

Fagplan KNFFG-01.20:

Krav til kompetanse på grunnleggende nivå for montører/teknikere som utfører drift, vedlikehold og bygging av fiberoptiske nettverk

INNHOLDSFORTEGNELSE:

1. Bakgrunn og formål: Kunnskapstester og Fagplaner	2
2. Fagplan grunnleggende kompetanse for drift, vedlikehold og bygging av fiberoptiske nett	3
3. Generelt om fiberoptiske nettverk	3
3.1 Målbeskrivelse.....	3
3.2 Opplæringens innhold	3
4. Regelverk	3
4.1 Målbeskrivelse.....	3
4.2 Innhold	3
5. Kabel og fiber	4
5.1 Målbeskrivelse.....	4
5.2 Opplæringens innhold	4
6. Passive komponenter	4
6.1 Målbeskrivelse.....	4
6.2 Opplæringens innhold	4
6.3 Installasjonsmetoder.....	5
7. Materieell for montasje	5
7.1 Målbeskrivelse.....	5
7.2 Opplæringens innhold	5
8. Konnektorer:	6
8.1 Målbeskrivelse.....	6
8.2 Opplæringens innhold	6
9. Skjøting	6
9.1 Målbeskrivelse.....	6
10. Arbeid i skjøteboks	6
10.1 Målbeskrivelse.....	6
10.2 Opplæringens innhold	6
11. Måleteknikk	6
11.1 Målbeskrivelse.....	6
11.2 Opplæringens innhold	7
12. Dokumentasjon:	7
12.1 Målbeskrivelse.....	7
12.2 Opplæringens innhold	7

1. Bakgrunn og formål: Kunnskapstester og Fagplaner

En ekspertgruppe fra bransjen har i regi av Kabel Norge utarbeidet et grunnlag for å kunne teste kunnskapene hos montører, planleggere og teknikere som arbeider på HFC- og fibernett. Dette grunnlaget består av en kombinasjon av fagplaner og kunnskapstester. Kunnskapstestene for HFC (hybrid fiber-coax-nett) og Fibernett er tilgjengelig i Ekomskolene.

Bakgrunnen for dette er at Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) stiller som krav at autoriserte installatører skal kunne dokumentere kompetanse for den enkelte montør/tekniker som installerer, vedlikeholder og/eller drifter HFC- og fibernett. Bransjen har nå i henhold til lovverket definert hva rett kompetanse er.

Med utgangspunkt i Ekomloven har Kabel Norge samlet noen av bransjens fremste eksperter for å utvikle kunnskapstester, som på entydig måte kan bidra til å dokumentere kompetansen hos den enkelte montør/tekniker/planlegger. Det faglige innholdet i testene er kvalitetssikret gjennom Kabel Norges Faglige Råd, der medlemmene er oppnevnt av styret i forbundet. Faglig Råd vil sørge for å vedlikeholde og oppdatere kompetansekravene, og også bidra til å utvikle flere tester for ytterligere fagområder.

Målsettingen har vært å utvikle kunnskapstester som hele bransjen stiller seg bak, og som sikrer en forutsigbar, enhetlig og målbar metode for å dokumentere kompetanse. Dette vil forenkle og tydeliggjøre samarbeidet mellom operatør/oppdragsgiver og entreprenør/ansatte, med hensyn til hva som forventes av dokumenterbar kompetanse hos utførende montører/teknikere/planleggere.

Kunnskapstestene i Ekomskolene er bygget opp slik:

- Kunnskapstesten består av 40 spørsmål fra en større database.
- Testen består av avkrysnings-oppgaver med fire svaralternativer pr. oppgave.
- Kandidaten har 60 minutter på å besvare alle oppgavene.
- Det gis en vurdering bestått/ikke bestått.
- Det kreves minst 80 % riktige svar for å få vurderingen bestått.
- Både spørsmål og svar randomiseres fra databasen, slik at ingen tester blir helt like.
- Det kan om ønskelig utstedes et kompetansebevis etter bestått test.

Kabel Norges Faglige Råd utarbeider også fagplaner som gir grunnlaget for kompetansekravene, og for oppgavene som skal besvares ved kunnskapstestene i Ekomskolene. Fagplanene er bygget opp etter en trinnvis modell etter fagområde og kvalifikasjonsnivå, og hver del tar sikte på å gi kandidaten en særskilt målrettet kompetanse. Fagplanene danner til sammen Kabel Norges Bransjenorm for ekom. Fagplanene er også veiledende for de som vil tilby opplæring i de enkelte fagområdene.

2. Fagplan grunnleggende kompetanse for drift, vedlikehold og bygging av fiberoptiske nett

Fagplanen gir grunnlaget for å definere den faglige kompetansen som anses nødvendig for alle montører og teknikere som planlegger, drifter, bygger eller vedlikeholder fiberoptiske nett.

Kunnskapstesten skal gi verifisering av minimumskompetanse beskrevet i denne fagplanen. Det er viktig å merke seg at Kabel Norge ikke stiller krav til kurs eller måten kunnskap er tilegnet på. Fagplanen er en beskrivelse av hvilken kunnskap som vil bli testet i ovennevnte kunnskapstester. Kurs og annen tilegning av kompetanse vil ikke være noen erstatning for kunnskapstesten, men kunne være en forberedelse til å bestå kunnskapstesten.

3. Generelt om fiberoptiske nettverk

3.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal gi grunnlag for å kunne beskrive:

- Hva er en optisk fiber
- Hvordan et fiberoptisk system virker
- Forskjellen på optiske og elektriske systemer
- Begrensinger og fordeler med optiske systemer

3.2 Opplæringens innhold

Opplæringen skal gi generell kunnskap om fiberoptiske systemers virkemåte, om fiberteknikk og om fiberkabel.

- PON
 - Sentralisert fordeling
 - Distribuert fordeling
- PtP
- xWDM

4. Regelverk

4.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal sikre kjennskap til de deler av opplistet regelverk som har direkte betydning og relevans for utførelse av arbeid som planlegger/montør/tekniker. Opplæringen skal gi grunnlag for i grove trekk å kunne gjengi formål og rekkevidde av relevante bestemmelser i opplistet regelverk.

4.2 Opplæringens innhold

De viktigste punktene i relevante forskrifter:

- Ekomforskriften
- Autorisasjonsforskriften
 - Samsvarserklæring
- Elsikkerhetsforskriften
- Forskrift for elektriske forsyningsanlegg (FEA-F)
- Fellesføringsavtalen

HMS-relevante forutsetninger for fiberarbeider:

- Håndtering av kapp

- Laserlys
- Kjemikalier
- Skjøting i EX områder

Relevante standarder:

- Grunnleggende kunnskaper om standardenes rolle
- Grunnleggende kunnskaper om hvilke standarder som gjelder
 - NEK EN 50174-2
 - Fellesføringsstandarder

5. Kabel og fiber

5.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal sikre kjennskap til de kabeltyper som benyttes i systemet, og på en overordnet måte gi forståelse for hvilke egenskaper de forskjellige kablene har. Opplæringen skal fokusere på hvilke konsekvenser håndtering og ytre miljøpåvirkninger har på kabler og fibre.

5.2 Opplæringens innhold

Kabelkonstruksjon:

- Strekk, bøy, klem
- Strekk under installasjon
- Strekk under drift
- Kabeltyper og bruksområder

Fiberegenskaper:

- Strekk, bøy, klem
 - Numerisk apertur
- Fibertyper
 - Kompatibilitet ved skjøting
 - Kjennskap til fiberstandarder
- Dempning
- Bøyeinsensitive fibre
- Fiber stress-crack
- Hva hvis en fiber bøyes for mye
- Fiber-coatinger
- UV stabilitet
- Moddefelt (MFD)
- Cut-off
- Dispersjon

6. Passive komponenter

6.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal gi forståelse av funksjon og signalpåvirkning av passiv fordeling som inngår i fibernettverket. Opplæringen skal videre gi en oversikt over og beskrivelse av passive komponenter generelt som berører terminering, sammenkobling og signalfiltrering i fibernettverket. Det skal videre gis opplæring på arbeid i skjøtebokser og patche-panel med hensyn til effektiv utnyttelse og ryddig oversiktlig utføring, uten å påføre fibrene for store mekaniske påkjenninger.

6.2 Opplæringens innhold

- Fordelere

- Avgrenere
- Dempeledd
- Mux/demux
- OADM
- Pigtails/Patche snor
- ODF
- Skjøteboks
- Kundeterminering (OTO)

6.3 Installasjonsmetoder

6.3.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal sikre overordnet kjennskap til de installasjonsmetodene som benyttes til installasjon i kabelnett. Opplæringen skal ikke legge vekt på en dypere teoretisk forståelse, men fokusere på hvilke hensyn som må tas for å sikre en installasjon som ivaretar kabelens egenskaper. Opplæringen skal videre ha et fokus på det praktiske knyttet til håndtering og miljøpåvirkninger.

6.3.2 Opplæringens innhold

- Blåsing i rør/blåsing i belagte rør
- Trekking i rør
- Luftkabel
- Sjøkabel
- Trenching
- Strekk på kabel
- Opphengsutstyr
- Kveilerammer
- Kanalanlegg
- Materielltyper
- Rørtyper
- Kabel i åpent anlegg
- Felles føringsveier
- Fiberoverlengde
- Kappematerialer
- Halogenfrie og brannhemmende kapper
- UV-stabilitet
- Friksjonsverdier

7. Materiell for montasje

7.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal sikre kunnskap om hvilke komponenter som inngår i systemet, og de egenskaper/funksjoner komponentene har. Opplæringen skal videre legge vekt på praktisk montasje i forskjellige miljøer, og planlegging av montasje i skap, rack, etc.

7.2 Opplæringens innhold

- Kunnskap om forskjellige typer passive komponenter
- Montasje i tekniske rom og i skap:
 - Må utføres slik at det er lett å drive service og vedlikehold
 - Unngå at kabler må monteres slik at det oppstår "knekk" på kabelen
 - Må ses i sammenheng med elsikkerhet

8. Konnektorer:

8.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal sikre god kjennskap til forskjellige typer konnektorer og deres egenskaper, samt gi en god forståelse av konsekvensene av mangelfullt utført konnektering. Opplæringen skal være praktisk rettet med tanke på å utføre all type konnektering på en faglig god måte. Ved opplæring i praktisk montasje skal det legges vekt på arbeide med skjøting og terminering.

8.2 Opplæringens innhold

Konnektorer:

- Typer
- Dempning
- Konstruksjon
- Terminering
- Rensing og inspeksjon

9. Skjøting

9.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal gi innsikt i hva som kreves for å utføre en optimal skjøt med forskjellige teknikker. Opplæringen skal omfatte hele prosedyren fra og med valg av metode, forberedelse, preparering av kabel og utførelse av selve skjøten med forskjellige metoder. Opplæringen skal videre ha fokus på vedlikehold av skjøteutstyr som kan ha en betydning for presisjonen for utførte skjøter.

9.2 Opplæringens innhold

- Preparering av kabel
- Preparering av fiber
- Bruk av verktøy
- Opplæring av skjøteteknikker
- Rengjøring
- Kalibrering av skjøtemaskin

10. Arbeid i skjøteboks

10.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal ha fokus på å utføre arbeid i skjøtebokser, patche-paneler og andre bokser der fiber blir terminert i skjøt eller konnektor. Opplæringen skal ha som mål å lære valg av rett kveilebrett i forhold til bestykning, og organisering med tanke på effektiv utnyttelse av kapasitet, samt ryddig og oversiktlig installasjon. Opplæringen skal også ha fokus på rutiner som sikrer minimalt med bøy, klem og strekkskader på fibrene.

10.2 Opplæringens innhold

Organisering i skjøteboksen

11. Måleteknikk

11.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal gi en oversikt over de mest vanlige målemetodene som benyttes ved installasjon og drift. Opplæringen skal på en enkel måte forklare hensikten med de forskjellige målingene, og hvordan avvik kan tolkes.

11.2 Opplæringens innhold

- De viktigste instrumentene:
 - o Rødluskilde
 - o Effektmeter for singelmodus (1310/1550/1625)
 - o Luskilde for singelmodus (1310/1550/1625)
 - o OTDR for singelmodus (1310/1550/1625)
 - o Trafikktester
- Instrumenter og avlesningsnøyaktighet
- Instrumenter håndtering og kalibrering
- Tolking av resultat
- Dokumentasjon/målerapport
- Hvordan finne brudd på fiber i et PON nett
- Hvordan finne dempningsøkning på fiber i et PON nett
- Hvordan finne hvilken kunde som har feil på fiber i et PON nett
- Dempningsøkning som funksjon av bølgelengde
- Måling i brytepunkter
- Måling hos kunde
- Måling fra sentral

12. Dokumentasjon:

12.1 Målbeskrivelse

Opplæringen skal sikre grunnlaget for å kunne lese og forstå en dokumentasjon, for så å utføre arbeid med bakgrunn i det som er beskrevet. Opplæringen skal ha fokus på både bygging av nyanlegg og service- og vedlikeholdsarbeid.

12.2 Opplæringens innhold

- Hva skal dokumentasjonen inneholde
- Kunne lese og forstå en anleggsbeskrivelse, og bygge, drive service og vedlikeholdsarbeid på fiberkabel-nett
- Merking av kabler og komponenter

V2020-001