | 30             | 44             | 56             | 61             | 4  |
| M80      | 11 | 50             | 75             | 125              | 22             | 35             | 48             | 59             | 65             | 4  |
| M112     | 14 | 35             | 60             | 125              | 25             | 40             | 55             | 72             | 79             | 5  |
| M160     | 14 | 50             | 80             | 160              | 30             | 45             | 62             | 76             | 84             | 6  |
| M224     | 18 | 65             | 105            | 200              | 35             | 55             | 70             | 90             | 99             | 8  |
| M315     | 18 | 50             | 90             | 200              | 41             | 65             | 80             | 99             | 111            | 9  |
| M450     | 18 | 85             | 130            | 250              | 46             | 75             | 90             | 110            | 124            | 10 |
| M630     | 24 | 100            | 150            | 315              | 58             | 90             | 115            | 147            | 163            | 12 |
| M900     | 28 | 65             | 130            | 315              | 70             | 110            | 140            | 175            | 193            | 14 |

## Kedjans markeringskod



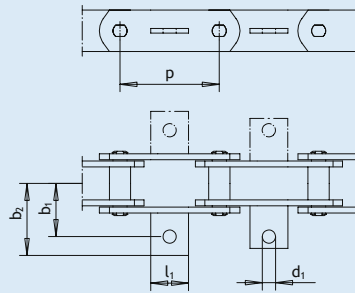
Fastsättningshålens och fästöronens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG J1, J2

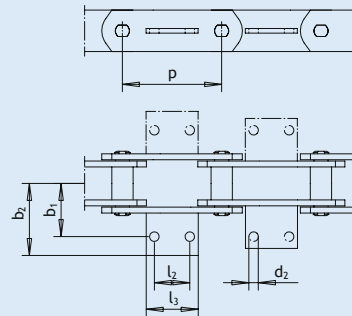
## Typer av fästöron

J1, J2 Fästöron på ena sidan av kedjan  
J11, J22 Fästöron på båda sidorna av kedjan

I kedjor av typ D med löprullar monteras fästöronen på löprullens flänssida.



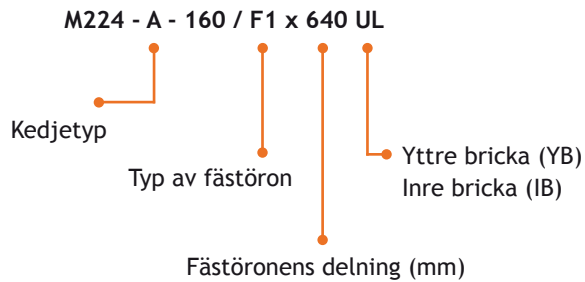
J1, J11



J2, J22

| Kedja nr | J1, J11 |       | J2, J22 |       |       | $P_{\min}$ | $b_1$ | $b_2$ | s  |
|----------|---------|-------|---------|-------|-------|------------|-------|-------|----|
|          | $d_1$   | $l_1$ | $d_2$   | $l_2$ | $l_3$ |            |       |       |    |
| M40      | 9       | 25    | 6,6     | 25    | 45    | 80         | 35    | 44    | 3  |
| M56      | 11      | 30    | 9       | 30    | 50    | 80         | 40    | 52    | 4  |
| M80      | 11      | 35    | 9       | 30    | 50    | 100        | 45    | 60    | 5  |
| M112     | 14      | 40    | 11      | 35    | 60    | 100        | 53    | 68    | 6  |
| M160     | 14      | 50    | 11      | 40    | 70    | 125        | 60    | 76    | 8  |
| M224     | 18      | 60    | 14      | 50    | 85    | 160        | 70    | 90    | 8  |
| M315     | 18      | 70    | 14      | 60    | 100   | 200        | 80    | 100   | 10 |
| M450     | 18      | 80    | 18      | 80    | 125   | 250        | 90    | 114   | 12 |
| M630     | 24      | 80    | 18      | 100   | 150   | 315        | 115   | 150   | 15 |
| M900     | 28      | 80    | 24      | 100   | 160   | 315        | 140   | 178   | 15 |

## Kedjans markeringskod



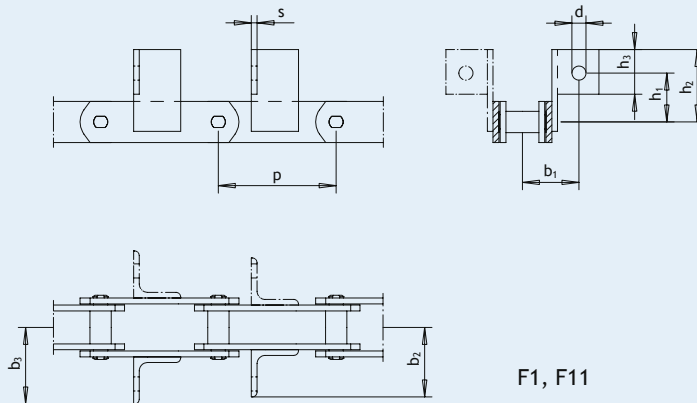
Fastsättningshålens och fästörönens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG F1

## Konstruktionsalternativ

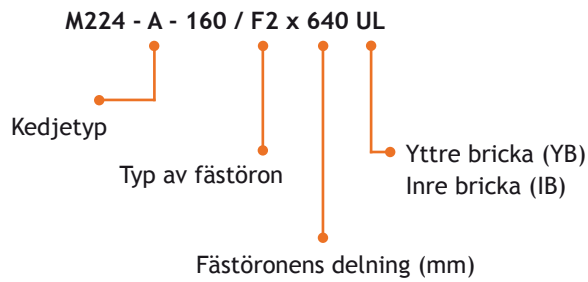
- F1 Fästörön på ena sidan av kedjan  
F11 Fästörön på båda sidorna av kedjan

I kedjor av typ D med löprullar monteras fästörönen på löprullens flänssida.



| Kedja nr | d  | b <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | b <sub>3</sub> | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub> | h <sub>3</sub> | s  |
|----------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| M40      | 9  | 35             | 44             | 48             | 30             | 42             | 24             | 3  |
| M56      | 11 | 40             | 52             | 56             | 36             | 50             | 30             | 4  |
| M80      | 11 | 45             | 60             | 65             | 42             | 60             | 35             | 4  |
| M112     | 14 | 53             | 68             | 75             | 50             | 70             | 40             | 5  |
| M160     | 14 | 60             | 76             | 85             | 60             | 82             | 45             | 6  |
| M224     | 18 | 70             | 90             | 100            | 72             | 100            | 55             | 8  |
| M315     | 18 | 80             | 100            | 114            | 85             | 118            | 65             | 9  |
| M450     | 18 | 90             | 114            | 125            | 95             | 130            | 70             | 10 |
| M630     | 24 | 115            | 158            | 165            | 120            | 165            | 90             | 12 |
| M900     | 28 | 140            | 178            | 195            | 130            | 180            | 100            | 14 |

## Kedjans markeringskod



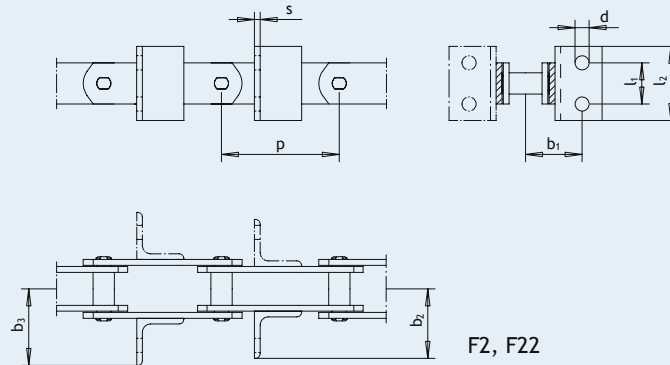
Fastsättningshålens och fästörönens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG F2

## Konstruktionsalternativ

- F2 Fästörön på ena sidan av kedjan  
F22 Fästörön på båda sidorna av kedjan

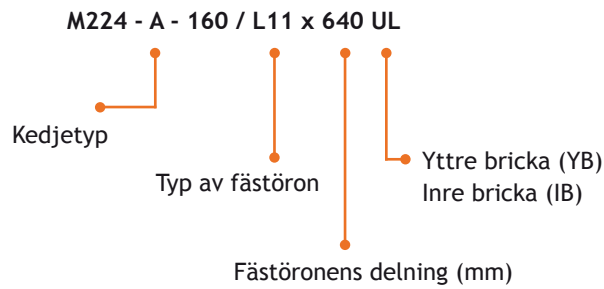
I kedjor av typ D med löprullar monteras fästörönen på löprullens flänssida.



| Kedja nr | d   | $l_1$ | $l_2$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | s  |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| M40      | 6,6 | 25    | 45    | 35    | 44    | 48    | 3  |
| M56      | 9   | 30    | 50    | 40    | 52    | 56    | 4  |
| M80      | 9   | 30    | 50    | 45    | 60    | 65    | 4  |
| M112     | 11  | 35    | 60    | 53    | 68    | 75    | 5  |
| M160     | 11  | 40    | 70    | 60    | 76    | 85    | 6  |
| M224     | 14  | 50    | 85    | 70    | 90    | 100   | 8  |
| M315     | 14  | 60    | 100   | 80    | 100   | 114   | 9  |
| M450     | 18  | 80    | 125   | 90    | 114   | 125   | 10 |
| M630     | 18  | 100   | 150   | 115   | 150   | 165   | 12 |
| M900     | 24  | 100   | 160   | 140   | 178   | 195   | 14 |



## Kedjans markeringskod



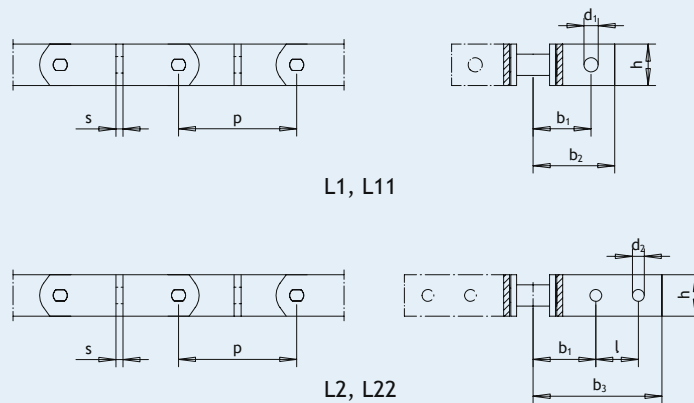
Fastsättningshålens och fästörönens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG L1, L2

## Konstruktionsalternativ

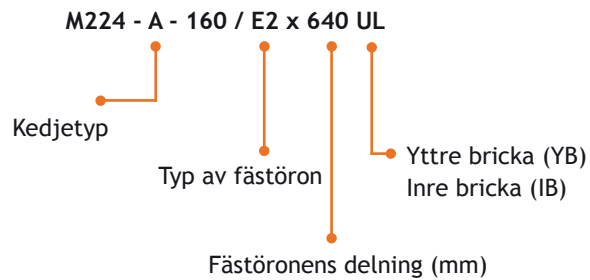
L1, L2 Fästörön på ena sidan av kedjan  
L11, L22 Fästörön på båda sidorna av kedjan

I kedjor av typ D med löprullar monteras fästörönen på löprullens flänssida.



| Kedja nr | L1, L11        |                | L2, L22        |     |                | b <sub>1</sub> | h   | s  |
|----------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|----|
|          | d <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> | max | b <sub>3</sub> |                |     |    |
| M40      | 9              | 44             | 6,6            | 25  | 70             | 35             | 25  | 3  |
| M56      | 11             | 52             | 9              | 30  | 82             | 40             | 30  | 4  |
| M80      | 11             | 60             | 9              | 30  | 90             | 45             | 35  | 5  |
| M112     | 14             | 68             | 11             | 35  | 103            | 52             | 40  | 6  |
| M160     | 14             | 76             | 11             | 40  | 116            | 60             | 50  | 8  |
| M224     | 18             | 90             | 14             | 50  | 140            | 70             | 60  | 8  |
| M315     | 18             | 100            | 14             | 60  | 160            | 80             | 70  | 10 |
| M450     | 18             | 114            | 18             | 70  | 185            | 90             | 80  | 12 |
| M630     | 24             | 150            | 18             | 80  | 230            | 115            | 100 | 15 |
| M900     | 28             | 178            | 24             | 90  | 270            | 140            | 120 | 15 |

## Kedjans markeringskod



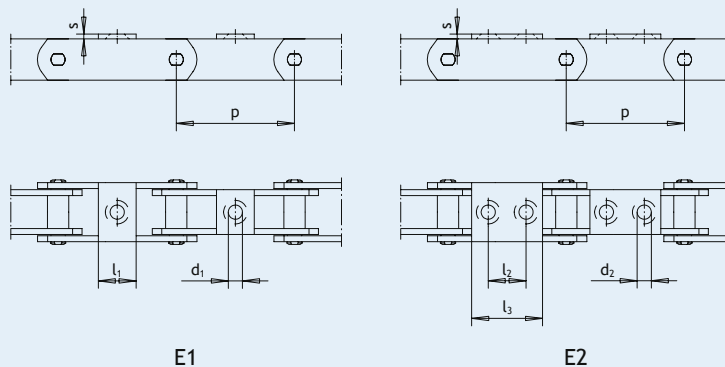
Fastsättningshålens och fästörönens dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## FÄSTBESLAG E1, E2

## Konstruktionsalternativ

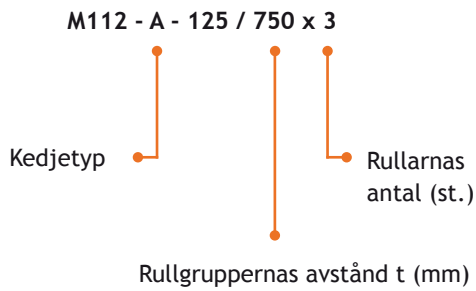
Som konstruktionsalternativ finns fästörön med ett eller två hål.

Obs Fästörönen E1 och E2 kan inte användas i kedjor av typ C och D.

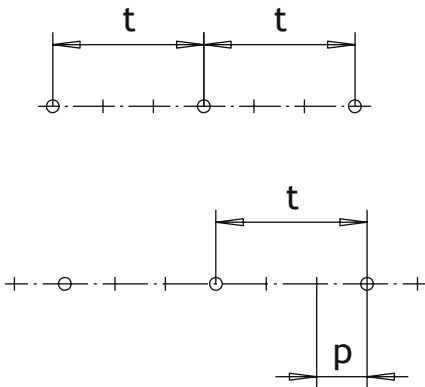


| Kedja nr | E1    |       | E2    |       |       | $P_{min}$ | s  |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----|
|          | $d_1$ | $l_1$ | $d_2$ | $l_2$ | $l_3$ |           |    |
| M40      | 9     | 25    | 6,6   | 25    | 45    | 80        | 3  |
| M56      | 11    | 30    | 9     | 30    | 50    | 80        | 4  |
| M80      | 11    | 35    | 9     | 30    | 50    | 100       | 5  |
| M112     | 14    | 40    | 11    | 35    | 60    | 100       | 6  |
| M160     | 14    | 50    | 11    | 40    | 70    | 125       | 8  |
| M224     | 18    | 60    | 14    | 50    | 85    | 160       | 8  |
| M315     | 18    | 70    | 14    | 60    | 100   | 200       | 10 |
| M450     | 18    | 80    | 18    | 80    | 125   | 250       | 12 |
| M630     | 24    | 80    | 18    | 100   | 150   | 315       | 15 |
| M900     | 28    | 80    | 24    | 100   | 160   | 315       | 15 |

### Kedjans markeringskod



De yttre löprullarnas dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.



## KEDJOR MED YTTRE LÖPRULLAR

I stället för vanliga löprullar kan kedjorna förses med s.k. yttre löprullar. Då kan man ansluta önskad medbringare eller fästörön till kedjans länkar medan kedjans upphängning förblir enkel.

Du kan läsa mer om kedjans upphängning i avsnittet Anvisningar, från s. 87.

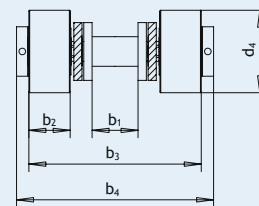
Typiska applikationer är långa kedjelinjer utrustade med medbringare, såsom dimensionsorterarnas harvtransportörer i sågverk och lamelltransportörer i pappersverk.

Löprullarna kan tillverkas av stål eller plast. Löprullar av stål kan dessutom utrustas med lager.

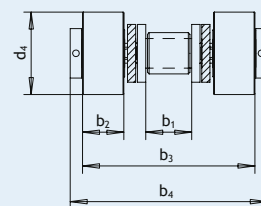
Kedjelederna kan utrustas med skonrullar av typ B och sidobrickorna kan göras som förhöjda brickor av typ E.

### Löprulle av typ C

| Kedja nr | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | $d_4$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M40      | 20    | 19    | 75,3  | 85,3  | 36    |
| M56      | 24    | 23    | 89,3  | 101,3 | 42    |
| M80      | 28    | 27    | 105,5 | 119,5 | 50    |
| M112     | 32    | 31    | 121,7 | 137,7 | 60    |
| M160     | 37    | 36    | 141   | 157   | 70    |
| M224     | 43    | 42    | 163,4 | 183   | 85    |
| M315     | 48    | 47    | 187   | 207   | 100   |



AC  
(Grundkedjetyp A)

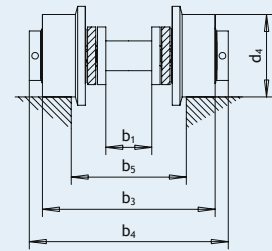


BC  
(Grundkedjetyp B)

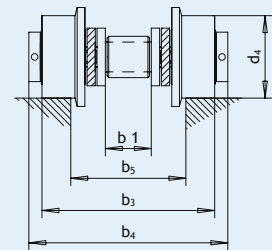
### Löprulle av typ D

| Kedja nr | $b_1$ | $b_5$ | $b_3$ | $b_4$ | $d_4$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M40      | 20    | 48,3  | 75,3  | 85,3  | 36    |
| M56      | 24    | 56,3  | 89,3  | 101,3 | 42    |
| M80      | 28    | 67,5  | 105,5 | 119,5 | 50    |
| M112     | 32    | 79,7  | 121,7 | 137,7 | 60    |
| M160     | 37    | 93    | 141   | 157   | 70    |
| M224     | 43    | 106,4 | 163,4 | 183   | 85    |
| M315     | 48    | 124   | 187   | 207   | 100   |

$b_5$  = styrningarnas mellanrum



AD  
(Kedjetyp A)

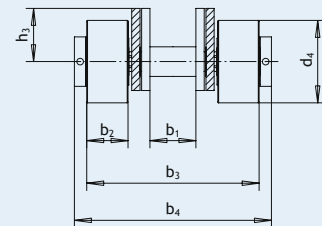


BD  
(Kedjetyp B)

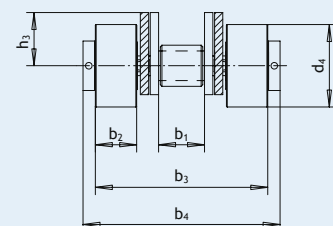
### Med typ-E sidobricka

| Kedja nr | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | $d_4$ | $h_3$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M40      | 20    | 19    | 75,3  | 85,3  | 36    | 22,5  |
| M56      | 24    | 23    | 89,3  | 101,3 | 42    | 30    |
| M80      | 28    | 27    | 105,5 | 119,5 | 50    | 32,5  |
| M112     | 32    | 31    | 121,7 | 137,7 | 60    | 40    |
| M160     | 37    | 36    | 141   | 157   | 70    | 45    |
| M224     | 43    | 42    | 163,4 | 183   | 85    | 60    |
| M315     | 48    | 47    | 187   | 207   | 100   | 65    |

$h_3$  = sidobrickornas höjd



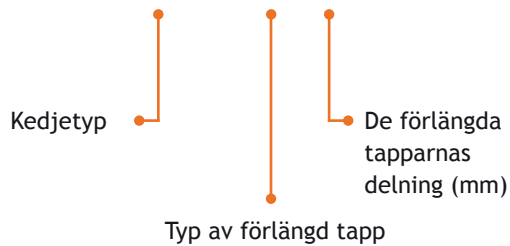
AEC



BEC

## Kedjans markeringskod

M112 - A - 125 / U3 x 250



De yttre tapparnas dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

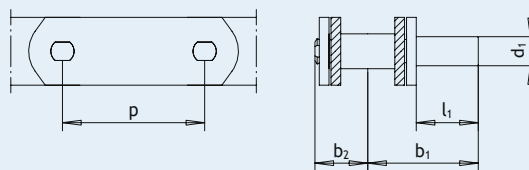
## KEDJOR MED FÖRLÄNGDA TAPPAR

Transportörkedjorna kan utrustas med förlängda tappar. Till tapparna kan olika medbringare och styrningar anslutas. Ledningen är då centrerad med kedjeleden. Applikationsfallen är bl.a. olika elevatorer och s.k. kedjor för justerbord i sågverk.

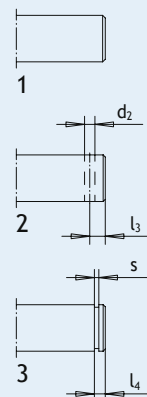
Den förlängda tappens ända kan formges enligt tre olika principer, beroende på vilken typ av medbringare som ska anslutas. Lapua-kedjornas förlängda tappar är alltid härdade.

Den förlängda tappens ända kan också fästas vid sidobricken. Fråga mer av våra återförsäljare eller skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).

Förlängd tapp i kedjeleden:



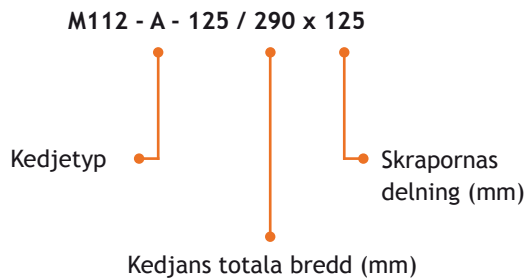
Typ:



| Kedja nr | $d_1$ | $l_1$ | $b_1$ | $b_2$ | $d_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $s$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| M40      | 10    | 22    | 40    | 21    | 3     | 4     | 1,7   | 1,1 |
| M56      | 12    | 28    | 49    | 24    | 4     | 5     | 1,9   | 1,1 |
| M80      | 15    | 32    | 57    | 29    | 4     | 5     | 2,2   | 1,1 |
| M112     | 18    | 38    | 67    | 33    | 5     | 6,5   | 2,8   | 1,3 |
| M160     | 22    | 45    | 79    | 38    | 5     | 6,5   | 2,8   | 1,3 |
| M224     | 25    | 55    | 94    | 44    | 6     | 8     | 3     | 1,3 |
| M315     | 30    | 65    | 111   | 51    | 6     | 8     | 3,7   | 1,6 |
| M450     | 35    | 75    | 129   | 60    | 8     | 10    | 4,6   | 1,6 |



## Kedjans markeringskod



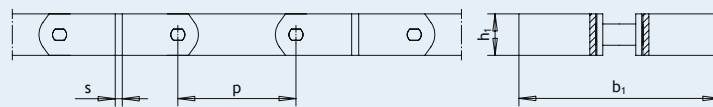
Skrapornas dimensionering har standardiserats mellan de olika tillverkarna. Men det förekommer ändå små avvikelser, så man bör kontrollera att måtten stämmer när kedjan beställs.

## SKRAPKEDJOR

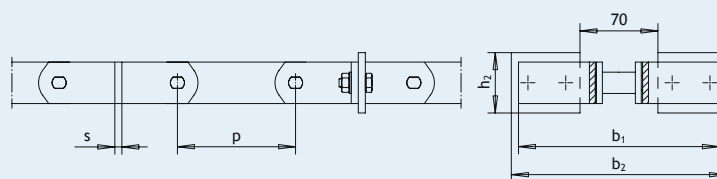
Skrapkedjorna lämpar sig för att transportera mycket finfördelat material. Om materialet är mycket vidhäftande, kan en del av skraporna bytas ut mot speciella rengöringsmedbringare.

Rengöringsmedbringarna kan tillverkas av plast eller gummi. De sätts fast vid skraporna med bultar.

Rengöringsmedbringarna bör installeras tillräckligt tätt, med ungefär fyra skrapor mellanrum.



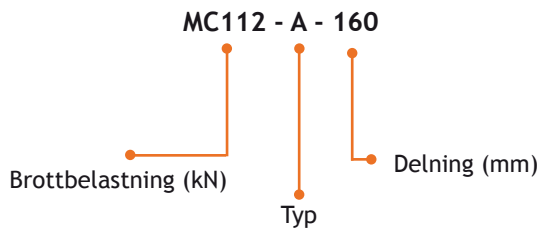
Utan rengöringsmedbringare



Med rengöringsmedbringare

| Kedja nr | $h_1$ | $h_2$ | s  | $b_1$ |     |     | Transportörens inre bredd |     |     |
|----------|-------|-------|----|-------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|
|          |       |       |    |       |     |     | $b_2$                     |     |     |
| M40      | 25    | 40    | 4  | 120   | 155 | 190 | 125                       | 160 | 200 |
| M56      | 30    | 45    | 5  | 120   | 155 | 190 | 125                       | 160 | 200 |
| M80      | 35    | 50    | 6  | 190   | 240 | 290 | 200                       | 250 | 300 |
| M112     | 40    | 56    | 8  | 240   | 290 | 340 | 250                       | 300 | 350 |
| M160     | 50    | 66    | 10 | 290   | 340 | 385 | 300                       | 350 | 400 |
| M224     | 60    | 76    | 10 | 340   | 385 | 485 | 350                       | 400 | 500 |
| M315     | 70    | 86    | 15 | 385   | 485 | 585 | 400                       | 500 | 600 |

## Kedjans markeringskod

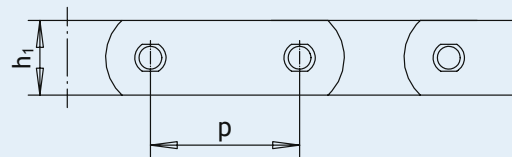
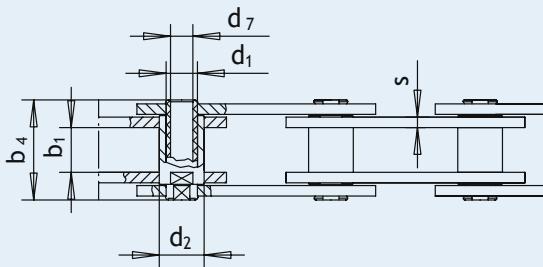


## HÅLBULTSKEDJOR

Till hålbultskedjorna kan olika medbringare och specialkonstruktioner anslutas med mekanismer som går igenom kedjebulten.

Genom kedjebulten kan man till exempel fästa bultar eller leda axelkonstruktioner som roterar mellan två kedjor.

Typiska applikationer är bl.a. paternoster-hissar och elevatorer.



|        | Brott-<br>belastning<br>kN | Tillåten<br>belastning<br>kN | Måttbe-<br>lastning<br>kN | Delning P |     |     |     |     | Inre bredd<br>$b_1$ min | Yttre bredd<br>$b_4$ max | Bult<br>$d_1$ | Hylsa<br>$d_2$ | Bultens hål<br>$d_7$ | Sidobrickor |       |
|--------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|--------------------------|---------------|----------------|----------------------|-------------|-------|
|        |                            |                              |                           |           |     |     |     |     |                         |                          |               |                |                      | s           | $h_1$ |
| MC 56  | 56                         | 8                            | 1,12                      | 80        | 100 | 125 | 160 | 200 | 22                      | 51 (*)                   | 15 (*)        | 21             | 10,2                 | 5 (*)       | 35    |
| MC 112 | 112                        | 16                           | 2,24                      | 125       | 160 | 200 | 250 | 315 | 30                      | 67                       | 21 (*)        | 30 (*)         | 15,1 (*)             | 7 (*)       | 50    |
| MC 224 | 224                        | 32                           | 4,5                       | 160       | 200 | 315 | 400 | 500 | 40                      | 97 (*)                   | 30 (*)        | 42 (*)         | 21,3 (*)             | 10 (*)      | 70    |

(\* Avvikelse från standarden.)

## 6. Kedjehjul



## Kedjehjul

### KEDJEHJULET ÖVERFÖR KRAFTEN TILL KEDJAN

Kedje- och brythjulen är de viktigaste komponenterna i en transportör. Kedjehjulet överför kraften från drivmaskineriet så att kedjan kan rotera.

Förutom kedjor och styrningar tillverkar och levererar Lapua Kedjor också kedjehjul. Att skaffa alla komponenter från samma tillverkare är enkelt och kostnadseffektivt samt det garanterar att delarna passar ihop.

*Ett kedjehjul av hög kvalitet förhindrar att kedjan slits.*



*I linjer med flera parallella kedjor är det viktigt att kedjehjulen är i samma fas.*



## Hylsan och tanden måste passa ihop

Kedjehjulets egenskaper har en avgörande betydelse för hela kedjans hållbarhet. Fel slags kedjehjul eller kedjehjul av dålig kvalitet förkortar kedjans livslängd avsevärt.

Kedjehjulet överför drivmaskineriets kraft till kedjan via kedjehylsorna. Därför är det av avgörande betydelse för transportörens oklanderliga funktion och hållbarhet att kedjehjulets tänder och kedjehylsan passar ihop.

Hylsorna utsätts vanligtvis för större belastning än någon annan del av kedjan. Nästan alla kedjetyper slits snabbast i hylsorna, vilket gör att hylsornas hållbarhet bestämmer hela kedjans livslängd.

## VAL AV KEDJEHJUL

De viktigaste kriterierna vid val av kedjehjul är tillverkningsmetoderna, materialet och antalet tänder.

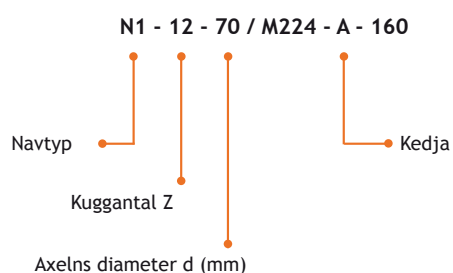
Antalet tänder bör aldrig vara mindre än åtta. Ett tillräckligt antal tänder förhindrar en kraftig polygoneffekt, som får kedjan att rycka. Ju snabbare transportören är, desto större antal tänder krävs. I linjer med flera parallella kedjor och i parkedjetransportörer måste hjulens kuggning absolut vara i samma fas.

Brythjulen roterar vanligtvis fritt i förhållande till varandra. Brythjulens kuggantal kan vara två tänder mindre än det drivande kedjehjulets kuggantal, men på inga villkor under åtta.

*Med tanke på kedjans hållbarhet är det viktigt att kedjehjulets tänder och kedjehylsan passar ihop.*



## Kedjehjulets markeringskod



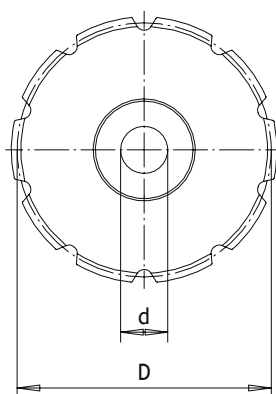
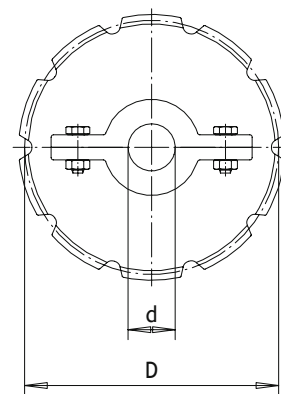
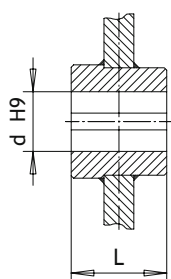
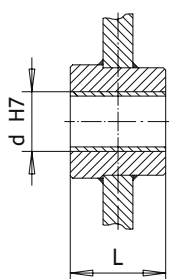
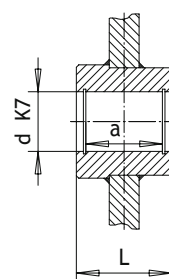
## Solida

Fördelarna med ett solitt kedjehjul är det förmånliga inköpspriset och den enkla konstruktionen, nackdelen besvärligt byte. Vid bytet är man tvungen att ta lös axlarna från lagringen. Kedjehjulet monteras genom att det träs på axeln och låses på plats.

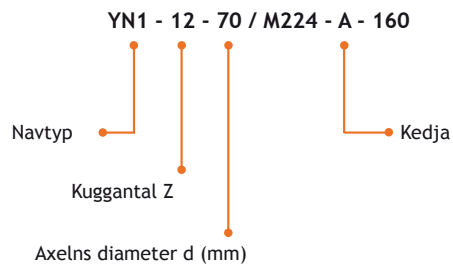
## Tvådelade

Ett tudelat kedjehjul, s.k. delbart kedjehjul, är lättare att installera. Eftersom hjulet består av två separata halvor, behöver man inte ta lös axeln för att installera det. Halvorna sätts ihop med hjälp av ett bultförband på kedjehjulet.

*På besvärliga ställen lämpar sig ett tvådelat kedjehjul som inte kräver att axeln tas lös vid monntaget.*

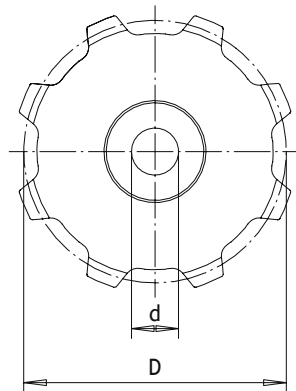
Solida  
NTvådelade  
NNN 1  
KilsparN 2  
LagerhylsaN 4  
Kullagrat

## Kedjehjulets markeringskod

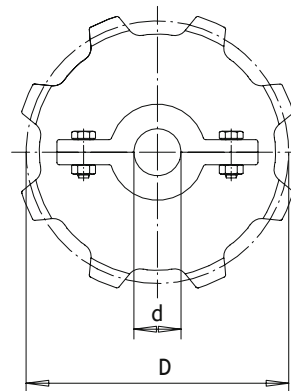


## Förlängd tandlucka

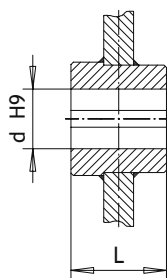
Om material som är klumpbildande och tilltäppande transporteras på kedjan, är det bäst att välja ett kedjehjul med längre tandlucka än normalt. En förlängd tandlucka täpps inte igen och gör inte kedjan spänd. Nackdelen kan vara en ojämna. Delningsdiametern följer samma tabell som vanliga kedjehjul.



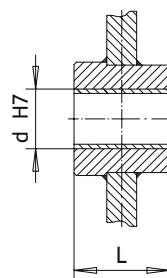
Solida  
YN



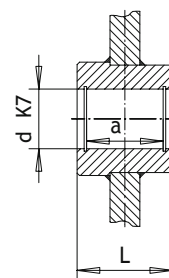
Tvådelade  
XN



YN 1  
Kilspår



YN 2  
Lagerhylsa



YN 4  
Kullagrat

## KEDJEHJULENS DELNINGSDIAMETRAR

Delningsdiameter D i olika storleksklasser

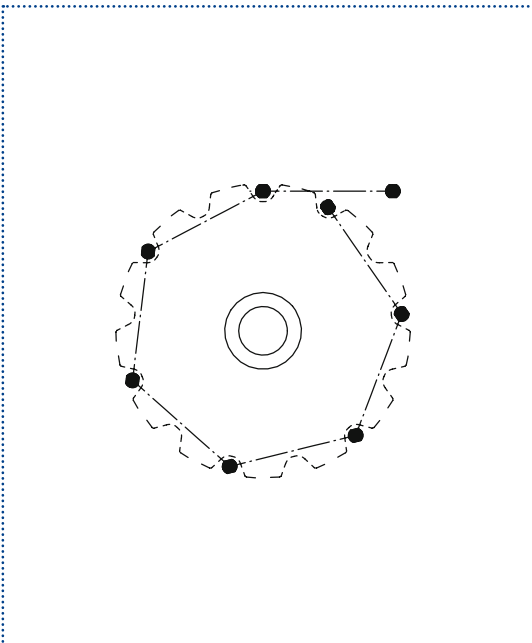
| Kedja nr.   | Delning | Navets längd | 8   | 10   | 12   | 14   | 16   |
|-------------|---------|--------------|-----|------|------|------|------|
| <b>M40</b>  | 63      | 60           | 165 | 204  | 243  | 283  | 323  |
|             | 80      | 60           | 209 | 259  | 309  | 360  | 410  |
|             | 100     | 60           | 261 | 324  | 386  | 449  | 513  |
| <b>M56</b>  | 63      | 70           | 165 | 204  | 243  | 283  | 323  |
|             | 80      | 70           | 209 | 259  | 309  | 360  | 410  |
|             | 100     | 70           | 261 | 324  | 386  | 449  | 513  |
|             | 125     | 70           | 327 | 405  | 483  | 562  | 641  |
| <b>M80</b>  | 63      | 80           | 165 | 204  | 243  | 283  | 323  |
|             | 80      | 80           | 209 | 259  | 309  | 360  | 410  |
|             | 100     | 80           | 261 | 324  | 386  | 449  | 513  |
|             | 125     | 80           | 327 | 405  | 483  | 562  | 641  |
|             | 160     | 80           | 418 | 518  | 618  | 719  | 820  |
| <b>M112</b> | 80      | 100          | 209 | 259  | 309  | 360  | 410  |
|             | 100     | 100          | 261 | 324  | 386  | 449  | 513  |
|             | 125     | 100          | 327 | 405  | 483  | 562  | 641  |
|             | 160     | 100          | 418 | 518  | 618  | 719  | 820  |
| <b>M160</b> | 100     | 110          | 261 | 324  | 386  | 449  | 513  |
|             | 125     | 110          | 327 | 405  | 483  | 562  | 641  |
|             | 160     | 110          | 418 | 518  | 618  | 719  | 820  |
|             | 200     | 110          | 523 | 647  | 773  | 899  | 1025 |
| <b>M224</b> | 125     | 120          | 327 | 405  | 483  | 562  | 641  |
|             | 160     | 120          | 418 | 518  | 618  | 719  | 820  |
|             | 200     | 120          | 523 | 647  | 773  | 899  | 1025 |
| <b>M315</b> | 125     | 140          | 327 | 405  | 483  | 562  | 641  |
|             | 160     | 140          | 418 | 518  | 618  | 719  | 820  |
|             | 200     | 140          | 523 | 647  | 773  | 899  | 1025 |
|             | 250     | 140          | 653 | 809  | 966  | 1123 | 1281 |
| <b>M450</b> | 160     | 140-160      | 418 | 518  | 618  | 719  | 820  |
|             | 200     | 140-160      | 523 | 647  | 773  | 899  | 1025 |
|             | 250     | 140-160      | 653 | 809  | 966  | 1123 | 1281 |
|             | 315     | 140-160      | 823 | 1019 | 1217 | 1416 | 1615 |
| <b>M630</b> | 250     | 200-240      | 653 | 809  | 966  | 1123 | 1281 |
|             | 315     | 200-240      | 823 | 1019 | 1217 | 1416 | 1615 |

*Skondelade kedjehjul kan fås i ett stycke eller tvådelade och med samma navtyper som vanliga kedjehjul.*

## Skondelade

Kedjehjulen slits kraftigast i tandluckorna, när kedjans hylsa ligger an mot öppningen. Slitaget kan halveras genom att man använder s.k. skondelade kedjehjul. I praktiken gör man en tandlucka till mellan tandluckorna, så att ett kedjehjul med 10 tänder blir 21-tandat. Tandluckorna är fördelade på så sätt, att varje tandlucka kommer till insats bara vartannat varv. Förutom det betydligt minskade slitaget är fördelen att kedjehjulets diameter förblir nästan oförändrad.

Användningen av ett skondelat kedjehjul begränsas närmast av kedjans delning. Ett skondelat kedjehjul kan inte användas tillsammans med kedjor som har mycket kort delning.



*Skondelat kedjehjul*

## DE SKONDELADE KEDJEHJULENS DELNINGSDIAMETRAR OCH MINIMALA KUGGANTAL

### Delningsdiametrar för skondelade kedjehjul (D)

| Z \ P | 63  | 80  | 100 | 125 | 160  | 200  | 250  | 315  |
|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 6,5   | 136 | 172 | 215 | 269 | 344  | 430  | 538  | 678  |
| 7,5   | 155 | 197 | 246 | 307 | 393  | 492  | 615  | 774  |
| 8,5   | 174 | 221 | 277 | 346 | 443  | 554  | 692  | 872  |
| 9,5   | 194 | 246 | 308 | 385 | 493  | 616  | 770  | 970  |
| 10,5  | 214 | 271 | 339 | 424 | 543  | 679  | 848  | 1069 |
| 11,5  | 234 | 297 | 371 | 463 | 593  | 741  | 924  | 1168 |
| 12,5  | 253 | 322 | 402 | 503 | 643  | 804  | 1005 | 1267 |
| 13,5  | 273 | 347 | 434 | 542 | 694  | 867  | 1084 | 1366 |
| 14,5  | 293 | 372 | 465 | 581 | 744  | 930  | 1163 | 1465 |
| 15,5  | 313 | 397 | 497 | 621 | 795  | 994  | 1242 | 1565 |
| 16,5  | 333 | 423 | 528 | 661 | 845  | 1057 | 1321 |      |
| 17,5  | 353 | 448 | 560 | 700 | 896  | 1120 | 1400 |      |
| 18,5  | 373 | 473 | 592 | 740 | 947  | 1183 | 1479 |      |
| 19,5  | 393 | 499 | 623 | 779 | 997  | 1247 | 1558 |      |
| 20,5  | 413 | 524 | 655 | 819 | 1048 | 1310 |      |      |

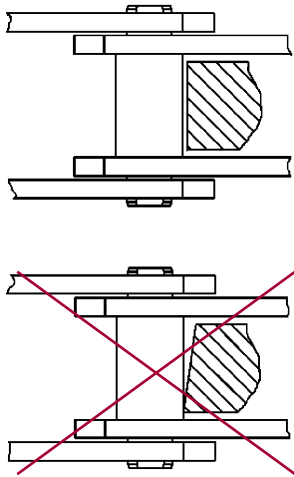
### Minimalt kuggantal ( $z_{\min}$ )

Ur tabellen framgår de minsta tillgängliga delningarna och kuggantalen för kedjorna i de olika storleksklasserna.

| Kedja     | $z_{\min}$ | Kedja      | $z_{\min}$ | Kedja      | $z_{\min}$ | Kedja      | $z_{\min}$ |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| M56-A-63  | 7.5        | M112-A-80  | 6.5        | M224-A-125 | 6.5        | M450-A-200 | 6.5        |
| M56-A-80  | 6.5        | M112-A-100 | 6.5        | M224-A-160 | 6.5        | M450-A-250 | 6.5        |
| M56-A-100 | 6.5        | M112-A-125 | 6.5        | M224-A-200 | 6.5        | M450-A-315 | 6.5        |
| M56-A-125 | 6.5        | M112-A-160 | 6.5        | M224-A-250 | 6.5        | M450-A-400 | 6.5        |
| M80-A-63  | 7.5        | M160-A-100 | 6.5        | M315-A-160 | 6.5        | M630-A-250 | 6.5        |
| M80-A-80  | 6.5        | M160-A-125 | 6.5        | M315-A-200 | 6.5        | M630-A-315 | 6.5        |
| M80-A-100 | 6.5        | M160-A-160 | 6.5        | M315-A-250 | 6.5        | M630-A-400 | 6.5        |
| M80-A-125 | 6.5        | M160-A-200 | 6.5        | M315-A-315 | 6.5        | M630-A-500 | 6.5        |



*Ett maskinbearbetat kedjehjul är sonsamt mot kedjan.*



### **Belastningstopparna misshandlar kedjan**

*Om kedjehjulets tandning inte stämmer och tanden stöder kedjehylsan bara i kanten, utsätts hylsans vägg för belastningstopp. Belastningstopparna gör att hylsan slits kraftigt och kan få den att spricka.*

## **UTSKURET ELLER MASKINBEARBETAT KEDJEHJUL?**

Kedjehjul tillverkas på två olika sätt: genom skärbränning och maskinbearbetning. Det är bra att känna till alternativen, eftersom tillverkningsmetoden inverkar både på inköpspriset och kedjans livslängd.

### **Maskinbearbetat skonar kedjan**

Ett maskinbearbetat kedjehjul tillverkas genom att tänderna fräses ut ur hjulämnet. Resultatet blir mycket måttexakta tänder och tandluckor. Tändernas vertikaltitet är utmärkt, likaså ytans kvalitet.

Ett maskinbearbetat kedjehjul sparar kostnader. Tandens stöder kedjehylsan med hela sin bredd och hylsan bevaras från slitande punktbelastning. När kedjekraften eller hastigheten är stor, är ett maskinbearbetat, måttexakt kedjehjul det rätta valet.

### **Utskuret är billigt**

Ett billigare alternativ är ett kedjehjul som har skurits ut direkt ur en stålskiva med skär-, laser-, eller plasmabrännare. Tänderna bearbetas till önskad form utan separat maskinbearbetning.

Ett utskuret kedjehjuls tänder har sämre måttoleranser än ett maskinbearbetat, så tänderna är inte nödvändigtvis helt vertikala. Om tanden stöder kedjehylsan bara i kanten, kan hylsans vägg utsättas för en betydande belastningstopp. Belastningstopparna gör att hylsorna slits kraftigt och kedjan går sönder.

### **Det maskinbearbetade alternativet betalar sig**

Huvudregeln är att man kan välja ett utskuret kedjehjul för långsamma, lätt belastade och mindre kritiska transportörer. I alla andra applikationer lönar det sig att använda ett maskinbearbetat kedjehjul.

Ett utskuret kedjehjul i fel applikation kan förstöra en dyrbar kedja mycket snabbt. Även om ett utskuret kedjehjul är billigt att köpa, kan man förlora insparningen i driftkostnaderna.

Du får hjälp i valet av kedjehjul av våra återförsäljare eller genom att skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapua-kedjor.se](mailto:post@lapua-kedjor.se).

## KEDJEHJULETS FASTSÄTTNINGSSÄTT

När kedjehjulets festsättningssätt väljs bör man beakta transportörtypen, installationsförhållandena, axelns storlek o.s.v. Enkelt byte är ett av kedjehjulets viktigaste egenskaper.

### Svetsning

Den enklaste metoden att fästa kedjehjulet vid axeln är svetsning, vilket inte kräver några speciella fästansordningar. Ett festsvetsat kedjehjul kan inte bytas utan att axeln skadas, så det lämpar sig inte för krävande applikationer.

### Kilspår

Killåsning är det vanligaste sättet att fästa hjulet. Man fräsen in kilspår i kedjehjulets nav och i axeln, där sedan en separat kil passas in. Kilen låser kedjehjulet vid axeln i en s.k. formbunden koppling. Hjulets rörelse i axelns längdriktning förhindras med låsskruvar.

Kilspåren måste fräsas ut, men installationen av kedjehjulet är därefter snabb.

### Spännhylsa

Ett spännhylsnav är den enklaste navtypen med tanke på axeln. Navet består av kilhylsor som spänns med bultar och åstadkommer en friktionskoppling till axeln. Spännhylsan spänns direkt på axeln, så axeln behöver inte bearbetas.



*Ett kedjehjul med spännhylsa är lätt att montera.*



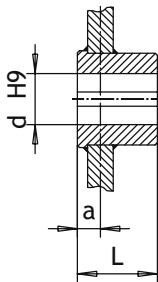
Lapua Kedjor levererar  
kedjehjulen vid behov  
med axlar.

## SPECIALEGENSKAPER

Lapua Kedjor har många praktiska lösningar som förbättrar kedjehjulets funktion i olika applikationsfall.

### Ensidigt nav

När man vill ha kedjorna så långt från varandra som möjligt, utan att transportörens bredd växer, kan man tillverka kedjehjulet med ensidigt nav.



Ensidigt nav

### Avfasning för smuts

Om materialet som transporteras är tilltäppande eller klumpbildande, men förlängd tandlucka inte kommer i fråga, är alternativet en avfasning för smuts. Tandluckan töms via en skåra i luckans botten.



Avfasning för smuts

### Lägre tänder

Lägre tänder än normalt är en bra lösning, när medbringare som begränsar tändernas utrymme ansluts på kedjan.

### Specialmaterial

Tillverkningsmaterialet för största delen av kedjehjulen är konstruktionsstål av typ S355 (Fe52). Om applikationen kräver speciellt god hållbarhet kan slitstål, rostfritt stål och syrafast stål av olika slag användas som alternativ.

## 7. Anvisningar

|                          |    |                |     |
|--------------------------|----|----------------|-----|
| Planering                | 87 | Val av kedjor  | 96  |
| • Kedjans upphängning    | 87 | Dimensionering | 97  |
| • Styrningar             | 90 | Service        | 102 |
| • Slackning och spänning | 95 |                |     |



# Anvisningar

## Planeringsanvisningar

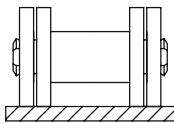
### KEDJANS UPPHÄNGNING

Upphängningen av transportörkedjan kan göras på många olika sätt beroende på typen av transportör och vilka krav som ställs. Förutom på dragsidan måste kedjan ofta också stödjas på retursidan. Det kan beroende på kedjetypen vara nödvändigt att genomföra upphängningen på olika sätt på drag- och retursidan. Nedan presenteras några av de vanligaste lösningarna.



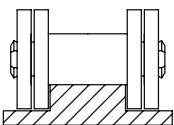
Timmerkedjorna vilar vanligtvis på medbringarna.

### LÖSNINGAR PÅ DRAGSIDAN



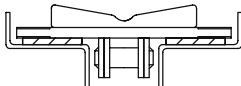
#### Vilande på sidobrickorna eller löprullar i glidstyrning

- + Enkel och förmånlig
- + Funktionssäker
- + Jämn gång
- Kedjor utan löprullar har hög friktion
- Sliter på kedjans sidobrickor och på styrningarna



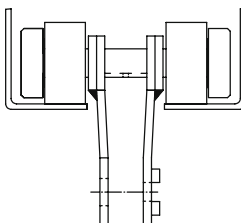
#### Vilande på skonrullar i glidstyrning

- + Låg friktion
- + Jämn gång
- + Styrningen ger samtidigt sidostyrning
- Endast för kedjor av B-typ (håller inte för hög vertikal belastning)



#### Vilande på medbringare i glidstyrning

- + Skonar kedjan eftersom medbringarna bär hela vikten
- + Kedjans sidobrickor slits inte
- I långa transportörer behövs stor kedjekraft



#### Löprullar på utsidan

- + Låg kedjekraft krävs
- + Enkel sidostyrning
- + Enkla styrningslösningar, likadana på drag- och retursidan
- + Möjliggör speciella medbringarkonstruktioner
- Större anskaffningskostnader än en vanlig kedja





*På retursidan kan man låta kedjan vila på medbringarna, men detta gör att medbringarna slits.*

*När upphängningen på retursidan planeras måste kedjans slackning, medbringarnas konstruktion och spänmekanismen tas i beaktande.*

## LÖSNINGAR FÖR RETURSIDAN

På retursidan kan man använda samma upphängningslösningar som på dragsidan. Fördelarna som vinnas är också mycket likartade.

### Glidstyrning

- Kedjans gång är jämnare och tystare än med kurvskenor eller stödrullar, eftersom ingen slackning förekommer.

### Vilande på medbringarna

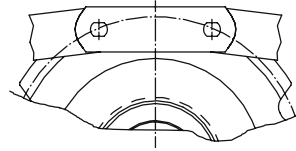
- Om kedjan vilar på medbringarna bör detta beaktas i deras konstruktion, eftersom de rör sig upp och ned jämfört med dragsidan.

### Löprullar på utsidan

- Belastar löprullarna mer än vanligt, eftersom rullarnas rotationsriktning byts när kedjan kommer till retursidan.

## Stödrullar och kurvskenor

- Stödpunkterna måste ligga tillräckligt nära varandra, så att slackningen inte vandrar. Mellanrum i långa transportörer 2,5-3 m. Dessutom måste antingen det första eller det sista mellanrummet vara längre.



## Att beakta

Kedjans slackning och konstruktionen på de eventuella medbringarna ställer specifika krav på upphängningen på retursidan. Kedjans spännmekanism måste också tas i beaktande när upphängningen planeras. När automatiska spännare används får slackning till exempel inte förekomma.

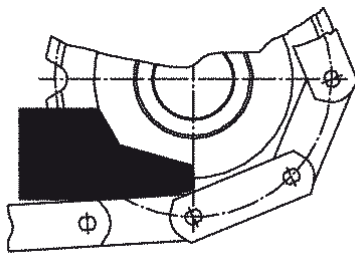
## Lösningar som skonar kedjan

Upphängningen måste vara funktionssäker speciellt i snabba transportörer. På retursidan av en snabb kedja lönar det sig att installera en kedjelösgörare, som gör att kedjan lättare och skonsammare lossnar från hjulet.

Att stödja kedjan vid vändhjulet är också en kedjeskonande åtgärd. Det dämpar också bullret vid användningen.

**Det är inte alltid nödvändigt att stödja kedjan på retursidan.**

*I en del fall kan upphängningen på retursidan lämnas bort. Då används kedjans slackning för att spänna kedjan. Detta kräver dock ofta mer utrymme och lämpar sig endast för långsamma transportörer.*



En kedjelösgörare skonar kedjan och underlättar servicen.

Om yttre löprullar används kan upphängningen av kedjan vara likadan både på drag- och retursidan.



## Val och konstruktion av styrningar



När styrningarna väljs och planeras är de viktigaste faktorerna kedjans form, fastsättning och material. Dessa är naturligtvis beroende av det material som skall transporteras, krafterna och kedjans hastighet.

Det vanligaste upphängningssättet för transportkedjor är glidstyrning. Dess fördelar är den enkla konstruktionen och användningen samt de låga anskaffningskostnaderna.

När glidstyrningar används kan upphängningen göras antingen i kedjan eller i medbringarna. Kapitlet Kedjans upphängning på sidan 87 redogör för skillnaderna mellan de olika upphängningslösningarna.

### STYRNINGENS FORM

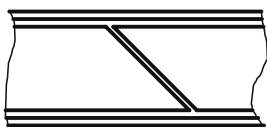
Kedjetyper, upphängningslösningen och sidostyrningen bestämmer i stor utsträckning styrningens konstruktion. Toleranskraven för kedjestyrningen kan också ha betydelse. I exempelvis mättransportörer och sågverkens matningstransportörer får materialet inte röra sig på kedjan.

Om möjligt lönar det sig att välja en styrning som till sin form är enkel. För många profiler är det svårt att hitta färdiga material för styrningarna, varför styrningarna måste tillverkas av råstålstänger eller skivor. I synnerhet när hårt slitstål (t.ex. Hardox®) används, är kostnaderna många gånger större än med styrningar som är tillverkade av flatjärn i standarddimensioner.

### Att beakta

Råmaterialeleverantörernas styckelängder är vanligtvis maximalt sex meter, vilket ofta gör det nödvändigt att tillverka styrningarna i flera delar. Skarvställena måste konstrueras så att kedjan i styrningen kan passera dem utan problem. Vid konstruktionen måste längdförändringar på grund av värmeexpansion tas i beaktande.

Vanligtvis görs skarvställena med snedskärning. Då kan kedjan passera skarvställena utan problem och värmeexpansionen kan ske fritt.



*Snedskärning är en vanlig lösning för styrningarnas skarvställena.*

## Styrningens material

När glidstyrningen konstrueras är valet av råmaterial kanske det viktigaste beslutet. Alternativen är stål och plast. Dessutom finns det många specialmaterial, såsom olika kompositmaterial och polyuretan.

I planeringsskedet fattas de viktigaste besluten med tanke på styrningens livscykelkostnader. Livscykelkostnaderna påverkas förutom av inköspriset även av kostnaderna under användningstiden, till exempel servicekostnaderna.

### Lastens betydelse för materialvalet

Vilken typ av last som skall transporteras på kedjan och hur tung lasten är påverkar i stor utsträckning materialvalet för styrningarna. I lodrät riktning är stål, på grund av sin slitstyrka, det bästa materialet för transport av tunga laster. Om särskilt goda glidegenskaper krävs av styrningarna, är plast det rätta valet. Plast lämpar sig till exempel för timmersorterare i sågverk och andra långa transportörer.

I stället för fasta medbringare kan man också använda utbytbara slitdelar i medbringarna. Slitdelarna kan vara av antingen plast eller stål.

Tilläggsinformation om konstruktionen av styrningar får du av våra återförsäljare eller genom att skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).

*En lämplig kombination av material i styrningen och kedjan förbättrar hållbarheten.*





*I tunga transportörer, såsom i massabrukens timmerhantering, använder man vanligtvis slitstål i styrningarna.*

*Genom valet av materialkombination kan man påverka vilkendera som slits långsammare, kedjans sidobricka eller styrningen. Om man väljer rätt får man ett så lågt slitage som möjligt och därmed en långlivad kedja. Detta gör att driftkostnaderna hålls nere.*

## STÅLSTYRNINGAR

Det vanligaste materialet för styrningar är stål. När kedjorna och medbringarna är av stål, är en styrning av stål oftast ett gott val.

På grund av sin goda hållbarhet är stålets driftkostnader i en klass för sig. Med regelbunden smörjning är också glidegenskaper goda.

Utbudet av stålsorter är stort. Om speciella stålsorter används i kedjorna, bör man noggrant överväga med vilket material de kombineras.

### Att beakta

Till stålets nackdelar hör att det är svårt att bearbeta och dessutom tungt. Att tillverka styrningarna av hårdare stål, såsom slitstål (t.ex. Hardox®) kräver mycket mer arbete och därmed dyrare än att tillverka dem av konstruktionsstål och plast.

Ett alternativ är härdat stål, som härdas först när styrningen har färdigställts. Detta begränsar materialurvalet, och härdningsmetoderna begränsar styrningarnas styckelängd.

Om styrningarna tillverkas av långa plattjärn, lönar det sig att beakta de tillgängliga standarddimensionerna. Om ovanliga material används lönar det sig att på förhand ta reda på leveranstider och minsta leveransmängd.



## DE OLIKA STÅLSORTERNAS EGENSKAPER OCH ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

### 1. Svetsbart konstruktionsstål

Applikationsfall: Långsamma transportörer som inte är outhärliga för produktionen

- + Lätt att bearbeta
- + Förmånligt
- + God tillgänglighet
- + En mångfald av former och profiler
- Dålig slitstyrka

### 2. Kilstål

- + Bättre slitstyrka än konstruktionsstål
- + Låg friktionskoefficient
- Stängernas profilalternativ är begränsade
- Svårt att svetsa

### 3. Stål som härdas efter bearbetningen

- + Lätt att bearbeta
- + Hårdheten kan definieras exakt
- Lämpar sig endast för korta stycken
- Måttförändringar i samband med härdningen

### 4. Slitstål (Hardox®)

- + Mycket god slitstyrka
- Mycket svårt att bearbeta

### 5. Ohärdad fjäderstål

- + Bättre slitstyrka än konstruktionsstål
- + Lätt att bearbeta
- + Förmånligt
- Kan fås endast som plattstänger

### 6. Rostfritt och syrafast stål

- + Korrosionsresistent
- Svårt att bearbeta



*Hur svår-/lättbearbetat materialet i styrningarna är inverkar i hög grad på tillverkningskostnaderna.*



*Att använda flatjärn för styrningarna är enkelt och utbudet är oerhört stort.*



*Lapua-kedjorna lämpar sig för plaststyrningar, eftersom sidbrickorna trumlas före montagget.*

*Att byta plastsort kräver inte nödvändigtvis stora modifikationer av kedjorna och de andra konstruktionerna i transportören.*

## PLASTSTYRNINGAR

Styrningar av plast är mycket vanliga i vissa applikationer. Plast är lätt att bearbeta och också vanliga plastsorters glidegenskaper är mycket goda. Med specialplaster, såsom PTFE (Teflon®), får man till stånd en styrning med särskilt låg friktion. På grund av sin elasticitet är plaststyrningen tystare i drift än en stålstyrning.

### Lätt att välja

Även om många olika plastsorter står till buds är det oftast inte lika komplicerat att välja plastsort som att välja stålsort. I samma objekt kan flera olika sorter testas, utan att stora förändringar av kedjorna eller andra konstruktioner är nödvändiga.

De vanligaste plastsorterna är olika polyamider, av vilka Nylon® är mest känt. Polyamid har goda glidegenskaper och god slitstyrka.

### Att beakta

Användningen av plast begränsas främst av att den har sämre slitstyrka än stål. Om styrningen kombineras med en stålkedja eller -medbringare, bör konstruktionen övervägas noggrant. Glidytorna mot plasten måste vara avrundade. Av den orsaken trumlas Lapua-kedjornas sidbrickor före monteringen.

Släpning på kedjan orsakar ofta ojämnt slitage på grund av det högre ytrycket. Slitaget på plaststyrningen kan minskas genom att kedjan vilar på medbringarna.



*Polyamid har goda glidegenskaper och lämpar sig därmed exempelvis i transportörer för timmerhantering.*

## KEDJANS SLACKNING OCH SPÄNNING

Lämplig kedjespänning är av avgörande betydelse för kedjetransportörens funktion och för anläggningens hållbarhet. Kedjans slackning måste tas i beaktande när kedjesträckaren väljs och kedjans längd bestäms.

Kedjans slackning kan användas för att spänna kedjan endast i långsamma transportörer. En kedja som är utrustad med en automatisk spännare behåller automatiskt den önskade spänningen.

*Ett hjul som är fel uppriktat kan ha sönder kedjan.*

### Att beräkna spännmånen

Kedjelängden som behövs för transportören fås genom att multiplicera axelavståndet med två och sedan lägga till antalet länkar som behövs för driv- och vändhjulen. Som installationsmån räcker vanligtvis ett länkpar. När automatiska spännare används bör man komma ihåg att kedjan inte kan ha någon egentlig slackning förutom spännmånen.

När spännmekanismerna och spännmånen planeras bör man beakta att kedjan alltid kortas ett länkpar åt gången. Eftersom kedjan består av inre och yttre länkar är det mycket besvärligt att göra kedjan bara en länk kortare.



*I sågverkens virkeshanteringslinjer är synkronisering av transportörerna viktig.*

### Att beakta

Särskild noggrannhet vid planeringen krävs för transportörer med flera kedjor, där medbringarnas mellanrum och kedjans gång är synkroniserad med andra kedjor eller maskiner.

Med tanke på kedjans hållbarhet är det viktigt att kedje- och vändhjulen är i linje med kedjan. Ett hjul som är snett spänt sliter ojämnt och leder snabbt till att kedjan brister.

Parkedjor som består av två parallella kedjor (bl.a. fliskedjor) måste förutom att de är i linje också ha samma spänning. Ojämn spänning eller kedjehjul vars tänder löper osynkroniserat sliter snabbt ut kedjan. Resultatet kan bli att kedjan brister eller att transportören stannar.

Speciellt när en ny kedja och/eller drivkomponenter har installerats bör kedjans spänning och riktning kontrolleras regelbundet. Nya komponenter anpassar sig och behöver kontrolleras oftare än normalt.

## Anvisningar för valet av kedjor



När en ny transportör konstrueras lönar det sig att bekanta sig väl med de olika kedjornas egenskaper. Att byta en redan installerad kedja till en annan kedjetyp är vanligtvis mycket besvärligt. Det kräver att man förutom kedjan byter ut också andra komponenter, såsom kedjehjulen och styrningarna.

Det som påverkar valet av kedja är framför allt vilket material som skall transporteras och vilka påfrestningar det innebär för kedjan. För det andra bör man överväga vilken hastighet, kapacitet och bullernivå som önskas.

Ofta måste man tänka på de framtida behoven redan i transportörens planeringsskede. Det är möjligt att vid behov höja transportörernas hastighet en hel del utan större modifikationer.

### Först väljs storleken

Det är bra att ha den kedjekraft som kedjan utsätts för som utgångspunkt för planeringen. När man känner till kedjekraften kan man välja rätt kedjestorlek, också med tanke på framtida behov.

Ibland inverkar också andra faktorer än kedjekraften på valet av kedjestorlek. Kedjan kan också belastas av material som faller ned på transportören. Ibland begränsar transportörens konstruktion i övrigt valet till vissa storlekar.

### Sedan väljs delningen

När kedjestorleken har valts väljs kedjans delning. Ju kortare delning, desto jämnare och tystare går transportören. En annan fördel med kort delning är kedjehjul med mindre diameter. Nackdelarna är högre anskaffningspris och högre vikt. Tumregeln är att alltid använda så kort delning som möjligt.

*Om man önskar att kedjan skall gå jämnt och tyst, lönar det sig att välja en kedja med så kort delning som möjligt.*

### Med stöd av erfarenheten

Det är svårt att ge allmängiltiga råd när det gäller kedjans storlek och delning. Ofta görs valet utifrån erfarenhet. Begär tilläggsinformation om Lapua-kedjorna av våra återförsäljare eller skicka en kontaktbegäran till adressen [post@lapuakedjor.se](mailto:post@lapuakedjor.se).

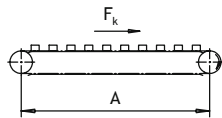
## Beräkningsanvisningar

Valet av transportörkedja och planeringen av transportören kan underlättas genom att man beräknar olika belastnings- och konstruktionsalternativ. Beräkningarna ger åtminstone riktgivande värden, utgående från vilka valen kan träffas. Nedan finns en sammanställning av de vanligaste beräkningsexemplen och formlerna.

## Säkerhetskoefficient

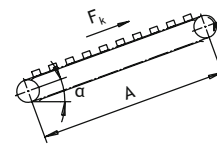
Säkerhetskoefficienten som används vid beräkningen av transportörkedjor varierar mycket beroende på objektet. För transportörer som går jämt och långsamt (< 0,5 m/s) kan man använda säkerhetskoefficient 7. En etablerad rekommendation är i alla fall säkerhetskoefficient 10.

När beräkningar görs för Lapua-kedjors svetsade kedjor, från storleksklass M224 och uppåt, används 1,4 gånger d.v.s. 40 procent högre värden för brotthållfastheten. Att Lapua-kedjorna har högre brotthållfasthet än normalt beror på de svetsade hylsorna.



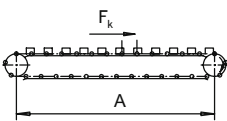
Glidfriktion utan rullar (vågrätt)

$$F_s = 1,1 (Q+2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_1 \cdot 10$$



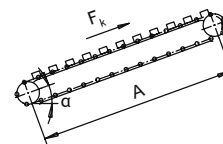
Glidfriktion utan rullar (lutande)

$$F_s = 1,1 [\cos \alpha (Q+2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_1 + Q \sin \alpha] \cdot 10$$



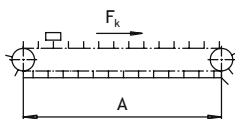
Rullfriktion (C-, D- och E-typer)

$$F_s = 1,1 (Q+2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_2 \cdot 10$$



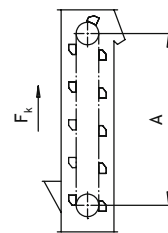
Rullfriktion lutande (C-, D- och E-typer)

$$F_s = 1,1 [\cos \alpha (Q+2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_2 + Q \sin \alpha] \cdot 10$$



Skrapkedjor

$$F_s = 1,1 \cdot A (2 \cdot G_1 \cdot \mu_1 + G_2 \cdot \mu_3) \cdot 10$$



Elevatorer  $F_s = 1,15 \cdot A (1,5 \cdot G_1 + G_2) \cdot 10$

$$F_s = 1,15 \cdot A (1,5 \cdot G_1 + G_2 \frac{2h}{3,6 \cdot v}) \cdot 10$$





## Förkortningar och enheter

| Tecken | Förklaring                                     | Enhet |
|--------|--|-------|
| $F_s$  | Statisk kedjekraft                             | N     |
| $F_d$  | Dynamisk kedjekraft                            | N     |
| $F_d$  | Transportörens totala kedjekraft               | N     |
| $n$    | De parallella kedjornas antal                  | st.   |
| $F$    | $\frac{F_d}{n}$ d.v.s. kedjekraft per kedja    | N     |
| $G_1$  | De parallella kedjornas vikt inkl. medbringare | kg/m  |
| $G_2$  | Det transporterade godsets vikt                | kg/m  |
| $Q$    | Godsets totala vikt på transportören           | kg    |
| $Q_h$  | Transporteffekt                                | t/h   |
| $A$    | Axelavstånd                                    | m     |
| $v$    | Kedjans hastighet                              | m/s   |

## Friktionskoefficienter

| $\mu_1$ Glidfriktionskoefficient | Torr      | Smörjd |
|----------------------------------|-----------|--------|
| På stålyta                       | 0,3...0,4 | 0,25   |
| På plastyta                      | 0,20      | 0,20   |

| $\mu_2$ Rullfriktion med löprullar | $\mu_2$ |
|------------------------------------|---------|
| Stålrullar                         | 0,15    |
| Plastrullar                        | 0,10    |
| Kullagrade rullar                  | 0,05    |

| $\mu_3$ Friktionskoefficient mellan det transporterade materialet och stålunderlaget | $\mu_3$ |
|--|---------|
| Flis och sågspån   | 0,40    |
| Säd  | 0,35    |
| Cement   | 0,65    |
| Torr lera och sand   | 0,60    |
| Torr aska  | 0,50    |

## Polygoneffekten och dynamisk belastning

Formlerna för beräkning av kedjekraften ger statiska värden för denna. I praktiken är den kraft som kedjehjulet överför till kedjorna inte statisk, utan varierande, d.v.s. dynamisk, bland annat beroende på den så kallade polygoneffekten. Polygoneffekten beror på att kedjan lägger sig på kedjehjulet som en polygon.

Den dynamiska belastning som polygoneffekten orsakar är desto större ju mindre antal tänder kedjehjulet har. I sin kraftigaste form uppträder polygoneffekten som en synlig ryckning i kedjan.

Värdena i tabellen gäller för kedjedelningen 200 mm. Kedjekraftskoefficienterna för andra delningar fås genom att värdet i tabellen multipliceras med nedanstående utjämningskoefficient.

Den totala kedjekraften ( $F_{tot}$ ), som består av den dynamiska belastningen som orsakas av polygoneffekten samt den statiska belastningen, kan lättast beräknas med formeln:

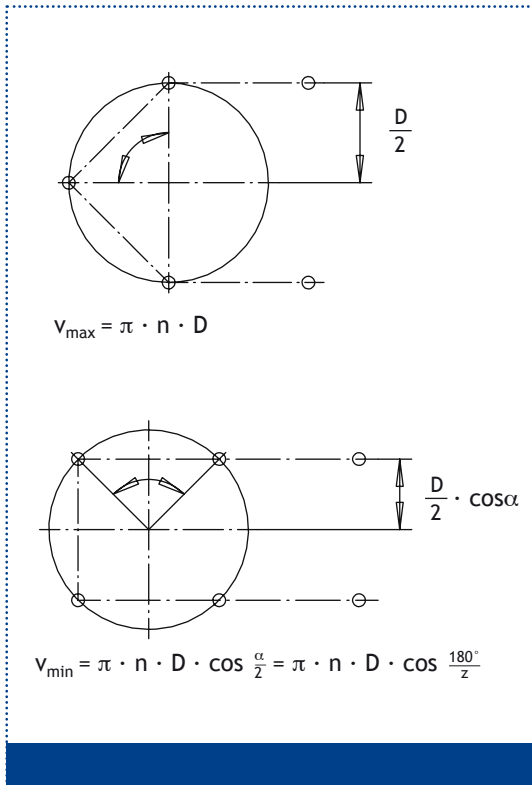
$$F_{kok} = F_s + F_d = F_s + (k_1 \cdot F_s)$$

1. Drivhjulets tandantal och kedjehastigheten väljs ur tabellen.
2. Den koefficient som tabellen anger placeras i formeln.
3. Det rekommenderas att man inte använder kombinationer av tandantal och hastighet som ger större koefficient än  $k_1=0,3$ .

| Kedjans delning | Utjämningskoefficient |
|-----------------|-----------------------|
| 80              | 2,50                  |
| 100             | 2,00                  |
| 125             | 1,60                  |
| 160             | 1,25                  |
| 200             | 1,00                  |
| 250             | 0,80                  |
| 315             | 0,64                  |

### Den dynamiska kedjekraftens koefficient $k_1$

| Hastighet<br>m/s | Drivhjulets tandantal (Z) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | 6                         | 7   | 8   | 9   | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  |
| 0,2              | 0,0                       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,4              | 0,2                       | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,6              | 0,4                       | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,8              | 0,7                       | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1,0              |                           | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1,2              |                           |     | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| 1,4              |                           |     |     | 1,0 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 1,6              |                           |     |     |     | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| 1,8              |                           |     |     |     |     | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| 2,0              |                           |     |     |     |     |     | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 2,2              |                           |     |     |     |     |     |     | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 2,4              |                           |     |     |     |     |     |     |     | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 2,6              |                           |     |     |     |     |     |     |     |     | 0,7 | 0,6 |
| 2,8              |                           |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0,7 |



Den dynamiska belastningen ( $F_d$ ) kan också beräknas utan koefficient och placeras i formeln på föregående sida. I detta fall är beräkningen inte begränsad till kombinationerna av tandantal och hastighet i tabellen.

Den acceleration som orsakas av hastighetsvariationen kan beräknas med formeln:

$$a = \frac{2\pi^2 \cdot v^2}{z^2 \cdot p}$$

Den dynamiska kedjekraften ( $F_d$ ), som orsakas av hastighetsvariationerna, fås med formeln:

$$F_d = 3 \cdot a \cdot A \cdot (2G_1 + G_2)$$

Den totala kedjekraften fås genom att den dynamiska kedjekraften ( $F_d$ ) placeras i formeln:

$$F_{\text{kok}} = F_s + F_d$$

## Förkortningar och enheter

| Tecken | Förklaring                                  | Enhet            |
|--------|---|------------------|
| n      | varvtal                                     | 1/min            |
| Z      | kedjehjulets tandantal                      | st.              |
| a      | Acceleration orsakad av hastighetsvariation | m/s <sup>2</sup> |
| v      | kedjans medelhastighet                      | m/s              |
| p      | kedjans delning                             | m                |
| D      | kedjehjulets delningsdiameter               | mm               |

## Att beakta

Valet av transportörkedja grundar sig i planeringsstadiet i stor utsträckning på konstruktörens erfarenhet. För olika faktorer kan grova koefficienter och gränsvärden anges, med vilka man åtminstone delvis kan ersätta det kunnande som erfarenheten ger. Vanligtvis är förhållandena mycket varierande, och man kan kanske inte beakta alla faktorer med koefficienterna.

Om du vill ha råd eller anvisningar i frågor som gäller valet av kedja kan du ta kontakt med vår försäljningsavdelning. Tack vare vår stora erfarenhet kan vi hjälpa till vid kedjevalet, så att kedjan sedan är till nytta så länge som möjligt.

## Transportörkedjornas vikt kg/m

| Kedja | Delning | kedjetyp |      |                |                 |      |                |                 |
|-------|---------|----------|------|----------------|-----------------|------|----------------|-----------------|
|       |         | A        | B    | C              |                 | D    | E              |                 |
|       |         |          |      | för stålrullar | för plastrullar |      | för stålrullar | för plastrullar |
| M 40  | 63      | 2,2      | 2,5  | 4,2            | 2,4             | 4,3  | 4,8            | 3               |
|       | 80      | 2        | 2,2  | 3,6            | 2,2             | 3,7  | 4,2            | 2,8             |
|       | 100     | 1,9      | 2,1  | 3,1            | 2               | 3,2  | 3,7            | 2,6             |
|       | 125     | 1,8      | 1,9  | 2,8            | 1,9             | 2,9  | 3,4            | 2,5             |
| M56   | 63      | 3,2      | 3,6  | 6,5            | 3,6             | 6,8  | 7,2            | 4,3             |
|       | 80      | 2,9      | 3,3  | 5,5            | 3,3             | 5,8  | 6,2            | 3,9             |
|       | 100     | 2,7      | 3    | 4,8            | 3               | 5    | 5,5            | 3,6             |
|       | 125     | 2,6      | 2,8  | 4,2            | 2,8             | 4,4  | 4,9            | 3,4             |
| M 80  | 80      | 4,5      | 5,2  | 9              | 5,1             | 9,5  | 10,3           | 6,4             |
|       | 100     | 4,2      | 4,7  | 7,8            | 4,7             | 8,1  | 9,1            | 6               |
|       | 125     | 3,9      | 4,3  | 6,8            | 4,3             | 7,1  | 8              | 5,5             |
|       | 160     | 3,7      | 4    | 5,9            | 3,9             | 6,1  | 7,1            | 5,2             |
| M 112 | 80      | 6,7      | 7,7  | 14             | 7,6             | 14,6 | 16             | 9,7             |
|       | 100     | 6,1      | 6,9  | 11,9           | 6,8             | 12,4 | 14             | 8,9             |
|       | 125     | 5,6      | 6,3  | 10,3           | 6,2             | 10,7 | 12,3           | 8,2             |
|       | 160     | 5,2      | 5,8  | 8,9            | 5,7             | 9,2  | 10,9           | 7,7             |
| M 160 | 100     | 9,5      | 10,9 | 18,7           | 10,4            | 19,4 | 19,7           | 13,1            |
|       | 125     | 8,7      | 9,9  | 16,1           | 9,4             | 16,6 | 17,3           | 12              |
|       | 160     | 8        | 8,9  | 13,8           | 8,6             | 14,2 | 16,1           | 11,1            |
|       | 200     | 7,5      | 8,2  | 12,1           | 8               | 12,5 | 14,4           | 10,4            |
| M 224 | 125     | 12,8     | 14,5 | 25,6           |                 | 26,8 |                |                 |
|       | 160     | 11,6     | 13   | 21,6           |                 | 22,6 |                |                 |
|       | 200     | 10,8     | 11,9 | 18,8           |                 | 19,6 |                |                 |
|       | 250     | 10,2     | 11   | 16,6           |                 | 17,2 |                |                 |
| M 315 | 160     | 17,8     | 19,9 | 33,2           |                 | 35,1 |                |                 |
|       | 200     | 16,4     | 18,1 | 28,8           |                 | 30,3 |                |                 |
|       | 250     | 15,4     | 16,7 | 25,2           |                 | 26,4 |                |                 |
|       | 315     | 14,5     | 15,5 | 22,3           |                 | 23,2 |                |                 |
| M 450 | 200     | 23,8     | 26,8 | 44,9           |                 | 46,9 |                |                 |
|       | 250     | 22,1     | 24,5 | 38,9           |                 | 40,6 |                |                 |
|       | 315     | 20,6     | 22,6 | 34             |                 | 35,3 |                |                 |
|       | 400     | 19,5     | 21   | 30             |                 | 31   |                |                 |
| M 630 | 250     | 34,2     | 38   | 57,4           |                 | 60,8 |                |                 |
|       | 315     | 31,7     | 34,7 | 50,1           |                 | 52,8 |                |                 |
|       | 400     | 29,6     | 32   | 44,1           |                 | 46,3 |                |                 |
|       | 500     | 28,1     | 30   | 39,7           |                 | 41,4 |                |                 |

## Serviceanvisningar för kedjan

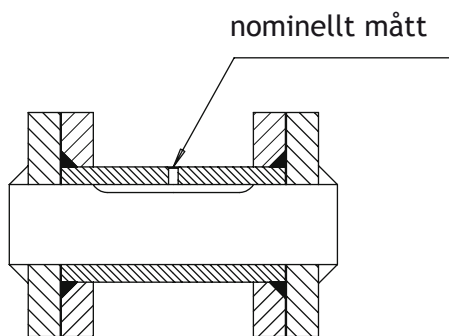
Kedjelänken töjer, när bultens och hylsans förslitning gör länken glappare. Ju snabbare kedjan töjer, desto oftare måste den bytas ut.

### Slitage orsakas av

- Omständigheterna: temperatur, fuktighet
- Det transporterade materialets egenskaper: surhet, nötning (t.ex. sand)
- Det transporterade materialets vikt och friktion: ju tyngre lasten är, desto större är påfrestningen på kedjan
- Transportörens hastighet
- Främmande objekt på transportören

### SMÖRJNING FÖRHINDRAR SLITAGE

Den viktigaste serviceåtgärden för transportörkedjor är smörjningen. Genom att lederna smörjs ordentligt kan slitaget minskas avsevärt. Om kedjan går på glidstyrningar, måste också styrningarna smörjas.



### Bästa sättet är smörjhål

Det finns många sätt att smörja kedjelänkarna. Typiska metoder är olika dropp- och borstsmörjanordningar. Problemet med dessa är att smörjmedlet vanligtvis inte tränger in i leden, utan blir kvar på utsidan.

En säker smörjmetod är via eftersmörjningshål. Lapua-kedjors eftersmörjbara kedjor servas via speciella eftersmörjhål. På detta sätt hamnar smörjmedlet på rätt ställe, d.v.s. inne i leden.

*Via eftersmörjningshålen fås smörjmedlet in i lederna.*



## ANVISNINGAR FÖR SAMMANFOGNING

Kedjorna fogas ihop med skarvlänken som följer med kedjan. Om en kedja brister sker sammanfogningen med en reservdels-skarvlänk.

### Först smörjer man

Innan kedjan sammanfogas smörjs bultarna med maskinfett, vaselin eller motsvarande smörjmedel. Kedjeändarna placeras på ett sådant avstånd från varandra att de kan sammanfogas med skarvlänken. När kedjans ändrar har sammanfogats med skarvlänken, trycks sidobricken på plats.

### Som hjälpmedel används skruvtvingar eller hammare.

Alla bultar i kedjan, inklusive skarvlänkens bultar, har presspassning. Detta gör fogen mellan bulten och sidobricken betydligt hållbarare. Därför krävs det mycket kraft för att montera sidobricken på skarvlänken.

Som hjälpmedel kan man använda olika slags skruvtvingar eller hammare och dorn. Vid monteringen bör man se till att bricken inte böjs. Bricken trycks in så djupt att bredden på skarvlänken är densamma som bredden på de andra länkarna.

Bulthålet i skarvlänken eller själva bulten får inte göras glappare för att underlätta sammanfogningen, eftersom det skulle försämra fogens hållbarhet betydligt.

### Nitning eller svetsning

De små kedjetypernas (M40-M80) skarvbultar kan nitas fast, om lämplig nitningsutrustning finns tillgänglig. Det vanligaste sättet att försegla skarvarna är svetsning. Bultens ände svetsas med samma metoder som vanligt konstruktionsstål, t.ex. elektrodsvetsning eller MIG/MAG-svetsning. Vid svetsningen måste det säkerställas att det uppstår en solid förening mellan bultens ände och sidobricken och att inga porer bildas i fogen.

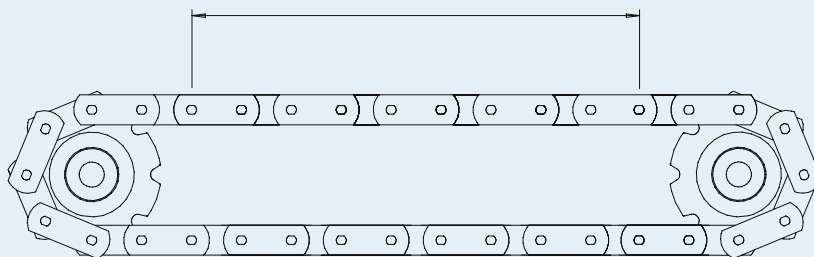
Trots att bultarna är värmebehandlade är deras svetsbarhet god. Svetsfogarna får under inga omständigheter kylas ned med t.ex. vatten eller snö. Om fogarna kyls ned snabbt, finns det risk för att bultens ände härdas på nytt och fogen blir skör.

*Skarvbultarna svetsas med samma svetsmetoder som normalt konstruktionsstål.*



*När bultens ände svetsas är det viktigt att fogen blir solid.*

$$\frac{\text{Mätresultat} - \text{nominellt mått}}{\text{nominellt mått}} \cdot 100 = \text{töjning \%}$$



*När töjningen är 3 % är det dags att byta ut kedjan mot en ny.*

## KONTROLL AV KEDJAN

Vanligtvis slits kedjas leder ut först. Detta resulterar i att kedjan töjer. Om kedjan löper i en glidstyrning och vilar på sidobrickorna, kan också sidobrickorna slitas snabbast.

Genom att följa med kedjans töjning kan den kvarvarande hållbarhetstiden uppskattas ganska exakt. Om töjningen övervakas kan kedjebytet genomföras vid rätt tidpunkt. Kedjans utbytesintervall blir så långt som möjligt, eftersom kedjan inte behöver bytas ut för tidigt för säkerhets skull.

### Att beräkna förlängningen

Förlängningen kan övervakas genom att man mäter längden på exempelvis 10 kedjelänkar. När förlängningen är 3-5 procent är det dags att byta ut kedjan mot en ny. Den procentuella töjningen beräknas med formeln uppe på sidan.

Kedjans töjning bör kontrolleras regelbundet från och med det ögonblick då en ny kedja installeras. Då kan töjningens tillväxttakt beräknas, och den återstående användningstiden kan uppskattas tillförlitligt.

### Kontroll av sidobrickorna

Det lönar sig också att regelbundet kontrollera slitaget på sidobrickorna. Även om lederna i de flesta transportörer slits snabbare än sidobrickorna, kan det vara tvärtom i vissa transportörer.

Det är svårt att ge gränsvärden för slitaget på sidobrickorna. Brickornas förslitning påverkar kedjans dragbrotthållfasthet mer än slitaget på lederna. Kedjans användningsförhållanden, storlek och belastning varierar med transportören. Av den orsaken är gränsvärdena mycket varierande i olika transportörer.