

Sveiste armeringsnett

Prosjektnett

1. Orientering

1.1 Generelt

Prosjektnett fremstilles etter kravene gitt i NS 3576-4 Armeringsstål. Mål og egen-skaper», Del 4 sveiste armeringsnett.

1.2 Karakteristikk av produktet

Prosjektnett er, som navnet antyder, sveisede armeringsnett tilpasset det enkelte byggeprosjekt. Alle krysspunkter er sveiset.

1.3 Bruksområde

Prosjektnett har den fordel at de gir en tilpasset armeringsmengde i en stabil, sammensveiset form og med tilpasset format. Mye kapp- og bindearbeide spares, og monteringen går raskere. Råbyggets fremdriftshastighet kan økes.

Bruksområdet er stort. Etasjeskille og vegger i bygg er et typisk område. Dekker på grunn med spesielle fugeavstander, eller fundamenter er andre områder. Bøyes nettene gir de en hensiktsmessig armering av f.eks. rektangulære kulverter. Tilpassede bøyekurver for bjelker o.l. kan fremstilles. Prosjektnett blir brukt i stor utstrekning i elementproduksjon.

1.4 Godkjenning

Våre prosjektnett er underlagt sertifisering av Kontrollrådet for Klasse K.

2. Produktbeskrivelse

2.1 Utgangsmateriale

Utgangsmaterialet er kamtråd B500NA. B500NA kjennetegnes ved at den har tre rekker kammer rundt omkretsen og ingen langsgående ribber. Det relative kamareal tilsvarer det som kreves for kamstenger av samme nominelle diameter.

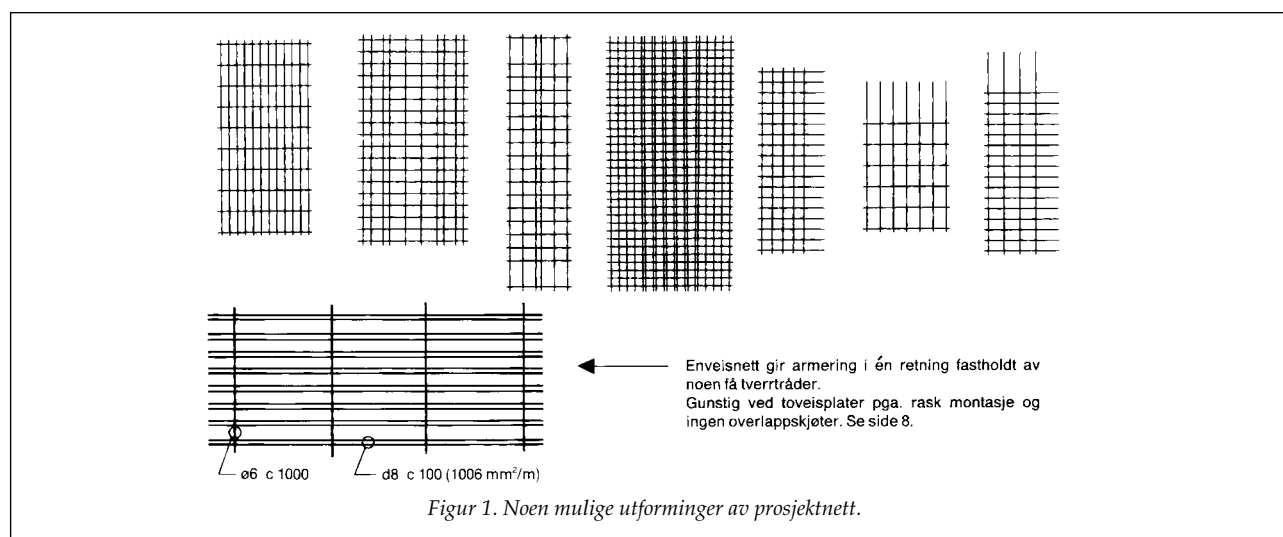
2.2 Produksjonsmåte

Prosjektnettene motstandssveises i automatiske nettsveisemaskiner. Maskinene mates med armeringstråd som er rettet og kappet i riktige lengder.

2.3 Form og dimensjoner

Det er mange muligheter ved utforming av prosjektnett.

Figur 1 viser noen av mulighetene.



Bredden på prosjektnett er maksimum 3150 mm. Husk at transportmessig kan de bredeste nettene by på problemer. Veimyndighetene tillater ikke bredere nett enn bilen de fraktes med, vanligvis maks. 2500 mm.

Lengden på prosjektnett bør vanligvis ikke overstige 8000 mm, men lengder inntil 11000 mm kan produseres. Lengdestrådeavstanden behøver ikke være konstant over nettets bredde.

Lengdestrådene kan være doble. Det vil si at to like tråder ligger inntil hverandre. Senteravstandene mellom dobbeltråder regnes fra de to enkelttrådenes felles tangeringspunkt. Minste senteravstand for dobbeltråder er 100 mm.

Tverrtrådenes senteravstand er trinnløst innstillbare fra 25 til 999 mm. (Ved enveisnett max. 1000 mm). Det er mulig å lage nett med forskjellige tverrtrådeavstander.

Endeutstikk regnes fra senter på siste kryssende tråd og til enden av utstikkende tråd. Minste endeutstikk er 25 mm under sveising. Se punkt 4.1 for mindre endeutstikk.

Tabellene 1 og 2 gir armeringstverrsnitt for henholdsvis enkle og doble tråder ved senteravstander som er multipler av 50 mm.

Tabell 1.

Armeringstverrsnitt i mm²/m ved enkeltråder.

Tråd-avstand mm	Nominell tråddiameter i mm:					
	5	6	7	8	10	12
50	392	566	770	1006	1570	2260
100	196	293	385	503	785	1130
150	131	189	257	335	523	753
200	98	142	193	252	393	565
250	78	112	154	201	314	452
300	65	94	128	168	262	377
350	56	81	110	144	224	323
400	49	71	96	126	196	283

Tabell 2.

Armeringstverrsnitt i mm²/ ved dobbeltråder.

Tråd-avstand mm	Diameter av enkeltrådene i dobbeltråder, mm			
	d7	d8	d10	d12
100	770	1006	1570	2260
150	513	671	1047	1507
200	385	503	785	1130
250	308	402	628	904
300	257	335	523	753
350	220	287	449	646
400	193	252	393	565

Masse (kg/m) ved forskjellige nominelle tråddiameter.

Ø, mm:	5	6	7	8	10	12
Masse:	0,154	0,222	0,302	0,395	0,617	0,888

- Nettets lengde og bredde: ± 25 mm (+ -5%)
- Nettets diagonallengde: ± 50 mm
- Trådeavstand: ± 15 mm (+ -7%)

Mot pristillegg kan vi produsere strengere og egendefinerte toleranser:

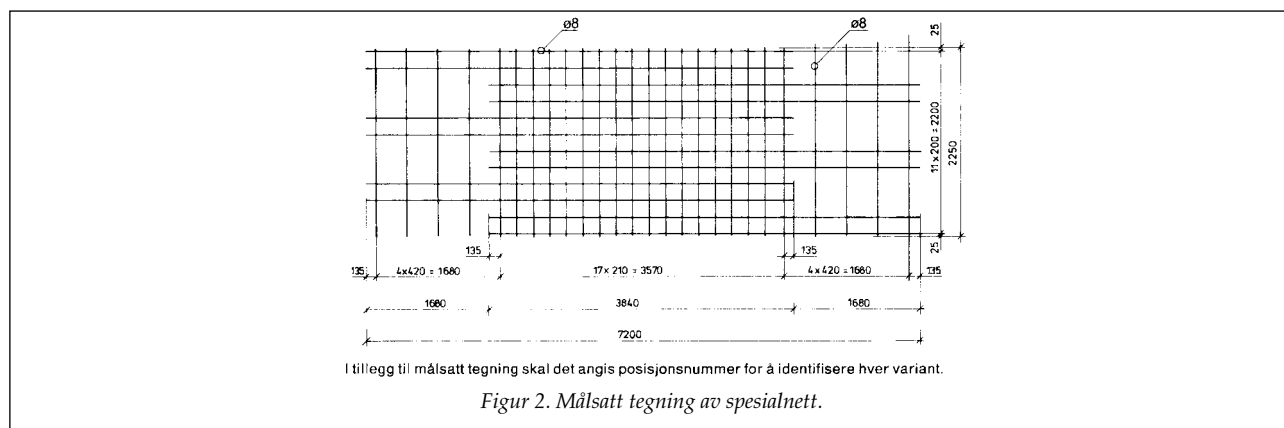
- Nettets bredde og lengde: ± 10 mm
- Nettets diagonallengde: ± 25 mm
- Trådeavstand: ± 5 mm

2.5 Betegnelser

Variasjonsmulighetene ved prosjektnett er så store at det er upraktisk med korte betegnelser. I stedet må nettene detaljeres på en tegning som vist i figur 2 og det må angis:

- nettets ytre format
- tråddiameter (d10 er dobbeltråd av to 10 mm)
- senteravstand i begge retninger
- endeutstikk i begge retninger
- mål hvis noen av trådene er forskjøvet
- posisjonsnummer på vedkommende nett.

I tillegg blir våre AutoCAD tegninger påført antall og lengder av tverr- og lengdestråder samt vekt pr. nett.



2.6 Merking

Se pkt. 6.2.

3. Egenskaper

NS 3576 del 4 setter følgende krav.

3.1 0.2 grense

Karakteristisk 02-grense skal minst være 500 N/mm². Ikke noe enkelt prøveresultat skal være mindre enn 485 N/mm² eller over 650 N/mm².

3.3 Duktilitet

Karakteristisk verdi for forholdet mellom strekkfasthet og 02-grense skal være minst 1,05. Ingen enkeltverdi skal være mindre enn 1,03.

Karakteristisk grensetøyning ved maksimal kraft, Agt, skal være minst 2,5%.

3.3 Bøyeegenskaper

Uten å vise brudd eller tegn til riss skal armeringstråden tåle å bøyes 180° om en dor med diameter ca. 3 ganger trådens nominelle diameter.

For nærmere data, se vår brosjyre Kamtråd B500NA.

3.4 Sveisepunktets styrke

Sveisepunktet skal tåle en avskjæringskraft F_{vn} minst lik verdiene gitt i tabell 4.

Tabell 4. Sveisepunktets avskjæringsfasthet.

Ved dobbeltråder skal hver av enkelttrådene oppfylle kravet i tabell 4.

Tråddiameter, mm	Avskjæringsfasthet F _{vn} , (N):
5	4000
6	4245
7	4812
8	6288
10	9813
12	14125

4. Bruk av prosjektnett

4.1 Utforming av nettet

Største formater på nettene og mulige trådavstander er gitt i pkt. 2.3

Smale nett kan enten produseres på maskiner beregnet for dette eller klippes opp av maskin i smalere striper etter sveising av brede nett.

Tråddiameter som kan kombineres innen samme nett, er gitt i punkt 4.2.

Minste utstikk ved sveising av nettene er 25 mm, som nevnt i pkt. 2.3. Men ved bruk av sakser på sveisemaskinene, kan endetrådernes endeutstikk på smånett kappes ned til minimum 10 mm etter sveising.

Endeutstikk for lengdestrådene kan være fra 25 til 1000 mm.

Ved armering av plater med nett, vil platebredden som regel være større enn nettbreddene. Flere nett må legges ved siden av hverandre med omfarings-skjøt av tverrtrådene. Brukes det nett med ensartet lengdearmering over hele nettets bredde, vil man få dobbelt så stor lengdearmering i omfaringssonen. Hvis da spennvidden i lengdestrådenes retning er noe større enn nettenes bredde, er det aksept for å medregne de ekstra lengdestengene i lengdearmeringsarealet.

4.2 Forhold mellom tråddiameterne

Av sveisetekniske grunner krever NS 3576 «Sveiste armeringsnett» at det ikke skal være for stor forskjell i diameterne for kryssende tråder. Tabell 5 gir kombinasjonsmuligheter ved enkelttråder og tabell 6 for dobbeltråder. Tillatte diameterkombinasjoner må ligge i det skraverte område.

Tabell 5. Enkelt-tråder.

Tverr-tråder mm	Lengdestråder, mm:					
	5	6	7	8	10	12
5	skravert	skravert	skravert			
6	skravert	skravert	skravert			
7	skravert	skravert	skravert	skravert		
8		skravert	skravert	skravert	skravert	
10			skravert	skravert	skravert	skravert
12					skravert	skravert

Enkelt-tråd, mm:	Diameter av enkelttrådene i dobbeltråd, mm:					
	5	6	7	8	10	12
5	skravert	skravert	skravert			
6	skravert	skravert	skravert			
7		skravert	skravert	skravert		
8			skravert	skravert	skravert	
10				skravert	skravert	skravert
12					skravert	skravert

4.3 Forankringslengde for nett med enkeltråder

A) Forenklete regler:

NS 3473 krever i pkt. 12.8.3 at for nett med pregede eller kammede stenger skal forankringslengden være minst så stor at:

- 3 tverrstenger befinner seg i forankringsssonen ved nett med tråddiameter mindre eller lik 9 mm
- 4 tverrstenger befinner seg i forankringsssonen ved nett med tråddiameter 10, 11 og 12 mm.

Dessuten skal forankringslengden minst være 30 \emptyset . For kamtråd uten påsveide tverrtråder settes forankringslengden lik 50 \emptyset . Ved armering som har understøp større enn 150 mm og danner en vinkel mindre enn 20° med horisontalplanet, skal forankringslengden økes med 10 \emptyset .

B) Beregnet kraftinnføringslengde:

NS 3473 gir i punktene 12.8.3 og 11.8.5 detaljerte beregningsregler. Det er mange lokale forhold som påvirker beregningen.

4.4 Omfarings-skjøt

Skjøtlengder:

Lengde på omfarings-skjøter skal minst tilsvare lengden av nødvendig forankringslengde (pkt. 4.3)

Dog krever NS 3473 pkt. 12.8.3 at omfaringslengden for sveisede armeringsnett ikke skal være mindre enn den største av 20 \emptyset og 200 mm.

Se tabell 7.

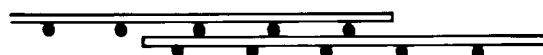
Tabell 7. Minste omfaringslengde i mm for nett.

Tråddiameter:	5	6	7	8	10	12
Minste omfar.:	200	200	200	200	200	240

Tverrarmering:

Det skal være tverrarmering minst lik 70% av en skjøtt tråds tverrsnittsareal fordelt langs skjøtelengden. Ofte vil nettets tverrtråder dekke dette.

Utforming av skjøtene:

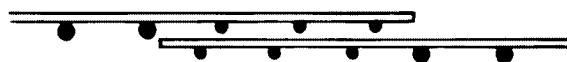


Figur 3. Overlappskjøt

Overlappskjøt brukes vanligvis hvor man kan unngå å skjøte i områder med maksimal spenning, og hvor for stor opphoping av lag av nett kan unngås ved forskyvning av de enkelte nett.

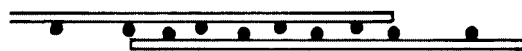
Dette brukes vanligvis ved plater på mark. Der hvor spennvidden er lengre enn nettbredden, kan

ekstratrådene i skjøtssonen medregnes i armerings-tverrsnittet, jfr. 4.1.



Figur 4. Spareskjøt.

Spareskjøt vil si at tverrtrådene i skjøtssonen har mindre tverrsnitt slik at begge nett tilsammen gir vanlig tverrarmeringsareal.



Figur 5. Planskjøt.

Planskjøt brukes hvor spenningen i den ene retning er stor slik at disse trådene bør ligge i samme plan.



Figur 6. Skjøt med fri ende.

Skjøt med fri ende vil si at det ene nettet ikke har tverrtråder i skjøtssonen slik at monteringen forenkles og skjøten ikke bygger i høyden. Skjøtlengden må fastlegges for en tråd uten sveiser.

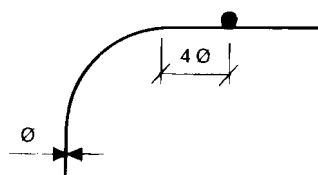
4.5 Kapping og utsparinger

Nett klippes med boltesaks eller med motordrevet håndholdt saks. Vi har spesielle klippemaskiner som klipper nett rettlinjet. Utsparinger lønner seg å klippe etter at nettene er montert. Derved reduseres antall varianter av nett, og utsparingen kommer på riktig sted.

4.6 Bøying

Armeringsnett skal ikke ha lavere temperatur enn $\pm 10^\circ \text{C}$ når de bøyes eller rettes.

Sveisede armeringsnett kan bøyes om dordiameter i tabellene 8 og 10 hvis avstanden mellom begynnende krumning og sveisestedet ikke er mindre enn 4 \emptyset , se figur 7.



Figur 7. Sveisens avstand fra bøyd område.

Vanlig bøyning kan da skje ifølge tabell 8.

Tabell 8. Diametre (i mm) for vanlig bøyning.

Tråddiameter:	5	6	7	8	10	12
Dordiameter	100	125	160	160	200	250

Bøyler og forankringskroker som bøyes av sveisede armeringsnett, kan bøyes med dordiameter etter tabell 9 uten nærmere beregningsmessig påvisning, hvis:

- den brukte dordiameter ikke er større enn 100 mm,
- det i bøyen ligger en stang med diameter ikke mindre enn den bøye,
- stangen som ligger i bøyen ikke har mindre diameter enn $0,3 \times$ dordiameteren.

Siste linje i tabell 9 gir nødvendig stangdiameter.

Tabell 9.

Minste dordiameter (mm) og minste stang i bøyen (mm) ved bøylebøyning.

Tråddiameter:	5	6	7	8	10	12
Dordiameter:	25	32	32	40	50	63
Stang i bøy:	8	10	10	12	16	20

Nett som skal rettes eller ombøyes skal ikke bøyes om mindre dordiameter enn gitt i tabell 10.

Rettet eller ombøyd armering skal ikke brukes i konstruksjonsdeler hvor armeringen blir utmatingspåkjent.

Tabell 10.

Minste dordiameter (mm) for nett som skal rettes eller ombøyes.

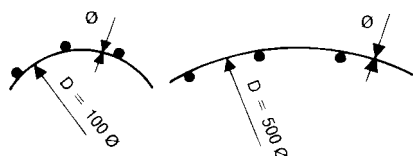
Tråddiameter:	5	6	7	8	10	12
Dordiameter:	50	63	63	80	100	125

Bøyning over sveisested:

Ved overveiende statiske laster kan nett bøyes over dordiameter etter tabell 8. («Vanlig bøyning»). For nett med dynamiske laster skal nett krummes med diameter:

- minst $100 \varnothing$ hvis sveisestedet ligger på yttresiden av bøyen
- minst $500 \varnothing$ hvis sveisestedet ligger på innersiden av bøyen.

\varnothing er den bøye diameter. Se figur 8.



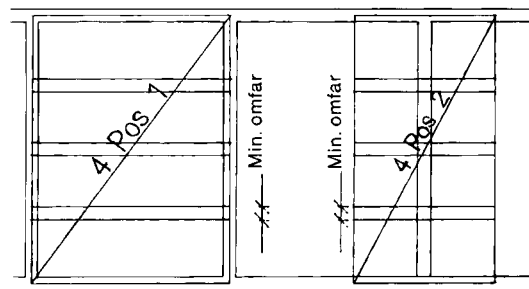
Figur 8. Krumming av nett over sveisested ved dynamiske laster.

4.7 Opptegning

Angi nettens ytterkontur inklusive endeutspring med heltrukket linje i riktig målestokk. Nettet markeres med en diagonal. Flere like nett ved siden av hverandre angis med felles diagonal. Angi antall like nett og posisjonsnummer på diagonalen. Omfaringslengde målt fra ende av utspring bør målsettes.

Ved bruk av nett vil det gjerne være seksjonsvise gjentakelser. Ved dekker letter det oversikten hvis underkant og overkantarmoring tegnes adskilt. De kan vises i hver sin seksjon.

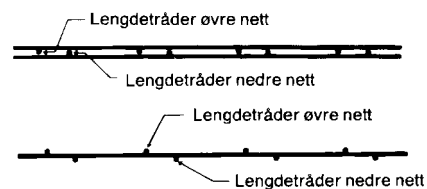
Hvor det kan oppstå tvil, må nettets plassering i konstruksjonen målsettes. Se figur 9.



Figur 9. Opptegning av nett.

Ved utforming av de enkelte nett bør det tas hensyn til monteringsrekkefølgen, slik at utleggingen ikke kompliseres.

Tegningen må angi om nettets lengde tråder skal ligge øverst eller nederst. Dette er særlig viktig ved flere lag nett. Likeledes bør skjotemåte etter 4.4 angis. Se figur 10.



Figur 10. Angivelse av trådplassering og skjotemåte.

4.8 Lagring på byggeplass

Det bør planlegges hvor på byggeplassen nettene skal losses for å redusere senere intern transport. Ved større prosjekter bør det legges opp seksjonsvise depoter innenfor byggekranens rekkevidde.

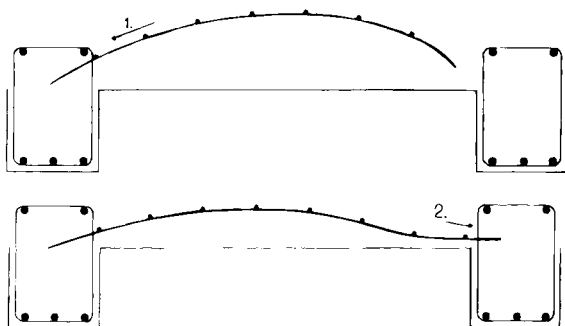
Vanligvis lagres nettene horisontalt i stabler.

Underlaget bør være plant. Bruk solide strø slik at nettene kommer opp fra bakken. Det er fordel om forskjellige posisjonsnumre lagres i adskilte stabler.

4.9 Montering av nett

Ved utlegging må man følge armeringstegningen med hensyn til hvilke tråder som skal ligge nederst.

Skal nett tres inn i bjelker som allerede er armert med lukkede bøyer, bør nettene ha tilstrekkelig endeut-spring. Nett kan da tres inn som vist på figur 11.



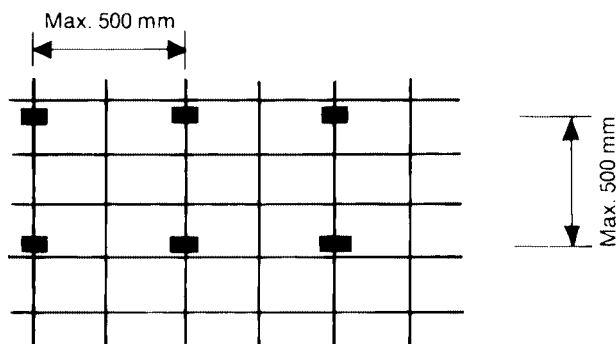
Figur 11. Montering av myke nett.

4.10 Understøttelse

Nettene må sikres riktig beliggenhet i betongen og korrekt overdekning. Den internasjonale betong-organisasjonen CEB lager nå anbefalinger for dette. For plater og vegger anbefales:

Plate:

Underkantarmerting av nett understøttes av enkeltstoler i et rutemønster med senteravstand maksimalt 500 mm. Se figur 12.

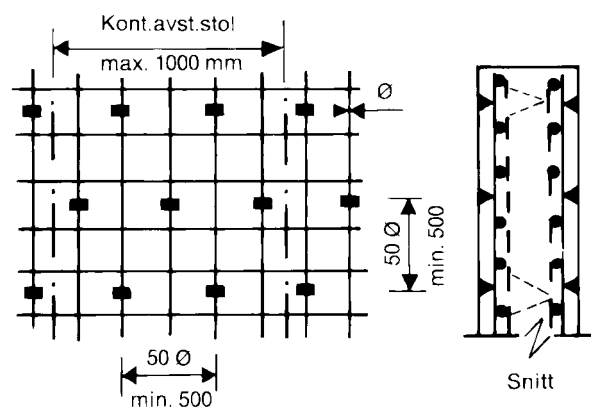


Figur 12. Understøttelse i plater.

Overkantarmertingen understøttes av kontinuerlige stoler i avstand 50 Ø, hvor Ø er diameter av tråden som understøttes. Våre OK-stoler anbefales, se brosjyre «OK-stoler».

Vegger:

Overdekning mot veggforskaling sikres med enkeltstoler plassert i horisontale rekker med avstand 50 Ø, men ikke mindre enn 500 mm mellom rekkene. Innen hver horisontal rekke er stolavstanden også 50 Ø eller minst 500 mm. De forskjellige horisontale rekker forskyves en halv avstand i forhold til hverandre. Stoler mot de to vegg-sider skal ligge på samme kotehøyde. Er veggen dobbeltarmert, sikres avstanden mellom armeringslagene med vertikale kontinuerlige avstandsholdere i horisontal avstand maksimum 1000 mm. Se figur 13.



Figur 13. Avstandsholdere i vegger.

4.11 Advarsler

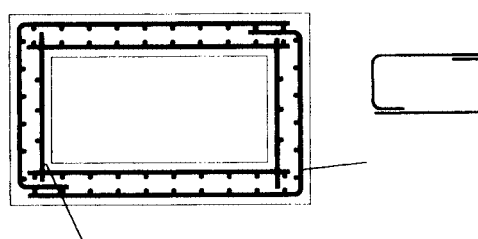
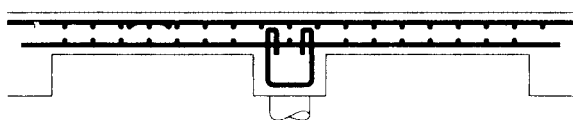
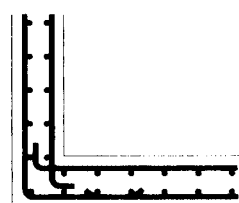
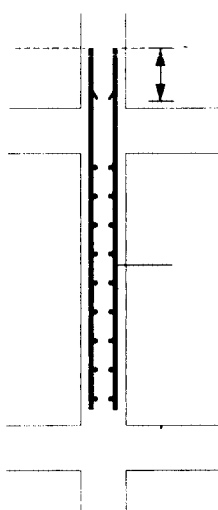
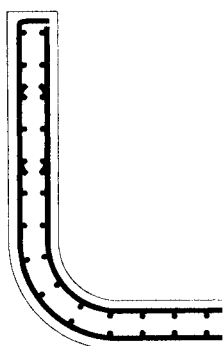
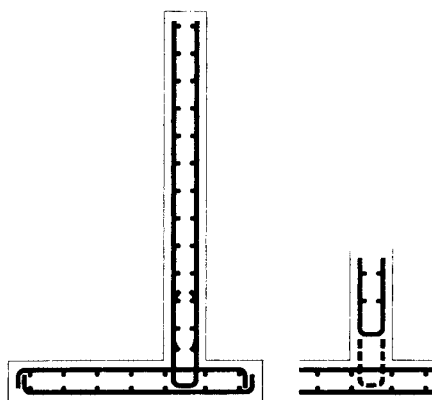
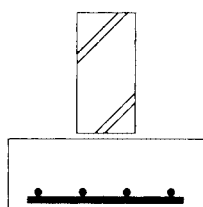
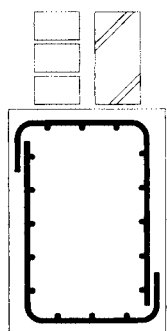
Oppvarming av sveisede armeringsnett bør ikke foretas. En kan fristes til å gjøre dette for å lette bøyearbeidet. Det er viktig å vite at oppvarming kan føre til betydelig reduksjon av fastheten.

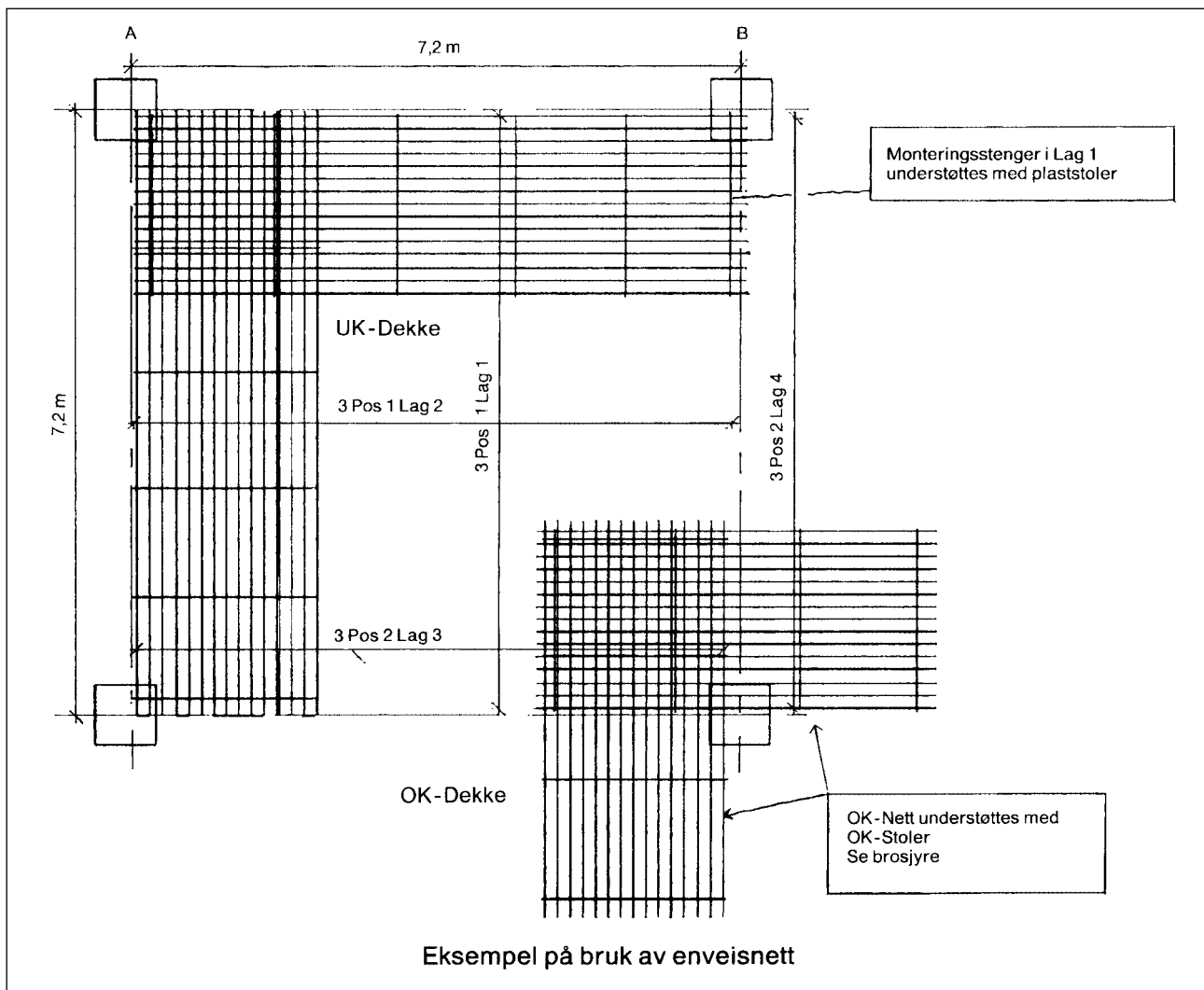
Sveising av nett bør ikke skje etter at de er ferdig produsert. De automatiske nettsveisemaskinene regulerer sveiseforholdene nøye. Det skal mye til at annen sveising kan skje under like kontrollerte forhold. Dermed vil det bli en uønsket varmepåvirkning, med sannsynlig fasthetstap som resultat.

Rust oppstår lett på sveisede nett, fordi trådene ikke har noe beskyttende glødeskall eller såkalt valsehud. Jevn overflaterust er normalt ikke skadelig. Løs rust vil vanligvis falle av under håndtering før nettene støpes inn.

Derimot skal man passe på at nett ikke transporteres som dekkslast på skip eller lagres på utsatte kaier. Salt fra sjøsprøyt fører raskt til alvorlig groppkorrosjon. I så fall anbefaler vi en snarlig spyling med ferskvann og en nøye inspeksjon.

5. Eksempler på bruk





6. Distribusjon

6.1 Salgsapparat

Prosjektnett selges gjennom forhandlere eller direkte til brukere.

6.2 Bunting

Prosjektnett leveres fra verk i kranbunter à ca. 1 tonn. Buntene er merket med skilt som angir leverandør - NS3576-4 - B500NA - ref.nr.

7. Teknisk service

For teknisk bistand, kontakt vår markedsføringsavdeling. Vi vil være behjelpelige med å utarbeide forslag til armeringsløsninger med prosjektnett. Tegningene lages ved hjelp av AutoCAD for Windows R13.

Mai 2000

Celsa Steel Service AS

Vitaminveien 5b
Postboks 59 Grefsen
0409 OSLO

Telefon:
23 39 38 00

Telefax:
23 39 38 03 Marked - Salg
23 39 38 02 Økonomi
23 39 38 01 Videreforedling - Kapp og bøy

Org. nr.:
No 980 345 106 MVA

Bank:
SE-Banken
9750.10.01108

