**Efnisyfirlit**

[Eftirspennt járnalögn - Almenn verklýsing 1](#_Toc533158895)

[84.361 Kaplar, 12 x ø13 mm 3](#_Toc533158896)

[84.364 Kaplar, 12 x ø16 mm 4](#_Toc533158897)

[84.365 Kaplar, 15 x ø16 mm 4](#_Toc533158898)

Eftirspennt járnalögn - Almenn verklýsing

1. **Verksvið**

 Um er að ræða allan kostnað, efni, vinnu og flutning efnis vegna lagnar og frágangs kapla, þ.m.t.: Lögn, stólun, festingar og frágangur kapalröra og kapalfestinga.

1. **Efniskröfur**

**Spennivír:** Efni í spennta járnalögn skal vera skv. fyrirmælum og skal það uppfylla kröfur prEN 10138-1-5 fyrir spennivír. Leggja skal fram framleiðsluvottorð fyrir spennivír.

Heppilegast er að vír sé afgreiddur frá verksmiðju í 1,5-2,0 t rúllum og skal hver rúlla greinilega merkt þannig að rekja megi prófstykki, sem tekið eru úr hverri rúllu. Ef ryð fellur á vírinn skal sérstaklega metið hvort hann telst nothæfur. Hann telst nothæfur ef einungis hefur fallið á hann ryðlitur, sem ekki er samfelldur, eða um er að ræða einstaka ryðbletti sem ekki hafa orsakað neina tæringu. Ef ryð er samfellt eða vottar fyrir ryðtæringu skal vír hafnað.

Strengir eiga að vera án sýnilegra verksmiðjugalla, s.s. rispur, rifur og klofnun o.þ.h. Geyma skal víra þannig á vinnustað að þeir óhreinkist ekki og þeir varðir fyrir veðrun með viðeigandi yfirbreiðslum.

Spennivír skal uppfylla kröfur samkvæmt prEN 10138-3, Prestressing steels - Part 3: Strand og EN 10138-3-Y1860S7-16,0 -A.

Spennivírum skal fylgja framleiðslunúmer og niðurstaða prófana, sem eiga að vera rekjanlegar. Um mat á samræmi gilda kröfur prEN 10138-3, kafli 7. Afgreiðsla skal vera skv. prEN 10138-3, kafla 9.

 ***Kapalrör:*** Kapalrör sem eru bárublikkrör skulu vera í flokki 2, skv. töflu 1 í ÍST EN 523:2003, þ.e. með veggþykkt 0,50 mm fyrir rör að þvermáli ø 80 mm að innanmáli. Þau mega ekki vera heitsínkhúðuð. Rörin eru yfirleitt afgreidd í 5-6 m lengjum og eru sett saman með þar til gerðum hólkum.

Kapalrör sem eru plaströr skulu vera af gerðinni PE/PP eða HDPE. Rörin eru yfirleitt afgreidd í 6 m eða 12 m lengjum, og eru sett saman með þar til gerðum hólkum. Kapalrörin skulu fullnægja reglugerðum frá fib Bulletin 75. Kapallinn skal varinn, skv. fib Bulletin 75 með varnarstigi PL2.

Uppspennibúnaður og íhlutir og frágangur spenniefnis skulu vera vottaðir í samræmi við kröfur European Organisation for Technical Approvals (EOTA) ETAG 013 Edition June 2002.

Geyma skal kapalfestingar og kapalrör þannig á vinnustað að efnin óhreinkist ekki og þau varin fyrir veðrun með viðeigandi yfirbreiðslum.

1. **Vinnugæði**

 Frágangur kapla og kapalfestinga skal vera í samræmi við fyrirmæli og skulu kapalfestingar festar tryggilega á uppslátt.

Strengir og kapalfestingar eru viðkvæm fyrir ryðmyndun og hnjaski og skal geyma efnið þannig á vinnustað að það óhreinkist ekki og það varið fyrir veðrun með viðeigandi yfirbreiðslum. Kapalrörin skulu varin fyrir hnjaski og óhreinindum. Verktaki skal leggja fram verkáætlun um framkvæmd við uppsetningu spenntrar járnbendingar ásamt útloftun og afvötnun fóðurröra. Verkáætlunina skal leggja fyrir verkkaupa til rýnis áður en framkvæmdin hefst.

Kapalrör skulu að lágmarki fest eins og sýnt er í hönnunargögnum. Festa skal kapalrör og kapalstóla þannig að kapalrörin gangi hvorki niður eða fljóti upp við niðurlögn steypu. Rörum sem beyglast hafa, eða hafa skemmst með öðrum hætti, skal skipta út.

Kapalrörum skal halda þurrum þar til ídælingu vellings er lokið. Þetta skal gert með því að sjá til þess að afvötnunarkerfi virki og blása í gegnum þau þrýstilofti í nægilegu magni. Öllum opum út í andrúmsloftið skal halda lokuðum.

Fjarlægð milli útloftunargata og afvötnunaropa má að öðru jöfnu ekki vera meiri en 30 m. Í hápunktum kapalröra skal koma fyrir útloftunarrörum, sem eru ekki opnuð fyrr en skömmu áður en grautun er framkvæmd.

Allri vinnu við kapalrör o.fl. skal að fullu lokið og samþykkt af verkkaupa áður en vinna við steypu áfangans hefst. Yfirfara skal og þétta öll kapalrör, afvötnunar- og útloftunarop ásamt tengjum, eins seint og kostur er áður en steypt er. Markmiðið er að engin steypa geti komist inn í neitt kapalröranna eða tengi, sem gæti valdið vandræðum við uppspennu og ídælingu. Við útlagningu og titrun steypu þarf að varast að staftitrarar liggi á rörum og skemmi þau.

Kaplar og kapalfestingar. Kapla skal leggja í samræmi við fyrirmæli og skulu kapalfestingar festar tryggilega við uppslátt þannig að staðsetning verði innan leyfilegra frávika í samræmi við ÍST EN 13670:2009, greinar 7.5 og 10.6.

Fjarlægð milli stóla undir kapla skal vera þannig að lega röranna sé tryggð í láréttum og lóðréttum fleti í samræmi við ÍST EN 13670:2009, 7.2.5. Minnsta fjarlægð er 1,0 m.

Ef tíminn sem líður frá því að strengjum er komið fyrir í rörunum, þar til dælt er í þau, verður meiri en fjórar vikur, skal gera nauðsynlegar ráðstafanir til að koma í veg fyrir tæringu spennistálsins. Í slíku tilfelli skal verktaki leggja fram tillögu um ráðstafanir til úrbóta sem verkkaupi samþykkir.

Bæta skal nauðsynlegri lengd við strengi aftur fyrir kapalfestingar í samræmi við forskrift sem fylgir uppspennikerfi.

Við ídrátt og framleiðslu kapla skal þess gætt að strengir dragist ekki við jörð eða óhreinkist. Ennfremur verður að vera tryggt að sandur eða steypa komist ekki á enda strengjanna, sem standa aftur úr kapalfestingum.

Ýtrustu varkárni og vandvirkni skal gætt við samsetningu kapla og frágang þeirra í mótum. Öll samskeyti röra skulu vera vel þétt. Þess skal einnig gætt að rör verði ekki fyrir hnjaski eftir að þeim hefur verið komið fyrir í mótum. Strengi, sem á að spenna, má ekki rafsjóða. Þeir mega ekki verða fyrir suðuneistum eða annarri hitaáraun, sem getur breytt eiginleikum þeirra. Ef því verður ekki við komið að sjóða kapalstóla í bitalykkjur eða aðra járnalögn, áður en kaplar eru lagðir í mótin, verður að gæta þess að rafsuðuneistar geti ekki fallið á kapalrör eða strengi.

Áður en steypa hefst skal farið vandlega yfir öll rör og samskeyti þeirra, eftir því sem við verður komið, og gengið úr skugga um að þau séu heil og vatnsþétt. Ennfremur skal athugað hvort kapalfestingar séu rétt staðsettar og vel festar, svo og að járnalögn kringum þær sé rétt staðsett og tryggilega fest. Sérstaklega skal aðgætt að miðlína kapla falli nákvæmlega að miðlínu kapalfestinga og að endafletir þeirra séu hornréttir á miðlínu kapla.

Spennivírar liggja lausir í plaströrum þar til þeir eru spenntir með þar til gerðum uppspennibúnaði (tjakki) er steypa hefur náð þeim styrk sem mælt er fyrir um.

Nota skal 12-víra spennikerfi, þ.e. allir 12 vírarnir í sama kaplinum skulu spenntir í einu lagi. Vakin er athygli á nákvæmniskröfum í liði e) um staðsetningu spennikapla í hæð og láréttu plani. Mjög mikilvægt er að stóla vel undir kapallykkjurnar strax í upphafi áður en þunginn frá járnalögninni kemur til. Sérstaklega á þetta við um spennikaplana en hver þeirra vegur u. þ. b. 15 kg/m.

**Ath.** Til að hægt sé að tryggja rétta legu kapla skal, eftir því sem við verður komið, útbúa lykkjur með stólum undir kapla áður en þeim er komið fyrir í bitum.

d) Prófanir

 Spennivír skal prófa með tilliti til styrkleika, fjaðurstuðuls og flatarmáls og skal taka sýni úr hverri vírrúllu. Prófanir þessar skulu liggja fyrir áður en uppspenna hefst. Framleiðsluskírteini skulu fylgja öllum prófunum.

e) Nákvæmniskröfur, frávik

 Mesta leyfilega frávik í staðsetningu kapla og kapalfestinga:

Í lóðréttu plani ±5 mm.

Í láréttu plani ±15 mm.

84.361 Kaplar, 12 x ø13 mm

**a)** Um er að ræða allan kostnað, efni, vinna og flutning efnis vegna lagnar og frágangs 12 x ø13 mm kapla, þ.m.t.: Lögn, stólun, festingar og frágangur kapalröra og kapalfestinga *[nánari lýsing].*

**b)** Spennivír:

 Þvermál = ø13,0 mm

 Þverskurðarflatarmál = 100 mm2.

 Togþol (tensile strength): Rm >1860 MPa.

 Kennigildi mesta togkrafts (characteristic value of maximum force) Fm > 186 kN.

Kennigildi togkrafts miðað við 0,1 % streitu (characteristic value of 0,1 % proof force) Fp0,1 > 160 kN. Lágmarkslenging max togkrafts Agt með Lo ≥ 500 mm skal vera 3,5 %.

 Spennutap undir 1000 klst. álagi (relaxation) skal vera mest 2,5 % með togkrafti, sem nemur 70 % Fm.

Kapalrör:

Gerð *[gildi]*

Stærð *[gildi]*

Veggþykkt *[gildi]*

Akkeri ásamt fylgihlutum með tilheyrandi lásplötu og gripum fyrir 13 mm spennivír.

**f)** Uppgjör miðast við þyngd spennivírs í fullfrágengnum köplum. Lengd kapla reiknast 1,0 m aftur fyrir kapalfestingar.

 Mælieining: kg

84.364 Kaplar, 12 x ø16 mm

**a)** Um er að ræða allan kostnað, efni, vinnu og flutning efnis vegna lagnar og frágangs 12 x ø15,7 mm kapla, þ.m.t.: Lögn, stólun, festingar og frágangur kapalröra og kapalfestinga *[nánari lýsing.]*

**b)** Spennivír :

Þvermál = ø15,7 mm, þverskurðarflatarmál = 150 mm2.

Togþol (tensile strength): Rm >1860 MPa.

Kennigildi mesta togkrafts (characteristic value of maximum force) Fm > 279 kN.

Kennigildi togkrafts miðað við 0,1 % streitu (characteristic value of 0,1 % proof force) Fp0,1 > 240 kN. Lágmarkslenging max togkrafts Agt með Lo ≥ 500 mm skal vera 3,5 %.

Spennutap undir 1000 klst. álagi (relaxation) skal vera mest 2,5 % með togkrafti, sem nemur 70 % Fm.

Akkeri ásamt fylgihlutum með tilheyrandi lásplötu og gripum fyrir 15,7 mm spennivír.

**f)** Uppgjör miðast við þyngd spennivírs í fullfrágengnum köplum. Lengd kapla reiknast 1,0 m aftur fyrir kapalfestingar.

 Mælieining: kg

84.365 Kaplar, 15 x ø16 mm

**a)**  Um er að ræða allan kostnað, efni, vinnu og flutning efnis vegna lagnar og frágangs 15 x ø15,7 mm kapla, þ.m.t.: Lögn, stólun, festingar og frágangur kapalröra og kapalfestinga *[nánari lýsing].*

**b)** Spennivír :

 Þvermál = ø15,7 mm, þverskurðarflatarmál = 150 mm2.

 Togþol (tensile strength): Rm >1860 MPa.

 Kennigildi mesta togkrafts (characteristic value of maximum force) Fm > 279 kN.

 Kennigildi togkrafts miðað við 0,1 % streitu (characteristic value of 0,1 % proof force) Fp0,1 > 240 kN. Lágmarkslenging max togkrafts Agt með Lo ≥ 500 mm skal vera 3,5 %.

 Spennutap undir 1000 klst. álagi (relaxation) skal vera mest 2,5 % með togkrafti, sem nemur 70 % Fm.

Akkeri ásamt fylgihlutum með tilheyrandi lásplötu og gripum fyrir 15,7 mm spennivír.

**f)** Uppgjör miðast við þyngd spennivírs í fullfrágengnum köplum. Lengd kapla reiknast 1,0 m aftur fyrir kapalfestingar.

 Mælieining: kg