

**Fra:** [Sømod Espen](#)  
**Til:** [Aas Arne](#); [Schilling Jan](#)  
**Kopi:** [Klepsland Per](#); [Tveter Eric](#)  
**Emne:** SV: Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum  
**Dato:** torsdag 8. november 2018 12:39:49

---

Hei,

Hvis kummer leveres slik som beskrevet under vil det antyde at kryssinger skal gjøres med 2 x 110mm rør uavhengig av hvor denne kryssingen gjøres. Det er nettopp derfor vi ønsker å fjerne denne setningen

**b) Kummer benyttet for gjennomføring skal leveres med 2 stk. hull for 110mm rør i 3 retninger (T-avgreining)**

Vårt forslag er at teksten endres til:

b) Kummer benyttet for gjennomføring skal leveres med utsparinger tilpasset dimensjoneringen av kryssingen, se ref 2.7 Kryssing av spor c) Dimensjonering

*Da vil Tele kunne krysse med 2 x 110mm rør på for eksempel fri linje men vi er sikret minimum 8 x 110mm rør når det bygges kryssinger på stasjoner eller ved tettbebyggelse.. Antall rør i kryssingen må være dimensjonerende for utsparingen i kummen, ikke motsatt?*

mvh  
Espen

Med vennlig hilsen

**Espen Sømod**  
Prosjekteringsleder Civil Work, System Deliveries

**Bane NOR**  
ERTMS  
Mobil: 905 54 989  
E-post: [espen.somod@banenor.no](mailto:espen.somod@banenor.no)

Besøksadresse: Stenersgata 1 d, Oslo  
Postadresse: Postboks 4350, 2308 Hamar  
Sentralbord: 05280 / [banenor.no](http://banenor.no)

---

**Fra:** Aas Arne  
**Sendt:** onsdag 7. november 2018 15:07  
**Til:** Schilling Jan <[jan.schilling@banenor.no](mailto:jan.schilling@banenor.no)>  
**Kopi:** Sømod Espen <[Espen.Somod@banenor.no](mailto:Espen.Somod@banenor.no)>; Klepsland Per <[Per.Klepsland@banenor.no](mailto:Per.Klepsland@banenor.no)>; Tveter Eric <[eric.tveter@banenor.no](mailto:eric.tveter@banenor.no)>  
**Emne:** SV: Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum -

Hei Jan og takk for innspill.

I forhold til «**Hvem skal utføre styrkeberegning og hva skal settes som krav. Blir vanskelig å kunne håndtere**»

Så ser jeg at dette kan skape noen praktiske følger og medføre økte kostnader i vurderingen mellom betong eller glassfiber.

Vi prøver vel ved dette utførelseskravet å uttrykke at hvis det er aktuelt med betongkanaler så må man vurdere om eksisterende brukonstruksjoner

tåler denne ekstra belastningen eller om glassfiberkanal er enkleste og billigste vei til målet. Kravet er vel egentlig at overbygging svarer ut om konstruksjonen er egnet for betongkanaler ? Overbygg har vel tilgjengelig statiske beregninger for togbruer som viser at vi ved å legge på x-antall kg kabelkanal fortsatt er innenfor designkriterier for de tyngste godstransporter. Hvis ikke må man benytte glassfiber.

Størrelse og plassering av kabelkanal er vel ikke så problematisk hvis det kun skal trekkes en fiber over eksisterende bruer, men jeg regner med at andre jernbanetekniske fag vil være interessert i kabelkanal hvis denne etableres med god plass til andre kabeltyper. Vi sletter evt. dette utførelseskravet hvis dere mener det er overflødig **for Tele** → Relativt selvfølgelig at man må ta hensyn til annen infrastruktur under prosjektering og at entreprenører evt. kan ha problemer med å tolke dette ?

mvh @rne

### 3.2.5 Føringsvei på bru

a) Ved prosjektering av ny føringsvei på eksisterende brukonstruksjoner skal det benyttes kabelkanal.

# Utførelse: Kabelkanal i betong kan benyttes dersom styrkeberegning av bæreevnen til brukonstruksjonen er innenfor toleransegrenser for utøket last.

# Utførelse: Kabelkanal i glassfiberarmert materiale kan benyttes. Kanallokk skal festes med skruer.

# Utførelse: Størrelse og plassering av kabelkanal skal tilpasses for å gi en tjenlig funksjonalitet for kabler som skal forlegges, og samtidig begrense konflikt med annen infrastruktur på brukonstruksjonen.(evt fjerne ?)

# Utførelse: Kabelkanalen skal avsluttes ved brukarene slik at den flukter med føringsveiene i forlengelsen.

## 3.3 Krav til kabelkummer og trekkekummer

a) Se generelle krav til felles føringer, kabelkummer og trekkekummer i [FellesElektro prosjektering og bygging kabellegging og kabelkanaler](#) (trv hyperlink)

**b) Kummer benyttet for gjennomføring skal leveres med 2 stk. hull for 110mm rør i 3 retninger (T-avgreining)**

# Utførelse: Minimumsdimensjon på skjøte- og trekkekummer er TK-2 e.l. med BxLxH = 700x1400x500 mm.

#Utførelse: **Kabelkanaler skal ha tette lokk og ellers utføres med tilfredsstillende tetting mhp gnagere.**

# Utførelse: I forbindelse med kryssing under spor kan det benyttes rund kabelkum med minimum størrelse DxH = 1200x1500 mm.

# Utførelse: Ved graving på plattform eller ved spor skal det vurderes om det er hensiktsmessig med **ledige rør for framtidig utvidelser.**

## Merk at ved en utvidelse i ettertid vil fremtidige gravekostnader være større enn kostnadene for supplerende varerør o.l.

## Merk at redundant føringsvei som aldri tas i bruk, er kostnadsdrivende.

---

**Fra:** Schilling Jan

**Sendt:** onsdag 7. november 2018 13:40

**Til:** Aas Arne <[Arne.Aas@banenor.no](mailto:Arne.Aas@banenor.no)>

**Kopi:** Sømmod Espen <[Espen.Somod@banenor.no](mailto:Espen.Somod@banenor.no)>; Klepsland Per <[Per.Klepsland@banenor.no](mailto:Per.Klepsland@banenor.no)>;

Tveter Eric <[eric.tveter@banenor.no](mailto:eric.tveter@banenor.no)>

**Emne:** SV: Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum -

Hei Arne!

Jeg har diskutert litt med Per Magne og her er våre kommentarer. Underpunkt 1 til 3.3 Krav til kabelkum, «kum for gjennomføring skal leveres med 2 stk. hull for 110mm rør i 3 retninger (T-avgreining)», ser ut til å ha blitt borte. Det henvises til Felles Elektro prosjektering og bygging kabellegging og kanaler. Her står det «En eller flere utsparinger for inntak av kabler i kabelkummen». Vi synes ikke dette er dekkende for vår del.

Se også kommentarer i brunt nedenfor.

Mvh.

Jan Schilling

---

**Fra:** Aas Arne

**Sendt:** mandag 5. november 2018 15:23

**Til:** Sømmod Espen <[Espen.Somod@banenor.no](mailto:Espen.Somod@banenor.no)>; Klepsland Per <[Per.Klepsland@banenor.no](mailto:Per.Klepsland@banenor.no)>;

Tveter Eric <[eric.tveter@banenor.no](mailto:eric.tveter@banenor.no)>; Schilling Jan <[jan.schilling@banenor.no](mailto:jan.schilling@banenor.no)>

**Emne:** SV: Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum -

Hei & Takk for innspill !

Endringsartikkelen er oppdatert - nå modifisert med **tekstforslag** som vist under.

Redundante føringsveier kan med fordel erstattes med «redundant kapasitet». **Eller er det ledige rør for framtidig bruk det menes?**

Med bakgrunn i at TRV primært skal stille **funksjonskrav** vil vi som oftest ikke tallfeste et konkret minimumsantall siden dette er sterkt avhengig av lokale forhold , stasjonstyper mm. Jeg mener at «Håndbok for prosjektering av teleanlegg» STY-604217 bør gi noen føringer for denne type vurderinger.

Det er fortsatt et utførelses relatert vurderingskrav.

Mvh

Arne

---

**Fra:** Sømmod Espen

**Sendt:** mandag 5. november 2018 14:08

**Til:** Klepsland Per <[Per.Klepsland@banenor.no](mailto:Per.Klepsland@banenor.no)>; Aas Arne <[Arne.Aas@banenor.no](mailto:Arne.Aas@banenor.no)>; Tveter Eric

<[eric.tveter@banenor.no](mailto:eric.tveter@banenor.no)>; Schilling Jan <[jan.schilling@banenor.no](mailto:jan.schilling@banenor.no)>

**Emne:** SV: Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum -

Hei,

Hva innebærer dette?:

# Utførelse: Ved graving på plattform eller ved spor skal det vurderes redundante **føringsveier** med varerør e.l.

«Redundante føringsveier» kan kanskje misforstås. Hvis dette er relatert til kapasitet ønsker vi gjerne at det blir oppgitt et bestemt antall rør slik at det blir minst mulig rom for tolkning. Hva syntes dere om det?

Med vennlig hilsen

**Espen Sømød**

Prosjekteringsleder Civil Work, System Deliveries

**Bane NOR**

ERTMS

Mobil: 905 54 989

E-post: [espen.somod@banenor.no](mailto:espen.somod@banenor.no)

Besøksadresse: Stenersgata 1 d, Oslo

Postadresse: Postboks 4350, 2308 Hamar

Sentralbord: 05280 / [banenor.no](http://banenor.no)

---

**Fra:** Klepsland Per

**Sendt:** lørdag 3. november 2018 00:09

**Til:** Aas Arne <[Arne.Aas@banenor.no](mailto:Arne.Aas@banenor.no)>; Tveter Eric <[eric.tveter@banenor.no](mailto:eric.tveter@banenor.no)>; Sømød Espen <[Espen.Somod@banenor.no](mailto:Espen.Somod@banenor.no)>; Schilling Jan <[jan.schilling@banenor.no](mailto:jan.schilling@banenor.no)>

**Emne:** SV: Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum -

Alternativt forslag til tekst:

### 3.2.5 Føringsvei på bru

a) Ved prosjektering av ny føringsvei på eksisterende brukonstruksjoner skal det benyttes kabelkanal.

# Utførelse: Kabelkanal i betong foretrekkes dersom bæreevnen kan dokumenteres med en tilfredsstillende styrkeberegning. Hvem skal utføre styrkeberegning og hva skal settes som krav. Blir vanskelig å kunne håndtere.

# Utførelse: Kabelkanal i glassfiberarmert materiale kan benyttes. Kanallokk skal festes med skruer.

# Utførelse: Størrelse og plassering av kabelkanal skal tilpasses for å gi en tjenlig funksjonalitet for kabler som skal forlegges, og samtidig begrense konflikt med annen infrastruktur på brukonstruksjonen. Hva betyr dette i praksis?

# Utførelse: Kabelkanalen skal avsluttes ved brukarene slik at den flukter med føringsveiene i forlengelsen.

### 3.3 Krav til kabelkummer og trekkekummer

a) Se generelle krav til felles føringer, kabelkummer og trekkekummer i [FellesElektro prosjektering og bygging kabellegging og kabelkanaler](#) (trv hyperlink)

# Utførelse: Foretrukket dimensjon på skjøte- og trekkekummer er TK-2 e.l. med BxLxH = 700x1400x500 mm. Bør være minimums størrelse. Samtidig må det stå klart og tydelig at man skal sørge for at kabelkummer er musetette. Da må det også stilles krav til lokket (tette lokk).

# Utførelse: I forbindelse med kryssing under spor kan det benyttes rund kabelkum med DxH = 1200x1500 mm. Bør være minimums størrelse. Er det ikke et krav at det skal benyttes kum ved kryssinger

# Utførelse: Ved graving på plattform eller ved spor skal det vurderes redundante føringsveier med varerør e.l.

## Merk at ved en utvidelse i ettertid vil fremtidige gravekostnader være større enn kostnadene for supplerende varerør o.l.

## Merk at redundant føringsvei som aldri tas i bruk, er kostnadsdrivende.

*Per Klepsland*

Bane NOR SF

Infrastruktur – Teknisk avdeling – Teknologi og regelverk – Elkraft

Biskop Gunnerus gate 14, 0185 Oslo (7. etg)

Pb. 217 sentrum, 0103 Oslo

[per.klepsland@banenor.no](mailto:per.klepsland@banenor.no)

+47 474 59285

---

**Fra:** Aas Arne

**Sendt:** torsdag 1. november 2018 16.01

**Til:** Tveter Eric; Sømod Espen; Klepsland Per; Schilling Jan

**Emne:** Endringsartikkel for Tele 3.2.5 og 3.3 Krav til kabelkum -

Ref, møtet i dag 13:00-14:00 OC-6 Dombås, tilstede : Eric Tveter, Espen Sømod, Jan Schilling, Per Klepsland og Arne Aas.

Takker for konstruktive tilbakemeldinger på endringsforslag #2169 til Espen/ERTMS-NI.

Vennligst kommenter på «**forslag til ny tekst**» sin vist under. (blir benytte som intern høringsrunde før TRV godkjenningsråd)

Eksisterende tekst :

### **3.2.5 Føringsvei på bru**

a) Som føringsvei på bru skal det benyttes glassfiberkanal ved nyetablering av kabelanlegg på eksisterende brukonstruksjoner.

Kanalen avsluttes under bakkenivå slik at den flukter med føringsvei i hver ende.

b) Kanalokk skal festes med skruer.

### 3.3 Krav til kabelkum

---

- a) Det skal benyttes firkantede kummer, minimum TK-2 med bredde 0,7m, lengde 1,4m og høyde 0,5m som skjøte-/trekkekummer
- b) Det skal benyttes runde kummer med minimum diameter 1,2m, høyde 1,5m ved gjennomføringer og avgreininger.
1. Kum for gjennomføring skal leveres med 2 stk. hull for 110 mm rør i 3 retninger (T-avgreining)

### Forslag til ny tekst :

#### 3.2.5 Føringsvei på bru

a) Som føringsvei på bru skal det benyttes glassfiberkanal ved nyetablering av kabelanlegg på eksisterende brukonstruksjoner.

Betongkanaler kan også benyttes hvis lokal dimensjonering dokumenterer tilfredsstillende styrkeberegning.

Plasshensyn i forhold til øvrig infrastruktur på brukonstruksjonen skal ivaretas ved kanalens innplassering.

Kanalen avsluttes under bakkenivå slik at den flukter med føringsvei i hver ende.

Utførelse : Ved bruk av glassfiberkanal skal kanallokk skal festes med skruer.

### 3.3 Krav til kabelkummer og trekkekummer

---

a) Generelle krav til felles føringer for kabel og trekkekummer er listet i [FellesElektro prosjektering og bygging kabellegging og kabelkanaler](#) (trv hyperlink)

1. Utførelse : For skjøte og trekkekummer skal det benyttes firkantede kummer, minimum TK-2 med bredde 0,7m, lengde 1,4m og høyde 0,5m
2. Utførelse : Ved bruksområde for gjennomføring og avgreining skal runde kummer minimum ha diameter 1,2m og høyde 1,5m

Alternativ tar vi også inn en **læreboktekst** som viser til at

«..det ved anleggsarbeider som medfører graving på plattformareal legges ned tilstrekkelig føringsveier for fremtidige utvidelseshensyn...» ?

Tar med ny tekst inn i [Endringsartikkel 2169](#)

Med vennlig hilsen

*Arne Aas*

Bane NOR

Digitalisering & Teknologi - Teknologi, utvikling og innovasjon

Mobil +47 926 24 682

e-post: [Arne.Aas@BaneNor.no](mailto:Arne.Aas@BaneNor.no)

www: [no.linkedin.com/in/arneaas](https://no.linkedin.com/in/arneaas)

Besøksadresse: Stenersgaten 1D  
Postadresse: Sentrum, 0050 Oslo  
Sentralbord: 05280 / Banenor.no

**BANE NOR**