

# Stängsling mot stora rovdjur

Inga Ängsteg, Roland Ängsteg, Maria Levin, Jens Frank,  
Ann Eklund, Linn Svensson och Anders Råsberg





## **Stängsling mot stora rovdjur**

**Inga Ängsteg**

**Roland Ängsteg**

**Maria Levin**

**Jens Frank**

**Ann Eklund**

**Linn Svensson**

**Anders Råsberg**

Till alla er som sliter med betesdjur för vårt vackra öppna landskap.  
Tack.



ISBN 978-91-988984-4-6

© Viltskadecenter 2024

Inga Ängsteg\*, Roland Ängsteg, Maria Levin\*, Jens Frank\*, Ann Eklund\*, Linn Svensson\*, Anders Råsberg, LRF

Formgivning: Till & Från Reklam AB

Tryck: Åtta45 Tryckeri AB, 2024

\*SLU Viltskadecenter, Grimsö Forskningsstation, Grimsö 152, 739 93 Riddarhyttan

Boken kan beställas från webbplatsen [www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter).



# Innehåll

<b>Inledning</b>	<b>7</b>
<b>1. Hantering av viltskador i Sverige</b>	<b>9</b>
<b>2. Rovdjur i Sverige</b>	<b>11</b>
Förekomst	11
Rörelsemönster i förhållande till mänsklig aktivitet	11
Jakttekniker och angrepp på tamdjur	12
<b>3. Stängsel mot rovdjur</b>	<b>13</b>
Försök med elstängsel för att skydda bikupor mot björn	13
Lodjur och stängsel – försök i djurparker	15
Jämförelse av stängsel kring angripna och icke vargangripna fårbesättningar	16
Andra faktorer som påverkar risken för angrepp	18
Viltskadecenters rekommendationer	19
<b>4. Betesmarker</b>	<b>21</b>
<b>5. Verktyg och material</b>	<b>25</b>
Exempel på utrustning för att montera stängsel	25
Stolpar	26
Tråd	28
Övrigt material till elstängsel	31
Nät	32
<b>6. Aggregat</b>	<b>35</b>
Nät- eller batteridrift	38
Elaggregat	40
Jordning	40
Åskskydd	42
Fjärrstyrning	42

<b>7. Bygga permanenta stängsel</b>	<b>43</b>
Planering av stängseldragning	45
Uppsättning av hörn och brytpunkter	46
Arbetsgång för femtrådiga elstängsel	70
Arbetsgång för fårnät kompletterat med eltrådar	91
Montera aggregat	95
<b>8. Stängselgenomgångar och grindar</b>	<b>97</b>
Gångpassager	97
Körpassager	101
<b>9. Speciallösningar/svårigheter</b>	<b>103</b>
Stängsling i ojämn terräng	103
Stängsling mot och över vattendrag	103
Stängsling mot andra typer av stängsel	104
Stängsling i områden med stort snödjup	110
Akuta eller tillfälliga stängsel	112
<b>10. De första dagarna i hägnet</b>	<b>115</b>
Hur vänjer man djuren?	115
<b>11. Underhåll och skötsel av elstängsel</b>	<b>117</b>
Kontrollera stängslet inför betessläpp	117
Gräsrensa under säsongen	117
Fel i radio, tv och telefon	118
Problem med klövvilt	118
Större underhåll	120
<b>12. Lagstiftning</b>	<b>121</b>
Ägofreds -och skadeståndslagstiftning	121
Miljöbalken	121
Jordbruksverket	122
Bidrag till rovdjursavvisande stängsel	122
Elsäkerhetsverket	123
<b>Litteratur och referenser</b>	<b>125</b>





# Inledning

Den här boken är skriven främst för dig som har får i områden med stora rovdjur. Vi hoppas att den ska ge dig användbar information om hur du kan sätta upp bra stängsel som håller tamdjuren på insidan och rovdjuren utanför.

Sedan det nuvarande viltskadesystemet trädde i kraft 1996 har Viltskadecenter samlat kunskap och erfarenheter (både egna och andras) om hur man stängslar mot rovdjur på bästa sätt. Det är framför allt vargskador vi kan skydda oss mot genom bra stängsling. Om ett vargrevir etablerats i samma område som dina betesmarker bör du se över stängslen så att inte varg kan ta sig in i hagarna. För att kunna skydda mot varg måste det finnas någon typ av stängsel på samtliga sidor om fåren.

I boken beskriver vi hur man med någorlunda rimliga arbetsinsatser kan bygga stängsel med långa livslängder till skäliga priser. Vi vill även förmedla att man kan söka bidrag till rovdjursavvisande stängsel från länsstyrelsen. Det är vår förhoppning att boken ska ge alla som sätter upp rovdjursavvisande stängsel en god orientering om bakgrund, funktion och material och att den ska fungera som en bra vägledning i hur det går till rent praktiskt.

Viltskadecenter har skrivit boken på uppdrag av Svenska Fåravelsförbundet. Texterna har tagits fram i samarbete med förbundets rovdjursansvariga och Sveriges främsta experter på stängsel och stängsling. Jordbruksverket har finansierat merparten av kostnaderna. Även LRF har bidragit till finansieringen. Syftet är att innehållet ska bana väg för att flera lammproducenter ser möjligheterna med att sätta upp och använda rovdjursavvisande stängsel.

## Viltskadecenter

Viltskadecenter är ett nationellt kunskaps- och servicecenter för myndigheter, organisationer, djurägare och allmänhet. Vårt mål är att bidra

*Det är det öppna artrika odlingslandskapet vi alla uppskattar, både människor och djur. Det kräver kontinuerligt bete och ständig skötsel. Fårnätet på bilden till vänster behöver kompletteras med en eltråd ovanför nätet och en i nederkanten för att bli rovdjursavvisande.*

till att begränsa skador och konflikter som orsakas av fredade viltarter (främst stora rovdjur, tranor och gäss). Vi arbetar bland annat med tillämpad forskning, kunskapssammanställningar och informationsspridning och bedriver en omfattande kursverksamhet. Viltskadecenter arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket sedan 1996 och tillhör institutionen för ekologi vid SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet.

### **Svenska Fåravelsförbundet, SF**



*”Stängsellaftiftningen talar om skyldigheter och rättigheter kring djur och stängsling men de regelverk som finns har så vitt känt aldrig haft till syfte att kräva att djurägaren ska hålla stängsel som skyddar mot rovdjur.”*

*SF och LRF*

Svenska Fåravelsförbundet, SF, är en rikstäckande branschorganisation med 24 länsföreningar spridda över hela landet. Ett tiotal rasföreningar är också anslutna till förbundet. Organisationen är fristående, opolitisk och ideell utan några personliga vinstintressen. SF har verkat för fåravelns främjande och lönsamhet och för en ökad avsättning för får- och lammkött, ull och skinn sedan bildandet 1917.

SF bevakar fårägarnas intressen näringspolitiskt kring slaktfrågor, andra viktiga frågor och beslut från statliga myndigheter och riksdag. Vi har som målsättning att det ska gå att bedriva fårskötsel med bra villkor för alla produktionsformer som kött, pälskinn, ull och naturvård i hela Sverige.

Det finns ett stort behov av en heltäckande svensk stängselhandbok med fokus på skydd mot rovdjur och därför har förbundet tagit initiativet till denna bok.

### **Lantbrukarnas riksförbund, LRF**

Lantbrukarnas Riksförbund, LRF, är en intresse- och företagarorganisation för de gröna näringarna. Gemensamt för flertalet av medlemmarna är att de har sin bas i jord, skog, trädgård och landsbygdens miljö. LRF är också en samlande organisation för lantbrukskooperativa företag, som exempelvis Arla och Lantmännen.

# 1. Hantering av viltskador i Sverige

Grundprincipen i Sverige är att viltskador ska förebyggas och att det i första hand ska ske genom jakt (Viltskadeförordning (2001:724)). För arter vars populationer inte omfattas av allmän jakttid, på grund av att de är för små eller för att de på annat sätt bedöms som sårbara eller hotade, kan man inte använda jakt som en första åtgärd för att förhindra skador. Sådana arter brukar benämnas ”fredat vilt”. Hit hör bland annat björn, järv, lodjur, varg och kungsörn.

För att skapa en bredare uppslutning kring viltpolitiken och öka toleransen för fredade arter finns viltskadeanslaget, som regeringen varje år tilldelar Naturvårdsverket och Sametinget. Viltskadeanslaget betraktas allmänt som ett viktigt redskap i viltförvaltningen. Det ska främst användas till bidrag och ersättningar för att förebygga och ersätta skador som orsakats av fredat vilt. En del av medlen ska även användas till utbildning och information. Sedan 1996 är Länsstyrelsen ansvarig myndighet för skador av fredat vilt.

Länsstyrelsen får lämna bidrag till åtgärder för att förebygga skada av vilt (Viltskadeförordning (2001:724)). Naturvårdsverket fördelar viltskadeanslaget efter länens ansökningar om hur mycket de tror sig behöva under året. Medlen ska framför allt räcka till bidrag och ersättningar för skador på

- fisk och fiskeredskap, orsakade av säl
- grödor (till exempel spannmål, potatis och vall), orsakade av tranor, sädgäss, vitkindade gäss och i viss mån även grågäss
- tamdjur (ej ren) och hundar, orsakade av björn, järv, kungsörn, lodjur och varg.

Naturvårdsverkets föreskrifter om bidrag och ersättningar för viltskador (NFS 2018:5) reglerar hur medlen får användas. Skador av rovdjur på renar ersätts på ett annat sätt än övriga tamdjur.

Förutom bidrag till åtgärder för att förebygga rovdjursskador kan länsstyrelsen hjälpa till med rådgivning och planering. Länsstyrelsen och djurägaren bör samråda om vilka åtgärder som lämpar sig bäst för den aktuella platsen. Kontakta länsstyrelsen för mer information.

*Bild 1. Vålmonterat rovdjursavvisande stängsel bestående av nät Tornado Titan 5-53-30 med två eltrådar ovanför och en låg eltråd på insidan.*



## 2. Rovdjur i Sverige

### Förekomst

Huvuddelen av vargstammen återfinns i norra Götaland, hela Svealand och sydligaste delen av Norrland, söder om renskötselområdet. Några revir finns numera även i i södra delen av Götaland. Björn förekommer i varierande tätheter i Norra Svealand och norrut. Lodjur finns över hela landet. Samtliga arter kan vandra långa sträckor och enstaka individer kan i princip nå vilka områden som helst på det svenska fastlandet.

Vargar lever i par. En familjegrupp (även kallad vargflock) består av ett föräldrapar och deras ungar, som kan vara födda olika år.

Flockstorleken kan variera mycket mellan åren inom samma revir. Nya vargpar kan etablera revir var som helst i landet, men de flesta bildas i närheten av andra vargrevir.

Både björnar och lodjur lever ensamma, med undantag för honor med ungar. Vissa björn- och lodjurshonar vandrar ibland långa sträckor, men eftersom honorna oftast etablerar hemområden i närheten av det område de föddes i, går populationernas spridning till nya områden relativt långsamt.

Viltskadecenter rapporterar kontinuerligt resultat från inventeringar av stora rovdjur i Sverige.

### Rörelsemönster i förhållande till mänsklig aktivitet

Rovdjur är i allmänhet skygga, men eftersom de flesta rovdjur i Sverige lever i närheten av mänsklig aktivitet är de vana vid att se människor och bebyggelse. Det är således inte onormalt att rovdjur rör sig i närheten av bebodda platser. Däremot märker vi sällan av deras närvaro, eftersom de oftast undviker människor och oftare passerar bebyggelse under tider på dygnet då vi själva är som minst aktiva. Man kan minska risken att få besök av rovdjur ytterligare genom att undvika att lämna kvar slaktrester eller kadaver i närheten av bebyggelse.

## Jakttekniker och angrepp på tamdjur

Rovdjurens olika jaktsätt innebär att deras beteenden skiljer sig åt även om de skulle ta sig in i en tamdjurshage. Vargar är uthålliga jägare som kan jaga ett byte i flera kilometer tills de lyckas döda det eller ger upp. Lodjur smyger sig i stället på sina byten och lägger sig i bakhåll, för att sedan anfälla fort med en kort jakt, ofta på mindre än 100 meter. Bytet fällt oftast snabbt, i annat fall ger lodjuret upp. Björnar är allätare och anpassliga rovdjur som väljer den föda som innebär största möjliga energimängd till minsta möjliga kostnad. Det beror bland annat på att de endast är aktiva under sommarhalvåret och då måste maximera sitt energiintag. Ibland kan björnar utnyttja en resurs till fullo, till exempel älg- eller renkalvar under kalvningsperioden, förutsatt att de råkar befinna sig på samma plats. Däremot verkar de inte aktivt söka upp sådana områden.

Även effekten av rovdjurens angrepp varierar. Antalet angrepp varierar ganska mycket mellan åren. Jämfört med lodjur och björn angriper varg ofta flera får per angreppstillfälle: i genomsnitt sex får per angrepp. I Sverige finns idag inget som talar för att vargar aktivt söker upp tamdjur; de tycks snarare komma i kontakt med tamdjursbesättningar om de råkar passera då de rör sig i ett område. Antagligen passerar de tamdjursbesättningar relativt ofta utan att gå till angrepp. Vid andra tillfällen kan de istället angripa.

Ett lodjur kan också döda flera tamdjur i en hage, men större angrepp är ovanliga. Lodjur tar oftast enstaka tamdjur vid varje angreppstillfälle.

Björnar i Sverige står för ett betydligt mindre antal angrepp på får än varg och lodjur, trots att de är betydligt fler till antalet.

### 3. Stängsel mot rovdjur

I de flesta delar av världen är tamdjursbesättningarna avsevärt större än i Sverige. Tamdjuren vallas eller betar fritt, ofta över stora arealer, istället för att vara inhägnade. Detta fria bete medför att de även är utsatta för angrepp från rovdjur.

Genom att hägna in tamdjuren hela eller delar av dygnet eller året, minskar man riskerna för rovdjursangrepp. Dels begränsas tamdjurens rörelser så att de inte längre exponeras för lika många rovdjur som när de betar fritt, dels utgör stängsel både fysiska och mentala hinder för rovdjuren. Det mentala hindret består i djurens tveksamhet att närma sig något främmande.

Eftersom alla typer av stängsel har en skadeförebyggande effekt, då de begränsar tamdjurens rörlighet, har intresset för detaljerad kunskap om vilka olika typer av stängsel som har större eller mindre effekt i olika länder inte varit särskilt stort. Av samma anledning har engagemanget för att ta reda på hur rovdjur passerar stängsel varit begränsat. De erfarenheter vi redogör för här grundar sig därför i huvudsak på två stängselförsök (ett med björn och ett med lodjur) och uppgifter om stängsel som samlats in av länsstyrelsernas besiktningspersoner vid besiktningar av misstänkta rovdjursangrepp.

#### **Försök med elstängsel för att skydda bikupor mot björn**

Sommaren 1997 genomförde Viltskadecenter ett försök i Gävleborgs län för att skydda bikupor mot björn med hjälp av elstängsel. Försöket visade att det var en mycket effektiv åtgärd. På ett område om 80 000 ha fanns bigårdar med 2–4 kupor placerade på 60–70 olika ställen. Dessa delades slumpvist in i tre kategorier så att några förblev ohägnade medan resterande hägnades med tre respektive sex trådar. Ingen björn lyckades ta sig in till bikuporna i något av hägnen. Vid flera ställen registrerades dock mer eller mindre kraftiga spår efter björn, såsom uppgrävd mark, slitage efter klättring i större träd och avbruten ungskog. En eller flera björnar hade således mycket enträget försökt ta sig in till bikuporna, utan att lyckas (bild 2 och 3 på nästa sida).



*Bilder 2 och 3.  
Bikupor hägnade med  
tre- respektive sextrådigt  
elstängsel. Trots ihärdiga  
försök har björnen inte  
lyckats ta sig in till kuporna.*



## Lodjur och stängsel – försök i djurparker

Åren 2001–2003 genomförde Viltskadecenter flera försök i syfte att undersöka hur effektiva några olika stängseltyper var mot lodjur. Försöken gjordes med hägnade lodjur (ett i taget) i djurparker i Sverige och Norge. Försöken lades upp så att varje lodjur var tvunget att passera en av två olika stängseltyper för att nå sin mat. Stängslen övervakades dygnet runt av en filmkamera. På så vis kunde vi se vilka stängseltyper lodjuren valde att passera och på vilket sätt de gjorde det. Ett tretrådigt elstängsel var den stängseltyp som passerades oftast, medan ett fårnät kompletterat med två eltrådar inte passerades av något lodjur. Mellan ett femtrådigt elstängsel och ett fårnät utan kompletterande eltrådar var det ingen skillnad i antalet genomgångar.

Höjden på stängslen varierade mellan 70 cm och 110 cm. Intressant nog hoppade inget lodjur i försöken över någon av stängseltyperna. De flesta passager skedde istället i stängslens nedre delar, där lodjuren helt enkelt klev igenom i ”gånghöjd”. Det tretrådiga elstängslet passerades i huvudsak mellan den andra och tredje tråden räknat från marken (på 40 respektive 70 cm höjd). Det femtrådiga elstängslet passerades huvudsakligen mellan tråd 1 (den nedersta) och tråd 2 (bild 4), alternativt tråd 2 och tråd 3. Dessa trådar satt med 20 cm mellanrum. Några enstaka genomgångar skedde i den övre delen av stängslet där trådarna satt 25 cm isär, liksom under den nedersta tråden som satt 20 cm från marken. Genomgångarna genom fårnätet skedde genom maskor på mitten av nätet (bild 5). Dessa var något töjbara och hade måtten (15x17) cm och (15x22) cm.



*Bild 4. Lodjur som tar sig igenom ett femtrådigt elstängsel mellan trådarna 1 och 2.*



*Bild 5. Lodjur som tar sig igenom maskorna i ett fårnät.*

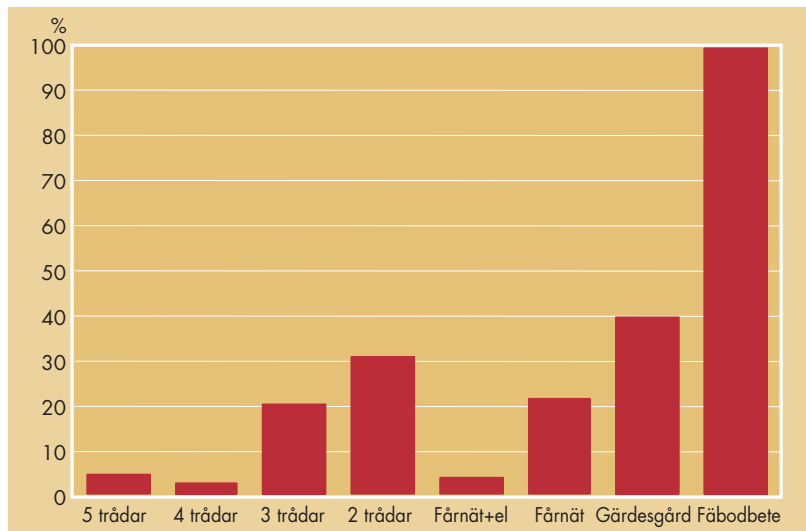
## Jämförelse av stängsel kring angripna och icke vargangripna fårbesättningar

Vid besiktning av skadade eller dödade tamdjur dokumenterar länsstyrelsens besiktningspersoner även vilken typ av stängsel de angripna tamdjuren varit hägnade med. Dessa uppgifter är dock inte tillräckliga för att man ska kunna dra några slutsatser om vilka stängsel som är bättre eller sämre på att hålla ute till exempel varg. För att det ska vara möjligt måste man jämföra dem med samma typ av information från besättningar som inte varit utsatta för några vargangrepp. För att hitta fårbesättningar och dokumentera vilken stängseltyp som användes i dessa, besökte vi samtliga gulmarkerade områden (kulturmark) på Blå kartan (skala 1:100 000) i femton svenska vargrevir. Undersökningen omfattade 484 fårbesättningar, av vilka 79 hade haft minst ett dokumenterat vargangrepp någon gång mellan 1997 och 2006.

Trots att antalet fåbodbesättningar (djur på fritt bete i ohägnad skogs- eller fjällmark) i undersökningen var få (sex stycken), kunde vi slå fast att risken för angrepp på fåbodbesättningar är mycket större än för hägnade besättningar, oavsett vilket stängsel de hägnade djuren går innanför. Att fåbodbesättningarna är mer utsatta beror förmodligen dels på att rovdjuren (varg i den här studien) inte behöver passera några stängsel alls och dels på att fritt betande tamdjur rör sig över större områden än hägnade djur och därför exponeras oftare för rovdjur.

*Bild 6. Andel fårbesättningar innanför olika stängseltyper som hade minst ett dokumenterat angrepp av varg under perioden 1997–2006. Exempel på hur figuren ska läsas:*

*5% av fårbesättningarna som gick innanför elstängsel med 5 trådar blev utsatta för minst ett vargangrepp under perioden.*



I bild 6 redovisas antalet fårbesättningar innanför olika typer av stängsel som utsattes för vargangrepp 1997–2006. Två stängseltyper har minskat risken för vargangrepp på ett statistiskt säkerställt sätt: Femtrådigt elstängsel och fårnät kompletterat med två eltrådar. I undersökningen verkar fyra eltrådar fungera lika effektivt som fem för att hålla vargar ute, men det går inte att fastställa statistiskt (det finns så få stängsel med fyra trådar att det inte utgör ett tillräckligt underlag att räkna på).

Med ett vanligt fårnät (90 cm högt) är risken för vargangrepp på får minst fyra gånger högre jämfört med om man har ett rovdjursavvisande stängsel. Elstängsel med 2–3 trådar har vare sig bättre eller sämre förebyggande effekt än vanligt fårnät.

I sex av de åtta fall då får angripits av varg innanför någon av de rovdjursavvisande stängseltyperna (bild 7) var stängslen bristfälligt uppsatta eller skötta, vilket gjorde det enklare för varg att ta sig in jämfört med om de hade varit riktigt uppsatta och underhållna. Om även dessa sex stängsel varit korrekta (och varg därför inte hade angripit får i dessa besättningar) hade utvärderingen visat att får bakom vanligt fårnät löper 16 gånger större risk för vargangrepp jämfört med får bakom rovdjursavvisande stängsel.

I de två fall där varg angripit får trots att stängslen var korrekt uppsatta och skötta, har vargarna sannolikt hoppat över stängslen. Det förekommer alltså att vargar hoppar över stängsel, men det är mycket ovanligt. Betydligt vanligare är att de försöker krypa in under stängslet.

Den stängseltyp som tycks fungera sämst för att hålla varg ute är vanlig gärdesgård. I en gärdesgård finns ofta mellanrum som vargar tämligen enkelt kan tränga sig igenom utan större obehag. Antalet gärdesgårdar i undersökningen är dock för litet för att vi ska kunna dra någon säker slutsats.

*Den verkliga förebyggande effekten av att ha ett femtrådigt elstängsel alternativt ett fårnät förstärkt med två eltrådar är någonstans mellan 4 och 16 gånger större än den som ett elstängsel med 1–2 trådar eller ett vanligt fårnät ger!*

Stängsel- typ	Antal besätt- ningar	Antal an- grepp
5 trådar	112	5
4 trådar	36	1
3 trådar	54	11
2 trådar	45	14
Fårnät+el	51	2
Fårnät	175	38
Gärdesgård	5	2
Fäbodbeta	6	6

*Bild 7. Antal besättningar i de femton undersökta reviren som var hägnade med olika stängseltyper, samt antal angrepp av varg bakom dessa under perioden 1997-2006.*

## **Andra faktorer som påverkar risken för angrepp**

På grund av sin kroppsstorlek är får (och getter) avsevärt mer utsatta för rovdjursangrepp än vad nötdjur och hästar är. Faktorer i terrängen har också betydelse för hur stor risken för angrepp är i enskilda besättningar och betesfällor. Till exempel styr större vattendrag viltets rörelser och sannolikheten för att ett rovdjur passerar i närheten av en besättning eller fålla är större om den ligger i närheten av ett sådant. Med det småbrutna landskap vi har i Sverige finns väldigt litet som talar för att vissa besättningar skulle vara mer skyddade mot rovdjur för att de ligger kringgårdade av mycket öppen mark eller har bebyggelse omkring sig.

Även slaktavfall och åtlar för jakt lockar till sig vilda djur. Besättningar som ligger inom 1 km från sådana platser riskerar i större utsträckning att bli besökta av rovdjur. I vissa besättningar kan ökad tillsyn och bortforsling av kadaver eller slaktavfall vara mer effektiva åtgärder än att bara sätta upp ett nytt stängsel.

## **Naturliga avgränsningar hindrar inte rovdjur**

Något som blivit tydligare ju fler fårhagar med vargangrepp som vi besökt är att de ofta har minst en sida som utgörs av en naturlig avgränsning istället för stängsel. Det är vanligtvis en sjö eller ett vattendrag som inte fåren går över, men som med lätthet kan passeras av rovdjur. Vid flera av de tillfällen då det gått att dokumentera hur varg tagit sig in i hägn så har de kommit in just via sådana vattensträckor. Att sätta ett femtrådigt elstängsel på tre sidor av en betesmark och sedan använda en å som avgränsning på den fjärde är alltså inte särskilt effektivt.

Tamdjursägare är vana att tänka praktiskt. Ofta går det att identifiera vad som ökar eller minskar risken för vargangrepp genom att försöka se på omgivningen som man tror att en varg skulle betrakta den.

## Viltskadecenters rekommendationer och råd

Viltskadecenter ger ut rekommendationer för rovdjursavvisande stängsel. Dessa uppdateras ibland. Kontrollera alltid senaste versionen på [www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter). Här är några viktiga saker att tänka på:

- De viktigaste egenskaperna för att hindra rovdjur från att ta sig igenom stängsel är:
  - eltrådar som håller relativt hög spänning (minst 4 500 V),
  - avståndet både mellan eltrådarna och mellan eltrådar och mark,
  - väl spända eltrådar eller nät.
- Hörn- och brytpunktskonstruktioner måste vara kraftiga för att trådar och nät ska kunna spännas ordentligt.
- De lägsta trådarna i ett femtrådigt stängsel ska sitta relativt tätt (20 cm) och inte för långt från marken (max 30 cm).
- Vanliga fårnät som kompletterats med en eltråd ovanför nätet och en eltråd på distans (högst 30 cm från marken) är ett mycket effektivt stängsel för att hålla rovdjuren utanför och tamdjuren på insidan.
- Om man måste prioritera vilken betesfälla (för en besättning) som ska omges av rovdjursavvisande stängsel är det klokt att välja den största fälla kring vilken det går att sätta ett sådant stängsel på alla sidor.
- På så vis kan man ha djuren inom bra stängsel under så stor del av betessäsongen som möjligt.
- Om man bedriver fårskötsel inom områden med fast förekomst av stora rovdjur (främst varg) bör man hägna sina djur på ett sätt som gör det svårt för rovdjur att ta sig in till dem.
- Om en tamdjursbesättning varit utsatt för rovdjursangrepp är risken stor för att det kommer att ske igen. Därför bör man sätta in förebyggande åtgärder omedelbart efter ett angrepp.



*Bild 8. Lapptyg för vatten.  
Läs mer om  
speciallösningar i kapitel 9.*



## 4. Betesmarker

Hur mycket bete som går åt till olika djur och djurslag avgörs av markens produktionsförmåga och vilken tillväxt som djuren som betar behöver ha. Detta kan även variera över tiden. Litet förenklat kan man säga att under försommaren produceras ungefär dubbelt så mycket bete som under sensommaren.

De olika betestyperna kan delas upp på *naturbetesmarker* och *åkermarks-beten*, samt *beten på vallar* efter hö- eller ensilageskördar eller ettåriga grödor. Variationen av produktionsförmågan är stor och påverkar hur många djur som kan beta där. Det finns inte något enkelt svar på hur mycket mark en tacka kräver och följande siffror ska betraktas som ungefärliga. Hur många djur naturbete kan föda varierar mycket, från ca 1 tacka per hektar (ha) under mycket torra förhållanden till uppemot 5–6 tackor per ha på bördiga och välskötta naturbeten. Naturbetesmarkerna utnyttjas ofta tidigt på våren till tackor som lammat under stallperioden. För tackor som lammat på våren kan naturbetesmarkerna istället fylla en viktig funktion under hösten. Åkermarksbete ger som regel betydligt bättre avkastning och kan föda 8–10 tackor eller 3–4 nötkreatur per ha. Det används ofta till lamm som behöver bra bete för att uppnå slaktmognad på hösten. Då lammen är avvanda och kanske går på vallåterväxt klarar sig tackorna på magrare bete. Vad gäller hästar påverkar flera faktorer hur många man kan föda på olika beten, bland annat ras/typ av häst, ålder samt vilket eventuellt arbete hästen ska utföra.

De svenska naturbetesmarkerna är bland de mest artrika markslagen vi har. De är helt unika i sitt slag både nationellt och internationellt och mycket värdefulla för den biologiska mångfalden och för variationen i landskapet. Artsammansättningen har skapats genom en ibland mång-hundraårig skötsel och är ett levande biologiskt kulturarv. För att ge förutsättningar för ängs- och betesgynnade gräs och örter att leva kvar och sprida sig bör marken vara väl avbetad så att ingen tillväxt av förna sker från år till år. Bete är en färskvara och gräset och örterna i en väl avbetad betesmark har också ett högre fodervärde.

Genom att kombinera olika djurslag på samma mark utnyttjar man betet mest effektivt. Dessutom ger det oftast en jämnare avbetad mark och minskar andelen parasiter på betet, vilket i synnerhet får är känsliga för. Att kombinera djurslag på samma mark kan åstadkommas med två olika metoder. Vid *sambete* går till exempel

kor, får och häst (eller enbart två av djurslagen) tillsammans i en hage under samma tidsperiod. Optimal beteshöjd för nöt är 10–12 cm och för får 6–8 cm. Hästar har förmågan att beta längre ned mot marken.

Vid *växelbete* betas marken först av med får som är riktiga finsmakare. Sedan kan man släppa dit nöt och/eller häst som "putsar rent" beroende på vad det är för raser. Fårgårdar som inte har möjlighet att utnyttja växelbete med andra djurslag behöver i regel ha betydligt mer betesmark än vad man räknar med kan tillgodose betesbehovet, ett utarbetat rotationsbete eller att marken får vila från får ett år där den möjligheten finns kan vara nödvändig åtgärd för att inte bygga upp ett för stort parasittryck.

Lätta hästraser som islandshästar eller gotlandsruss är bra landskapsvårdare. Lantrasdjur, som till exempel fjällko och rödkulla, livnar sig bra på det magrare bete som naturbetesmarkerna ofta ger. Eftersom de är lätta och smidiga i kroppen lämpar de sig bra för fuktiga strandbeten, då de inte går ned sig och fastnar i samma utsträckning som tyngre raser gör.

	Åkermark	Bra naturbetesmark
Får/ha	8–10	5–6
Nöt/ha	3–4	1–2
Häst/ha	3–4	2–3

*Bild 9. Antal djur som kan beta på olika betesmarker.*



*Bild 10. Hästar kan vara mycket bra betesdjur. Det är dock viktigt att inte ha för hög beläggning så marken blir söndertrampad. Särskilt lätta hästraser som islandshäst, gotlandsruss och shetlandspenney passar på naturbetesmarker.*





*Bild 11. Kötttraser kan beta naturbetesmarker under inledningen av betessäsongen, men kräver ofta vall och valläterväxt framåt sommaren för att kalvarna ska växa tillräckligt bra.*



*Bild 12. Fjällkor och rödkullor (lantraser) livnär sig ofta bra på naturbetesmarker hela betessäsongen. Dessutom kan de lättare lantraserna beta även blötare partier ned mot vatten utan att gå ned sig eller trampa sönder markerna.*



# 5. Verktyg och material

Precis som vid de flesta andra arbeten underlättas arbetet med montering av elstängsel betydligt om man har rätt utrustning och verktyg och väljer material som håller länge. Det är helt fundamentalt för att resultatet ska bli ett stängsel som står bra och ser snyggt ut under många år.

I detta kapitel går vi igenom lämplig utrustning och material för montering av rovdjursavvisande elstängsel av insultimber-modell (se s 26) och fårnät kompletterade med eltrådar (s 91).

## Exempel på utrustning för att montera stängsel

- Handskar
- Stolpnedslagare
- Tänger: kraftavbitare, farmartång, hovtång
- Skiftnyckel alternativt blocknyckel 13 mm
- Hålspace eller jordborr
- Stolphejare
- Järnspekt och gummiklubba
- Hammare
- Trådspännare
- Trådvinda
- Voltmätare
- Fogsvans, stämjärn, yxa eller motorsåg
- Måttband
- Penna
- Skruvdragare med bits
- Till fårnät: nätsträckare eller spännband

## Stolpar

### Stolpar av trä



Bild 13. Välj hållbara stolpar. Ju tätare årsringar desto längre livslängd.

De träslag som lämpar sig bäst till stolpar är ek, en, robinia, lärk, furu och gran. Varaktigheten hos en obehandlad trästolpe beror bland annat på träslag och andelen kärnved i stolpen. Stängselstolpar i trä tillhandahålls antingen som frästa 8-kantiga eller som barkade eller svarvade. En stolpe som enbart barkats har i allmänhet bäst hållfasthet. Hållbarheten hos trästolpar påverkas också av hur snabbt träet vuxit. Importerade stolpämnen från Polen och Baltikum är i allmänhet mer snabbvuxna än svenska och håller därför sämre. Dessutom påverkas varaktigheten av jordarten och fuktigheten i marken.

*Ekstolpar* med stor andel kärnved kan hålla i 10–30 år utan röt-skyddsbehandling. De kan användas runda och barkade, kluvna eller sågade. För att ge tillfredsställande hållbarhet måste en fyrkantssågad ekstolpe innehålla kärnved och ha en dimension av minst 75x75 mm.

*Robinia* är ett annat hårt träslag med lång hållbarhet som är tåligt mot väta, jord och mögelangrepp utan impregnering. Det saluförs bland annat som Ekostolpe, Miljöpåle och Naturstolpe.

*Stolpar av en, lärk, kådig saktvuxen fur och saktvuxen gran* har relativt god rötbeständighet, medan obehandlade stolpar av snabbvuxen fur och gran är olämpliga. Rötbeständigheten hos lärk beror främst på att lärk innehåller en större kärnvedsandel än andra barrträd.

*Insultimber* är en engelsk term på virke som inte har samma kapillärkraft som annat virke. Det tar inte åt sig vatten så lätt, vilket gör det lämpligt att använda till stolpar som slås ner i marken för långvarigt bruk. Insultimber-material är mycket användbart som stängselstolpar, framför allt till elstängsel då man kan fästa eltråden direkt mot träytan på stolpen utan att använda isolatorer. Det vanligaste insultimber-träslaget är eukalyptus. Eukalyptusstolpar används i det system som vi beskriver längre fram i boken.

### Stolpar till parallelogram

I hörn används 2,5 m långa runda eller 8-kantiga stolpar med 12 cm Ø. Stolpe nummer två ut mot staketet i vardera riktningen är 2,5 m lång och 10–12 cm Ø. Överliggaren i parallelogrammet är 3 m lång och 8–10 cm Ø.



Bild 14. Stolpar till parallelogram.

## Mellanstolpar

Till mellanstolpar kan man välja insultimber, glasfiberstolpar med tråd-hållare eller tryckta trästolpar (180 cm långa, 6–8 cm Ø).

## Hålspade eller jordborr

För håltagning i mark kan man använda hålspade eller jordborr. Manuell jordborr kan användas i stenfri jord. Motormanuella eller traktormonterade borrar har betydligt högre kapacitet och kan också användas i relativt stenig mark.

## Stolpnedslagare

Om man inte vill eller kan borra hål i förväg kan man använda en mekanisk eller hydrauldriven stolpnedslagare som sätts fast på en traktor. Stolpnedslagare har mycket hög kapacitet och passar därför som samarbetsmaskin. Ett annat alternativ är att hyra in den. Den fraktas på en släpkärra efter bilen och monteras sedan bak på jordbrukstraktorns trepunktslyft. Om planeringen av stängseldragning är gjord och de grova stolparna utlagda på plats går själva ”tryckandet” av stolparna relativt fort. Det är i många fall en bra investering att anlita en duktig stängselbyggare som trycker ner de grova stolparna och eventuellt även monterar hörnen.

## Stolpvejare, nedslagningsrör

För nedslagning av klenare trästolpar kan en så kallad ”vejare” användas.



*Bild 15. Mellanstolpar av eukalyptus (till vänster) och glasfiber.*



*Bild 16. Stolpnedslagare som monteras på traktorn.*

## Tråd

Tråden är ledaren i den elektriska kretsen. En bra ledare leder strömmen lätt och effektivt till slutet av stängslet utan större motstånd. Tråden kan vara elförzinkad eller varmgalvad och finns i grovlekar mellan 1,5 mm och 4 mm Ø. ”High Tensile” har en mycket kraftig galvanisering och är också försträckt. Försträckningen innebär egentligen att trådens brottsgräns ligger nära draghållfasthetsgränsen, vilket betyder att tråden inte töjs när den spänns. *Den kan alltså spännas till dess den går av utan att den töjs ut.* Tråden är mycket styv och därför ganska svår att hantera. Vi rekommenderar att man väljer en tråd med minst 2 mm, men gärna 2,5 mm Ø, för att den ska synas bra och kunna spännas med trådspännare. Tunnare tråd (1,5–1,75 mm) är betydligt smidigare att hantera, men ger inte samma hållfasthet åt stängslet.

*Stängseltråden är en av de viktigaste delarna i ett elstängselsystem.*

Det finns ett mycket stort utbud av stängseltråd på marknaden. Faktorer att ta hänsyn till vid val av tråd är bland annat stängseltyp (permanent eller tillfälligt) och krav på synlighet och hanterbarhet. Dessutom är ledningsförmågan mycket viktig. En tråd med god ledningsförmåga (litet motstånd) ger minimalt spänningsfall och man får samma spänning i hela stängslet. Ledningsförmågan bestäms av grovleken på tråden och vilken metall som används i den. Ju grövre tråden är desto bättre ledningsförmåga har den. Koppar och aluminium har mycket bättre ledningsförmåga än ståltråd, som är bättre än rostfritt.

Metaller av olika slag ska aldrig blandas. Om trådar av olika metaller skarvas ihop kan galvaniska strömmar ge upphov till korrosion och därmed dålig kontakt i skarvarna.

## Aluminiumtråd

Aluminium rostar inte och leder ström betydligt bättre än stål. Aluminiumtråd är mycket lättare än ståltråd, men har lägre draghållfasthet. Den är också mjukare och därmed mer lätthanterlig. Priset är betydligt högre än för ståltråd.

## Wire

Wire är helt olämplig att använda till stängsel, främst för att den kan orsaka mycket otäcka skador på djuren. Wire kan användas som såg och då är det lätt att inse vad som kan ske när ett djur trasslar in sig i den.

## Plasttråd, plastrep och band

Plasttråd, plastrep och plastband är olämpliga att använda i permanenta stängsel eftersom de tunna metalledare som ligger inuti plasten ger ett för högt motstånd. Även hållfastheten är för dålig för ett permanent stängsel.

## High Tensile tråd (HT)

2,0–2,5 mm grov är den tråd som rekommenderas till rovdjursavvisande stängsel. Trådens draghållfasthet är hög och tråden kan därför spännas extremt hårt. Den är även försedd med ett aluminiumskikt, vilket gör att strömmen leds väldigt bra.

## Trådvinda

Ståltråd är svår att hantera. Det gäller särskilt den grövre High Tensile-tråden, som är styv och som kommer att se ut som en spiralfjäder om den inte rullas ut ordentligt. Tråden går av direkt om det blir ett veck på den och man försöker räta ut den igen. Det enklaste sättet att hantera de tunga trådrullarna är att ta hjälp av en trådvinda. Vindan slås ned i marken och tråden dras ut.

## Trådspännare

Välspända stängseltrådar hägnar bättre och ser trevligare ut. Det finns två typer av trådspännare som fästs permanent i stängseltrådarna, så att man på ett enkelt sätt alltid kan hålla trådarna spända. Den ena typen träs över tråden var som helst och spänns med ett verktyg (bild 19 överst). Den andra typen, Gripple (bild 19 nederst), spänns med hjälp av olika specialverktyg (Gripple-spännare, se s 79). Det är en fördel om trådspännaren också fungerar omvänt, så att man kan slacka tråden om det behövs vid underhållsarbete. Hur långa sträckor som kan spännas beror på terrängförhållandena och antalet stolpar; främst antalet hörn- och brytstolpar. Under goda förhållanden kan upp till 500 m tråd spännas på en gång. Om det finns risk för att stängseltråden kan komma att utsättas för chockbelastning (genom att någon trampar på den eller att större djur springer emot den) kan trådspännaren ersättas eller kombineras med en stängselfjäder.



Bild 17. Olika typer av elband/rep är olämpliga att använda i permanenta stängsel. Jämför de tunna ledarna i plastbanden med 2,5 mm HT-tråd (till höger).



Bild 18. En trådvinda underlättar hanteringen av ståltråden avsevärt.



Bild 19. Överst: Trådspännare. Nederst: Gripple. Används både som trådspännare och vid skarvning.

## Skarvning och kontaktdon

Skarvning av trådar i elstängsel måste ske mycket noggrant för att förhindra dålig kontakt. För skarvning av ståltråd eller nättråd bör man använda en Gripple eller ”skarvmuff”. Skarven blir då mycket hållbar och leder bra.



*Bild 20. Skarvning av nät med Gripple.*



## Övrigt material till elstängsel

### Isolatorer

Det finns en stor mängd olika typer av isolatorer av varierande pris och kvalitet. Vi väljer att använda långtidsisolatorer vid montering av rovdjursavvisande stängsel, eftersom de är av hög kvalitet och sitter väl fästade nära stolpen. Isolatorn ska helst skruvas fast på stolpen med två skruvar, men går även att spika fast.



Bild 21. Långtidsisolator.

### Distansisolatorer

Distansisolatorer består ofta av en ringisolator på distans. Ibland kan det dock vara ett problem att hitta tillräckligt stabila distansisolatorer på marknaden. Flera av dem viker ofta ned sig när det kommer snö på tråden. En stabil variant (som dock kräver lite grövre stolpar; 8–10 cm Ø) är distansisolatorer av glasfiber. De är ca 8–10 mm med trådhållare. Dessa är vässade i ena änden och kan försiktigt slås in i förborrade hål i en trästolpe.



Bild 22. Olika typer av distansisolatorer. Den nedre i glasfiber är stabilare.

### Grindankare

Det finns många olika typer av grindankare. Kostnader och kvalitet varierar. Vi väljer att använda den variant som visas på bild 23. *Tråden ska aldrig spännas direkt i grindankaret!* De är inte dimensionerade för det och går sönder ganska omgående om man gör så. Grindankaret är bara till för att fästa handtagen i. Läs mer på s 86–89.



Bild 23. Grindankare.

### Handtag

Det finns en stor mängd handtag att välja på. Vi rekommenderar att man väljer ett handtag med fjäder i, som går att dra ut ordentligt (icke att förväxla med fjäder i hela grindöppningen). Handtag måste man räkna med att byta under ett stängsels livslängd; så är det bara. Det är nästan oundvikligt att tamdjuren vid något tillfälle försöker tränga sig ut just vid grindhålet. Då töjer fjädern i handtaget ut sig och handtaget blir mer eller mindre förstört. Handtagen är dock lätta att byta när de slitits ut.



Bild 24. Handtag med fjäder.



## Strömbrytare

Om man monterar strömbrytare kan man dela in stängslet i flera delar och sätta på och stänga av dem oberoende av varandra. Detta underlättar också att spåra fel som uppstår.

## Nät

Stängsling med galvaniserat nät lämpar sig mycket bra till permanenta stängsel. Fårnät är ett vanligt sätt att hägna inne får och getter oavsett om det finns rovdjur. I många fall kan djurägaren relativt enkelt komplettera näten med el och då få ett mycket bra skydd.

*I utvärderingen av Viltskadecenters stängseltester visade det sig att fårnät kompletterat med eltrådar var det mest effektiva stängslet för att hålla lodjur ute. Till rovdjursavvisande permanenta stängsel lönar det sig i längden att välja ett nät av hög kvalitet.*

Utbudet av nät är mycket stort. Kvaliteten bestäms av flera faktorer: vikten, som beror på hur grova trådar som ingår i nätet, men även på hur stora maskor som används; typen av ytbehandling och tjockleken på ytskiktet, som är avgörande för nätets hållbarhet samt typen av förbindelse eller knutar som används mellan horisontella och vertikala trådar i nätet.

Tjockleken på horisontella trådar varierar mellan 2,5 mm och 3,75 mm. De vertikala är något tunnare och varierar mellan 1,6 mm och 3,0 mm. Draghållfastheten varierar också mycket mellan olika trådkvaliteter.



Bild 25. Olika typer av strömbrytare som monteras direkt på stängslet.

## o Lika TypBETeckNINGAR på NÄT

### användningsområde

FS = fårstängsel  
VS = viltstängsel  
RS = renstängsel

### kvalitet

EP, A, B eller C.  
HT = High Tensile är en speciell trådbehandling

### Vikt

S = Super  
M = Medium  
L = Lätt

## Typbeteckningar

De flesta typbeteckningarna på nät bygger på följande system:

Bokstäverna anger antingen användningsområdet, där FS = fårstängsel, VS = viltstängsel och RS = renstängsel, eller kvalitet: EP, A, B eller C. HT står för High Tensile och betecknar en speciell trådbehandling (se ovan under rubriken med samma namn). Super (S), medium (M) och lätt (L) är andra beteckningar, som avser vikten. I sifferbeteckningen talar första siffran eller de första siffrorna om hur många horisontella trådar nätet har. De sista siffrorna anger nätets höjd i tum. Det finns nät från 50 cm höjd upp till 240 cm.

Typbeteckningen FS 635 EP betyder att det är ett fårstängsel (FS) av högsta kvalitet (EP = extra prima). Det har sex horisontella trådar och är 35 tum (90 cm) högt. Hos någon tillverkare anges även maskvidden, som kan variera från 5 cm upp till 30 cm. Kraftiga nät (med grova trådar)

har i allmänhet större maskvidd. På de flesta nät sitter de nedre trådarna tätare vilket ger mindre nätmaskor.

Till *ytbehandling* används zink som har mycket god korrosionsbeständighet. *Beläggningstjockleken*, som mäts i mikrometer ( $\mu\text{m}$ ), ger en god fingervisning om tåligheten. Hänsyn måste också tas till vilken *processmetod* som använts. *Varmförzinkning* innebär att det färdigflätade nätet doppats i ett zinkbad. Hos en del företag benämns denna metod ”starkförzinkning”. Vid *elförzinkning* lägger man med hjälp av elektrolys ett tunt zinksikt på den ståltråd som sedan använts till nätet. Elförzinkning, som också benämns hårdgalvanisering eller dubbelgalvning, ger ett något sämre rostskydd, men eftersom zinken är kemiskt bunden till stålet tål en elförzinkad tråd mekanisk påverkan bättre. Varmförzinkade produkter har ett tjockare zinksikt som kan flagna vid omlid behandling.

Elasticitetsböjarna är en viktig detalj som har till uppgift att ta upp de spänningsvariationer som uppstår i tråden i kuperad terräng och på grund av temperaturförändringar. De fungerar också som stötdämpare om ett djur rusar mot stängslet.

Olika metoder används för att förbinda de horisontella trådarna med de vertikala. Den mest kända är ”ögleknuten”. En sådan knut kan dock flyttas i höjd- eller sidled med viss ansträngning. Ett par tillverkare använder i stället specialknutar som låser trådarna mycket hårt.

De vanligast förekommande knutarna på fårnät är vridknut, ringlock, Tornado Torus- och Titanknutar och motsvarande.

### *Vridknut*

Används oftast på de billigare näten. De vertikala trådarna är avklippta och sedan lindade runt de horisontella trådarna. Detta är en billig metod, men medför att knuten kan glida i sidled vid belastning. De vertikala trådarna är också oftast tunnare än vid andra typer av nät, vilket minskar stabiliteten i nätet.

### *Ringlock*

De vertikala trådarna i ett ringlock-nät går från toppen till botten utan avbrott och är fastlåsta vid varje horisontell tråd med en ring. Denna knut sitter oftast ganska bra och kan endast glida vid hög belastning. Stabiliteten i nätet är högre eftersom de vertikala trådarna är hela.

### *Tornado Torus- och Titanknutar och motsvarande från andra märken*

De vertikala trådarna på nät med sådana knutar går från den nedre delen av nätet till den övre utan avbrott. De är fastlåsta vid varje horisontell tråd med knutar som helt låser fast trådarna i varandra. Dessa knutar sitter väldigt bra och kan inte glida. Stabiliteten i näten är hög eftersom de vertikala trådarna är hela.

Torusknuten ger en fyrvägslåsning av trådarna samtidigt som den är liten och diskret. Resultatet blir ett estetiskt stängsel med mycket lång livslängd. Väljer man tillräckligt grova trådar i sådana nät (diameter  $\geq 2,5$  mm) klarar de belastning i nederkanten utan att ge efter.

Tornado Titan och motsvarande knutar är de starkaste knutarna på marknaden 2021.

Det finns också svetsade nät på marknaden. Dessa nät ska *inte* användas till djurstängsel.

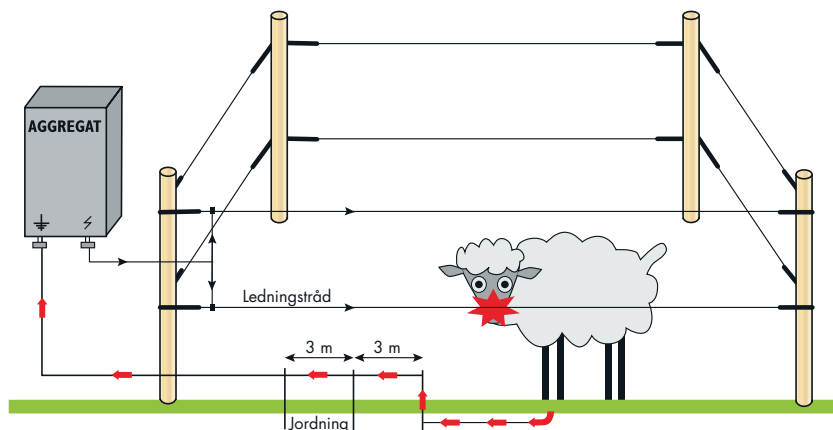
*Bild 26. Får är fantastiska landskapsvårdare. Här betar de innanför ett nät kompletterat med eltrådar. Det är ett mycket effektivt rovdjursavvisande stängsel. Om nätet har fasta knutar av typen Tornado Titan eller liknande, kan det vara antingen 90 cm högt och kompletteras med en tråd ovanför eller 50 cm högt och kompletteras med två trådar ovanför. Båda varianterna anses vara rovdjursavvisande. Bilden visar Tornado Titan 5-53-30.*



## 6. aggregat

De regler som gäller för användningen av elstängsel ska minska riskerna och samtidigt ge ett väl fungerande stängsel. Reglerna finns i den standard som ska medfölja varje köp av en elstängselapparat (SS-EN IEC 60335-2-76, se även kapitlet Lagstiftning).

Ett elstängsel består av en strömkrets som normalt är bruten (bild 27). När djuret står på marken och nuddar tråden rusar strömmen från aggregatet via tråden genom kroppen ned i marken och tillbaka till aggregatet. För att inte orsaka skador på djuret kommer strömmen stötvis med 1–1,5 sekunds mellanrum.



*Bild 27. Ett elstängsel består av en strömkrets som normalt är bruten.*

### Terminologi

I diskussioner och marknadsföring kring elstängsel används olika begrepp och enheter. De vanligaste enheterna är volt (V), ohm ( $\Omega$ ), joule (J), ampere (A) och watt (W). Dessa anger i tur och ordning spänning, motstånd, energi, strömstyrka och effekt.

Elstängselaggregat matas antingen med 12 V spänning via ett batteri eller 230 V från elnätet. Man ska i första hand välja ett nätanslutet aggregat om det är möjligt, eftersom det dels ger säkrare drift på elstängslet, dels oftast ställer något lägre krav på grärensning under stängslet.



**PowerPlus**  
MR5000

TELEA PRODUKT AB  
S-141 86 HÄRNÖ  
TEL: 08 70 70 70 70  
WWW.TELEA.PRODUKT.AB

L  
N

Med hjälp av aggregatets transformator transformeras spänningen upp till flera tusen volt (V). Effekten anges i watt (W). Energi = effekt x tid och anges i wattsekunder (Ws). 1 Ws är lika med 1 joule (J), vilken är den vanligaste enheten för energi, men även för innehållet i ett elstängsels puls. Ju högre jouletal desto kraftfullare stöt.

Motståndet i stängseltråden anges i ohm ( $\Omega$ ) och varierar med trådens grovlek och material. Ju grövre tråd man använder (jämför till exempel 1,8 mm och 2,5 mm) desto lägre motstånd blir det och ju högre spänning får man ut på trådarna. Har man ett tillfälligt stängsel med elband och tunna ledare i plastbanden blir motståndet högt. Det här gör att man inte kan stängsla lika långt med dessa trådar som med massiva trådar, som har betydligt högre ledningsförmåga och kan transportera spänningen och energin effektivare (se bild 17). Ett lågt motstånd i tråden ger ett lågt ohm-tal och tvärtom. Ju grövre ledare som används desto lägre blir motståndet. Aluminium- och kopparledare ger lägre motstånd än ledare av järn.

Ledningsförmågan (konduktansen) är motsatsen till motstånd och anges i enheterna siemens (S) eller mho (O) (ordet ohm baklänges).

Dåliga isolatorer eller gräs och sly som växer upp mot tråden ger högre belastning, vilket innebär att stängslet drar mer ström. Detta ställer höga krav på aggregatet som vid en högre belastning måste klara att leverera en större mängd pulsenergi (joule).

Strömpulserna ska avges i intervall mellan 1–1,5 sekunder. Pulslängden får vara högst 0,1 sekunder, men är ofta betydligt kortare. Energiinnehållet får vara högst 5 joule vid 500 ohms motstånd. I reklambroschyrer kan man ibland se högre värden på energiinnehållet, men det beror på att värdet är anggett vid högre belastning (alltså lägre motstånd än 500 ohm).

*Spänningsnivån på ett rovdjursavvisande stängsel ska ligga på minst 4 500 V.*

För att minimera problem med rovdjur, älg och annat vilt bör rovdjursavvisande stängsel hållas strömförande året runt.

## Nät- eller batteridrift

Stängselaggregat kan vara antingen batteri- eller nätanslutna eller en kombination av båda. Ett nätanslutet aggregat ger bäst driftsekonomi, då strömkostnaden är så gott som försumbar. Kraftfulla aggregat har en effekt på 70 watt och en strömförbrukning på knappt 2 kilowattimmar per dygn, vilket ger en låg driftkostnad per år. Med ett nätanslutet aggregat slipper man också besvär med batteribyte.

Vid besvärliga förhållanden måste nätdrivna aggregat användas, eftersom dessa kan göras ”kraftfullare”. Ofta lönar det sig att dra relativt långa matarledningar för att slippa använda batteridrivna aggregat. Att hyra in sig hos någon för att kunna använda nätanslutna aggregat är också en möjlighet.

*Bild 29. Solpanel och plåtskåp för aggregat.*







*Bild 30. Plåtskåp för montering av batteriaggregat.*

Om man måste använda batteri bör man välja fritidsbatterier framför bilbatterier eftersom de kan laddas upp igen även om de är helt tomma. Den största fördelen med torrbatteridrivna aggregat är emellertid att batteriet är inbyggt i aggregatet. Det medför att det är lätt att flytta och kan vara lämpligt för tillfälliga hägnader.

Batterier (särskilt fritidsbatterier som är användbara till bilar, båtar och husvagnar) är stölbegärliga och bör därför skyddas om de ställs på platser som inte kan övervakas. En låsbar plåtbox som kan kedjas fast är en bra lösning. Det finns även boxar som kan göras spänningsförande och som bara kan öppnas med en isolerad nyckel.

## **Solceller**

Vill man minska arbetet med uppladdning och förlänga livslängden på batterierna kan man koppla en solcellspanel och laddningsregulator till fritidsbatterierna. Eftersom fritidsbatterier och andra typer av batterier för elstängselaggregat är ganska dyra och får en begränsad livslängd vid djupurladdning är det rekommenderat att använda solpanel till medelstarka och kraftiga aggregat som drar förhållandevis mycket ström från batterierna.

Små aggregat drar inte så mycket ström och djupurladdar därför inte batterierna lika många gånger under en stängselsäsong. För dem kan man använda två batterier, så att man alltid har ett fulladdat att byta till när det behövs.

*Bild 31. Batteriaggregat och solpanel används främst vid akutstängselnät.*



## Elaggregat

Det är svårt att göra rättvisande jämförelser mellan olika aggregat. Några officiella provningar görs inte längre i Sverige. Begreppen i företagens broschyrer är sällan enhetliga och orden effekt, styrka, spänning, kraftfullhet, energi och joule används huller om buller. Energimängden i pulserna mäts i joule (wattsekunder), men kan anges på olika sätt. Via aggregatets transformator laddas aggregatet först upp med en viss mängd ”laddningsenergi” eller ”lagrad energi”. På grund av verkningsgraden kan aldrig hela laddningsenergin avges till stängslet. Endast en mindre del ”utenergi” eller ”pulsenergi” går ut på stängseltråden. För att pulserna ska vara ofarliga finns dessutom en begränsning som innebär att aggregatet får avge max 5 joule vid 500 ohms motstånd. Vid lägre motstånd är högre joulevärde tillåtet.

Den stora och viktiga skillnaden mellan olika aggregat är hur de uppför sig då belastningen ökar till följd av längre stängselsträckor, uppväxande vegetation eller dåliga isolatorer. De kraftigaste aggregaten klarar att ge en stöt med högt energiinnehåll även om belastningen är hög (lågt ohm-tal) på grund av långa ledningar eller tjockt gräs under stängslet.

*Spänningen i stängslet ska inte understiga 4 500 V under någon del av säsongen om stängslet ska betraktas som effektivt.*

Placeras aggregatet inomhus måste man använda dubbelisolerade högspänningskablar till förbindelse med stängseltråden. Vanliga kablar kan lätt ge genomslag med gnistbildning som följd.

## Jordning

För ”standardjordar” brukar man räkna med att det går åt lika många jordspett som aggregatet har ”Joule”. Det innebär att ett aggregat på 10 J kräver minst 10 jordspett á 1 m nedslagna i marken. I ren lerjord kan man minska antalet spett något, men i sandjord behövs flera spett. Ju djupare man kan komma ned i jorden med jordspetten och ju fuktigare jordspetten står desto bättre är det.

Avstånden mellan jordspetten ska vara minst 2–3 m för att de inte ska störa varandra. Anledningen till att det behövs många jordspett är att det alltid ska vara svårare för strömmen att gå ut i jordspetten än ut i tråden, oavsett om stängslet är helt rent från gräs eller om det ligger på mycket gräs eller sly mot trådarna.

Som förbindning mellan aggregatet och jordspett ska man använda en dubbelisolerad matarkabel.

*OBS! Man får inte jorda elstängsel närmare än 10 meter från byggnader eller annan jordning!*

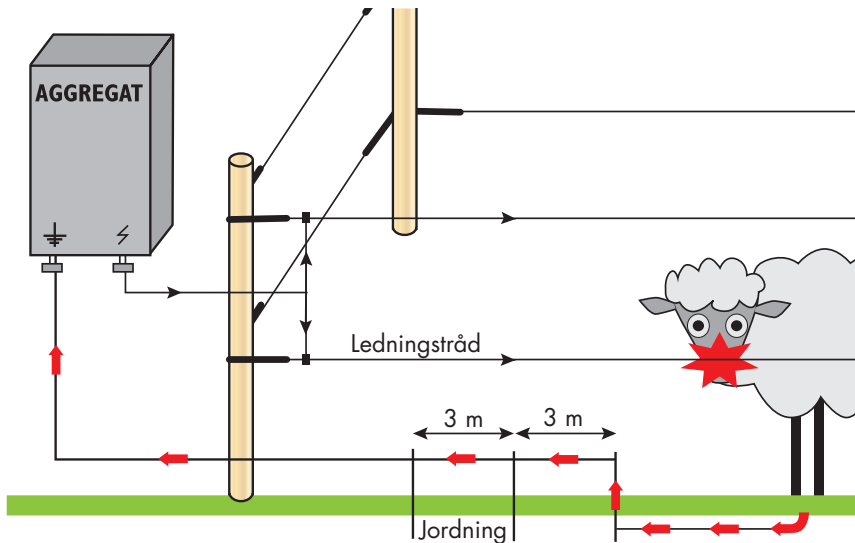


Bild 32.  
Jordning av elstängsel.

### Spänning på en eller flera trådar?

Under normala förhållanden (vilket är merparten av de marker som hägnas) ska det vara spänning på alla fem trådarna i ett rovdjursavvisande stängsel.

Under speciella förhållanden som hållmark kan man behöva speciallösningar för att klara jordningen. Då kan man ansluta tråd nr 2 (räknat från marken) till jord.

### Andra sätt att jorda

Jordning är helt fundamental för att ett elstängsel ska fungera. Den blir dock ofta ett bekymmer särskilt på torra, sandiga marker och under torra perioder. Ett alternativ till många jordspett kan vara att gräva ned en järnledning eller plåt. Platsen för detta bör vara så fuktig som möjligt. Jordningen behöver inte göras precis vid platsen för aggregatet. Det går bra att dra en matarledning mellan aggregatet och jordningsplatsen.

## Åskskydd

Eftersom ca 90 % av åskskadorna på elstängsel kommer från elnätet är det bästa man kan göra att stänga av aggregatet när det åskar. Man bör också ha ett överspänningsskydd monterat i eluttaget till aggregatet. På stängselsidan finns effektiva åskskydd som minimerar skadorna på aggregatet. Det är viktigt att stängselsidans åskskydd har en ordentlig jordning som tar hand om den enorma energi som kan komma vid ett blixtnedslag. Det finns tyvärr inga skydd som skyddar till 100 %, men de är ändå till stor hjälp. Om man har monterat både överspänningsskydd i eluttaget och åskavledare på stängslet så har man skyddat sig bra.

## Fjärrstyrning

Vissa aggregat kan man slå till och från med fjärrstyrningsutrustning var som helst på stängslet. Detta underlättar i allra högsta grad tillsyn och underhåll av stängslet, eftersom man aldrig behöver gå tillbaka till aggregatet eller till en strömbrytare för att slå till eller från strömmen. På en del kan man till och med använda mobiltelefon för att slå av och på strömmen.

## 7. Bygga permanenta stängsel

Stängsel som ska fungera som en skadeförebyggande åtgärd under många år kallar vi *permanent* stängsel. Det som kännetecknar sådana stängsel är en livslängd på minst 15 år. Länsstyrelserna kräver minst fem års aktiv djurhållning innanför sådana stängsel som krav för att bevilja bidrag till dem.

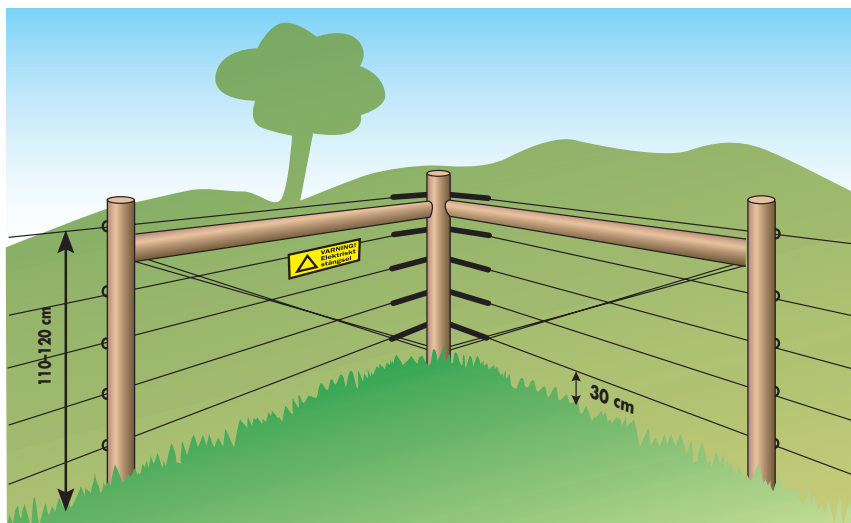


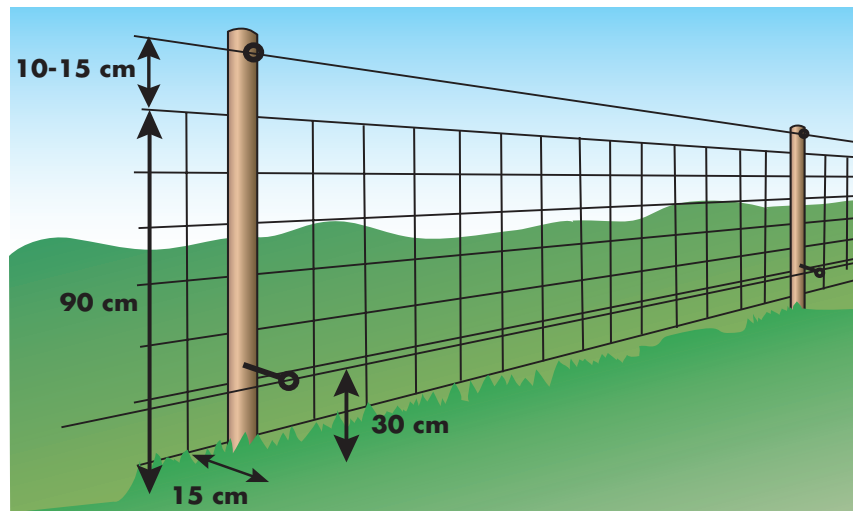
Bild 33.  
Parallellhorn med femtrådigt elstängsel.

Det finns två varianter av permanenta stängsel som Viltskadecenter bedömer fungerar effektivt för att hålla ute stora rovdjur (främst varg) från fårhagar (bilderna 33 och 34). Den ena varianten består av fem eltrådar och den andra av ett konventionellt fårnät kompletterat med två eltrådar (en låg och en hög). Under vissa förutsättningar kan länsstyrelsen lämna bidrag till material och montering av dessa rovdjursavvisande stängsel (se kapitlet *Hantering av viltskador* och *Lagstiftning*).

I många fårbesättningar används fårnät som stängsel oavsett rovdjursförekomst. Om nätstängslet är av god kvalitet kan det relativt enkelt kompletteras med två eltrådar för att bli ett fullgott rovdjursavvisande stängsel.



Bild 34. Fårnät kompletterat med två eltrådar.



### Bygga nytt eller komplettera befintliga stängsel?

Om man redan har fårnät som är hela och i bra skick kan man rusta upp dem och komplettera dem med eltrådar. Stolpar kan behöva bytas ut om de är dåliga och i hörnen måste det byggas parallelogram för att nätet ska kunna spännas ordentligt. För att kunna komplettera med en eltråd ovanför nätet bör trästolparna vara ca 15–20 cm högre än nätet. Då kan man montera långtids- eller ringisolatorer, vilket är bättre än distansisolatorer.

## Planering av stängseldragning

Planering och förarbete görs på samma sätt för både femtrådiga elstängsel och nätstängsel.

Lika viktigt som det är att ha bra utrustning, lika viktigt är det att planera stängselsträckningen klokt. Planera i förväg hur stängslet ska löpa genom terrängen. Man måste kunna underhålla stängslet och rensa bort gräs och sly som växer upp; det ska stå i många år och skog och vegetation växer snabbt.

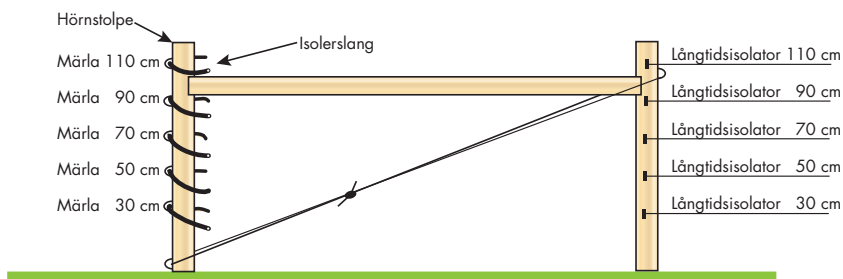
Se ut den lämpligaste stängselsträckningen med tanke på så raka linjer och så få ”hinder” (stenar, diken, svackor och höjder) som möjligt. Eftersträva även att få så få brytningar och hörn som möjligt, eftersom de är dyrast att montera. För att kunna avgöra exakt var stängslet kommer att gå kan man markera hörn och brytpunkter med en enkel plastkäpp eller markeringspinne av trä. Sedan är det enkelt att få en uppfattning om dragningen och det går fort att slå ned hörnstolpar.

Bearbeta gärna sträckan med en *kedjeröjare*, som bokstavligen ”smular” sönder sly. Röj ordentligt brett där stängslet ska stå, tänk på att sly och skog växer snabbt. Det är betydligt enklare att rensa innan stängslet är på plats. Jämna eventuellt även till marken under stängslet med grävmaskin; det underlättar framtida grärensning betydligt. (Fungerar inte på naturbetesmarker!) Ju öppnare i terrängen stängslet står, desto mindre är risken för att vilt springer på det och töjer eller drar ned trådarna.



*Bild 35. Försök att få stängslet så rakt som möjligt med få brytpunkter.*

Bild 36. Skiss över parallellhörnets ena sida. Avståndet mellan marken och den lägsta tråden på det färdiga stängslet ska vara max 30 cm överallt.



## Uppsättning av hörn och brytpunkter

Montering av *parallelogram* i hörnen görs på samma sätt för både femtrådiga elstängsel och nätstängsel.

Ordentligt nedtryckta grova stolpar är en förutsättning för att staketet ska stå rakt och snyggt under många år. Hörnstolparna ska helst tryckas ned till frostfritt djup, vilket är ca 1 m.

### Materialåtgång för ett hörn

- 1 st rund eller åttkantig stolpe, 12 cm Ø, 2,5 m lång
- 2 st stolpar i vardera riktningen ut från hörnstolpen, 10-12 cm Ø, 2,5 m långa
- 2 st överliggare i parallelogrammet, 8-10 cm i Ø, 3 m långa
- 4 st 5 tum spik för att fästa överliggaren i parallelogrammet.
- Ca 1,5 m svart slang (avsedd för stängsling), för montering av järntråden runt hörnstolparna. Materialet i slangen får inte vara för tunt, då skär tråden igenom plasten när man spänner.
- 10 st långtidsisolatorer + 20 st skruvar
- Ca 10–12 m 2,5 mm High Tensile tråd
- Märlor (50 mm) för att fästa järntråden som håller ihop parallelogrammet
- Gripplar, 2 st

Tänk på kvaliteten på de grova trästolparna och försök få tag i sådana som har täta årsringar. Det ökar livslängden på stolparna.



**Montera stolpar för hörn, brytpunkter,  
grindar och andra öppningar**



*Bild 37. Slå ned hörnstolpen  
med stolpnedslagare.*

*Bild 38. Sträva efter att få stolpen rak. Använd vattenpass.*



*Bild 39. Lägg ut överliggaren på marken från hörnstolpen och ut i stängslets riktning. Sätt stolpen på ett avstånd lite kortare än underliggaren, ca 280 cm från hörnstolpen.*





Bild 40. Sikta från den nedslagna hörnstolpen till nästa hörn och justera in den utsatta stolpen så att tråden man ska sätta upp kommer att hamna i en rak linje. Tänk dig att det är tråden från hörnet som ska löpa så rakt som möjligt. Om stolpen är 10 cm Ø så placerar man stolpen ca 6 cm åt sidan (det är halva 10 cm stolpen + 1 cm för isolatorn) – då kommer trådens linje att bli rak mellan de två yttre hörnstolparna.



Bild 41. Slå ned stolpen närmast hörnet.

Bild 42. Upprepa i nästa vinkel.

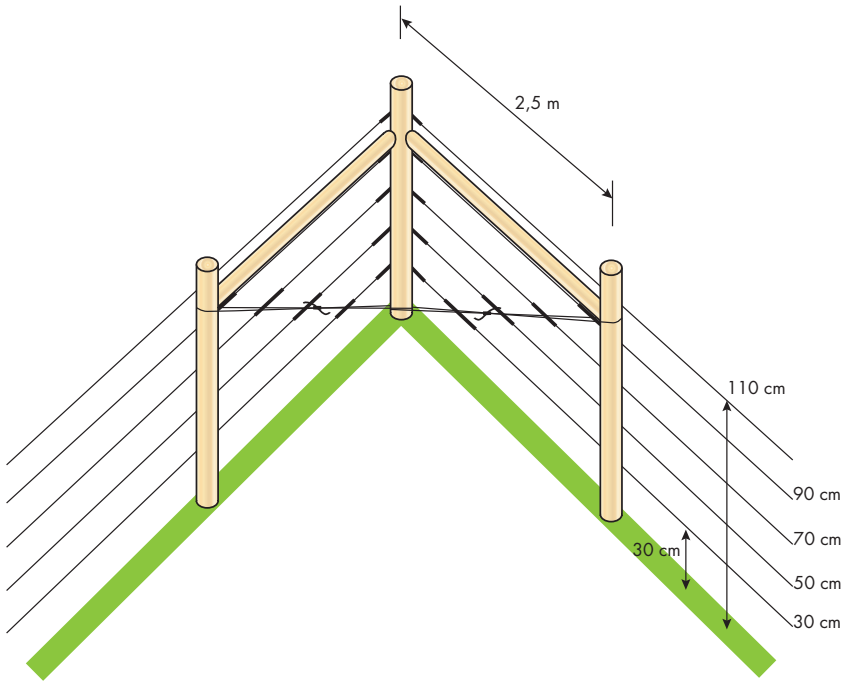


Tryck ned de 2,5 meter långa stolparna i hörnen och vid brytpunkter samt vid grindhål med *stolpnedslagare* (för bästa resultat).

Om man väljer att gräva ned stolparna måste de kilas fast ordentligt i botten med stenar. Sedan måste hålen fyllas noga med material och packas ordentligt. Detta är betydligt mera tidskrävande än att trycka ned stolparna med stolpnedslagare.

Stolpnedslagare kan hyras. Den fraktas på en släpkärra efter bilen och monteras sedan bak på jordbrukstraktorns trepunktslyft. Om planeringen av stängseldragning är gjord och de grova stolparna utlagda på plats går själva ”tryckandet” av stolparna relativt fort. Det innebär att det i många fall är väl värt kostnaden att anlita en duktig stängselbyggare som trycker ned de grova stolparna och eventuellt även monterar hörnen.

OBS! Innan du börjar gräva eller slå ned långa stolpar: Tänk på att el- och vattenledningar kan ligga under jorden i både vägkanter och diken. Kontakta nätägaren för att få information och markering av eventuella jordledningar. På webbtjänsten [Natkollen.se](http://Natkollen.se) kan man också få information om detta.



### Bygga parallelogram i hörn, brytpunkter och öppningar

När hörnstolparna är på plats börjar arbetet med att bygga parallelogram. Konstruktionen gör att hörnstolparna inte ger med sig i trådriktningen när trådarna spänns hårt.

Mät och markera på hörnstolpen var överliggaren ska sitta. Tänk på att överliggaren alltid ska hamna mellan fjärde och femte tråden (bild 43). Den får absolut inte hamna ovanför den översta tråden, eftersom det skulle underlätta för djur som eventuellt försöker hoppa in i hagen. Lämpliga trådhöjder för att hägna in samtliga tamdjurslag (får, get, nötk, häst, etc) och stänga ute framför allt varg och björn är max 30, 50, 70, 90 och 120 cm. Det finns inget krav på att den översta tråden ska sitta på exakt 120 cm, men den ska inte sitta lägre än 110 cm från marken. För fårnät monterar man överliggaren så att den hamnar mellan nätet och den övre tråden.

*Bild 44. Mät ut där du ska såga ur för överliggaren mellan fjärde och femte träden. Vid trådhöjder på 25-30, 50, 70, 90 och 110 cm ska överliggaren sättas fast 95-105 cm över marken.*



Bild 45. Såga ur för överliggaren.

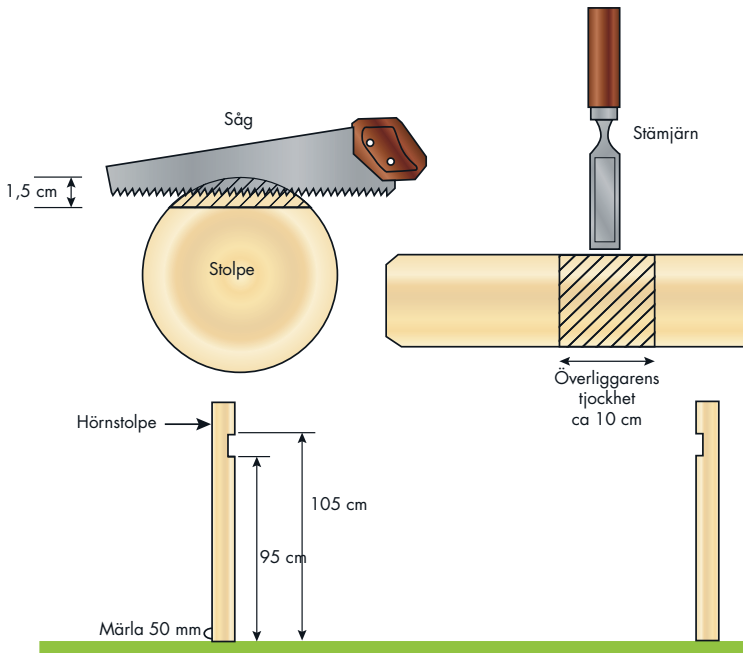


Bild 46. Såga ur lite kring markeringen på stolpen med motorsåg, fogsvans eller yxalkniv. Fäll in överliggaren på platsen. OBS! Montörens vänstertumme ska hållas ner runt motorsågsbågen.

*Bild 47. Håll överliggaren där den ska sitta, markera där den ska sågas av. Gör den ca 2-3 cm längre än avståndet.*



*Bild 48. Om det är grova sprickor i överliggaren, ska stolpen vridas så att sprickorna hamnar nedåt.*

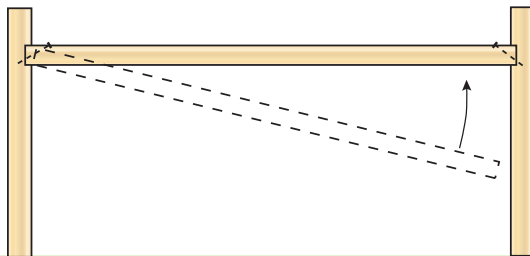






*Bild 49. Sätt överliggaren på plats.*

*Bild 50. Sätt i överliggaren i den ena stolpens ursågade del. Trä i den underifrån och dra den uppåt mot den andra stolpen tills den hamnar på rätt plats.*



*Bild 51. Spika fast överliggaren i båda ändar med en 5-tums spik.*





*Bild 52. Fäst märklorna för späntråden (åttan) längst ned på stolpen i hörnet. OBS! En märkla i varje riktning. Se även skisserna i bilderna 54 och 66. Spika in halva märklan och lämna en bit öppen så du kan dra igenom tråden som ska hålla ihop hörnet (späntråden).*



*Bild 53. Fäst märklan på utsidan av stolpen som är utåt linjen, mitt för överliggaren.*

Bild 54. Dra ihop hela hörnet med en dubbeljärntråd i "åtta" och spänn sedan med Gripple.

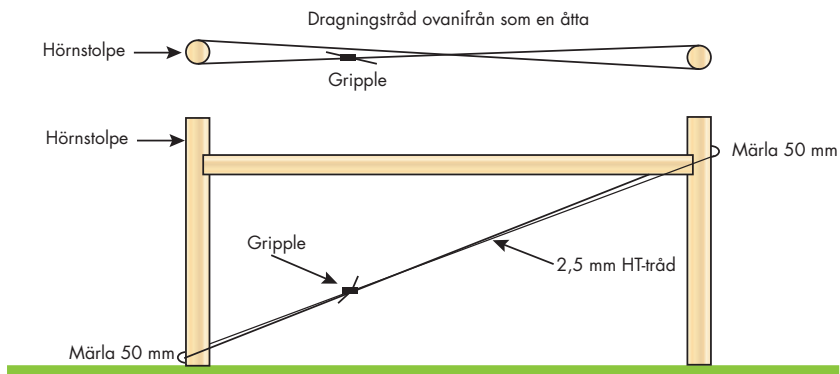


Bild 55–57. Trä i spänntråden, den ska sitta som i en åtta.





Bild 56.

Bild 57.





*Bild 58. Fäst ihop åttan med en Grippe på mitten. Dra åt för hand först.*

*Bild 59. Kontrollera  
trådarna vid märklan så att  
de inte korsar varandra.*



*Bild 60. Rätta till trådarna  
så att de ligger parallellt  
med varandra.*







*Bild 61. Spänn ihop hörnet med Gripple-tången så att det blir hårt och trådarna väl spända.*



*Bild 62. Slå in märkan en liten bit till, men inte helt, så att tråden kan efterspännas om det behövs.*

*Bild 63. Naja fast ändarna på tråden, se s 80.*



*Bild 64. Trä späntråden från hörnstolpen mot stolpen i den andra riktningen som bilden visar.*





*Bild 65. Upprepa proceduren med späntråden vid nästa parallelogram.*

Bild 66. Skiss över parallelogrammets olika delar. Avståndet mellan marken och den lägsta tråden på det färdiga stängslet ska vara max 30 cm överallt.

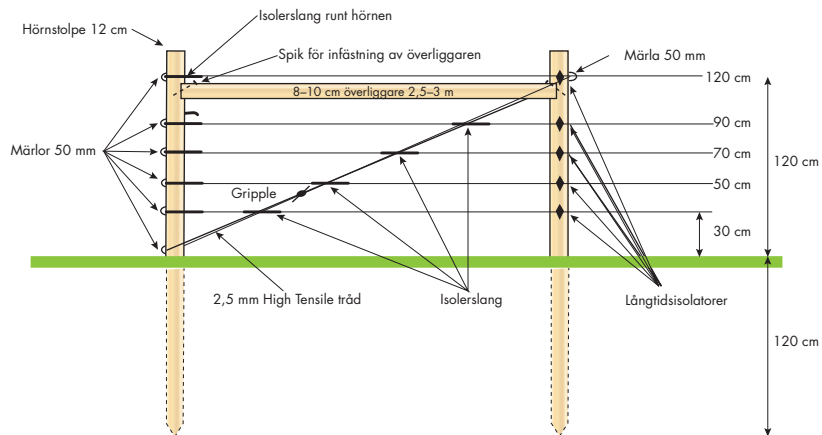


Bild 67. Mät och markera för slang och isolatorer.





*Bild 68. Skruva upp långtidsisolatorerna med en skruv i översta hålet till en början. Då kan man vrida isolatorn vid montering av tråden.*

*Bild 69. Fäst upp  
hörnslangen med märlor.  
OBS! Slå inte in dem för  
långt!*



*Bild 70. Vid olika  
öppningar/grindar krävs  
också parallelogram. De  
byggs efter samma princip  
som hörnet.*





*Bild 71. Brytstolpar vid  
höjdskillnader.  
OBS: Bilden visar  
principen, men i ett  
tretrådigt stängsel.*



*Bild 72. Brytstolpe i sidled.  
OBS: Bilden visar  
principen, men i ett  
tretrådigt stängsel.*

## Arbetsgång för femtrådiga elstängsel

När hörnen är monterade och stolpar för större brytpunkter, grindar och andra öppningar är på plats.

Fäst upp isolatorer (fäst långtidsisolatorn i övre hålet) på stolparna närmast hörnet. Tråden i långtidsisolatorn går inte att sätta dit eller ta ur när man skruvat fast isolatorn med två skruvar. Därför fäster man upp isolatorerna med skruv i övre hålet först, monterar tråd och spänner litet. Därefter skruvar man i den nedre skruven, så isolatorerna sitter på plats. Sedan kan man spänna tråden ordentligt.

### Spänn upp trådarna

Dra ut den femte tråden (den översta) längs hela sträckan och montera den med slang och knut eller Gripple vid start och slut. Ta sedan av tråden på mitten, sätt dit en Gripple och spänn upp den litet. Nu syns stängslets exakta dragning.

- Tryck eventuellt ned fler 2,5 m stolpar om det behövs.
- Dra ut trådarna nr 4, 3, 2 och 1 (närmast marken). Trä på slang på trådarna nr 1 och nr 4 vid staget så att de inte ligger emot varandra.
- Kontrollera om det bildas svackor eller höjder. Det syns när man sträckt trådarna litet grann. Åtgärda dessa. Om tråden hamnar för högt upp i luften på något ställe behöver man ofta trycka ned en lång och grov tryckt/eko-stolpe (2,5 m; 10 cm Ø) på platsen, så att trådarna kan fixeras på rätt höjd. En klenare stolpe (6–8 cm Ø) dras uppåt av bland annat tjälsättningarna med tiden. Detsamma gäller om ”draget” nedåt blir för kraftigt; då orkar inte mellanstolparna av eukalyptus eller glasfiber stå upprätta utan ”lägger” sig. I sådana lägen bör man också använda en tryckt/eko-stolpe, men här kan det räcka med en vanlig mellanstolpe (1,80 m; 8 cm Ø).
- Montera mellanstolparna. Tryckta/eko-stolpar (1,80 m långa, 8 cm i Ø) spettas ned var 50:e meter. Eukalyptusstolpar sätts fast med ca 8–10 meters mellanrum (de står endast ovanpå marken och håller isär trådarna).

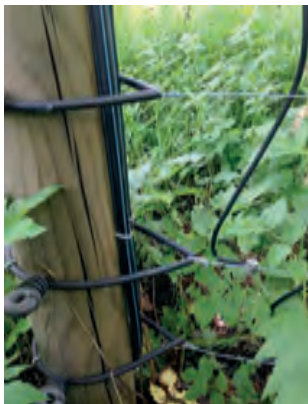


Bild 73. Tråden monteras med slang och knut eller Gripple vid start och slut.





*Bild 74. Långtidsisolator*



*Bild 75. Man kan använda Gripplar istället för att göra egna knutar, men det blir betydligt dyrare.*

*Att göra en knut.  
Bild 76 A.*





*Bild 76 B.*

*Bild 76 C.*





*Bild 76 D.*

*Bild 76 E.*





*Bild 76 F.*

*Bild 76 G.*







*Spänning av tråd med  
Gripplle.*

*Bild 77 A. Dra isär  
skaften på Gripplle-  
spännaren för att öppna  
spännanordningen.*



*Bild 77 B. Sätt spännaren  
mot Grippllen, tråden ska  
ligga i spännanordningen.*



*Bild 77 C. Tryck ihop  
handtagen på tången och  
upprepa tills tråden är  
spänd.*



*Fastsättning av trådände för att undvika rivskada.*

*Bild 78 A. Sätt en hand emot Grippen och låt tråden löpa ovanför handen.*



*Bild 78 B. Vinkla tråden ca 90 grader.*



*Bild 78 C. Vira runt trådänden runt den andra tråden. Håll en bit ut på tråden du lindar, så den inte blir för hårt spänd utan kan löpa längs den andra tråden.*



*Bild 78 D. Vira ett helt varv runt.*



*Bild 78 E. Klipp av.*



*Fastsättning av tråd i eukalyptusstolpe.*

*Bild 79 A. Eukalyptusstolpe och clips för fastsättning av tråd.*



*Bild 79 B. Trä clipset över tråden.*



*Bild 79 C. Trä igen clipset genom stolpens hål på lämplig höjd.*





*Bild 79 D. Böj clipset på vardera sidan stolpen på ovansidan om tråden.*



*Bild 79 E. Vik ned.*



*Bild 79 F. Trä på verktyget i det mellersta eller yttersta hålet och vrid runt tråden.*

*Bild 79 G. Vrid clipset runt tråden ca 2 varv.*



*Bild 79 H. Avsluta med ändarna nedåt mot marken för att undvika rivskador.*





*Bild 80. Vidarekoppling av strömtrådarna vid grindankare.*



## **Grindar och öppningar**

Det enklaste och billigaste sättet att göra grindar är med vanliga eltrådar och fem grindhandtag. Det är den typ av genomgång som vi beskriver här nedan. Grindkonstruktionen måste dock anpassas efter hur ofta genomgången ska användas och av vilka (människor, djur eller maskiner). Läs mer i kapitel 8 om grindar och genomgångar för olika typer av ändamål.

När man gör grindöppningar är det viktigt att tänka på några saker. Stängslet ska alltid avslutas med hörnisolatorer eller slang som håller för de belastningar som uppstår vid en avslutande stolpe. Gripplar eller knutar används som avslut med hörnisolatorer eller slang vid stolpen. Grindankare är inte konstruerade för att avsluta eltrådar i. De är endast gjorda för att ta upp de belastningar som själva grinden utgör. Montera grindankare på båda grindstolparna och montera handtaget (bild 81–83).





*Bild 81. En annan typ av grindankare med monterad tråd. (Bult, bricka och mutter M8, rostfritt).*



*Bild 82. Grindhandtag med fjäder.*

*Bild 83. Vidarekoppling  
av strömtrådarna vid  
grindankare.*



Det finns två sätt att få el i grinden. Om man vill att grinden ska vara utan spänning när man öppnar den ansluter man grindankaret på den sida där handtaget sitter till stängslet. Om grinden alltid ska vara spänningssatt ansluter man istället grindankarna på båda sidor av grinden till stängslet. För att säkerställa strömförsörjningen i stängslet ska man alltid ansluta en dubbelisolerad matarkabel under grinden. Man bör dra matarkabeln i ett skyddsrör för att minska risken för att den skadas.

- Skruva i grindankare vid öppningen.
- Montera handtag på trådarna och sätt upp trådarna.
- Gräv ned en polyetenslang med en isolerad kabel under grindhålet. Anslut den isolerade kabeln på nedre stängseltråden med rostfri bult, bricka och mutter.
- Koppla hörnen och anslut stängseltrådarna till grindankaren. Använd rostfria bultar och brickor nr 8.

På elstängsel ska varningsskyltar sättas upp så att allmänheten uppmärksammas på att trådarna är strömförande. Varningsskyltar ska placeras på siktavstånd från varandra när stängslet löper mot allmän väg.



## Arbetsgång för fårnät kompletterat med eltrådar

När hörnen är monterade och stolpar för brytpunkter, grindar och andra öppningar är på plats.



*Bild 84. Fårnät kompletterat med två eltrådar: en hög ca 10 cm ovanför nätet och en låg max 30 cm från marken. Den nedre tråden placeras inåt hagen mot fåren. På bilden är den dock monterad på utsidan.*

- Rulla ut nätet. Det går ofta bra att göra för hand. Alternativt sätter man rullen på någon maskin om man har tillgång till det och kan komma fram med den i terrängen. Nätet bör monteras ca 5 cm ovanför marken.
- Nätet ska spännas väldigt hårt och jämnt över en så lång sträcka som möjligt. Är stängsellinjen rak kan man spänna upp hela sträckan. En vinsch eller liknande är bäst att dra med, men en traktor eller fyrhjulning fungerar också väldigt bra. Det finns speciella ”järn”, som man klämmer fast nätet på och spänner med. Även ett vanligt spännband kan vara till hjälp.
- Placera ut mellanstolparna. De ska bestå av tryckta/eko-trästolpar, 180 cm långa och ca 8 cm Ø. Beroende på vilket nät som används och hur terrängen ser ut kan avståndet mellan stolparna variera. Ett ungefärligt mått för nät med vridknut är att sätta mellanstolpar med ca 2,5 m avstånd. För nät med ringlock kan avståndet ökas litet till ca 3 m och vid användning av Tornado- och Cyklonnät kan avståndet mellan stolparna vara upp till 6 m.

*Bild 85. Lågt nät (50 cm) kompletterat med två eltrådar på 70 cm och 100 cm från marken. Nät utan låsta knutar behöver även kompletteras med en låg eltråd för att vara rovdjursavvisande.*



*Bild 86. Parallelogram i staket med lågt nät (50 cm) kompletterat med två eltrådar på 70 cm och 100 cm från marken. Nät utan låsta knutar behöver även kompletteras med en låg eltråd för att vara rovdjursavvisande.*



- Fäst nätet i stolparna med 30 mm hullingförsedda märlor. Spika fast det ordentligt med två hullingmärlor i första och sista stolpen på varje sträcka; märlorna där ska slås ända in. På övriga ställen ska märlorna inte slås in helt, utan nätet ska kunna röra sig litet. Fäst nätet med minst tre märlor i varje stolpe vid 50 cm nät och fyra märlor vid 90 cm nät. Spika alltid i den översta och den nedersta tråden på nätet och i ytterligare någon horisontell tråd.
- Avsluta nätet vid grindhålet. Vid avslut mot en grov stolpe är det viktigt att spika fast nätet ordentligt med två märlor i varje tråd med ca 1 cm mellanrum. Låt nätet löpa runt stolpen och fäst det med Gripple T-Clips (bild 88). Det är mycket viktigt att nätet löper runt hela stolpen, annars kan stolpen vridas runt vid hård spänning.
- Montera distansisolatorer på insidan av nätet, max 30 cm från marken. Montera långtidsisolatorer för övertråden på varje stängselstolpe.
- Sätt fast en tråd ovanför nätet (vid en näthöjd på 90 cm). Vid användning av 50 cm nät kan man sätta två trådar på 77 cm och 110 cm höjd.



*Bild 87. Sträckning av nät med maskin. Obs! Dra inte för hårt!*

### Nätsträckare

Det är noga att nätet spänns rakt och hårt. Använd nätsträckare för bästa långsiktiga resultat. Sträckaren kläms runt fårnätet och fixeras med 3 bultar. Ögglor finns för att ansluta kätting-/wire-sträckare. Om nätet spänns i änden behöver man *en* nätsträckare. Ska man däremot spänna och skarva ihop två eller flera nät behöver man två stycken.

Det finns även andra sätt att spänna på:

Ta två brädor. Om stängslet är 90 cm eller högre ska brädorna vara minst 110 cm långa.

**Alternativ 1:** Sätt fast två tvingar runt brädorna och spänn.

**Alternativ 2:** Borra 3–4 hål med jämna mellanrum. Sätt en bräda på var sida om nätet, vik över ca 20–40 cm nät och skruva ihop brädorna med bult, ring och mutter.

Fäst sedan någon form av kedja både uppe och nere på brädorna. Lättast är att göra en stor ögla, så får man det jämnt! Sätt fast anordningen på nätet (gärna innanför någon nätruta, så att den inte kasar ner) och spänn sedan med det verktyg du har tillhands.

*Bild 88. Gripple T-Clip.*



Gripple T-Clip är perfekt att använda när man avslutar ett fårnät mot en hörnstolpe eller grindöppning. Haka fast Gripple T-Clip i varje tråd, dra tråden runt stolpen och skjut in trådändan i gripplens. Klipp av överloppstråden och böj änden. Så enkelt kan det vara att göra fast ett fårnät i hörnstolpen. Avsedd för tråd 1,8–3,25 mm.





Bild 89. Elaggregat och åskskydd.

## Montera aggregat

Montering av aggregat görs på samma sätt för både femtrådiga elstängsel och nätstängsel.

- Elaggregatet bör helst monteras i ett plåtskåp som sätts upp på avsedd plats.
- Matarkabel ska användas från aggregatet till stängslet och till jordningen. På ställen där man inte kan ha spänningsförande ledningar kan man gräva ned kabeln, till exempel längs vägen, under grinden eller i gårdsplanen. Om den ska grävas ned bör matarkabeln dras i ett skydds rör för att minska risken för att den skadas.

Använd *aldrig*:

- Husinstallationskabel eller annan kabel som inte är speciellt gjord för elstängsel! De har för dålig isolering.
- Kopparkabel, om den inte är speciellt tillverkad för elstängsel. Koppar och galvaniserat material ärgar sönder på grund av de galvaniska strömmar som uppstår vid kontakt mellan koppar och ståltråd.



Bild 90. Spänningen ska alltid vara minst 4 500 V. På våren måste den alltså vara högre, eftersom den sjunker under sommaren då marken ofta blir torrare och det växer upp gräs och sly mot den nedre träden.



## 8. Stängselgenomgångar och grindar

I alla stängsel behövs genomgångar för människor, djur och ofta även fordon. I ett rovdjursavvisande stängsel kan genomgångarna bli svaga punkter och måste därför tillverkas med omsorg. Bra stängselgenomgångar förenklar även arbetet med betesdjuren. Djurhållaren har alltid ansvar för sina djur. Detta ansvar gäller även om djuren smiter ut genom en öppnad grind.

Det är svårt att stänga ute människor som man kanske egentligen inte vill ha på sina beten och i många fall är det inte heller tillåtet. Det ingår dock *inte* i allemansrätten att kunna passera ett stängsel var som helst och givetvis är det förbjudet att göra åverkan på stängsel och grindar. Bäst är om man kan ordna med stängselgenomgångar som inte kräver några handgrepp för att öppnas och stängas. Självstängande grindar, vinkelgenomgångar, stättor och trappor är exempel på sådana genomgångar. Stängselpassager för människor kan med fördel ordnas vid sidan om en körgrind. Körgrinden kan då hållas låst. Motorfordonstrafik ingår inte i allemansrätten!

### Gångpassager

Den vanligaste typen av elstängselgrind är att varje tråd förses med ett isolerat grindhandtag. För att förhindra att tråden i grinden förblir spänningsförande då den öppnas, bör grinden alltid matas med el genom handtagets krok och tråden vara isolerad i grindhålets andra ände. Detta medför att grinden är strömlös så snart som grindhandtaget lossats, vilket i sin tur gör att man slipper överslag till jord när man lägger eller hänger ifrån sig grinden. Strömförsörjningen till stängslet på andra sidan av grindhålet sker istället via en nedgrävd dubbelisolerad kabel.

Om ett elektriskt stängsel korsar en allmän gångväg ska en oelektrifierad passage ordnas i stängslet. Det räcker alltså inte med isolerade handtag. Med gångpassager menas stängselgenomgångar som kan passeras till fots eller i vissa fall med skidor, cykel eller rullstol. Försök alltid placera stängselgenomgångar för människor där det är naturligt att



*Bild 91. När man öppnar en genomgång med fem eltrådar ska man börja nederst och kroka i det handtaget i nästa tråd och så vidare upp till översta tråden. Då behöver man bara hålla reda på ett handtag. Dra alla fem trådarna åt sidan. Var noga med att trådarna aldrig snor sig så att det blir veck på HT-tråden. Då går tråden tvärt av mer eller mindre snabbt.*

passera stängslet. Om detta inte är möjligt eller om det är glest mellan stängselgenomgångarna bör hänvisningsskyltar sättas upp på sådana ställen.

## grind

En gånggrind görs ca 1 m bred. Gånggrindar bör alltid göras självstängande. Självstängningen ordnas enklast genom att grindstolparna lutas ut från betet (bild 94). Ett annat sätt är att använda en kraftig spiralfjäder där den ena änden fästs i grinden och den andra i gångjärnsstolpen. I båda fallen måste grinden öppnas inåt.

*Bild 92. Trägrind monterad på Robiniastolpe. Robinia är ett mycket hårt träslag från centraleuropa som inte ruttnar i första taget. Används utan tryckimpregnering. Grindar kan behöva kompletteras med eltrådar för att bli rovdjursavvisande. Se detaljer i Viltskadecenters rekommendationer för rovdjursavvisande stängsel ([www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter)).*



*Bild 93. Tät nätgrind med Gunnebonät. Grinden bör kompletteras med en eltråd ovanför.*

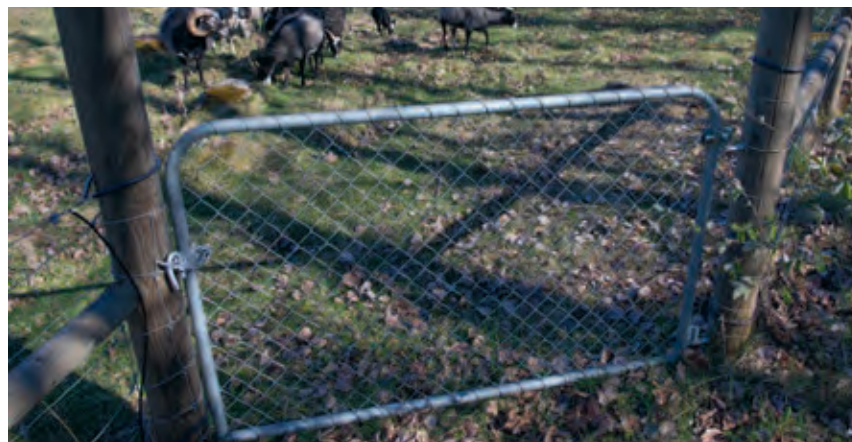
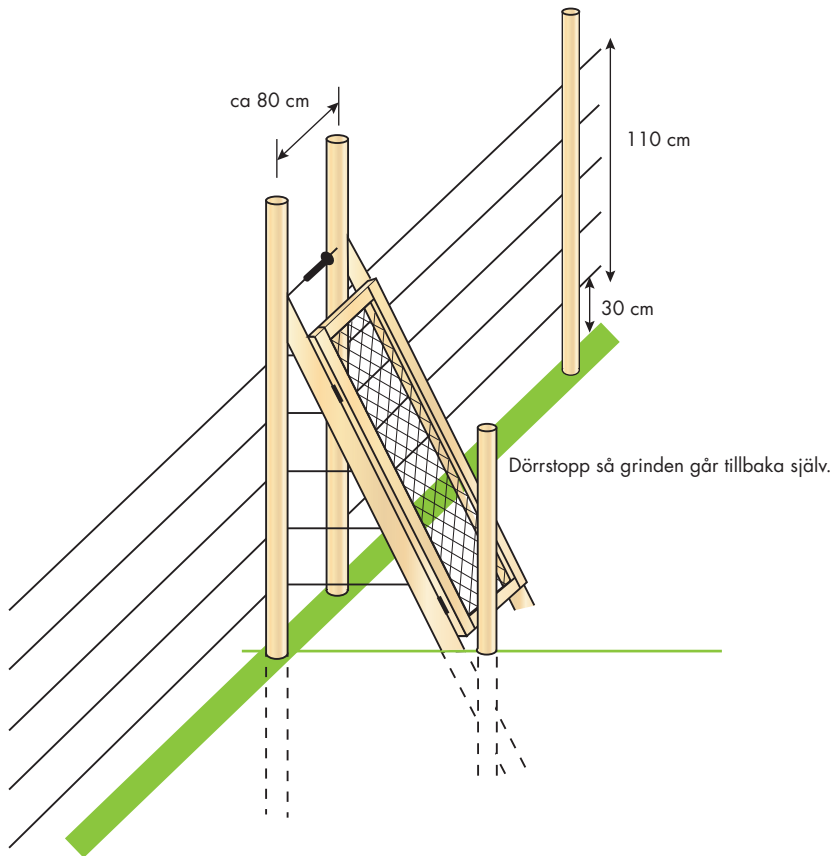


Bild 94. Självstängande grind.



### **Vinkelgenomgång (måste kompletteras med grind för fåren och för att vara rovdjurssäker)**

I betesmark med vuxna nötkreatur och hästar kan vinkelgenomgångar användas. Vinkelbenen ska vara längre än själva stängselöppningen och gångbredden bör vara 35–40 cm. För att vara rovdjurssäker och även kunna användas till får måste vinkeln kompletteras med en rörlig grind.

Bild 95. Stätta.



### **Stätta**

En stätta är en anordning för att ta sig över ett stängsel. De enklaste består av regler som spikas vågrätt mellan två stolpar och på så sätt bildar en lodrät stega. En annan typ görs av två plankstumpar på olika höga stolpar som sätts i kors genom stängslet och då bildar trappsteg. En vanlig modell är två mot varandra lutande stegar eller trappor som står på var sin sida av stängslet (bild 95). En sådan stätta kan göras av sågat virke eller av rundvirke.

Passagen av ett stängsel via stätta sker på minst en meters höjd och ännu högre om det är fråga om ett viltstängsel. Det är därför väsentligt att både tillverkning och underhåll sker på betryggande sätt så att olycksrisken elimineras. Det är också viktigt att man får stöd när man går över och ett rejält räcke är därför på sin plats. En stätta måste kompletteras med eltråd för att vara rovdjursavvisande.

## Körpassager

Ska stängselgenomgången ordnas för fordonstrafik spelar flera faktorer in vid val av lösning. Trafikintensiteten, vilken typ av fordon som ska köra genom och deras vikt är avgörande för vilken variant av genomgång som bör väljas.

### Körgrindar

Bredden på en körgrind är beroende av vilka redskap som ska passera grinden. För traktor med eventuell kärra krävs 3 m, medan många redskap kräver större bredder. En vanlig storlek på "gårdsgrind" är 4 m.

Grindstolparna måste vara av betydligt grövre dimensioner än vanliga stängselstolpar. Till körgrindar är el- eller telefonstolpar lämpliga. Grinden kan tillverkas av stålrör eller av trä. Trägrindar har använts under mycket lång tid och det finns många lokalt präglade utföranden. Vilket djurslag som ska stängas inne har också betydelse för grindens utformning. Grinden kan exempelvis förses med nät om det är mindre djur som ska hägnas. Rätt utförd kan trägrinden hålla under många år. Viktigt är att snedsträvan alltid vilar mot det nedre gångjärnet. Är grinden bred, kan man ställa en klots eller sten som stöd under den fria änden eller förse den med ett hjul för att undvika att grinden hänger sig eller att grindstolpen ger vika. För att vara rovdjursavvisande bör en eltråd fästas överst på grinden. Den kan sitta fäst på grinden och "löpa" med grinden när grinden öppnas och stängs.

### Körbara och fjärrmanövrerade grindar

En körbar grind kan man köra rakt igenom utan att stanna. En typ av grind består av ett eller flera fjäderbelastade spröt som elektrifieras via ett elstängsel. Även om sprötens spetsar är inkapslade i ett skyddande gummihölje finns det risk för att de repar lacken på bilar. För passage med traktorer fungerar de utmärkt.

Ett alternativ till denna består av en "stolpe" som man kör på och som, liksom spröten, viker sig mot marken när man kör på den. Denna kan nog fungera på ett flertrådigt elstängsel, men den passar endast för enstaka överfarter.

Ytterligare en modell består av en (fjärrmanövrerad) elmotor som öppnar grinden på vanligt sätt alternativt skjuter den i sidled. Den skulle kunna fungera bra om man har en väg med relativt omfattande trafik. De som kör på vägen måste dock vara informerade om hur grinden manövreras. Vi känner i dagsläget inte till några som är rovdjursavvisande.





## 9. Speciallösningar/svårigheter

### Stängsling i ojämn terräng

Ska man stängsla i ojämn terräng innebär det att stängselkostnaden per meter blir betydligt högre än om markförhållandena är bra. Det går åt många fler mellanstolpar som är fast förankrade i marken. Beroende på markförhållandena måste de ofta sättas med enbart 1-2 meters mellanrum, oavsett om man ska montera eltrådar eller nät.

### Stängsling mot och över vattendrag

Man bör alltid sträva efter att inte placera permanenta stängsel så att de berörs av vatten under någon tid av året. Vatten förstör konsekvent stängseln, särskilt vintertid. Eltrådar som av misstag kommer i kontakt med vatten kan även skada djurlivet i vattnet. Ett jordavledningsstopp kan användas till stängseltrådar vid vattendrag. Det ska kopplas på de trådar som kan hamna under vatten vid vårfloder och högvatten. Jordavledningsstoppet bryter dessa trådar så att de inte belastar aggregatet när trådarna är under vatten.

Om man ska hägna marker som har en naturlig avgränsning i form av vatten bör man ta ställning till några olika faktorer som påverkar val av material och vilken åtgärd som är lämpligast.

Ett alternativ kan vara att sätta det permanenta stängslet några meter upp från den högsta vattenlinjen och bara beta den nedre, mera oskyddade arealen av betesmarken under en mycket kort period. Det innebär dock att man tar en ökad risk för angrepp under den perioden.

Man kan även beta marken närmast vattnet när det är möjligt att öka tillsynen alternativt korta perioder med flera djur eller med ett djurslag för vilket risken att utsättas för skada är betydligt mindre än för får (till exempel nöt eller häst).

Ett annat alternativ kan vara att använda ”lapptyg” för vatten under betessäsongen. Lapptyget tas in under vintern för ökad hållbarhet.

Hängande plastkedjor kan användas som skydd mot inkommande rovdjur till betesområden som berörs av vattendrag i olika storlekar. Kedjan spänns över vattnet på ca 20 cm avstånd från vattenlinjen (bild 97).

*Bild 96. Lapptyg för vatten kan vid vissa tillfällen fungera som permanent lösning under betessäsongen. Både de och elstängselnät ska tas in under vintern.*

Bild 97. Kedjor över vattendrag kan hindra rovdjur från att simma in.



## Stängsling mot andra typer av stängsel

### Gärdesgårdar

Det fungerar ofta bra att komplettera gårdsgårdar med två eltrådar för att göra dem säkrare mot rovdjur.

Placera en järntråd ca 10–15 cm ovanför den övre slanan i gårdesgården. Om de lodräta stolparna i gårdesgården är tillräckligt grova går det att skruva i en ringisolator som järntråden kan löpa i. Är de ursprungliga stolparna i gårdesgården för tunna att skruva i, kan man slå ned tryckta/eko-stolpar (180 cm långa, ca 6 cm Ø) med jämna mellanrum och sätta järntråden i dem. Grovleken på järntråden kan variera från 1,8 mm till 2,5 mm. Om gårdesgården är mycket tät nedtill behövs ingen järntråd där. Är gårdesgården glesare monteras en järntråd på låg höjd max 30 cm från marken.

Om huvudsyftet är att hålla borta björn bör den lägre tråden sitta på utsidan av gårdesgården. Är gårdesgården placerad i ett område där det inte förekommer björn regelmässigt kan den lägre tråden placeras på insidan mot tamdjuren. Om tråden placeras på insidan kan tamdjuren beta ända fram till den, vilket minskar behovet av gränsning.



*Bild 98. Placera en eltråd  
10–15 cm över den övre  
slanan. Om gärdsgården  
är gles monteras även en låg  
tråd max 30 cm från  
marken.*

## Stenmurar

Stenmurar är vanligt förekommande i många län, särskilt i de södra delarna av landet. De utgör en del av vårt kulturarv och vittnar om mycket slit av tidigare generationer som plockat sten från sina åkrar och byggt murar av dem. De flesta bevarade stenmurarna i dagens odlingslandskap är anlagda under 1800-talets andra hälft efter skiftesreformerna då nya gränser drogs upp. Murarna ersatte äldre trögärdesgårdar och fyllde även en funktion utmed nya fastighetsgränser och vägar, samt mellan markslag. Stenmurar anlades också längs fälgator för att skydda åkergrödorna från kreaturen.

Stenmurar har höga naturvärden och en viktig funktion i ekosystemet genom den variation de skapar i jordbrukslandskapet. De utgör livsmiljöer, tillflyktsorter och spridningsvägar för flera av jordbrukslandskapets växt- och djurarter. Förutom funktionen som hägnad och livsmiljö visar de i många fall även det äldre odlingslandskapets fysiska organisation.

*Bild 99. Elstängsel på stengärdesgård.*



I vissa fall utgör stenmurar en naturlig avgränsning för får, men de skyddar inte mot rovdjur som lätt kan ta sig in över dem. Beroende på murens beskaffenhet (bredd, höjd, jämnhet) och geografiska placering (om stenmuren är markägargräns), finns olika alternativ att göra den rovdjursavvisande. Här visar vi några lösningar på nät med eltrådar vid stenmur och femtrådiga elstängsel mot och på stenmur.



*Bild 100. Elstängsel med extra trådar på grund av stora stenhögar invid stängslet.*

*Bild 101. Stenmur (låg) kompletterad med fårnät. Observera att nätet behöver kompletteras med eltrådar för att vara rovdjursavvisande.*





*Bild 102. Hög stenvmur kompletterad med fårnät. Observera att nätet behöver kompletteras med eltrådar för att vara rovdjursavvisande.*



*Bild 103. Hög och bred stenvmur med fårnät ovanpå. Observera att nätet behöver kompletteras med eltrådar för att vara rovdjursavvisande.*

*Bild 104. Hörn av fårnät vid stenmur. Observera att nätet behöver kompletteras med eltrådar för att vara rovdjursavvisande.*



## **Stängsling i områden med stort snödjup**

Om stängslet inte fyller någon funktion under vintern och är placerat i ett område med mycket skotertrafik eller rörelse av till exempel renar kan man lägga ned trådarna på marken längs vissa sträckor. Denna åtgärd medför att stängslet förmodligen håller under en längre tid och att grannsämjan bibehålls.

Det finns olika sätt att få ned trådarna på marknivå. Ett alternativ är att använda sig av mellanstolpar som står ovanpå marken (insultimber eller motsvarande i plast). De lägger sig ned per automatik när stängslet slakas. På trästolpar kan man istället montera särskilda skenor med flyttbara trådhållare med vingmuttrar som lossas vid behov (bild 105). Trådhållarna flyttas mycket lätt och kan skjutas ned mot marken och låsas fast där under snöperioden. Ett annat alternativ är att klippa av trådarna vid hörnen, lägga ned dem vid mellanstolparna och sedan använda Gripplar för att koppla ihop dem i hörnen igen när man vill spänna upp stängslet på våren.





*Bild 105. Skenor med flyttbara trådhållare. En ny variant av stolpe där trådhållarna kan skjutas längs hela stolpens längd, uppåt eller nedåt, i en skena. Trådhållarna hålls på plats med en mutter och flyttas med ett enkelt handgrepp.*



## Akuta eller tillfälliga stängsel



*Bild 106. Elnät med batteriaggregat och solpanel.*



Bild 107. Elstängselnät med styva vertikala plasttrådar.

## Elstängselnät

Om man behöver ett snabbt och effektivt tillfälligt stängsel kan man använda sig av spänningssatta nätstängsel. De kallas populärt för ”elnät” och brukar användas som *akutstängsel*, för att förhindra ytterligare rovdjursangrepp efter ett första angrepp. Flera av länsstyrelsernas besiktningsspersoner har elnät och kan hjälpa till att sätta upp dem för att snabbt skydda till exempel får efter ett vargangrepp.

Elnät kan även fylla en funktion på platser där man vill låta ett mindre antal djur beta under relativt kort tid, till exempel för att utnyttja efterbetet på en slagen vall. Eftersom näten är relativt enkla att flytta kan djuren beta på flera olika platser under samma säsong.

Näten består av plasttrådar med intvinnade metalltrådar som knutits till ett nät. De är tillverkade av UV-beständig polyeten och finns i olika höjder och maskstorlekar. Kantrådarna och de vertikala trådarna saknar elektriska ledare. På vissa nät är knutarna i varje maskhörn ingjutna i plast och kan därför inte glida. Näten levereras färdigmonterade med stålspetsförsedda plaststolpar i 50-meterslängder. Flera nät kan snabbt och enkelt monteras ihop för längre stängselsträckor.

Det finns olika typer av elnät av varierande kvalitet. Viltskadecenter rekommenderar särskilt en variant med styva vertikala trådar. De styva trådarna gör att detta nät inte sackar ihop lika lätt som flera andra nättyper kan göra.



*Bild 108. Grov plaststolpe för elnät.*

Elstängselnät behöver stärkas upp med grövre stolpar i hörn och brytpunkter. Det enklaste är att använda stolpar av återvunnen plast (bild 108). Får man inte tag i sådana går det att använda tryckta/eko-stolpar med isolatorer. Det är dock lätt att man råkar dra sönder de tunna metalledarna i nätet om man är oförsiktig med isolatorerna.

**OBS!** Ett elektriskt fårnät som inte är välsträckt kan utgöra en fara för djuren, som kan trassla in sig. Det är lätt att fastna i maskorna även om nätet är spänt och därför behöver man ha extra god tillsyn på djur som är instängda med elnät. Nätet måste ovillkorligen vara spänningssatt!



*Bild 109. Litet smidigt batteridrivet elaggregat för akuta åtgärder.*

# 10. De första dagarna i hägnet

## Hur vänjer man djuren?

Ett stängsel som består av enbart eltrådar (inte fårnät) är främst ett psykologiskt hinder (även om till exempel ett insultimber-stängsel med fem grova väl spända järntrådar i viss mån utgör ett fysiskt hinder). Det är därför mycket viktigt att stängslet är noga uppsatt och att funktionen är bra innan djuren släpps in. Kontrollera med voltmätare att det är tillräcklig spänning på trådarna innan djuren släpps in för första gången i det nya hägnet. Mät gärna även på jorden så att det inte går ut för mycket spänning där. Om så är fallet måste jordningen förbättras med flera jordspett. Det bör helst inte gå ut mer än 300 volt på jordledningen.

Det är viktigt att djuren får respekt för stängslet från början. Får som lärt sig smita ut på grund av brister i spänning eller dåligt uppsatta och underhållna stängsel är ofta svåra att stängsla inne även om spänningen höjs.

Djuren bör få bekanta sig med stängslet i lugn och ro. Om det är får som släpps på nytt bete i en nystängslad hage brukar de främst vara inriktade på att beta. Släpper man in kor eller hästar är det inte ovanligt att de istället "dansar" runt lite mera och noga undersöker den exakta stängselsträckningen.

En del djurägare känner sig osäkra på om tamdjuren ser trådarna. Om man vill kan man markera den översta tråden med till exempel breda tejprensor som sätts fast på tråden var tionde meter.

Tvinga aldrig djuren att hoppa över trådar som är nedlagda på marken. Häng upp trådarna i grindhålet på en stolpe när djuren ska flyttas.



*Bild 110. Markera den översta eltråden med exempelvis breda tejprensor.*



*Bild 111. Djuren bör få bekanta sig med hagen och stängslet i lugn och ro.*



# 11. Underhåll och skötsel av elstängsel

Det årliga underhållet av rovdjursavvisande stängsel (främst elstängsel) varierar mycket och beror bland annat på materialval, markförhållanden och förarbeten.

Underhållet av stängslet kan delas upp i *justering av stängselmaterial* och *grärensning*.

I mellersta och norra Sverige kan kraftig tjäle i marken medföra att stolpar av trä som tryckts ned ca 50–60 cm i marken ”lyfts upp” litet varje år. För att undvika detta måste man vara noga med att hörnstolpar och stolpar vid grindhål verkligen trycks ner till frostfritt djup (ca 1 m). Det som brukar behöva justeras är mellanstolpar som åker snett på grund av snö. Vissa stängselkonstruktioner, till exempel stängsel med mellanstolpar av typen "insultimber", kräver få insatser om året förutsatt att monteringen gjorts korrekt från början. Det är konstruerat av parallelogram i hörnen och fastnåjade mellanstolpar som står ovanpå marken och håller isär trådarna.

## Kontrollera stängslet inför betessläpp

Gå runt hela hagen och se till att inget allvarligt inträffat. Trådar och nät kan till exempel ha skadats av grenar eller hela träd som rasat ner under vintern eller av vilt som sprungit på stängslet. Grärensna under tråden om det inte gjordes under hösten. Rätta till eventuella mellanstolpar som hamnat snett. Kontrollera att handtagen och grindankarna i grindhålen är funktionsdugliga. Mät spänningen på tråden för att upptäcka eventuella fel.

## Grärensna under säsongen

Man bör som regel rensa bort uppväxande gräs under stängslet vid ett eller två tillfällen per år. Fler tillfällen än så är ytterst svårt för de flesta att hinna med. Grärensning görs lämpligast med röjsåg med en trekantig gräsklinga. Välj helst en röjsåg med ett varvtal som är speciellt anpassat för grärensning. Annars är det lätt att sågen går sönder. En gräsklinga tar även bort sly.

En fråga som ofta diskuteras är hur lång tid gräsrensningen tar. Svaret är att det beror på hur marken ser ut. Ju slätare marken är och ju färre stenar som ligger i vägen för klingan desto fortare går det. En uppskattad tidsåtgång på en frodig ”medelmark” är att man hinner röja ca 60 m i timmen.

### Hur gör man?

Slå av strömmen, gå på insidan av stängslet och kör med ”drag” på ca 50–60 cm. Det bör bli rent från gräs på ca 25-30 cm på varje sida om nedre tråden. Om man föser in det bortrensade materialet i hagen med klingan så äter djuren upp det mesta.

## Fel i radio, tv och telefon

Kontrollera först om felet kvarstår när stängslet är bortkopplat från elstängselapparaten. Knäpper det trots att aggregatet är bortkopplat kan stängselägaren andas ut. Då beror felet *inte* på elstängslet. Oftast beror felet på dålig kontakt i skarvar och andra kopplingar.

Även dåligt utförd eller felaktig jordning (jord kopplat till elnätets jordning) är vanliga felkällor. Om ett elstängsel löper längs med en telekabel eller teleledning kan induktionsspänning vara orsak till felet. Alltför mycket uppväxt under nedre tråden kan också påverka risken för störningar.

Om det trots kontroll av ovanstående faktorer fortsätter knäppa kan det ibland avhjälpas med ett batteridrivet aggregat. Det är åtminstone värt att prova. Vissa telefonledningar ute på landsbygden är gamla, vilket kan påverka hur känsliga de är för spänningar.

## Problem med klövvilt

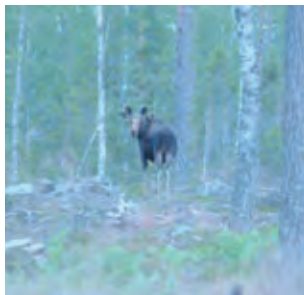


Bild 112. Älgar kan hoppa över stängsel på 110 cm.

Risken för att klövvilt ska orsaka neddragna trådar och avbrutna mellanstolpar varierar med hur mycket älg eller hjort det finns i området, var stängslet står i terrängen, hur det är konstruerat och vilken grovlek trådarna har. Klövviltstätheten påverkar hur stor risken är att vilt ska passera. På många håll i landet har främst älgstammen minskat kraftigt sedan 1980-talet. Problemen med nedrivna stängsel har också minskat avsevärt. De flesta vilda djur undviker stängsel med hög spänning på trådarna när de uppmärksammat att det är obehagligt att gå på dem. Både älgar, hjortar och rådjur kan hoppa över ett normalhögt rovdjursavvisande stängsel på 110 cm. Vildsvin hålls i stället effektivt ute med rovdjursavvisande stängsel från inhägnade områden.



Om stängslet står vid en särskilt attraktiv viltpassage, till exempel ned mot en å där även viltet dricker, kan en viss sträcka behöva markeras extra tydligt. Det görs enklast och billigast med 5 cm breda pakettej i 15 cm remsor som sätts fast dubbelt på översta tråden (bild 113) med 5–10 m mellanrum. Det fungerar betydligt bättre än snitselband som ofta hamnar bredvid stolparna efter några dagar. Tejpen sitter på plats under flera år.

Undvik helst att sätta upp elrep/elband på elstängslet. De har tunna ledare som ökar motståndet och sänker spänningen på hela stängslet även om repet/bandet bara finns på en begränsad sträcka.

Stängsel som byggs med mellanstolpar i form av insultimber- eller glasfiberpinnar får en fjädrande funktion. Om ett djur springer på ett sådant stängsel brukar konsekvensen inte bli så allvarlig, eftersom staketet ”reser sig” upp igen. Ibland kan dock trådarna behöva spännas upp något. Ju grövre tråd som används (upp till 2,5 mm), desto bättre både syns och håller den: En tråd som är 2,5 mm syns betydligt bättre än en på 1,8 mm. För att minimera problem med rovdjur, älg och annat vilt bör rovdjursavvisande stängsel hållas strömförande året runt.



*Bild 113. Markera den översta eltråden med exempelvis breda tejpremsor.*



*Bild 114. Vildsvin hålls effektivt borta från vallar och betesmarker med rovdjursavvisande stängsel.*

## Större underhåll

På vissa stängselsträckor, till exempel vid trånga passager, kan slyuppslaget bli så kraftigt att det blir omöjligt att röja under tråden så länge stängslet sitter på plats. På sådana platser kan man efter några år ta av trådarna på den aktuella sträckan och dra om sträckan in mot hagen. Det underlättar om man är några personer som hjälps åt med detta; då blir det mindre trassel. När detta är gjort kan man slyröja maskinellt med en *kedjeröjare*. Kedjeröjaren hänger i traktorns trepunktslyft och sitter till höger om traktorn. Vissa modeller går att vinkla. Kedjeröjaren flisar bokstavligen sönder vegetationen och klarar även grovt sly (upp till 10 cm Ø). Tekniken gör att stubbuppslaget minskar radikalt under kommande år jämfört med när man röjer med sågklinga. Det borttagna materialet behöver dessutom inte fraktas bort, utan blir kvar på platsen i form av flis.

*Bild 115. En kedjeröjare klarar röjning i tuff terräng, diken och andra slyområden.*

*Foto: Trejon AB*



# 12. Lagstiftning

Här beskriver vi kort vilka myndigheter som ger ut föreskrifter och regler som rör stängsel för tamdjur och rovdjur. För den som vill läsa mer rekommenderar vi boken Stängsel (Råsberg, 2005). Den kan beställas från Jordbruksverket.

## Ägofreds- och skadeståndslagstiftning

Ansvar, stängselskyldighet, underhåll, med mera regleras i flera olika lagar. I Ägofredslagen från 1933 (Lag (1933:269) om ägofred) regleras främst stängselskyldighet, underhåll och ansvar för skador på mark och gröda medan skadestånds- och trafiklagstiftningen reglerar ansvaret för andra skador som djur kan ställa till med då de kommer ut. Enligt Ägofredslagens första paragraf har djurägaren ett grundläggande ansvar för att djuren inte kommer ut och orsakar skada.

## Miljöbalken

I miljöbalken, som ersätter äldre naturvårdslag och skötselag, finns reglerat om bland annat:

- Allemansrätten (MB 7 kap. 1 och 30 §§) som är en oreglerad sedvanerätt innebär att alla ska ha tillgång till naturen.
- Biotopskyddsområde (MB 7 kap. 11 §) som ger ett generellt skydd för hotade djur- och växtarter i bland annat alléer, stenmurar och odlingsrösen.

Allemansrätten medger att man får gå genom inhägnad betesmark och liknande förutsatt att man inte skadar stängsel eller stör boskap. Mark- eller djurägare har inte rätt att hägna ute allmänheten från betesmarker, utan ska se till att det finns grindar eller övergångar som gör det möjligt att passera. Självklart ansvarar var och en för att stänga efter sig så att inte boskap kommer lös.

## Jordbruksverket

Varje djurägare har ett ansvar att hägna inne sina tamdjur på ett säkert sätt. Jordbruksverket är den myndighet som utfärdar föreskrifter angående djurhållning på uppdrag av regeringen. I *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om fårhållning* (SJVFS 2019:21 (L 107)) föreskriver Jordbruksverket följande:

**6 kap. 1 §** Stängsel ska vara väl uppsatt och underhållet samt i övrigt utformat och anordnat på ett sådant sätt att djur som hålls inom stängslet eller drivs mellan stängsel inte skadas.

Jordbruksverket har liknande föreskrifter för andra djur inom lantbruket

## Bidrag till rovdjursavvisande stängsel

I Naturvårdsverkets föreskrifter om bidrag och ersättningar för viltskador (NFS 2018:5) beskrivs hur länsstyrelsen kan lämna bidrag till rovdjursavvisande stängsel. Kontakta länsstyrelsen för aktuell information.

## Elsäkerhetsverket

I standarden SS-EN60335-2-76 står att elstängselapparater inte ska ge mer än fem joule vid 50–500 ohm. Vid denna nivå är energin så pass låg att den inte utgör en direkt fara för en vuxen frisk människa, men ändå uppfyller funktionen för att hålla djur på rätt sida om stängslet.

Det är tillverkarens ansvar att se till att regelverket följs när det gäller elstängselaggregat och installationen av dessa. Om aggregatet och installationen är i enlighet med den standard som anges, antas säkerhetskraven i lagen vara uppfyllda.

För att möjliggöra tillgång till högre energimängd än vad standarden tillåter, men ändå ha en acceptabel säkerhet har Elsäkerhetsverket tagit fram en föreskrift om elstängsel (*Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elstängselapparater och till dessa anslutna elstängsel (ELSÄK-FS 2011:2)*). Denna föreskrift gör det möjligt att sätta aggregat på den svenska marknaden som inte uppfyller säkerhetskraven i standarden SS-EN60335-2-76. Den ekonomiska aktör som vill sätta dessa aggregat på den svenska marknaden kan ansöka om tillstånd för detta hos Elsäkerhetsverket och samtidigt redogöra för hur han avser att tillse en motsvarande säkerhet för detta aggregat som de aggregat som följer standard har.

### Ur standarden SS-EN60335-2-76

- Elstängsel ska installeras och användas på ett sådant sätt att de inte orsakar någon fara för människor eller djur.
- Elstängsel får inte matas från mer än ett aggregat.
- Taggtråd får inte vara strömförande.
- Elstängsel utmed allmän väg ska vara märkt med varningsskyltar på siktavstånd från varandra.



# Litteratur och referenser

Gustavsson J-E. (2002) Hägnader och stängsel i kulturlandskapet. Riksantikvarieämbetet

Honda, T. (2021) Are high-voltage electric fences more effective at deterrence than low-voltage fences? Interspecific differences. Elsevier Crop Protection 148:105738

Honda, T. (2022) Height and tension of electric lines: how should an electric fence be installed to effectively

Ilipoulos Y., Youlatos D. och Sgardelis S. (2014) Wolf pack rendezvous site selection in Greece is mainly affected by anthropogenic landscape features. European Journal of Wildlife Research, vol 60, pp. 23-24.

Kindberg, J och Swenson, J. E. (2018) Björnstammens storlek i Sverige 2017. Rapport 2018-3 från det Skandinaviska björnprojektet

L G Produkter AB Fårskötsel och Lantbruk, produktkatalog 2014

Levin M., Karlsson J., m.fl. (2008) Besiktning av rovdjursangripna tamdjur. Viltskadecenter.

Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allaine D., Swenson J.E. (2010) Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). Canadian Journal of Zoology, vol. 88, pp. 875-883.

Mattisson, J. & Frank, J. (2020) Inventering av lodjur 2020. Beståndsstatus för stora rovdjur i Skandinavien. Nr 2 2020.

Ordiz A., Stoen O.G., Saebo S., Sahlen V., Pedersen B.E., Kindberg J. och Swenson J.E. (2013) Lasting behavioural responses of brown bears to experimental encounters with humans. Journal of Applied Ecology, vol. 50, pp. 306-314.

Pedersen V.A., Linnell J.D.C., Andersen R., Andrén H., Lindén M. och Segerström P. (1999) Winter lynx *Lynx lynx* predation on semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in northern Sweden. Wildlife Biology, vol. 5, pp. 203-211.

- Rogala J.K., Hebblewhite M., Whittington J., White C.A., Coleshill J. and Musiani M. (2011) Human Activity Differentially Redistributes Large Mammals in the Canadian Rockies National Parks. *Ecology and Society*, vol. 16, article no 16.
- Råsberg A. (2005) Stängselboken. Jönköping: Jordbruksverket.
- Viltskadecenter. (2004) Tamdjursstängsel och lodjur – försök i djurparker. Faktablad.
- Viltskadecenter (2007) Vilka stängsel är bäst mot varg? Faktablad.
- Viltskadecenters sammanställningar av viltskadestatistik:  
[www.slu.se/viltskadecenter/viltskadestatistik](http://www.slu.se/viltskadecenter/viltskadestatistik)
- Wabakken, P., Svensson, L., Maartmann, E., Nordli, K., Flagstad, Ø., Åkesson, M. (2020) Inventering av varg vintern 2019-2020. Beståndsstatus för stora rovdjur i Skandinavien 1-2020.
- Wikenros C., Sand H., Wabakken P., Liberg O. och Pedersen H.C. (2009) Wolf predation on moose and roe deer: chase distances and outcome of encounters. *Acta Theriologica*, vol. 54, pp. 207-218.
- Zager P och Beecham J. (2006) The role of American black bears and brown bears as predators on ungulates in North America. *Ursus*, vol. 17, pp. 95-108.



## **Webbplatser**

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

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

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

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

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

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

[www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter)

## **Muntliga referenser**

Lasse LE Carlsson, besiktningsperson för tamdjur och hundar i Blekinge län

Dick Karlsson, elektriker

Anders Linderoth, Santatorp Lönsboda

Roland Ängsteg, stängselmontering

## **Författare**

Inga Ängsteg\*, Roland Ängsteg, Ann Eklund\*, Jens Frank\*, Maria Levin\*,

Linn Svensson\*, Anders Råsberg, LRF

\*SLU Viltskadecenter

## **Fotografer**

Andreas Norin, Inga Ängsteg, Roland Ängsteg, LE Carlsson, Maria Levin,  
Anders Linderoth, Linn Svensson och Åsa Till

## **Skisser**

Roland Ängsteg och Åsa Till

## **Stängselförsök**

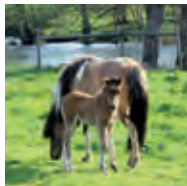
Linn Svensson

## **Tack till**

LG Produkter som låtit oss använda texter om bland annat fårnäet ur katalogen 2014.







## Stängsel mot stora rovdjur

Bra stängsel är viktigt för dig med får eller andra betesdjur i områden med varg. Vår förhoppning är att den här boken lär dig något om hur du bygger bra rovdjursavvisande stängsel.

Boken är skriven av SLU Viltskadecenter på uppdrag av Svenska Fåravelsförbundet. SF är en opolitisk, rikstäckande branschorganisation som verkar för fåravelns främjande och lönsamhet.

SLU Viltskadecenter (VSC) är ett nationellt centrum för kunskap om vilt, viltskador och samhälle. Vi forskar, utvecklar, utbildar och informerar. Vårt mål är att begränsa skador och konflikter som orsakas av fredade viltarter, framför allt stora rovdjur och betande fåglar. Vi samverkar med flera myndigheter och organisationer. Vi arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket sedan 1996 och tillhör institutionen för ekologi vid SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet.

[www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter)  
[www.faravelsforbundet.se](http://www.faravelsforbundet.se)  
[www.lrf.se](http://www.lrf.se)



VILTSKADECENTER

