

Standard for oppsett av High Tensile Tornado gjerde



Om High Tensile gjerde (Høy strekkstyrke)

Tornado gjerder er en kombinasjon av produksjon og materiell som tåler større belastning og varer lenger enn tradisjonelle gjerder. Denne gjerdeformen har vært brukt over hele verden i mer enn 50 år, men er først tatt i bruk i Norge i de senere årene.

Tornado high tensile gjerder baserer seg på nett laget av en stålqualität med svært høy strekkfasthet, og som derfor kan strammes dobbelt så hardt som konvensjonelle gjerder. Til sammenligning har et Tornado gjerde en strekkfasthet på 1250-1340 Nm, mens konvensjonell netting ligger på 600-800 Nm. Knutene i nettingen er også konstruert for å tåle en belastning på opptil 500 kg. Det vil si at rutene i nettet ikke vil endre seg selv ved stor belastning, for eksempel hvis beitedyr lener seg gjennom nettet for å beite. Nettet er også konstruert slik at det strekker og trekker seg sammen etter terrenget det monteres i.

På grunn av det kraftige spennet må hjørner og portåpninger ha stor stabilitet og styrke. I Norge bruker vi 10/14 cm stolper med 8/10 cm skråstag. Mellompålene er 8 cm. Det monteres også forsterkningspåler på 10/14 cm på selve gjerdestrekket. Nettet står i prinsippet av seg selv mellom de tjukke pålene. På fjell brukes gjerne fjellfeste for stolper. Alle påler bankes ned til ca 60 cm for mellompåler og ca 90-100 cm for hjørner og endepunkter. Stålstolper bores ned ca 15-20 cm, alt avhengig av grunnforhold. På grunn av nettets egenskaper og monteringsmetoden kan et Tornado gjerde ha større avstand mellom gjerdepålene enn konvensjonelle gjerder. Avhengig av terrenget plasseres pålene med avstand på 3-6 meter.

Hovedårsaken til at gjerdet og metoden er utviklet, er kostnad og levetid. Et gjerde som er korrekt montert vil tåle store belastninger og holde seg likt i mange år. Det kan hende at noen stolper vil sette seg og at tråden slakkes. Det er lett å rette opp fordi nettet er koblet sammen med Gripple-koblinger, som enkelt kan strammes ved hjelp av en spesialtang.

Tornado gjerde er en svært stabil og god gjerdeløsning som vil spare eiere både vedlikehold og kostnader i mange år.

High Tensile gjerding krever mer kompetanse og noe annet utstyr enn vanlig gjerding. Dokumentet som følger setter en standard for High Tensile montering i norsk terreng og underlag.

Kartlegging av bruksområde, naturelementer, og gjerdelinje

Skisser et kart over arealet og linjen som inkluderer:

Arealbruk:

- Eiendomslinjer
- Rørledninger og kabler (hvis noe)
- Servitutter (om noen)
- Beiteareal og innhegninger
- Dyrket mark og hekkeområder
- Fôring og jaktområder
- Veier
- Svingradius for porter og utstyr
- Vurder også hvilke endringer i arealbruk som kan komme i løpet av de neste 5, 10 20 år, og planlegg gjerdet tilsvarende

Landskapstrekk:

- Naturlige hindringer som bekker eller grøfter
- Røft terreng (som bør unngås hvis mulig)
- Trær (Ikke bruk trær som gjerdestolper)
- Vann - Unngå hvis mulig - Sett gjerdet parallelt med bekker over områder som tidvis blir oversvømte (hvis mulig) . For små, grunne vannhull kan det bygges et solid gjerde som går over vannet. Hvis du ikke kan unngå å gjerde over vann, se løsning for dette på side X

Karteksempel

Eksemplet neste side viser et kartutsnitt fra Tornado Fence Configurator

<https://fencingconfigurator.tornadowire.com/>

Step 1

Step 2

Tip* to increase your fence line accuracy, zoom in on the map. zoom out again after you are happy with your fence line to capture it in a pdf

Step 3

Step 4

Extend route

Reset route

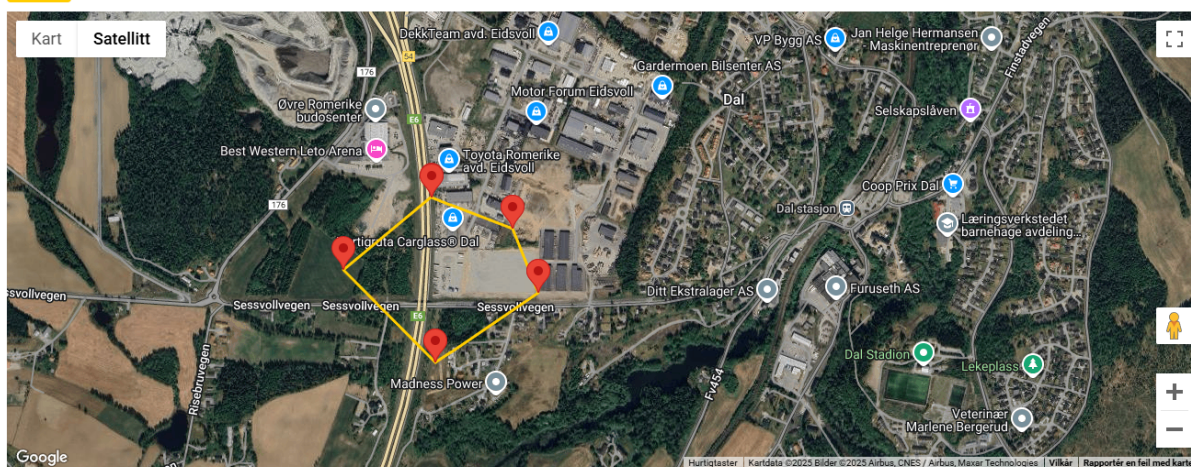
Add posts

Save route

Post code search:

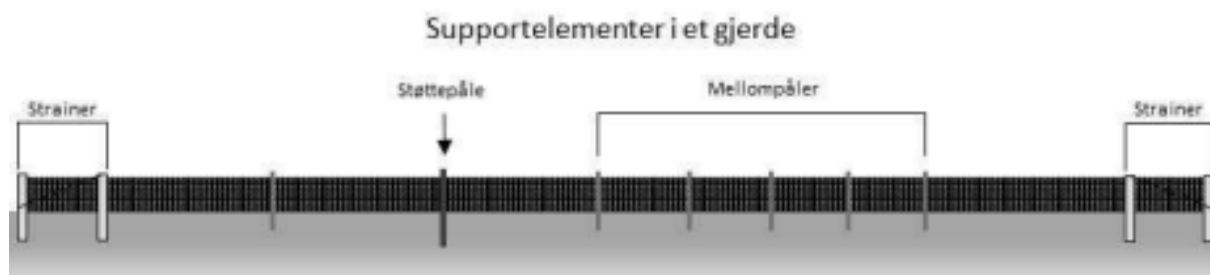
2072

Search



Fence length	1357	metre
Strainer posts	10	items
Intermediate posts	272	items

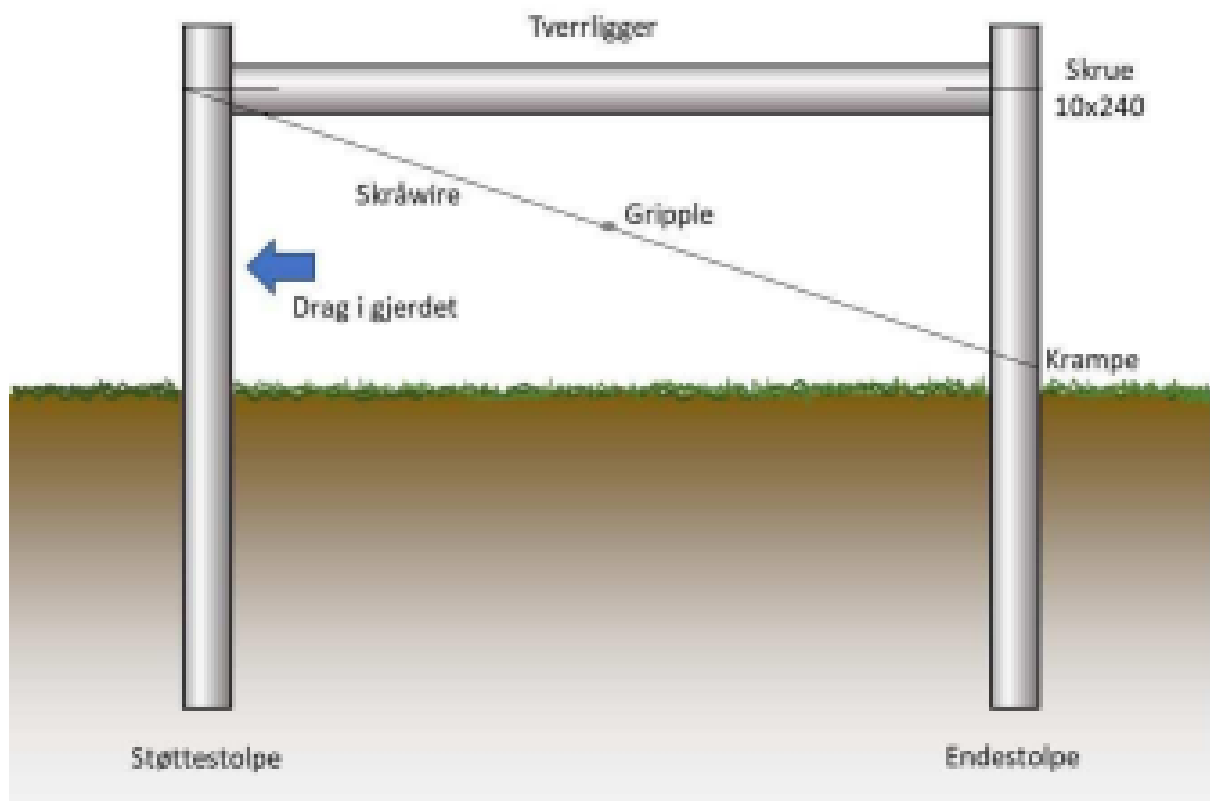
Kartlegg behov for forsterkede endekonstruksjoner



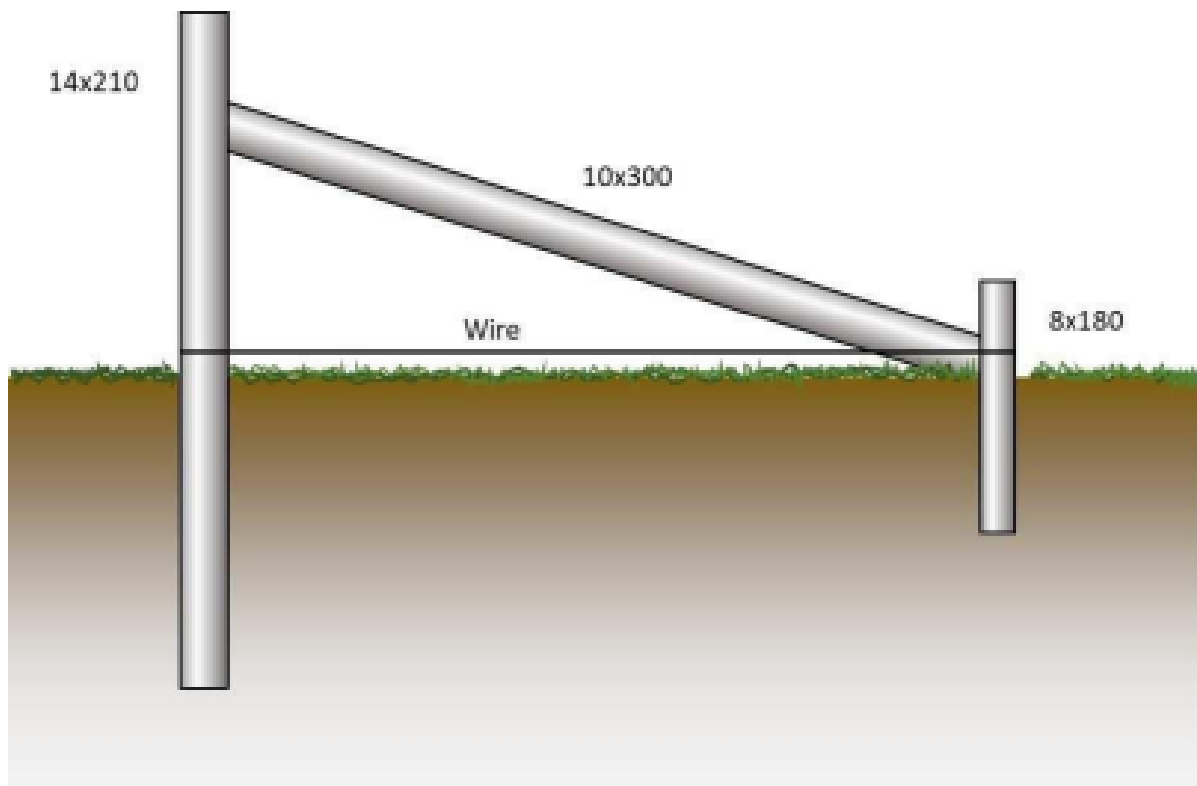
Gjerdeelementer består av:

- **Forsterkede endekonstruksjoner («Strainer»)** som forankrer gjerdet og konstrueres for å tåle det kraftige strekket i gjerdet
- **Mellompåler** som holder gjerdet vertikalt (80x180 cm)
- **Støttepåler** som også holder gjerdet vertikalt, men gir ekstra støtte langs gjerdet der det er større forsenkninger, topper eller retningsendringer langs gjerdet.
- Bruk endeforsterkning når retningen skifter over ca 30 grader, og/eller avhengig av underlag. (Bløtt underlag krever mer forsterkning enn steinunderlag)

Forsterket endekonstruksjon («Strainer»)



Alternativ: Skråstagsløsning («Kiwi strainer»)



Komponenter i en forsterket endekonstruksjon

En forsterket endekonstruksjon er utformet for å holde gjerdet stramt, og tåle det kraftige strekket (high tensile) som det er i gjerdet.

Forsterkede endekonstruksjoner skal derfor settes opp i begynnelsen og slutten av hvert rett strekk av gjerdet. Forsterkede endekonstruksjoner er nøkkelen til et solid bygget gjerde.

Endestolpen er gjerdets anker. Nettingen festes til disse endestolpene ved begynnelse og slutt på hvert strekk. Strekkene må ikke være for lange, opp til 500 meter.

Støttestolpen brukes sammen med tverrligger-stolpen for å holde endestolpen på plass, samt øke hvor mye av forsterket endekonstruksjon som er forankret i bakken.

Tverrliggeren kobler sammen endestolpen og støttestolpen slik at disse fordeler strekket i gjerdet seg imellom.

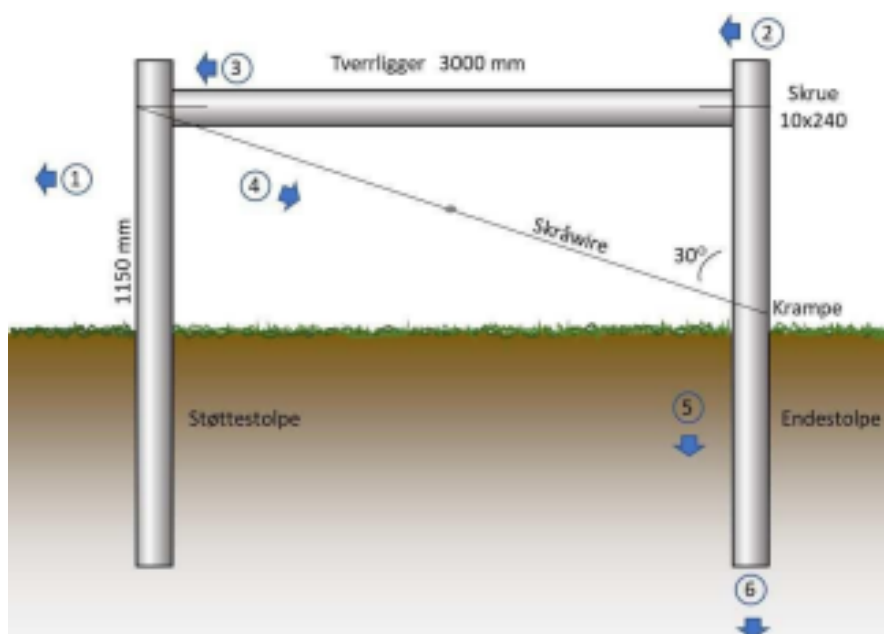
Viktig: Ikke bruk Mellompåler som tverrliggere! (De er for korte og for tynne.)

Forsterket endekonstruksjonsskruer (140mm og 240mm skruer) holder tverrliggeren / skråstiveren på plass. Spiker anbefales ikke.

Skråwire (også kjent som strekktråd) brukes på forsterket endekonstruksjon av tre for å fordele kreftene mellom stolpene i konstruksjonen. Uten støtetrådene ville hele konstruksjonen ha kommet til å helle i den retningen som gjerdet trekker. Som støtetråd brukes en omgang med 2,5 mm high tensile tråd (eventuelt 3,55 mm).

Grippe eller trådstrammer brukes til å stramme støtetråden. Disse kan brukes til å etterstramme støtetråden når behovet oppstår som følge av f.eks. sesongendringer eller bevegelser i bakken.

Hvordan forsterket endekonstruksjon virker



- 1) Gjerdebelastning (drag)
- 2) Vekten av gjerde drar mot toppen av endestolpen
- 3) Tverrliggeren presser mot støttestolpen
- 4) Skråwiren tar opp trekk-kraften og overfører den til nederste del av endestolpen
- 5) Endestolpen overfører belastningen til bakken

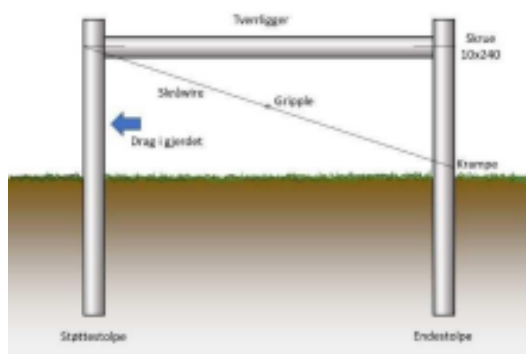
En forsterket endekonstruksjon er utformet slik at det til syvende og sist er endestolpen som overfører strekket i, og vekten av gjerde til bakken. Dette inkluderer også belastninger fra dyr eller andre objekter som utøver press på gjerdet. Når toppen av endestolpen trekkes i gjerdets retning, overføres kraften via tverrliggeren til støttestolpen. Støttestolpen vil så, via støttestråden, overføre denne kraften til nedre del av endestolpen, som så igjen overfører kraften ned i bakken.

For at denne kraftoverføringen skal fungere, må støttestråden ha en vinkel på 30 grader eller mindre. Hvis vinkelen er for bratt, vil dette medføre at støttestråden trekker endestolpen oppover og ut av bakken. Når vinkelen er riktig gir dette en horisontal kraft som overføres til den omkringliggende jorden. Eneste måten å gjøre vinkelen mindre på, er å øke bredden på den forsterkede endekonstruksjonen.

Ulike varianter av Forsterket Endekonstruksjon

Bruk den varianten av forsterket endekonstruksjon som passer til det gjerdet du skal sette opp. [Enkel](#)

H-formet endekonstruksjon – «Boks»



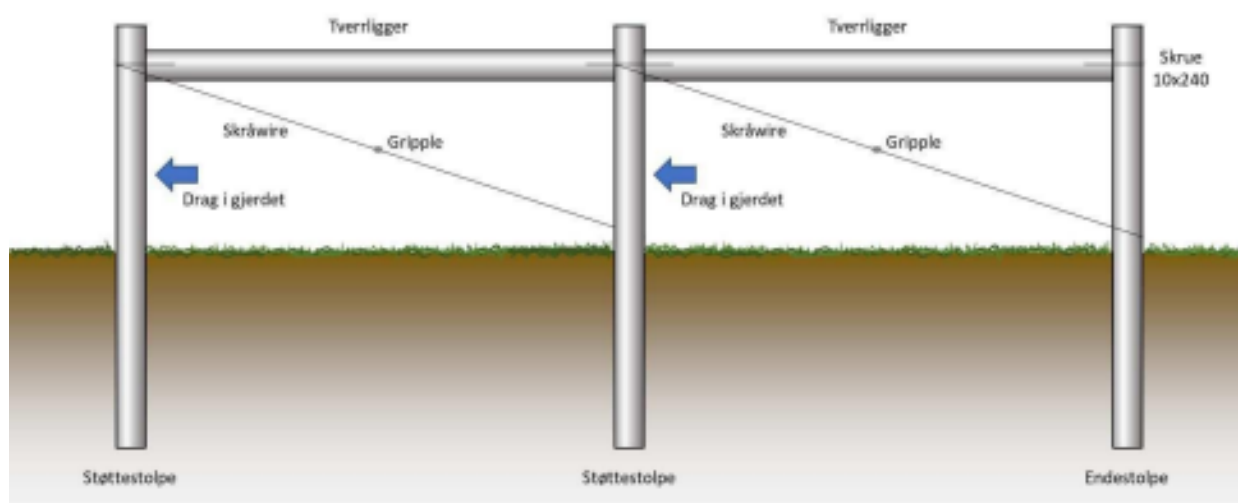
Tverrliggeren skal ha en diameter på 10 cm og lengde 3 meter.

Bruk enkel H-formet forsterket endekonstruksjon ved enden av hvert rett gjerdestrekk.

For høye gjerder må enden pålene bankes lengre ned i bakken. Dette kan være vanskelig å få til på grunn av grunnforholdene. Bruk da en endekonstruksjon som er dobbel i høyden.

Enkel H-formet forsterket endekonstruksjon kan motstå en kraft på mellom 700 kg og 1400 kg, avhengig av bredde, hvor dypt pålene stikker, og bakkens beskaffenhet (type jordsmonn).

Dobbel H-formet forsterket endekonstruksjon («Dobbel boks»)

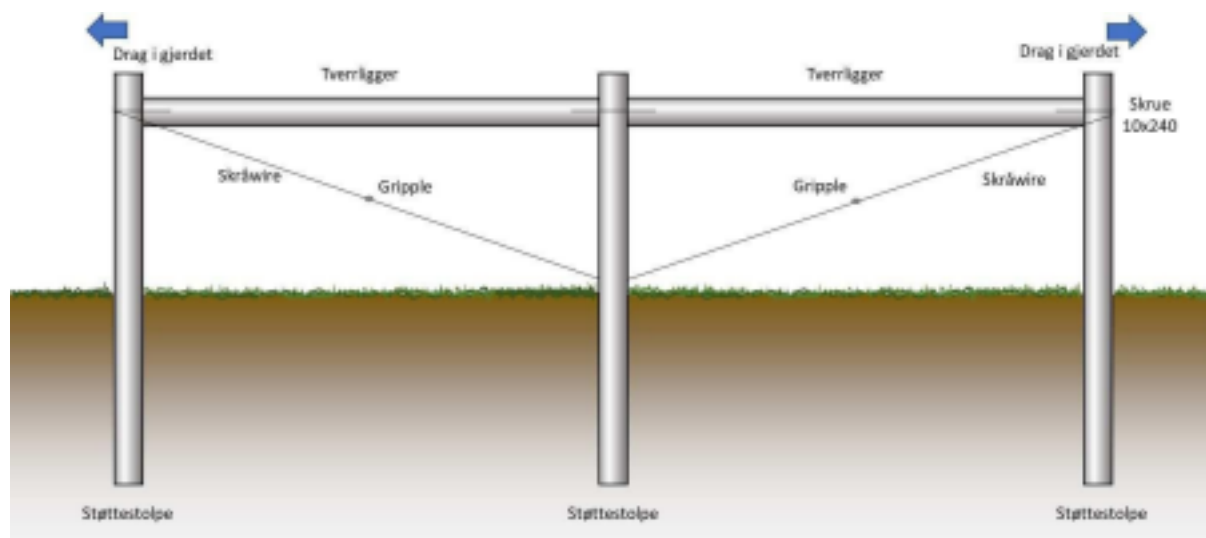


Dobbel H-formet endekonstruksjon kan holde 40% - 50 % større krefter og brukes dersom strekk-kraften i gjerdet vil være større enn normalt.

Ved manuell montering kan dimensjonene reduseres til utelukkende 10 cm diameter. (P.g.a. max diameter i «Petrol Post Driver») Bruk enkel endekonstruksjon ved maskinell montering og dobbel ved manuell montering.

Dobbel H-formet forsterkning («Dobbel boks»)

Denne varianten brukes som en del av et gjerdestrekk, dersom strekket endrer vinkel mer enn 15 grader, eller dersom det er mer enn 400 meter mellom endekonstruksjonene.



Jordsmonnets betydning for valg av endekonstruksjon

Jordsmonnets / underlagets beskaffenhet er avgjørende for valg av type av forsterket endekonstruksjon. Hvorvidt det er sandholdig jord, steinet grunn, myr eller områder hvor det dannes tele i jorden, er eksempler på faktorer har betydning for valg av dobbel v.s. enkel endekonstruksjon, samt diameter og dybde på stolpene.

I myr må man i noen tilfeller bruke veldig lange påler. Det kan med fordel skrues på en tverrligger i markhøyde. (Fordi konstruksjonen kan synke, pålen i markhøyde gjør at den «flyter» bedre.)

På fjell brukes klammer, røyr og ferdigsveiste støttepåler.

Prinsippet i hjørner og retningsendring er det samme på stål, løsninger, støttepåler skal motvirke krefter i nettet. Stolper og klammer finnes i mange varianter.

Sandholdig og lett jord krever både større diameter på stolpene, samt at de drives lenger ned i bakken. Som oftest vil denne type underlag kreve en dobbel H-formet endekonstruksjon (med bruk av 3 stolper i bakken).

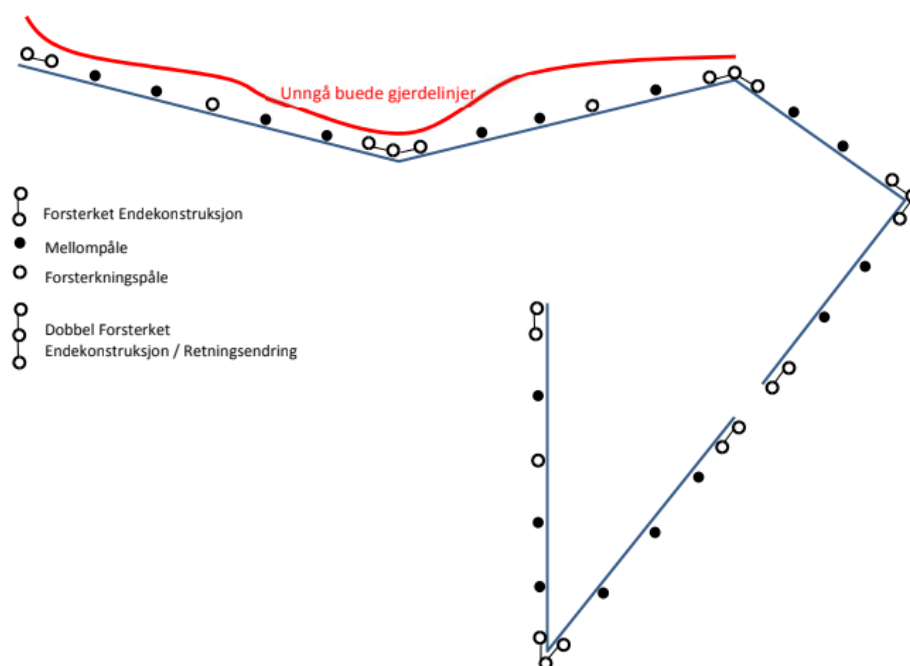
Områder som jevnlig veksler mellom frost/tele og opptining vil det også i de fleste tilfeller være behov for at stolpene drives dypere ned i bakken. I disse tilfellene må pålene settes dypere enn det nivået der det vil være frost i bakken. Dette for å forhindre at telehiv løfter stolpene.

Hvis det ikke er mulig å sette stolpene dypere enn frost-nivået, så er et alternativ å bruke stolper med større diameter og/eller gjøre den forsterkede endekonstruksjonen bredere. Begge disse alternativene vil gjøre endekonstruksjonen sterkere. Merk at disse alternativene bør kun

brukes når det er absolutt nødvendig, og må ikke sees på som en snarvei for å omgå kravet til dybde.

Plassering av forsterkningene

- En forsterkning kreves hver gang et gjerde starter eller stopper, eller skifter retning, uavhengig av lengden på gjerdestrekket.
- Den ideelle bredden på forsterkningen er 2,5 ganger høyden på gjerdet
- Avstanden mellom forsterkede endekonstruksjoner kan være opptil 400 meter. Gjerdestrekk som er over 400 meter vil kreve en Dobbel H-formet forsterkning i selve gjerdestrekket.
- Bruk helst ikke bueformede gjerder. Bruk rette strekk mellom retningendringene.
- Ved retningsendring som er mer enn 15 grader kreves en forsterkning.
- Hvis det er en mulighet for at det i fremtiden vil komme nye gjerdestrekk i forlengelsen av nåværende gjerde, planlegg for dette og monter en dertil passende endeforsterkning på det gjerdet du setter opp nå.



Gjerdene skal monteres på den siden hvor det forventes mest trykk mot gjerdet: på innsiden ved inngjerding av buskap, på utsiden hvis gjerdet skal holde inntrengere ute. Hvis du må bruke støtter i forbindelse med retningsendring så må du passe på at du også har mulighet til å stramme.

Forsterkningspåler

- Forsterkningspåler/retningsendringer er kraftigere enn mellompåler og kan være laget av ett av følgende materialer: - Tre, ikke levende/rotfast og Impregneret tre - Galvaniserte rør utenpå staplelok
- Forsterkningspåler brukes for å gi større styrke til gjerdelinjen
- Plasseres på det laveste punktet i en dump og på det høyeste punktet på en forhøyning, samt der gjerdet gjør retningsendringer.
HINT: Stå på tauen/snoren i en dump for å finne punktet hvor forsterkningsstolpen skal plasseres.

Porter

- For optimal plassering av porter, ta hensyn til både buskap, tilgang for maskiner og trafikk • Prøv å unngå å sette porter vinkelrett på gjerdet. Bruk en portfot hvis du er nødt til å sette porten vinkelrett på gjerdet.
- Porter må lysåpning som er lik portens bredde + 15 cm
- Monter portene slik at de svinger tilbake mot gjerdet, ikke igjennom. Det er viktig å avtale med bruker hvordan porten skal svinge.
- Dersom porten skal ha en overligger i høyden, må du planlegge for høyden på utstyr og maskineri som skal passere



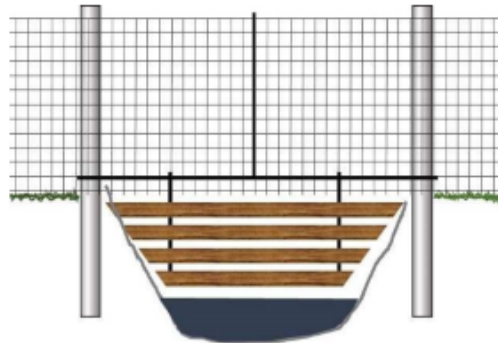
Porter for vannføring

Større vannførende kløfter / vannrenner / kanaler krever som regel spesialtilpassede konstruksjoner laget av gjerdeprodusenter eller spesialtilvirket på annen måte.

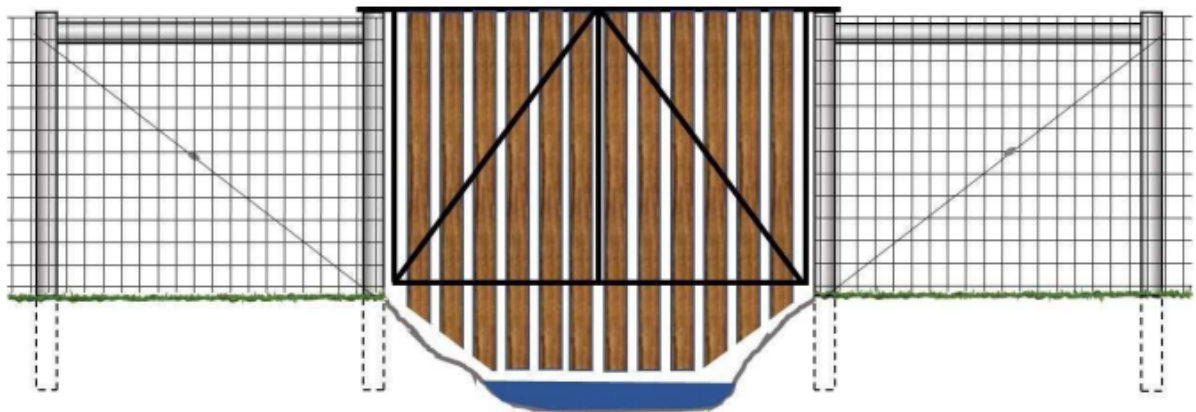
En vannport (også kjent som oversvømmelsesport eller gyngeport) henger i en solid overligger, og formes i henhold til formen på den vannførende kanalen. Vannporten svinger ut når den utsettes for vanntrykk, uten å være til hinder for vannstrømmen. Den returnerer til normal vertikal posisjon når vannstrømmen stopper. Jo dypere vannrenne, jo mer kompleks blir porten. Veldig brede vannrenner kan kreve flere vannporter.

Før du konstruerer en vannport, ta kontakt med en erfaren montør. Det finnes spesialløsninger, men det er behov for individuell instruksjon.

Eksempler på vannporter



Typisk enkel vannport



Typisk dobbel vannport

Nettingstyper

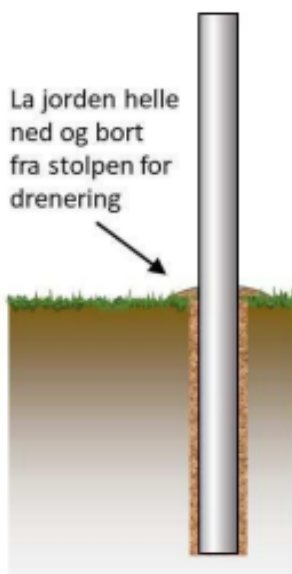
Det brukes ulike nettingstyper til ulike formål. Det finnes således varianter for

- Sau/Storfe
- Hest
- Hjort / Rådyr / Elg
- Oter / Grevling
- Dyreparker
- Sport & Fritid
- Transport / Sikkerhet

Eksempel:

HT 8/100/30 betyr High Tensile, 8 liggende tråder, 100 cm høyde, 30 cm mellom vertikale tråder.

Se vår nettside for spesifikasjoner for gjerde til ditt formål: <https://smaafe.no/gjerder/stalgjerde/>



Avstand mellom endestolpene på et rett, uavbrutt løp kan være opptil 400 meter uten behov for ekstra forsterkninger.

Trestolper i fast jord bør drives 1,0 til 1,7 meter ned i bakken, avhengig av jordtype og høyden på gjerdet.

Stolpene kan bankes på plass, eller settes ned i forhåndsboret hull.

Stolper som bankes ned: I de fleste tilfeller er en banket

stolpe det beste alternativet, ettersom den kan motstå større kraft enn stolpe satt

i et forboret hull. Den urørte jorda rundt en banket stolpe gjør at den er i stand til å tåle større belastning. Lag en helning på jorden rundt stolpen for å lage drenering.

Boret hull: Hvis du har gravd stolpehullet med en bærbar drill, fyll tilbake små mengder av jord om gangen, og pakk den godt. For best resultat, fyll all utgravd jord tilbake i hullet og trykk den godt sammen.

Plasser Støttepåler (Forsterkningspåler) og Mellompåler

Plasser (men ikke banke ned) Mellompåler og Forsterkningspåler i henhold til planene for

Du trenger følgende komponenter:

- Stolper til 2 endeforsterkninger
- Mellompåler («80 påle»)
- Forsterkningspåler («140 påle») **Verktøy**

- Kart over gjerdestrekket

- Måleverktøy

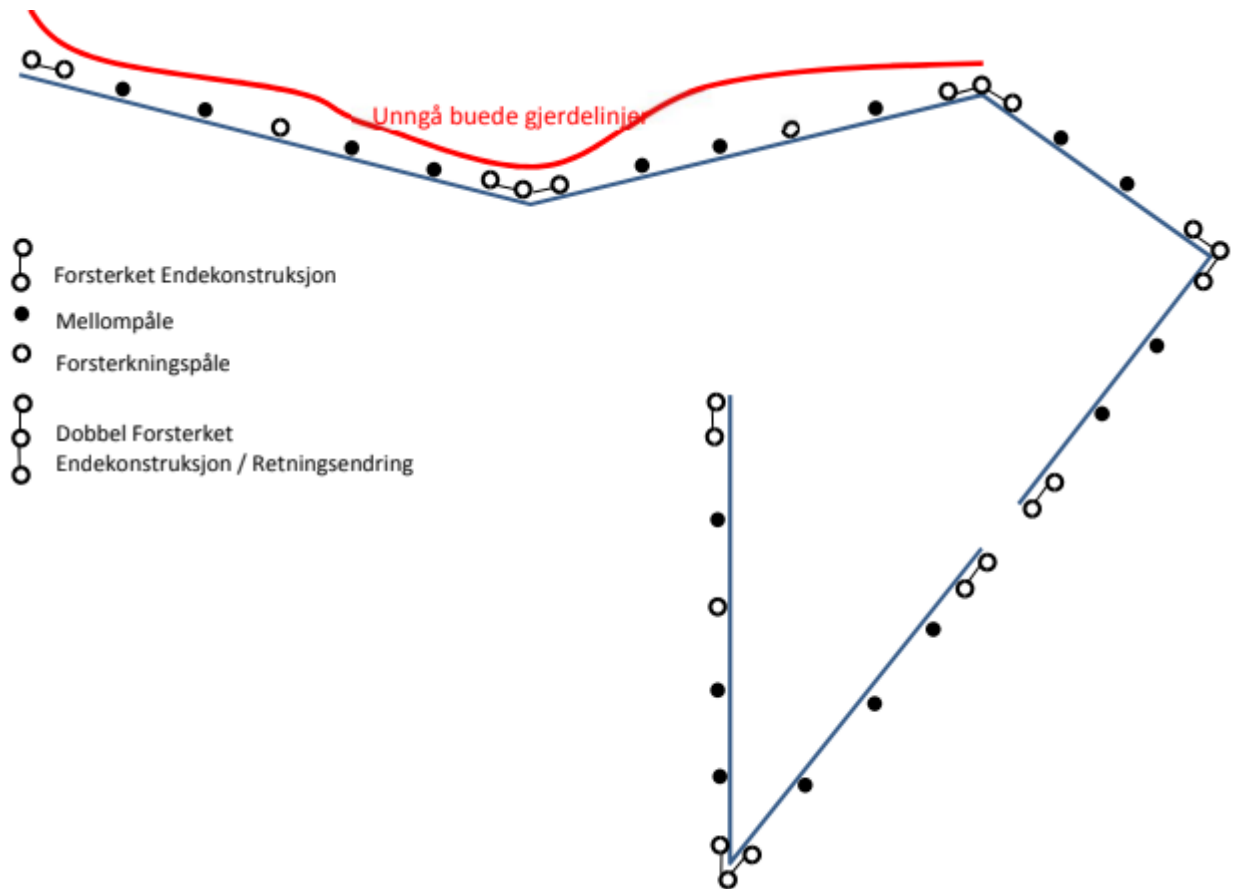
Vi anbefaler at du legger ut alle støtteelementene, forsterkede endestykker og Forsterkningspåler, før du banker dem ned.

Forsterkningspåler brukes for hver 50 meter, og ved retningsendringer.

Hvor hver av de to endepålene trenger du naturligvis også to forsterkningspåler, én for hvert forsterket endestykke.

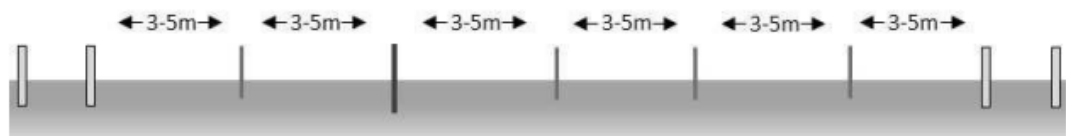
Forsterkede endestykker: Ideell bredde mellom endepålen og forsterkningspålen er minimum 2 ganger høyden på gjerdet, opp til ca 2,5 ganger høyden (anbefalt). Altså for et 2 meter høyt gjerde bør avstanden være 4 til 5 meter.

Andre typer forsterkninger



Gjerdenettingen skal monteres på den siden hvor det forventes mest trykk mot gjerdet: på innsiden ved inngjerding av buskap, på utsiden hvis gjerdet skal holde inntrengere ute. Snøpress bør tas i betrakning.

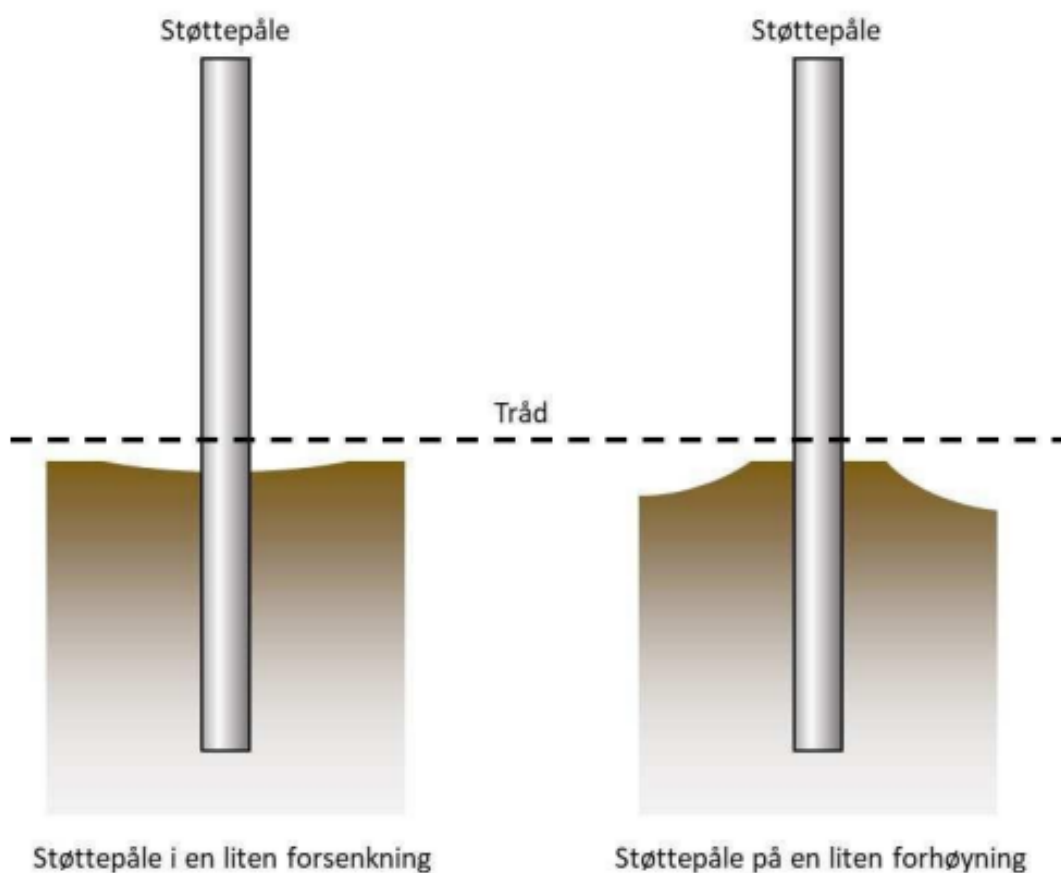
Ved retningsendringer skal gjerdenettingen være på utsiden, slik at gjerdet dras mot stolpene istedet for fra dem. Når du er fornøyd med plasseringen av pålene kan du montere de forsterkede endestykkene.



Sett Forsterkningspåler og Mellompåler

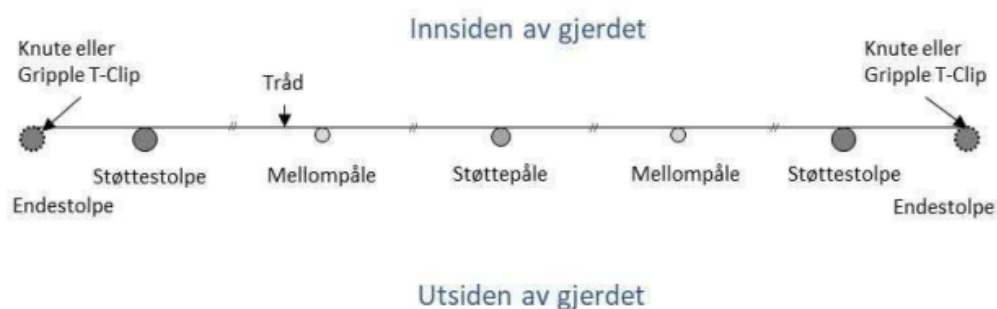
Sett alle Forsterkningspåler, endestolper og Mellompåler på samme side av snoren. De skal være på samme side som du vil at nettingen skal være. Krampene kan ikke holde nettingen.

Set forsterkningsstolpene på samme måte som du setter endestolper. Det skal være en forsterkningpåle for hver 50 meter eller for hver retningsendring. Sett også en forsterkningspåle i hver forsenkning og på hver forhøyning. Plassering av påler er en erfaringssak og krever opplæring og øvelse sammen med erfaren montør.



Sett Mellompåler

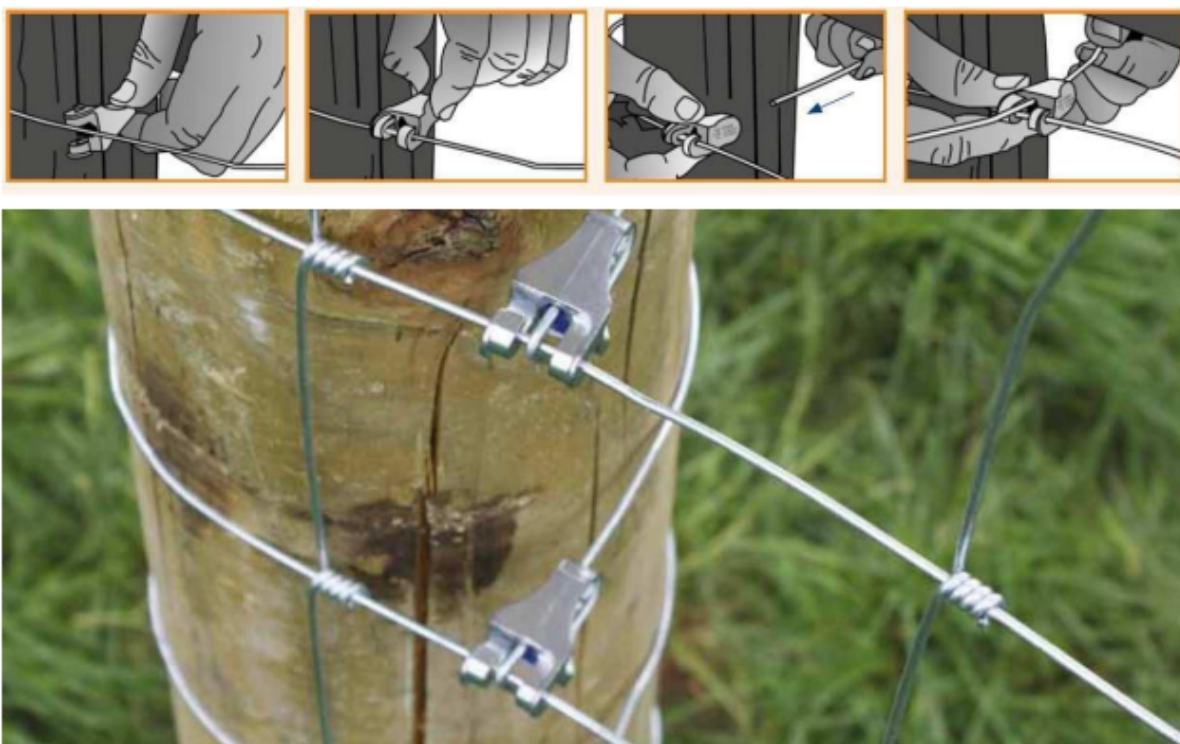
Det kan være 3 til 6 meter mellom hver mellompåle.



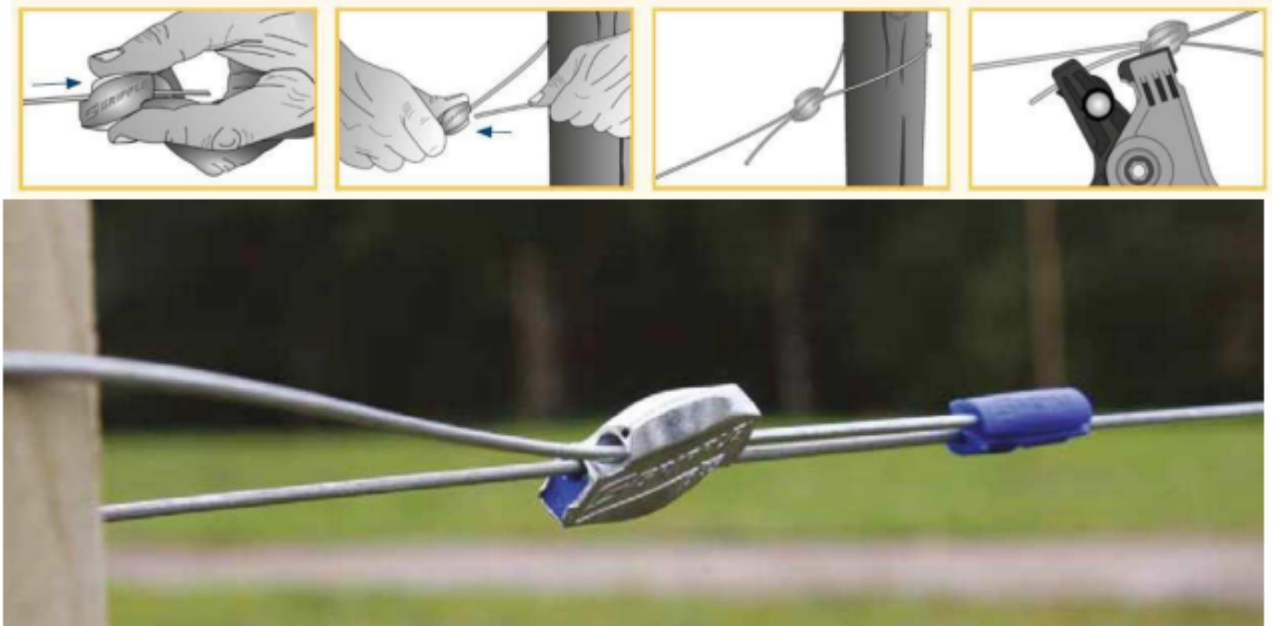
Gjerdet sett ovenfra. Merk at alle stolper står på samme side av snoren.

Fest til endestolpene (Gripple metode)

Gripple er koblinger som blir solgt i de fleste landbruksforretninger i Norge. Gripple T-Clip vris og hektes på trådene og strammer seg automatisk rundt endestolpen etter hvert som gjerdet strammes. Det finnes alternative metoder, men denne er mest hensiktsmessig til norske forhold.



Alternativ:



Stram opp gjerdet (Gripple metode)

Gjerdet kan enten strammes i den ene enden før installering av Gripple T-Clips, alternativt ved spleisen i midten av gjerdet ved hjelp av Gripple strammeverktøy.

Stramming :



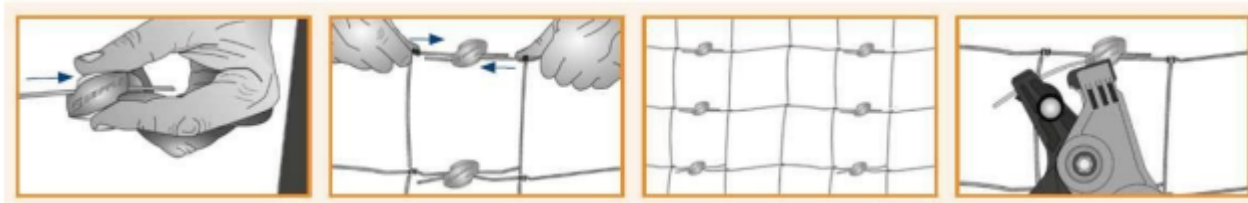
Spleis gjerdet (Gripple metode)

En spleis bør alltid gjøres på midten av gjerdet, bruk Gripple Plus for å stramme opp første gang og deretter etterstramme ved behov.

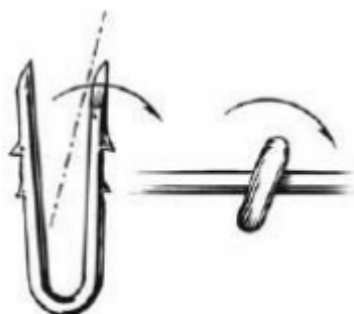


Reparasjon

Når det er nødvendig med reparasjon, så kan man med Gripple-metoden spleise inn en liten seksjon, i stedet for å bytte ut en større del av gjerdet.



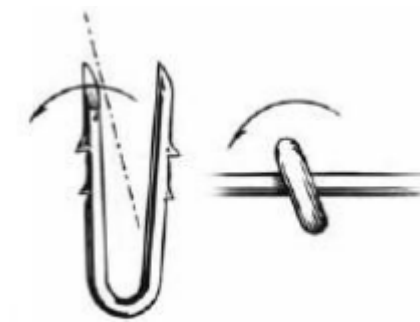
Festing til trepåler



Når krampene slås inn i pålene korrekt, vil benene bøyes utover og gi maksimalt feste. Dette gjør at man også unngår at pålen sprekker opp.

Roter krampen vertikalt ca 45 grader før du banker den inn.
Roter høyrehånds kramper til høyre og venstrehåndskramper til venstre

Antall kramper per påle vurderes ut fra belastning på nettet.

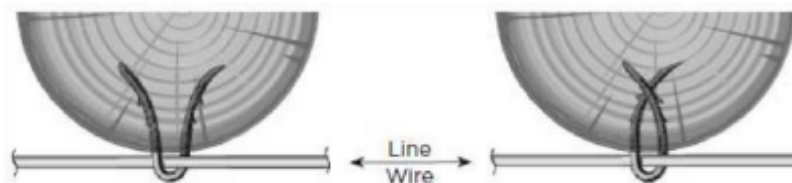


Venstrehånds-krampe:
Roter til venstre

MERK: Hvis krampene roteres i feil retning kan de føre til at «beina» krysses. Det kan igjen føre til at treverket i pålen sprekker, og dermed svekker holdestyrken i krampen. Ikke hamre krampene helt inn i pålen. La det være nok slingringsmonn til at nettingen kan bevege seg fritt sidelengs under krampen.

Fest kun trådene, og ikke fest dem for nærme knutene. De skal slås inn i en vertikal linje, men allikevel ikke være helt perfekt på linje ettersom det kan medføre at treverket i pålen sprekker. Ikke fest vertikale tråd!

Korrekt vs. Feil festing av kramper



Korrekt

Festet i pålen med bena svingende utover

Feil

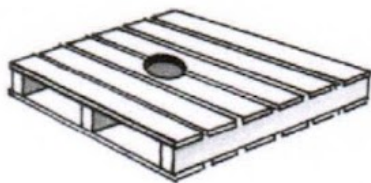
Krampen har feil vinkel i utgangspunktet. Beina krysser hverandre og festestyrken til krampen reduseres.

Neste side: tips til hjemmelaget utrulling av gjerder :)

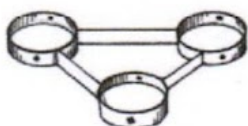
HJELPEMIDDEL TIL MASKINELL UTSETT AV VILTNETT.

NORSK SMÅFESERVICE A/S

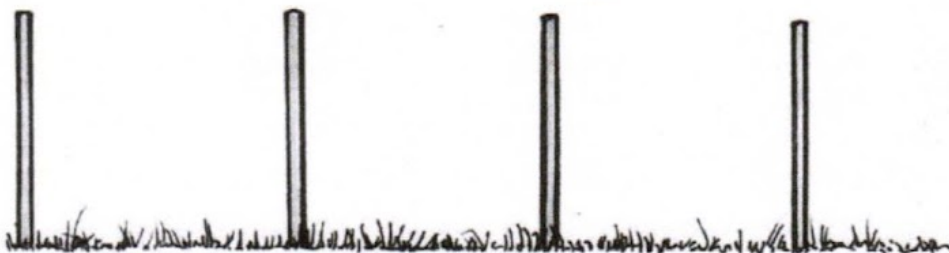
Er traséen kjørbær med traktor, kan du lage deg følgende hjelpemiddel.
Du må ha pallegaffel. Ta en sterk god pall og lag et hull i midten (Toppdekket)
Hullet skal ha nærmest mulig diameter til stolpene du bruker.



Tre ringer med hull sammensveiset- tilpasset traktoren. Skaff bolt og muttere. Prehull 3 stolper



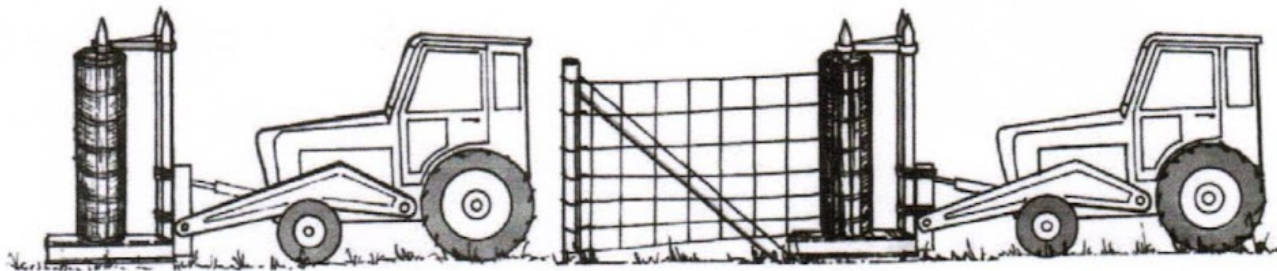
Sett opp opp stolpeverket



Stikk den løse stolpen gjennom kjernen på viltnett-rullen
Tre på en lit stiv plastplate hullet i samme dimensjon under rullen, for at den lettere skal gli ut og ikke beskadige pallen.



Bøy pallen 90 grader frem og kjør frem slik at du får den løse stolpen inn i hullet. Tre på ring-kronen og lås med boltene



Nå er du klar til å kjøre rullen frem til startstolpe. Løsne festen og kramp opp enden. Rygg sakte ned langs stolpene. 1 mann kjører og 2 kramper opp (provisorisk) ettersom du rygger nedover. Bruk hendelen aktivt for å holde god stramm opppe eller nede ettersom det trengs. Stopp litt innimellom for å fange opp feil eller slakk. Får du mye slakk og trenger et ekstra godt strekk, stikk endel tynne kamjern tvers igjennom rullen for å låse denne. Trekk ikke så sterkt at du ødelegger eller desformere rutene, husk det er en begrensing her. Skulle du i starten være uheldig her, bruk en hammer for å slå knuten tilbake på riktig plass. I denne posisjonen er det rimelig enkelt for 2 mann å løsne opp noen kramper og stramme opp noen slakker manuelt. Bruk og Gripler aktivt ved skjøting og stramming her.

