



Trøndelag fylkes elektronorm 2025

Saksnr: 202447069



Revisjon:

Versjon nr	Versjon	Dato	Av
1.0	Første versjon	19.05.2025	DoV-CNA



Innholdsfortegnelse

Generelle krav:	4
Garanti	4
Gjenbruk/overtak av utstyr	4
Krav til utførende.....	4
Tunnel.....	4
Veglys.....	5
Tellepunkt.....	12
Værstasjon	12

Generelle krav:

Alle anlegg som bygges for, eller av Trøndelag fylkeskommune (heretter kalt TRFK) skal bygges etter gjeldene lover, forskrifter, håndbøker, normer, montasjeanvisninger og krav i dette dokumentet.

Alt arbeid skal dokumenteres og innmeldes i NVDB. Eventuelle avvik fra norm avklares med TRFK. Alle objekt skal plasseres på fylkeskommunal grunn. Avvik fra krav søkes til byggeleder TRFK. Det etableres egne trekkekummer for andre kabeleiere dersom det er plass.

Garanti

Alt utstyr og arbeid skal ha minimum garantitid på 5 år og minimum reklamasjonstid på 5 år. Garanti-/reklamasjonstid starter ved datert samsvarserklæring eller ferdigdato for mindre oppdrag uten samsvarserklæring.

Krav om dokumentasjon(forskriftskrav) er omfattet av gjeldende lover og forskrifter.

Gjenbruk/overtak av utstyr

Ved demontering av utstyr, skal TRFK «Drift og vedlikehold» avd. elektro (heretter kalt byggherre) få anledning til å overta dette.

Arbeid med flere eierforhold

TRFK krever at det tilrettelegges for alle vei-, objekt-, interesse -eiere.

Eksempelvis; det klargjøres og legges kryssinger for fremtidig og eksisterende infrastruktur.

Fortrinnsvis OPI-kanal, eventuelt pressing/boring av trekkerør. Det skal legges reserve trekkerør i samme trasé.

Krav til utførende

TRFK krever at personell som utfører arbeider skal ha adekvat utdanning og opplæring for hver enkel oppgave som utføres. Dokumentasjon på dette skal oversendes TRFK før oppstart av arbeidene.

For rør- og kabelarbeid kreves det dokumentert opplæring for utøvende personell.

Elektroentreprenør skal levere samsvarserklæring for alle deler av installasjonen. Det skal oversendes signert avtale mellom elektroentreprenør og utførende entreprenør.

Veglys

Utførelse

Alle veglysfordelinger skal ha TK2-kum med minimum 90cm dybde i umiddelbar nærhet. Maks 5 meter fra fordeling.

Det skal legges minst 3 stk 75mm reserve trekkerør mellom kum og fordeling.

Plassering av fordeling skal avklares med byggherre.

Som hovedpunkt skal det plasseres utenfor sikkerhetssonen, og det skal være mulig å parkere bil i umiddelbar nærhet.

- Omfyllingsmasser til nedgraving av sokkel til veglysfordeling og veglysfundament skal bestå av fraksjon 4-63
- Minimumsavstand for kabling i mast, 20cm fra underkant lukeåpning til underkant første koblingsklemme.
- Det skal legges trekkerør fra siste fundament til endekum, trekkerøret skal avsluttes med endeløkk og jordwire skal legges helt til siste kum.
- Det skal settes TK2-kummer med minimum 90cm dybde for minst hver 500m, og i hver ende av anlegget.
- Det skal legges trekkerør og jordwire/jording til leskur, og planlagte leskur. Dette gjøres fra nærmeste veilysfundament eller fra nærmeste kum.

Det skal som hovedregel kun være 2 trekkerør i hvert fundament, det aksepteres 3 rør i master som skal forsyne leskur eller lignende. Avvik fra dette skal avklares med byggherre.

Det skal etterstrebes å ha størst mulig masteavstand. Lysberegningen skal godkjennes av byggherre.

Det skal benyttes PEX isolert 5-lederkabel som er dobbeltisolert, med tverrsnitt på 50mm².

Det skal benyttes kabelskritt i alle veglysmaster, fordelinger og leskur.

For mindre anlegg/master, kan kabeltverrsnitt reduseres. Avtales i samråd med byggherre.

Veglysfordeling

Mekanisk:

- Dobbelt skap på felles sokkel, med egen tilknytningsdel. 40 cm høyde fra bakkenivå til skapdør
- Dobbeltvegget
- Sjøvannsbestandig aluminium som er vedlikeholdsfri
- Pulverlakkert med polyester (farge avtales med byggherre)
- Minimum 3 hengsler pr dør.
- Låseanordning med trepunkts låsing (Stangtrekk med hjul)
- Dør skal kunne låses i åpen posisjon

Trøndelag fylkeskommune elektronorm 2025

- Låsbar vrider, med trekantnøkkel til tilknytningsdør
- Låsbar vrider, med låssylinder etter avtale til fordelingsdør
- Plastholder for dokumentasjon på innside av dør
- Minimum IP55
- Minimum IK10
- Justerbar sokkel for nedgraving
- Snømarkør med FC3m
- Løfteører
- Utsparinger i bunnplate for kabel, nipler med strekkavlastning skal benyttes.
 - Spesielt for en-lederkabel skal det benyttes en nippel per leder.
- Varig merkeskilt; fordeling «xxxx», spenning, type anlegg og TRFK-logo
- Montasjeplate for målerfelt iht. REN.
- Avsatt plass til skapstyring. Minimum 200x300mm (hxb)
- Skapet skal leveres med minimum 30% utvidelsesmulighet i alle felt.

Elektrisk:

Tilknytning:

- Overspenningsvern
- Effektbrytere med elektronisk justerbare vern
- Rekkeklemmer for tilkobling.
- Jordskinne
- Termostatstyrt varmeelement
- Innvendig belysning med dørbryter/bevegelse.

Fordeling:

- 3stk effektbrytere med elektronisk justerbare vern
- 3stk kontaktorer
- 3stk tidsforsinket og retningsbestemt jordfeilvern
- 3stk 2-polt jordfeilautomater – 30mA
- 1stk 2-polt automat – for styrestrøm
- Vender (0 – MAN – LOKAL – AUTO)
- Astrour
- Stikkontakt 230VAC
- Jordskinne
- Rekkeklemmer for utgående kurser
- Termostatstyrt varmeelement
- Klargjort for styring/tilbakemelding på skapnivå til rekkeklemmer.
- Innvendig belysning med dørbryter/bevegelse.

Lysmaster

Trøndelagfylke skal benytte HE-master med lyspunkt på 10m med tilhørende fundament.
C-C 240mm

Skal leveres med tilpasset utliggerarm.
Farge avtales med byggherre.

Det tillates ikke montering av utstyr på HE-mast, som fra 3.parts eller andre aktører.

Stolpeinnsats

Sikringsinnsatsen skal være dobbeltisolert boks minimum IP68 med prefabrikerte kabler og geléfylte hurtigkoblinger

Kombiautomatsikring (30mA) med godkjent selvtest, eventuelt serviceintervall minimum 1 år.

Koblingsklemmer minimum IP44, monteres slik at fukt ikke trenger inn i koblingsdel.
Sikringsinnsats skal minimum festes med 1 skru/bolt

Armatyr

All belysning skal lysberegnes for dekkeklasse C2 og W4.

Avskjermingsklasse G4-G6

Alle armaturer skal klare lysberegningene selv neddimmet til 85%.

Det skal **ikke** benyttes intensivbelysning.

Krav iht. NMF01 og V124/NEK600

Armatyrer skal leveres med noderstyring på hver armatur, som er kompatibel med Trøndelag fylkes toppsystem. I tillegg skal det vurderes montering av multisensor/bevegelsesdetektor i hver armatur.

Det skal minimum være 2 Zhaga-socket - D4i (en over, en under)

QR-kode/QR-servicetag for spesifikk armatur skal plasseres i mastluken.

Toppssystem er City Interact - Signify.

Armatyrkrav:

- RAL7042 (for enkelte prosjekter skal annen farge benyttes, avklares med byggherre)
 - Lakkering skal minimum tilfredsstille C4 korrosjonskravet i NMF01.
- Dali-2 sertifisert
- Interact-ready
- Vedlikeholdsfaktor minimum 0.83
- Tilpasset baklysfiler
- 20kV overspenningsbeskyttelse

Armatyrstyring:

- D4i
- Dali-2 sertifisert
- TalQ sertifisert



Undergang/kulvert (for gang- og sykkelvei)

All belysning skal ha individuell styring i armaturen;

- Sensor for deteksjon
- Dimmer ned til laveste nivå, uten bevegelse. (60 sek uten deteksjon)

Minimum IK10 – hærverksikker

Utførelse i farge, lik som underlaget den monteres på.

Skal monteres slik at undergang/kulvert har maksimal fri høyde i midten av kjørebanelen.

Leskur / busskur

Belysning av leskurs, skal styres via D4i-sokkel (Zhaga-socket)

Leskur leveres med montert kommunikasjonsnode, denne skal være kompatibel med TRFK's toppsystem.

Alt utstyr skal være dobbelisolert.

Signalanlegg

Styreskap

Styreskap skal godkjennes av byggherre.

- Det skal være rørtilknytning mellom alle styreskap.
- Trådløs kommunikasjon. (modem 5G på alle anlegg, med mulighet for å trekke opp trådbasert kommunikasjon mellom styreskapene).
- Låsing av skap:
 - Alle signalskap skal ha N002 sylinder.
 - Trekantnøkkel på tilknytningsskap.
 - Merkeskilt på signalskap. (Eks. *Signalanlegg nummer 1601-101*)

Lyshoder

Lyshodene skal godkjennes av TRFK.

Det skal ikke plasseres signalhoder på veglysmaster. Om ingen annen løsning er mulig skal dette godkjennes av TRFK.

Signalstolpe med 2-punktfester

- Stolpelengde skal være 4,05m som standard. Denne stolpen skal det ikke monteres skilt på.
- Stolper med påmontert skilt skal være godkjent. De skal være av lengre type som er tilrettelagt for montering av skilt over lyshodene. Det kreves vindlastberegninger. Må godkjennes av TRFK.
- Overflatebehandling: grunnet og pulverlakkert. Fargekoder avklares med TRFK.
- Stolpen skal jordes til eksisterende jord i anlegget (tilkobling skal gjøres som sveis eller bruk av 2stk C-pressklemmer).

Kobling i stolpe

- Ledere «buntes» sammen, og kappes i 3 lengder etter ledernummer- F.eks ved 37 leder= 1-9/10-19/20-37.
- Kabler fra lyshoder stripses sammen med 37-lederkabel for strekkavlastning.
- Knapp skal ikke monteres på stolpeluke, men 180 grader fra luke – Knapp monteres på høyde 110-120cm.
- Jordledere koples sammen i «Stor-Wago» og koples til skrue for knapp, evt i forsenket skrue under lokk.
- Alle kabler som kobles til lyshode/trykknapp/radar/kamera etc skal ha gelwago.
- Kabler som kun går opp i stolpen og videre til neste stolpe kobles med gelfylt scotchlok.
- Krypstrøm over ytterkappe ved avmantling av 37-leder.
- 37-lederen skal merkes i begge ender.

Kabler fra lyshoder skal merkes med gruppenummer og ledere skal ha krympestrøm tilsvarende fargen på signallyset.

Det skal monteres strekkavlastning til kabler i stolper. Løsning leveres av TRFK.

trekkekummer

Kummer skal godkjennes av TRFK.

Underlag og omfylling må tilfredsstille filterkriteriene mot de omliggende masser.

Hull rundt rørene skal være tette. Det skal være pakninger evt. støp rundt rørene.

Kummer skal være utformet iht. normtegnning. Kummer som plasseres i leirjord må ha 20 cm ekstra dreneringsmasse/pukk i bunn. Drenerende masser skal legges i bunn av kum.

Alle rør skal ha trekketråd.

Omfyllingsmasse rundt kummene må komprimeres godt. Dersom det er eksisterende rør i grunnen som byggherre ønsker terminert inn i kummen, skal disse skjøtes/forlenges inn i kummen og implementeres på lik linje med de nye rørene.

Det skal plasseres en trekkekum utenfor styreskap (i umiddelbar nærhet).

Stolpekum:

Minstedybde på stolpekum er 80cm.

Minsteavstand fra bunn Agekors/Rogerfors er 20cm.

Koblingsbokser og kabelskjøter er ikke tillat.

Ved delt lokk med hull (til signalstolpe) skal stolpehullet være sentrisk (Ågekors) eller ikke-sentrisk (Rogerfors).

Alle kabler skal merkes i alle kummer og i styrekabinett med merkeplate (gul bakgrunn og svart skrift). Det må merkes med stolpebetegnelser både i kabinett og kummer. For 37-ledere må det merkes både hvor den kommer fra og hvor den går til.

Kabelgrøfter og legging av rør

Det skal minimum være 2 x 110mm rør rundt hele ringen. KGF jordwire rundt ringen, 25RK tas opp i stolpen C-preset i grøft. Tilkobling av utjevning i stolpe (maskinskrue).

Trekkestråd skal være i nylon (syntetisk materiale) med minimum $d = 6$ mm og strekkstyrke 550kg, eller med tilsvarende/bedre egenskaper. Trekkestrådene knytes sammen, 2 og 2 rør, slik at det går an å trekke snoren rundt og rundt. Rørene tettes med plastlokk.

Kabling

Ringkabel (IFSI 37x1,5) og detektorkabling (2x1,5) skal være av typen IFSI med CU-leder, eller med tilsvarende/bedre egenskaper.

«ring»-kabler merkes i stolpen. Ihht TRFK Merkesystem.

Kabling til kamera skal være av typen MXLE 5 par eller tilsvarende.

Detektering

Kameradeteksjon på alle signalanlegg, så langt det lar seg gjøre. Om ikke skal det avklares med TRFK.



Tellepunkt

Etablering av nye tellepunkter skal utføres med kameradeteksjon.

Kamera monteres i topp av HE teleskop mast. 9 – 11meter

Fundament C-C 240mm

Farge avtales med byggherre.

Det skal ikke monteres annet utstyr på masten

Det opprettes eget tellepunktskap, men kan avklares om TRFK har annet anlegg i umiddelbar nærhet.

Værstasjon