

4. Metsä- ja energiateollisuuden ketjut

Ketjut sahoille	21
Ketjut sellutehtaille	39
Ketjut paperitehtaisiin	47
Ketjut lämpölaitoksiin	51



Ketjut sellutehtaille



Tehtaan arvokkaimpia komponentteja

Kuljetinketjut ovat sellutehtaan tuotantolaitteiston tärkeimpiä komponentteja. Ne ovat kuluvia osia, joten oikeilla ominaisuuksilla on suuri merkitys. Laadukkaista raaka-aineista parhaila karkaisumenetelmillä valmistetut ketjut ovat pitkäikäisiä.

Ketjupyörät, raskaat kuormat ja prosessivedet rasittavat ketjun niveliä.

Rasitteena iskut, kuormat ja prosessivedet

Sellutehtaan ketjut altistuvat jatkuvasti raskaiden, iskumaisen kuormien ja ketjupyörien puristuksen yhteisvaikutukselle. Lisäksi sellun valmistuksessa käytettävät prosessivedet voivat ruostuttaa ketjua. Siksi ketjua uhkaavat kuluminen, venyminen ja katkeaminen.

Sellutehtaalla ketjujen toimintavarmuus on erittäin tärkeää, koska yllättävät laiterikot ja siitä aiheutuvat tuotantolinjan seisokit tulevat kalliiksi.



Hitsaamaton holkki.



Hitsattu holkki, joka antaa ketjulle 40 prosenttia enemmän kestävyyttä.

Lapua-ketjut valmistaa jokaisen ketjun osan itse, joten kaikki nivelet ovat varmasti yhtä kestäviä.

LAPUA-KETJU SELVIYTYY HAASTEISTA

Lapua-ketjut on suunnitellut sellutehtaille ketjuja, jotka selviytyvät myös kuormitushuipuista. Kestävyys perustuu Lapua-ketjujen tekniseen ratkaisuun: nivelen holkki on pintakarkaisun sijasta läpikarkaistu.

Holkki ei halkeile

Pintakarkaistuun holkkiin syntyy helposti hiushalkeamia. Tämä johtuu siitä, että pintakarkaistun holkin kova pinta ja pehmeä sisus joustavat kuorman alla eri tavoin.

Lapua-ketjujen läpikarkaistu holkki on myös sisältä kova, joten holkki ei halkeile suurenkaan paineen alla. Ketjuholkkien läpikarkaisu kuuluu kaikkiin Lapua-ketjuihin vakio-ominaisuutena kokoluokasta M112 ylöspäin.

Kestää kulutusta

Kun holkki kuluu käytössä, ketju venyy. Lapua-ketjut karkaisee holkin läpikarkaisulla myös siitä syystä, että se minimoi holkin kulumisen ja siten ketjun venymisen. Kokoluokasta M224 ylöspäin kaikissa Lapua-ketjuissa on hitsaamalla liitetty holkki, vaikka standardi ei tätä edellytä. Siten Lapua-ketjujen hitsatuissa ketjuissa on 40 prosenttia standardin vaatimusta korkeampi vetomurtolujuus.



Sellutehdasketjujen mallit

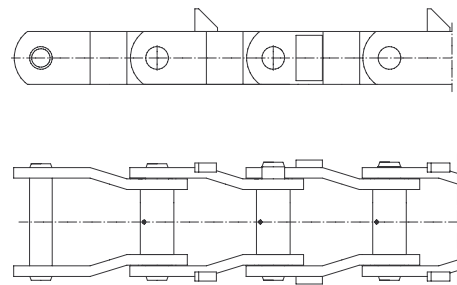
Lapua-ketjujen valikoima kattaa kaikki tavallisimmat sellutehtaiden ketjut. Suurin osa ketjuista pohjautuu M- ja Y-tyypin kuljetinketjuihin.

Yleensä ketjut varustetaan erilaisin kolin tai korvakkein sekä jälkivoitelurei'ien. Joissakin kuljettimissa käytetään standardi-ketjua ilman mitään erikoisvarusteita.

Esimerkkejä sellutehtaiden ketjuista



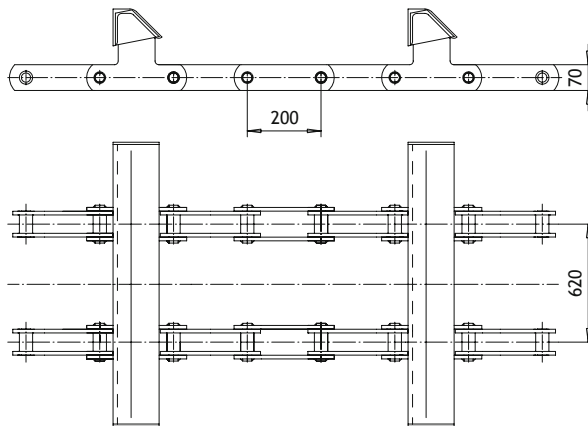
Sulatuskuljetin



Rummunpurkuketju

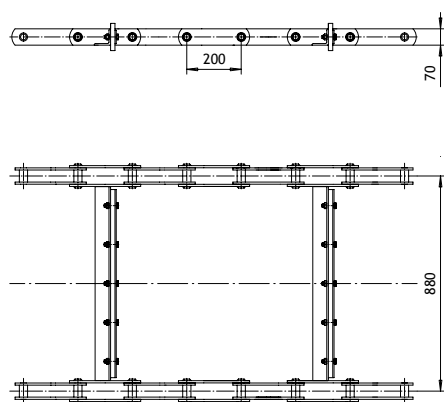


Hakkurinsyöttöketju

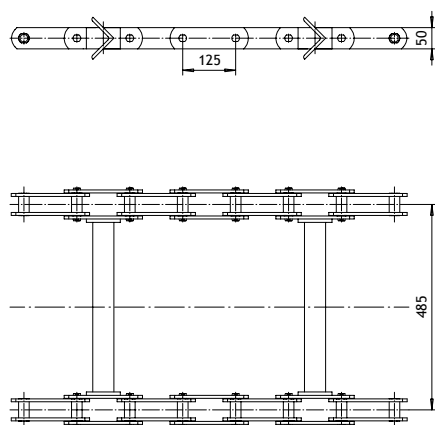


Kuvissa on vain joitakin esimerkkejä sellutehdasketjuistamme. Lisää vaihtoehtoja ja tietoa ketjuista saat Lapua-ketjut Oy:n myynnistä (06) 435 1200. Voit myös lähettää yhteydenottopyynnön osoitteeseen posti@lapua-ketjut.fi. Tarvittaessa tulemme paikan päälle esittelemään erilaisia ratkaisuja.

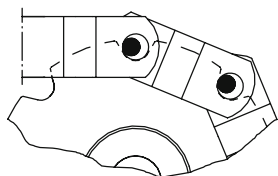
Esimerkkejä kuoren- ja hakkeenkäsittelyn ketjuista



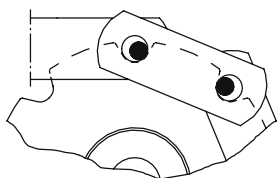
Kuorikuljettimen pariketju



Hakekuljettimen pariketju



Y-ketju



Holkkiketju

Y-ketjussa ketjun tappi tukee aina holkin seinämää ketjupyörän puristuksen alla. Tällöin holkki ei halkea suurissakaan kuormitushuipuissa.

Sellutehtaalla tarvitaan järeää kalustoa. Y-ketjut, ruostumattomat ketjut ja ketjut karkaistuin sivulevyin kestävät kovaa käyttöä ja korroosiota.

RASKAASEEN KÄYTTÖÖN Y-KETJUT

Y-ketjut ovat vallanneet sellutehtailla alaa perinteisemmiltä holkkiketjuilta, kuten M-tyypin ketjuilta. Uudet laitokset varustetaan usein Y-ketjuin. Monet vanhemmatkin tehtaot ovat vaihtaneet holkkiketjuista Y-ketjuihin - vaihtaminen on vaivatonta, sillä suuria muutostöitä ei tarvita. Y-ketjuilla on monia etuja raskaassa käytössä.

Nivelet pääsevät vähemmällä

Y-ketjussa ei ole sisä- ja ulkolenkkejä erikseen, kuten holkkiketjussa. Kaikki lenkit ovat samanmallisia, joten jokainen ketjunivel käyttäytyy ketjupyörän päällä samalla tavalla: tappi tukee aina holkin seinämää. Tästä johtuen holkki ei vaurioidu suurtenkaan kuormien puristuksessa.

Holkkiketjussa nivelet kovilla

M-tyypin holkkiketjuissa holkit joutuvat suuren kuormituksen alaisiksi. Ketjupyörälle mennessään ketjun sisälenkin etummaisesta nivelen tappi asettuu siten, että se ei tue holkin seinämää. Kuorman paino kohdistuu holkkiin, joten kuormitushuipun satuaessa holkki saattaa antaa periksi ja rikkoutua.

Riski on poikkeuksellisen suuri, jos holkki on pintakarkaistu (induktio- tai hiiletyskarkaistu). Tällöin kovuusero pinnan ja ytimen välillä voi aiheuttaa hiushalkeamia holkkiin.

Lisäksi holkkiketjussa joka toinen holkki luistaa ketjupyörän hammasaukossa, mikä aiheuttaa voimakasta kulumista ketjupyörässä ja holkissa.



KETJUJA ÄÄRIOLOSUHTEISIIN

Lapua-ketjut on kehittänyt ääriolosuhteissa käytettäville ketjuille erilaisia kestoja parantavia erikoisominaisuuksia. Parannukset on suunniteltu niin, että kaikki muutkin ketjun hyvät ominaisuudet säilyvät.

Kulutusta kestävät sivulevyt

Ketjujen sivulevyt altistuvat tietyissä olosuhteissa tavallista kovemmalle kulutukselle. Ongelma voidaan ratkaista karkaistuilla sivulevyillä. Lapua-ketjujen karkaistut sivulevyt valmistetaan siten, että ketjun korkea vetomurtolujuus säilyy.

Ruostumattomat ketjut

Sellutehtaan prosessivedet voivat ruostuttaa tavallisen ketjun nopeasti loppuun. Lapua-ketjujen ruostumattomissa ketjuissa ketjun kriittiset kohdat eli tappi ja holkki valmistetaan ruostumattomista raaka-aineista. Tarvittaessa koko ketju voidaan valmistaa ruostumattomista raaka-aineista.

Lisätietoa kulutusta kestävästä sivulevyistä ja ruostumattomista materiaaleista osassa Muut erikoisketjut, alkaen s. 55.

Sellutehtaan prosessivedet ruostuttavat tavallisen ketjun nopeasti. Kun ketju voidellaan jälkivoitelureikien kautta säännöllisesti, ruostuminen vähenee.

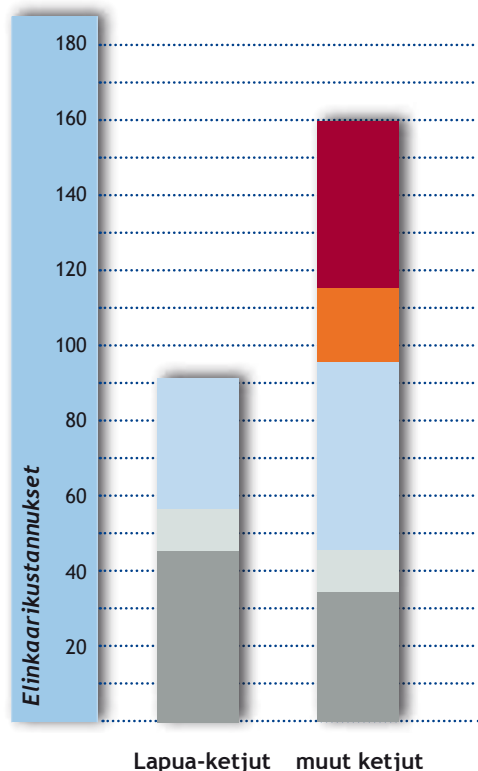
Lapua-ketjujen kulutusta kestävä sivulevyt läpikarkaistaan. Tällöin levyt ovat yhtä kovia kauttaaltaan.





Kustannuslaji

- Korvausinvestointi
- Tuotantohävikki
- Huolto ja voitelu
- Asennus
- Hankintahinta



JÄLKIVOIDELTAVAT KETJUT

Voitelu ja korroosiosuojaus ovat tärkeimmät sellutehtaan ketjun kestoikään vaikuttavat huoltotoimet. Säännöllinen voitelu ehkäisee ketjunivelten kulumista ja siten ketjun venymistä, korroosiosuojaus estää ruostumista.

Voiteluaine oikeaan paikkaan

Ketjun voitelun suurin ongelma on ollut, miten saada voiteluaine oikeaan paikkaan eli ketjunivelen sisälle. Lisäksi etenkin sellutehtaan ketjuista voiteluaine huuhtoutuu nopeasti pois, koska ketjut ovat usein tekemisissä veden kanssa.

Lapua-ketjun holkkeihin voidaan tehdä valmistuksen yhteydessä jälkivoitelureiät. Reiän kautta voitelu- ja korroosionsuojaineet saadaan painettua suoraan niveleen. Tämä estää tehokkaasti nivelten kulumista ja ruostumista.

Ketjujen vaihtoväli kasvaa

Oikeanlaisilla voiteluaineilla saavutetaan erinomaiset ominaisuudet ja kestävä suoja korroosiota vastaan. Ketjujen vaihtoväli saattaa kasvaa jopa useilla vuosilla. Jälkivoitelulla voidaan alentaa elinkaarikustannuksia kaikissa tukkeja kuljettavissa kuljettimissa – sulatuskuljettimista hakkurin syöttökuljettimeen. Tarkempaa tietoa jälkivoitelusta saat osasta Ohjeet s. 100.