

अभ्यास (exercise)-

Q.1) what is route inspection?

मार्ग निरीक्षण क्या है?

Ans:- रूट इंस्पेक्शन उन चुनौतियों को हल करने में मदद करता है जो काम से जुड़ी हैं। जैसे नुकसान, मुद्दों और अन्य चीजों को पहचान करके दूर किया जा सकता है। इस निरीक्षण के दौरान काम के कई महत्वपूर्ण पहलुओं को देखा जा सकता है।

Q.2) what are the benefits of "route inspection"?

"मार्ग निरीक्षण" के क्या लाभ हैं?

Ans:- मार्ग निरीक्षणों के लाभ:-

- काम की गुणवत्ता को बढ़ाता है
- अंतराल का पता लगाता है
- फिजिकल लोकेशन(सही जगह) को अंतिम रूप देता है
- स्वास्थ्य और सुरक्षा मानक को बेहतर बनाने में मदद करता है
- त्रुटि और फिर से काम करने से बचा जा सकता है
- दुर्घटनाओं को कम करता है या रोकता है।

Q.3) briefly explain the three steps of route inspection?

मार्ग निरीक्षण के तीन चरणों की संक्षिप्त व्याख्या करें?

Ans:- मार्ग निरीक्षण के चरण निम्नलिखित हैं:

- चरण 1- एक ओएफसी मार्ग योजना (OFC route plan) प्राप्त करें।
चरण 2- 'रूट वॉक' के माध्यम से योजना को सत्यापित करें।
चरण 3- सुधारात्मक कार्य हाथ में लें।

चरण1 - ओएफसी मार्ग योजना प्राप्त करें

नियोजन टीम (planning Team) से प्रस्तावित ओएफसी मार्ग का वर्णन करने के लिए एक नक्शा(layout) प्राप्त करें ताकि निम्नलिखित बिंदु का पहचान हो सके:

- मार्ग के भौतिक स्थान
 - बिजली, पानी इत्यादि जैसे विभाग
 - विभिन्न खतरों और सुरक्षा माप (Hazards and safety measurements)
- निम्नलिखित चित्र पर एक OFC मार्ग योजना दिखाता है:



Fig:3.1.3: ofc route plan

चरण-2 - 'रूट वॉक' के माध्यम से योजना को सत्यापित करें -

कोई 3 ही कॉपी में लिखें!

'रूट वॉक' करने के लिए एक अनुभवी फाइबर ऑप्टिक स्प्लिशर (जोड़ने वाले)के साथ निम्नलिखित कार्यों का संचालन करें:

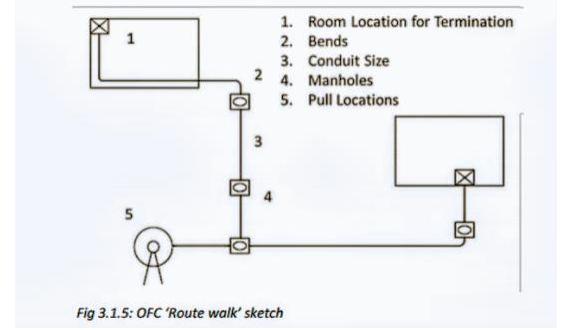
- योजना के संबंध में चीजों की मूल्यांकन और उपलब्धता की पुष्टि करें
- निर्माण के तरीकों, विशेष उपकरणों के उपयोग, स्प्लाइस के स्थानों पर Validate(मान्य) करें आदि
- उपसतह का जांच करें।
- एक लेआउट बनाएं और bends , Splice के स्थान और अन्य जरूरी चीजों को बनाकर कार्यों को पूरा करें



• नुकसान और दुर्घटना को खत्म करने के लिए एसी बिजली)AC power(क्षेत्रों की जाँच करें

भंडारण(storage), वेंटिलेशन(वायु संचालन) और अन्य मापदंडों के लिए जाँच करें।

एसी पावर पर जाँच करना बहुत महत्वपूर्ण है। यहां तक कि जब फाइबर में बिजली से संबंधित कोई भी कार्य शामिल नहीं होता है। कभी भी दुर्घटना हो सकती है। इसलिए, नुकसान से बचने के लिए इलेक्ट्रिक वायरिंग लाइनों और अन्य उपयोगिता लाइनों को चिह्नित करना बहुत महत्वपूर्ण है। इस प्रक्रिया को 'रूट वॉक स्केच' कहा जाता है। निम्नलिखित चित्र एक OFC 'रूट वॉक स्केच' दृश्य दर्शाता है:



चरण 3- सुधारात्मक कार्य हाथ में लें(Take Corrective Actions)

साइट को तैयार करें ताकि यह मजदूरों की मदद से सुधारात्मक क्रिया करके स्थापना(इंस्टालेशन) के लिए तैयार हो। इसे निम्नानुसार किया जा सकता है:

- आवश्यक विभागों से ऑथराइजेशन(अधिकार) प्राप्त करें
- स्पलाइसिंग के लिए स्थानों और bends(मोड़) की जाँच करें
- किसी भी विशेष उपकरणों की आवश्यकता हो तो ऑर्डर करें
- किसी भी रुकावट या ब्लॉक को ढूँढें और उन्हें रूट (मार्ग) से हटाए।
- पर्यावरण के आधार पर सुरक्षा प्रदान करें जिसमें केबल रखी गई हो।
- त्रुटियों से बचने के लिए measurement (माप) ले।
- इंस्टालेशन की प्रक्रिया शुरू करने से पहले installation करने के लिए स्थान देखें।



Q. What does the fibre optic installer kit primary consists of ?

प्राथमिक फाइबर ऑप्टिक इंस्टॉलर किट किसके लिए होता है?

Ans:- फाइबर ऑप्टिक इंस्टॉलर प्राथमिक किट निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए हैं-

- 1) उपकरणों का परीक्षण
- 2) कनेक्शन का परीक्षण करने के लिए
- 3) केबल को संभालने के लिए उपकरण
- 4) Termination (समाप्ति) के लिए उपकरण
- 5) splicing के लिए उपकरण

Q. What is the role of a connector curing oven ?

कनेक्टर का सुधार करने वाले ओवन की भूमिका क्या है?

Ans:- ऑप्टिकल फाइबर कनेक्टर हीटिंग और सुधार भट्टी ऑप्टिकल फाइबर कनेक्टर निर्माताओं के लिए उपयुक्त है, जिसका उपयोग विभिन्न ऑप्टिकल फाइबर कनेक्टर को गर्म करने और सुधार करने के लिए किया जाता है। एक समय में 100 सिरेमिक फेरूल या 50 एकीकृत कनेक्टर एक साथ ठीक किए जा सकते हैं

∴:100A फाइबर क्यूरिंग ओवन (क्षैतिज प्रकार)

100A फाइबर curing ओवन का उपयोग विभिन्न प्रकार के फाइबर ऑप्टिकल को ठीक करने के लिए किया जाता है

कनेक्टर, जैसे एफसी, एससी, एलसी, एमयू, एमटीआरजे, एसटी, एमपीओ इत्यादि।

100 कनेक्टर्स को एक बार में ठीक किया जा सकता है।

∴:100C fiber curing oven (ऊर्ध्वाधर नियंत्रण)

1. RB-100C फाइबर क्यूरिंग ओवन का उपयोग विभिन्न प्रकार के फाइबर ऑप्टिकल कनेक्टर, जैसे FC, SC, LC, MU, MTRJ, ST, MPO आदि को ठीक करने के लिए किया जाता है।

2. 56 कनेक्टर्स को एक बार में ठीक किया जा सकता है।

Q. ऑप्टिकल फाइबर विशिष्टता (Specification) क्या क्या होती हैं ?

Ans :

- Tensile Strength (तन्यता शक्ति)
- Bend Radius
- Crush & Impact (कुचलना और प्रभाव डालना)
- Attenuation (क्षीणता)
- Continuity (निरंतरता)

Q. Define tensile strength what is the reason for not suppressing the tensile strength?

तन्यता ताकत को परिभाषित करें तन्यता ताकत को दबाने का कारण क्या है?

Ans :- फाइबर ऑप्टिक केबल विशेषताखूबियां/ - तन्य शक्ति (Tensile strength)

- यह एक अधिकतम बल है जो केबल पर बिना नुकसान पहुंचाए लगाया जाता है। इसमें निम्न बिंदु शामिल है :
- तन्य शक्ति (TENSILE STRENGTH) केबल विनिर्माण प्रक्रिया पर निर्भर करती है। यह जानकारी केबल डेटा शीट पर पाई जा सकती है।
- SHORT TERM LOAD (अल्प कालिक भार) OFC INSTALL करने की एक प्रारंभिक चरण है यह स्थापना के दौरान केबल को झेलने की ताकत देता है।
- स्थापित केबल हल्के दबाव और भार के अधीन है। इस प्रक्रिया को ऑपरेटिंग लोड (long term load) कहा जाता है,
- ऑप्टिकल फाइबर केबल स्थापना का मुख्य लक्ष्य, कम दबाव (pressure) और तनाव (stress) के साथ इसे स्थापित करना है। इसलिए, स्थापना से पहले Load (लोड)की गणना की जानी चाहिए।
- इंस्टॉलर को स्थापना के दौरान केबलों पर लागू होने वाले बल के बारे में सतर्क रहना महत्वपूर्ण है।

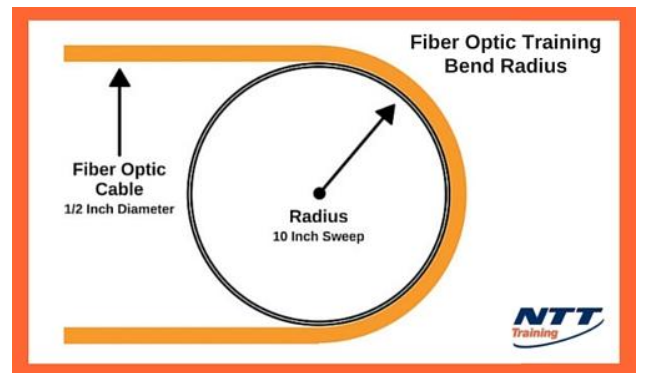
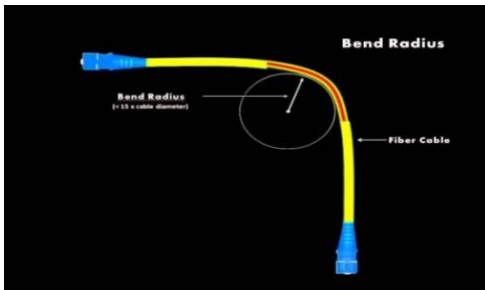
Q.what is bend radius?

न्यूनतम मोड़ त्रिज्या क्या है?

उत्तर :- बेंड रेडियस वह छोटा बेंड है जिसका केबल द्वारा प्रतिरोध किया जा सकता है। यदि केबल इस सीमा से आगे झुकता है, तो इससे महत्वपूर्ण क्षति हो सकती है

कुछ महत्वपूर्ण बिंदु निम्न है : (सिर्फ 2 ही कॉपी में लिखे)

- गैर-अनुशंसित झुकने (non recommended bending) से फाइबर क्षीणन में वृद्धि हो सकती है। केबल को सीधा करने से केबल की लाइफ बढ़ सकती है।
- Bend radius के साथ दो मान एकीकृत (integrated) होते हैं। वे स्थापना (installation) और दीर्घकालिक (long term) हैं। स्थापना के दौरान केबल कुछ मात्रा में दबाव का विरोध कर सकती है, लेकिन यह निर्माता, द्वारा निर्दिष्ट सीमा के भीतर होना चाहिए।
- स्थापना के बाद, केबल को small bend radius (छोटे मोड़ त्रिज्या) तक मोड़ा जा सकता है। छोटे मोड़ त्रिज्या के माध्यम से केबल को खींचना एक बड़ी गलती होती है। केबल को इस प्रकार मोड़ना चाहिए कि वह उनके बीच की ट्रे से होकर गुजरे।
- Bend radius, cable के आकार और निर्माण पर निर्भर करता है।
- केबल को नुकलीले मोड़ या कोनों से दूर रखा जाना चाहिए। अधिकांश ऑप्टिकल फाइबर केबल कार्य क्षेत्र में लचीलेपन के साथ निर्मित होते हैं। लेकिन, कोनों पर लगी केबल गंभीर क्षति पहुंचा सकती है।



Q. Crush और impact (कुचलना और प्रभाव डालना) क्या हैं?

Ans : crush और impact के लिए निम्न बिंदु पर ध्यान देना जरूरी हैं

- यह दबाव और भार का विरोध करने की स्थिरता और ऑप्टिकल फाइबर के प्रदर्शन के परीक्षण करने में सहायता करता है।
- परीक्षण प्रक्रिया में, केबलों को दो प्लेटों के बीच कुचल(crush) दिया जाता है और ऑप्टिकल हानि को मापा जाता है।
- फ़ाइबर केबल भारी बिजली केबलों की तरह एक ही डक्ट या ट्रे में काम कर सकते हैं।
- फ़ाइबर केबल पर अतिरिक्त दबाव से बचना चाहिए।

Q. Attenuation (क्षीणता) क्या हैं ?

उत्तर:- प्रकाश के रूप में सिग्नल की शक्ति में कमी होना क्षीणता कहलाता है। यह निष्क्रिय घटकों जैसे- स्पलाइस और कनेक्टर के कारण होता है। यह तब होता है जब प्रकाश एक छोर से दुसरे छोर तक जाता होता है।

Attenuation, OFC के स्थायित्व durability और स्थिरता stability का परीक्षण करने में सहायक होता है। जिसे दो प्लेटों के बीच कुचला / दबा दिया जाता है और जहाँ ऑप्टिकल लोस को मापा जाता है परीक्षण परिणाम के आधार पर क्षीणता की मात्रा निर्धारित की जा सकती है।

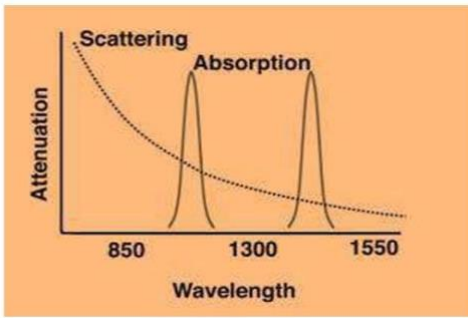


Fig 3.2.3: Cable attenuation

प्रश्न:17. क्षीणन के कारण क्या है ? What are the reasons for attenuation?

उत्तर:- क्षीणन के कारण निम्नलिखित हो सकते हैं जैसे-

- अवशोषण (Absorption)
- बिखरना (Scattering)
- मैक्रो बेन्डिंग लोस . माइक्रो बेन्डिंग लोस

प्रश्न: फाइबर ऑप्टिक्स निरंतरता (कंटीन्यूटी) क्या है? What is fibre optics continuity?

उत्तर:-

- ठीक से काम करने के लिए एक फाइबर ऑप्टिकल केबल लिंक "निरंतर" होना चाहिए, जिसका अर्थ है फाइबर के भीतर, बाहर या कनेक्टर में किसी भी प्रकार की टूट फूट नहीं होनी चाहिए।
- इसमें एक छोर से दृश्य प्रकाश को इंजेक्ट करें और दुसरे छोर से उसकी जाँच करें, यह केबल की जाँच करने का सबसे सरल और कम खर्चीला तरीका है।
- इस कार्य के लिए दो प्रकार के परीक्षण उपलब्ध हैं - 1. फाइबर ऑप्टिक निरंतरता परीक्षण और 2 लेजर विसुअल फाल्ट लोकेटर।

प्रश्न: निरंतरता कब अच्छी होती है? What is the continuity good?

उत्तर:- निरंतरता वर्तमान प्रवाह के लिए एक पूर्ण पथ की उपस्थिति है। एक सर्किट पूरा हो जाता है जब उसका स्विच बंद हो जाता है। स्विच, फ्यूज, विद्युत कनेक्शन, कंडक्टर और अन्य घटकों का परीक्षण करने के लिए एक डिजिटल मल्टीमीटर की निरंतरता टेस्ट मोड का उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए एक अच्छे फ्यूज में निरंतरता होनी चाहिए।

Q. what are does and don't while installing a cable?

केबल स्थापित करते समय क्या करना चाहिए और क्या नहीं ?

उत्तर :-

केबल स्थापित करते समय निम्न कार्य करें-

1. आँखों की रक्षा के लिए सुरक्षा चश्मा पहन कर कार्य करें।
2. अपने कपड़ों पर फाइबर कणों को चिपकने से रोकने के लिए डिस्पोजेबल लैब एप्रन पहने।
3. काम करने के लिए एक काले प्लास्टिक की चटाई का उपयोग करें, ताकि फाइबर के टुकड़ों को आसानी से ढुंढ सके।
4. फाइबर स्क्रेप (कचरा) के लिए एक डिस्पोजेबल कंटेनर का उपयोग करें।
5. स्थापन के बाद अच्छे तरह से हाथ धो ले।

केबल स्थापित करते समय निम्न कार्य ना करें

1. Ofc को स्थापित करते हुए कुछ न खाएं व पिएं।
2. धूम्रपान न करें।
3. ज्वलनशील होने के साथ क्लीनर के रूप में साधारण आइसोप्रोपिल अल्कोहल का उपयोग न करें।

Q. Optical fiber cable को प्रभावित करने वाले कारक क्या क्या है ?

Ans :

प्राकृतिक कारक :

1. जमीन की सतह अच्छे से नहीं होना. 2. जानवरों द्वारा केबल को नुकसान 3. अत्याधिक वर्षा के कारण 4. नमकीन पानी, तापमान में परिवर्तन, अत्यधिक काम तापमान, हवा, बिजली, भूकंप, मिट्टी की स्थिति, अन्य पर्यावरणीय कारक।

मानव निर्मित कारक .:

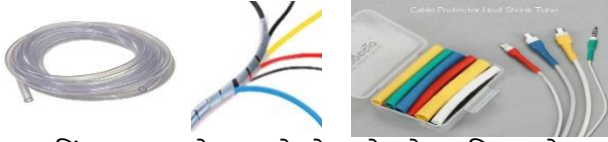
1. अच्छे से इंस्टालेशन नहीं करना 2. केबल निर्माण की - गुणवत्ता में लापरवाही करना 3. केबल को ज्यादा टाइट करना 4. अच्छे से पचिंग नहीं करना, ट्रैफिक, पेट्रोलियम गैस लीकेज, आग, आदि।

यांत्रिक कारक :

फाइबर माइक्रो बाइंडिंग, फाइबर मैक्रो बाइंडिंग, अवशिष्ट फाइबर तनाव, आवेग फाइबर तनाव, हाइड्रोजन, न्यूक्लियर radiation

प्रश्न: केबल को होने वाले नुकसान से कैसे बचाया जा सकता है? How can the damage to the cables be avoided?

- **उत्तर:-** केबल को होने वाले नुकसान से बचाने के लिए निम्न उपाय किये जा सकते हैं -



1. विनाइल ट्यूबिंग का उपयोग करके केबलों को सुरक्षित रखें
2. अपने केबल को बंडल करने के लिए एक स्पाइरल wrap का उपयोग करें।
3. हीट श्रिंक ट्यूबिंग का उपयोग कर डोरियों को इन्सुलेट करें।
4. केबल्स पर न चले आदि।

प्रश्न: परीक्षण प्रक्रिया कैसे आयोजित की जाती है? How is the test procedure conducted?

उत्तर:- फाइबर परीक्षण प्रक्रिया में केबल को परीक्षण करने के लिए निम्न कार्यों को किया जाता है-

1. फाइबर केबल की लम्बाई को टेस्ट किया जाता है।
2. सिग्नल की क्षीणता का परीक्षण करना।
3. प्रत्येक स्पलिस के बाद लॉस को चेक करना।
4. ऑप्टिकल रिटर्न लॉस टेस्ट करना।

प्रश्न: एक केबल परीक्षण के लिए आवश्यक सभी चीजें क्या हैं?

उत्तर:- परीक्षण टूल्स और उपकरणों के नाम निम्नलिखित हैं-

- OTDR ऑप्टिकल टाइम डोमेन रेफ्लेक्टो मीटर
- VFL - विजुअल फाल्ट लोकेटर
- PM- पॉवर मीटर
- OFSM ऑप्टिकल फ्यूजन स्प्लिसिंग मशीन आदि।

प्रश्न: केबलों पर डिमेज का क्या असर होता है?

उत्तर : केबलों पर डिमेज का निम्नलिखित प्रभाव पड़ता है—

- यह सिस्टम के स्थायित्व व स्थिरता को प्रभावित कर सकता है
- प्रकाशीय नुकसान होता है
- केबल के डाटा ट्रांसफर की गति कम हो जाती है
- केबल के प्रदर्शन पर प्रभाव पड़ता है

Q. ऑप्टिकल फाइबर केबल को किस प्रकार से संभाला जाना चाहिए ?

Ans :

स्थापना के समय से संभालने में लापरवाही के कारण ऑप्टिकल फाइबर आसानी से क्षतिग्रस्त हो सकते हैं ये क्षतियाँ बड़े पैमाने पर संचार प्रणाली के प्रदर्शन को प्रभावित करती हैं और कभी-कभी केबल को बदलने की आवश्यकता होती है । केबल संभालते समय निम्नलिखित बिंदु हैं जिसका ध्यान रखा जाना चाहिए:

1. केबल अनलोडिंग
2. केबल unwrapping
3. केबल स्टोरेज

केबल उतारना (Cable Unloading) :

- उस सतह पर केबल ड्रम को नहीं छोड़ना चाहिए जिससे केबल को नुकसान हो सकता है।
- ट्रक से ड्रम को उपलब्ध प्लेटफॉर्म पर रोल करना चाहिए, और इसे उसी समान ऊंचाई पर करना चाहिए। फोर्क लिफ्ट ट्रक एक अच्छे विकल्प के रूप में हो सकता है
- ड्रम को रोल करते समय नियंत्रण न खोएं।
- अगले ड्रम को संभालने से पहले, पहले ड्रम को रैंप से दूर ले जाएं।

निम्नलिखित चित्र ऑप्टिकल केबल चरखी पर उतारने की सही और गलत विधि को दर्शाता है:



Fig 3.2.9: Unloading of cables

केबल unwrapping :(केबल को खोलना)

- खुरदुरी सतह पर ड्रम के अचानक लुढ़कने से बचाने के लिए प्रत्येक केबल ड्रम को लकड़ी के लैगिंग से लपेटना चाहिए यह केबल को अतिरिक्त सुरक्षा प्रदान करती हैं ।
- इंस्टॉलेशन के समय ही लैगिंग को पूरी तरह से हटाना चाहिए।

केबल भंडारण(cable Storage)

- ड्रम की सबसे अच्छी भंडारण स्थिति सीधी होती है; अन्यथा घुमावदार प्रभाव उस पर नुकसान पहुंचा सकते हैं।
- कुछ स्थितियों में, भंडारण स्थान कम होता है और इन स्थानों पर ड्रम एक दूसरे के ऊपर होते हैं । इसलिए ड्रम के निकले हुए किनारे पर भी lagging होनी चाहिए
- पूरे lagging को हटाने के बाद केबलों के साथ निकले हुए किनारों के ओवरलैपिंग से बचने के लिए ड्रम को संरक्षित किया जाना चाहिए ।

ऑप्टिकल फाइबर केबलों को लपेटने के लिए लकड़ी के ड्रमों का उपयोग किया जाता है। कुछ समय के बाद ये लकड़ी पर्यावरणीय क्रियाओं के कारण नष्ट हो जाती है। इसलिए समय समय पर इस पर ध्यान देना चाहिए।

Q. OFC के स्थापना पूर्व चरण(Pre Installation Step) क्या क्या है ?

Ans:

केबल के ड्रम को एक विशेष स्थान पर उतारने और संग्रहीत करने के बाद तकनीशियन निरीक्षण और स्थापित करने का काम शुरू कर सकता है। स्थापित करते समय किए जाने वाले कुछ प्री-इंस्टॉलेशन चरण निम्न है :

1. ड्रम का निरीक्षण
2. केबल निरीक्षण
3. ड्रम को खोलना
4. ड्रम की तैयारी

ड्रम निरीक्षण :(Drum Inspection)

- ड्रमों को भंडारण स्थान से साइटों पर ले जाने से पहले सभी ड्रमों की निरीक्षण द्वारा जांच और सत्यापन किया जाना चाहिए।
- महत्वपूर्ण ड्रम पैरामीटर या विशिष्टताओं जैसे फाइबर के प्रकार, केबल की लंबाई, विनिर्माण विवरण आदि को ड्रम के किनारों पर चिह्नित किया जाना चाहिए।
- हमेशा एक बैकअप ड्रम रखना चाहिए।

केबल निरीक्षण : (Cable Inspection)

- संदेह की स्थिति में, लैगिंग हटा दें और केबल की अच्छी तरह से जांच करना चाहिए ।
- प्रत्येक केबल के लिए निरंतरता परीक्षण किया जाना चाहिए।
- कुल लंबाई और कुल क्षीणन को मापना और चिह्नित करना चाहिए।

ड्रम को खोलना: (Opening the Drum)

- ऑप्टिकल फाइबर केबल को एल्यूमीनियम या लोहे की पट्टी के साथ ड्रम के फ्लैज पर लकड़ी का बल्ला की कील लगाकर सुरक्षित किया जाता है यह एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने पर फाइबर को नुकसान से बचा सकता है। स्थापना स्थल पर केबल बिछाने के लिए, इसे फाइबर को नुकसान पहुंचाए बिना खोलना होता है ।
- एल्यूमीनियम या लोहे की पट्टी को सुरक्षित रूप से काटने के लिए स्ट्रिप कटर का उपयोग किया जा सकता है।

ड्रम की तैयारी : (Preparation of Drum)

- ड्रम एक शाफ्ट पर लगा होता है जो गोल गोल घूम सकता है
- केबल को ड्रम फ्लैज से रगड़ने से रोकने के लिए, केबल ड्रम को खींचने की दिशा में व्यवस्थित करना चाहिए।
- केबल को फर्श के संपर्क में आने से बचाने के लिए, केबल को ड्रम के ऊपर से बाहर निकलना चाहिए।

Q. केबल के स्थापना प्रक्रिया को समझाइए ।

Ans : वास्तविक स्थापना प्रक्रिया में मूल रूप से केबल व्यवस्थित करना, टर्मिनेट करना और उसका परीक्षण करना शामिल है। ऐसा करने के लिए आवश्यक शर्तें ये हैं:

- केबल खींचने की योजना अपने पास रखना चाहिए ।
- सभी परमिट की प्रति अपने पास रखना चाहिए ।
- सभी उपकरण और उपकरण तथा आपातकालीन योजना को संभाल कर रखना चाहिए ।
- केबल खींचने की योजना को सभी संबंधित इंस्टॉलेशन टीम के साथ साझा करना चाहिए।

ऑप्टिकल फाइबर केबल स्थापित करने के चरण निम्नलिखित हैं:

चरण 1- ए) ट्रेचिंग (बी) एरियल के माध्यम से स्थापना।

चरण 2- डक्टिंग प्रक्रिया। (Ducting Process)

चरण 3- आकृति '8'ing' का प्रबंध करना (Conduct Figure 8'ing)

चरण 4- केबल खींचना और उड़ाना। (Cable pulling and Blowing)

चरण 5- केबल समाप्ति। (Cable Termination)

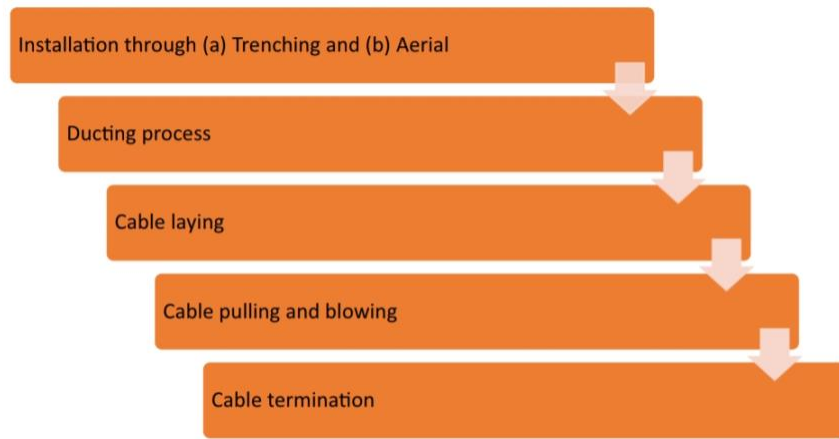


Fig 3.2.15: Trenching

प्रश्न. ट्रेचिंग क्या है? इसमें शामिल चरणों को सूचीबद्ध करें।

उत्तर :

ट्रेचिंग एक छेद बनाने की एक प्रक्रिया है, उसी छेद में एक केबल को रखकर फिर से छेद को भरना होता है।

ट्रेचिंग की प्रक्रिया में निम्नलिखित बिंदु शामिल हैं :

केबल इंस्टालेशन के लिए 4 इंच प्लास्टिक पाइप या डक्ट(नलिका) स्थापित करने के लिए खुदाई की जाती है

दिशात्मक बोरिंग का उपयोग खुदाई के लिए बिना सतह को प्रभावित किए किया जाता है

किसी भी भविष्य की स्थापना या खुदाई ऑपरेशन के लिए एक मार्कर टेप स्थापित किया जाता है

मशीनों का उपयोग बड़े क्षेत्र में ट्रेचिंग के लिए किया जाता है

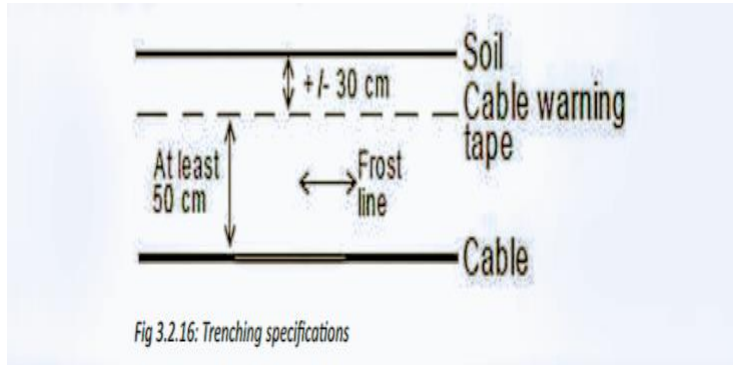
नाली को 4 इंच चौड़ाई और गहराई को स्टैंडर्ड के अंतर्गत बनाया जाना चाहिए

प्रश्न. ट्रेचिंग के दौरान बरती जाने वाली सावधानी क्या क्या है ?

उत्तर : ट्रेचिंग के दौरान उठाए जाने वाले (सावधानी) इस प्रकार हैं:

1. केबल को एक बाधरहित(undisturbed) जगह पर दबाया जाना चाहिए।
2. केबल को सड़क के किनारे की गड्ढे में ठीक से रखा जाना चाहिए और भविष्य में सड़क विस्तार के लिए इसे प्रभावित नहीं होना चाहिए।
3. Route किसी प्राकृतिक प्रक्रिया जैसे जल निकासी या अन्य कारणों से प्रभावित नहीं होना चाहिए।
- 4 एक लेबल इंगित करना चाहिए कि ओएफसी स्थापित किया गया है।

निम्नलिखित चित्र ट्रेचिंग खूबियों को दिखाता है:



प्रश्न. एरियल केबल क्या है और इसे स्थापित करने के चरण क्या हैं?

Ans :

- Aerial cable खंभों के सहारे लगे होते है (टेलीफोन/विद्युत टावर) (उसी कारण से कठिन है) इसका उपयोग वहां किया जाता है जहां ट्रेचिंग करना संभव नहीं हो पाता ।
- इसका उपयोग लंबी अवधि के ऑपरेशन में किया जाता है।
- Aerial केबल हवा, बर्फ, और खिंचाव से क्षतिग्रस्त हो सकते हैं।
- केबल इंस्टॉलेशन दो प्रकार के होते हैं पहला जो स्व-समर्थित (अर्थात मैसेंजर तार की कोई आवश्यकता नहीं) और दूसरा जो किसी के साथ बंधे हुए होते हैं।
- (((कॉपी में ना लिखे) (सेल्फ-समर्थित एरियल केबल, जिन्हें ऑल-डाइलेक्ट्रिक सेल्फ-सपोर्टिंग (एडीएसएस) केबल के रूप में भी जाना जाता है, समर्थन के लिए इंसुलेटेड स्टील या ऑल-डाइलेक्ट्रिक मैसेंजर से जुड़े होते हैं। आमतौर पर, ADSS केबल भारी जैकेट और मजबूत धातु से बने होते हैं। दूसरी ओर, कैटेनरी वायर एरियल केबल सामान्य आउटडोर लूज़-ट्यूब केबल होते हैं जिन्हें मैसेंजर या किसी अन्य केबल से जोड़ा जा सकता है।
- एरियल ऑप्टिकल फाइबर केबल की संरचनाओं और सामग्रियों के आधार पर, बाजार में कई अन्य प्रकार के स्व-सहायक एरियल फाइबर केबल उपलब्ध हैं। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले कुछ GYTC8S, GYXTC8S, GYXTC8Y, और बहुत कुछ हैं)))

एरियल केबल स्थापित करने के चरण :

- हवाई फाइबर ऑप्टिक केबल स्थापना के लिए आम तौर पर दो विधियाँ हैं - चलती रील विधि और स्थिर रील विधि।
- जब भी केबल रील ट्रेलर या एरियल लिफ्ट ट्रक के लिए पोल लाइन के साथ आसानी से चलना संभव होता है तो हम मूविंग रील विधि का उपयोग करते हैं। इस प्रकार, इसे तब अनुकूलित किया जाता है जब केबल को ऊपर उठाने से रोकने में कोई रुकावट न हो।
- जब केबल को मौजूदा पार्श्व केबल के ऊपर बिछाया जा रहा हो या कोई अन्य रुकावटें हों, तो स्थिर रील दृष्टिकोण का उपयोग किया जाता है। इस पद्धति में, वाहनों और उपकरणों के प्रकार की उपलब्धता भी एक प्रमुख भूमिका निभाती है।

प्रश्न. डक्ट(Duct) स्थापित करने के चरण क्या हैं?

उत्तर :- स्थापित ऑप्टिकल केबल को सुरक्षित करने के लिए डक्टिंग प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है।

डक्ट(Duct) स्थापित करने के चरण निम्न है -

- एक डक्ट पीवीसी सामग्री से बना है। डक्टिंग एक मैनुअल या एक यांत्रिक प्रक्रिया के माध्यम से किया जा सकता है।
- नलिका का व्यास ओएफसी के व्यास से दोगुना होना चाहिए।
- इसमें भविष्य के उपयोग के लिए रस्सियाँ और टेप होने चाहिए।
- ओएफसी को रगड़ने से बचाने के लिए नलिकाओं को अंदरूनी परत के साथ लेपित किया जाता है।
- डक्ट की लंबाई इंस्टॉलर द्वारा मापी जाती है और इसे सटीक और उचित स्थिति में रखा जाना चाहिए।
- इस प्रक्रिया का प्रमुख लाभ यह है कि पुरानी केबल को हटाकर नई केबल लगाई जा सकती है। इससे कोई नुकसान नहीं होता है।



प्रश्न.33 आंतरिक डक्ट(Inner Duct) क्या है और इसके क्या उद्देश्य है?

उत्तर : आंतरिक डक्ट में मैनुअल इंस्टॉलेशन द्वारा या पुलर मशीन द्वारा प्रीइंस्टॉल्ड अंडरग्राउंड डक्ट में केबल इंस्टालेशन को संदर्भित किया जाता है। यह विधि आम तौर पर डक्ट के अंदर होती है जो 200-300 मीटर तक की गहराई होती है।

आंतरिक डक्टिंग के उद्देश्य इस प्रकार हैं:

- केबल के लिए अतिरिक्त देखभाल और सहायता प्रदान करता है।
- यह कुतरने वाले जानवरों से केबल की रक्षा कर सकता है।
- इसका उपयोग शहरों में आसान पहुंच के उद्देश्य से किया जाता है। किसी भी स्थान पर रखा जा सकता है जैसे कि खेत की जमीन या एक निर्माण भवन में।
- पुराने केबल को आसानी से बदला जा सकता है। नई केबल स्थापना कभी भी संभव है।
- यह एक प्लास्टिक परत से बना है जो बड़े नलिकाओं में फिट होता है।

प्रश्न.ओएफसी के केबल बिछाने(laying) में कौन से चरण शामिल हैं ? या फिगर '8'ing क्या है ?

उत्तर :

केबल बिछाना(cable laying) : केबल की स्थापना के दौरान अतिरिक्त केबल को उचित तरीके से बिछा कर रखा जाना चाहिए, अर्थात आकृति 8 में रखा जाना चाहिए।

यह सुनिश्चित करने के लिए दिए गए चरणों का पालन करना चाहिए:

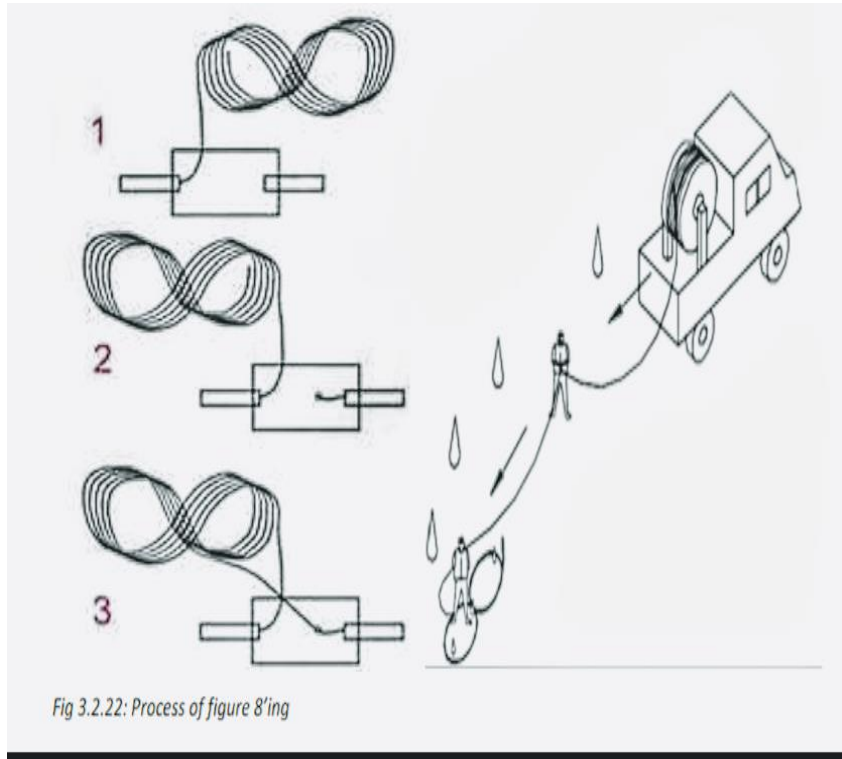
फर्श पर 1.5 से 2 मीटर व्यास के दो निकटवर्ती वृत्त इस प्रकार अंकित करें कि वे आकृति 8 बनाएं।

एक के ऊपर एक परत बनाते हुए इस निशान के ऊपर पोल या पे-आउट ट्रेलर से खींचा हुआ केबल डालें।

लंबी केबलों के लिए एक से अधिक आकृति आठ बनाएँ।

आकृति 8 लूप को घुमाने के लिए कम से कम तीन व्यक्तियों की आवश्यकता होती है, एक केंद्र में और एक वृत्त के प्रत्येक छोर पर।

केबल के फ्री रनिंग या जर्किंग से बचने के लिए केबल को हाथ से या केबल ड्रम ब्रेक से नियंत्रित करें



प्रश्न ओएफसी पुल्लिंग क्या है ? तथा OFC ब्लोइंग क्या है ?

उत्तर :

ओएफसी पुल्लिंग अलग-अलग क्षेत्र के बीच किसी प्रकार का कनेक्शन स्थापित करने के लिए एक स्थान से दूसरे स्थान पर केबल की लंबाई बढ़ाने को कहते हैं!

- अधिकांश संगठन छोटी दूरी और सीधे रास्ते के लिए केबल कनेक्शन का उपयोग करते हैं, जिसे आसानी से हाथ से खींचा जा सकता है। किसी उपकरण की आवश्यकता नहीं है।
- उच्च यांत्रिक बल के साथ केबल को खींचने के लिए उपकरण का उपयोग किया जा सकता है।
- यदि केबल घटकों को लॉक नहीं किया गया है केबल गलत तरीके से खिंच सकती है।
- खींचते समय लुब्रिकेंट्स का प्रयोग करना आवश्यक है।
- खींचते समय सीमित मात्रा में ही बल देना बहुत जरूरी है।
- अनुमत खींचने का स्तर **3 फीट/सेकंड** है।
- खींचने में शक्ति का उपयोग करते समय Tension monitoring Equipment (तनाव निगरानी उपकरण) का उपयोग किया जाना चाहिए।
- सुनिश्चित करें कि पर्याप्त केबल 8 के आकार में संग्रहित है।

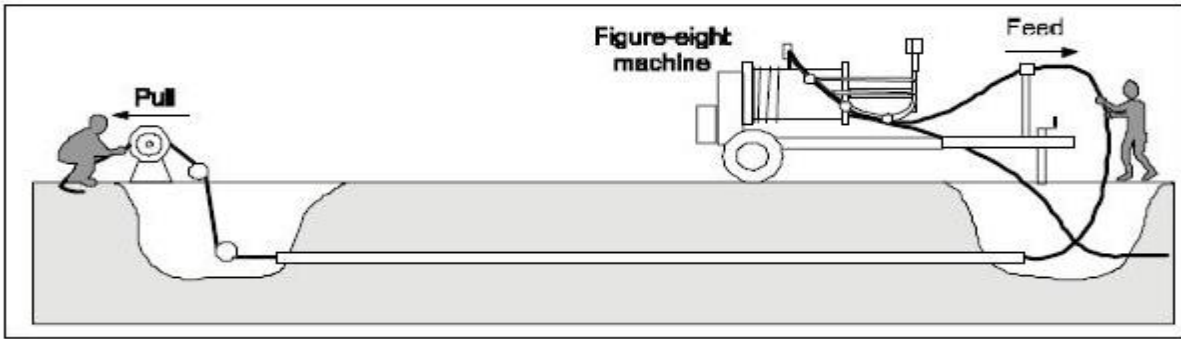


Figure 6 –Pulling Using a Figure-eight Machine

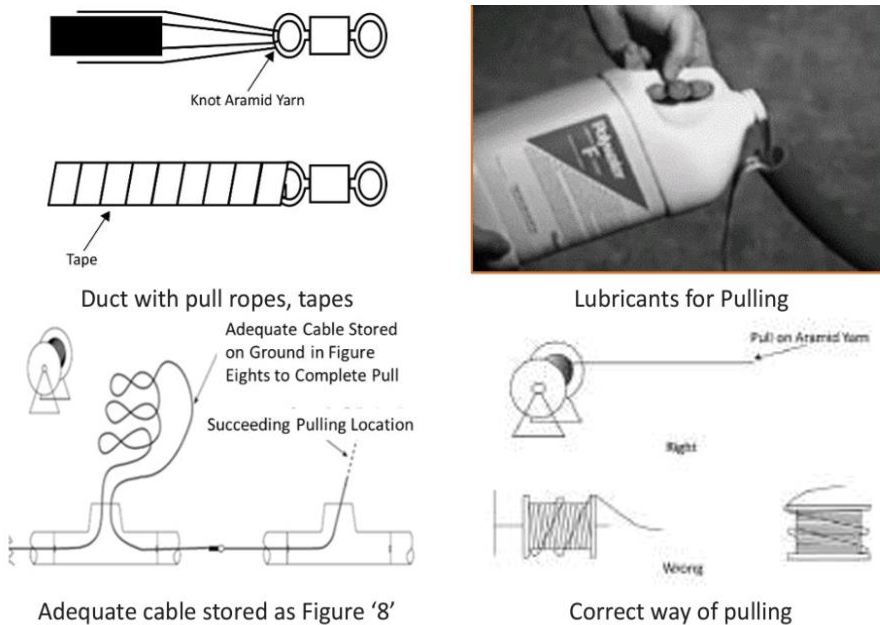


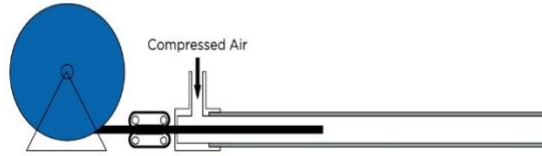
Fig 3.2.23: Steps in cable pulling

केबल ब्लोइंग (उड़ाना) :

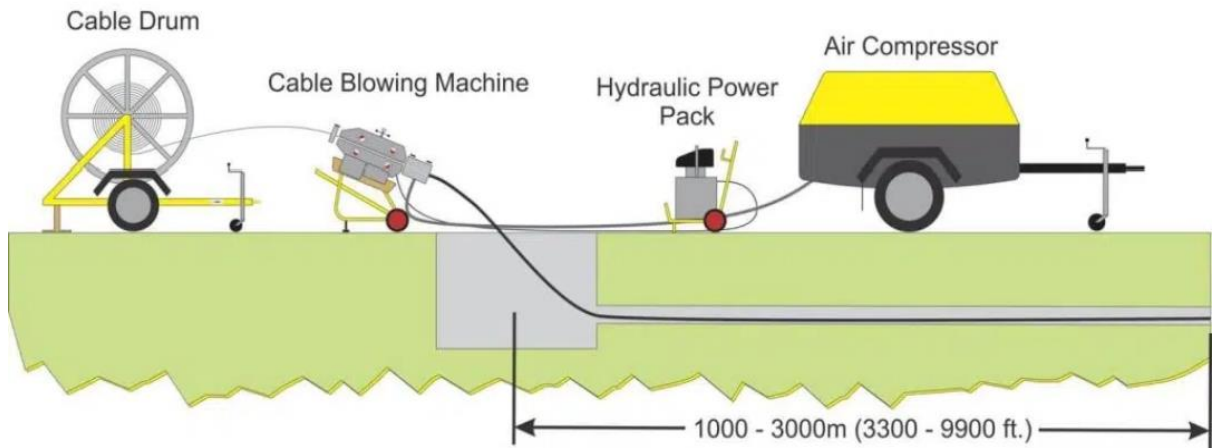
- केबल ब्लोइंग, जिसे जेटिंग के रूप में भी जाना जाता है,
- केबल ब्लोइंग ऑप्टिकल फाइबर केबल को पहले से स्थापित डक्ट में स्थापित करने की प्रक्रिया है। यह तब होता है जब एक मशीन का उपयोग फाइबर ऑप्टिक केबल को आगे बढ़ाने के लिए अत्यधिक दबाव वाली हवा का उपयोग करके नाली के माध्यम से फ्लोट करने के लिए किया जाता है।
- कुल मिलाकर, जनशक्ति और स्थापना समय में बचत और बेहतर स्थापना दक्षता के कारण पारंपरिक खींचने की विधि की तुलना में ब्लोइंग विधि को प्राथमिकता दी जाती है, विशेष रूप से कई मोड़ और उतार-चढ़ाव वाली लंबी नलिकाओं में।

निम्न चरण हैं

- कुछ सौ मीटर केबल को डक्ट में धकेलने के बाद डक्ट इनलेट में संपीड़ित हवा डाली जाती है। संपीड़ित हवा डक्ट और केबल के माध्यम से तेज़ गति से बहती है।
- पुशिंग बल मुख्य रूप से एक पुशिंग डिवाइस द्वारा केबल इनलेट के पास लगाया जाता है। इस विधि का उपयोग करके मानक ऑप्टिकल फाइबर केबल (जैसे यूनी-ट्यूब, मल्टी-ट्यूब, अनआर्मर्ड और आर्मर्ड) स्थापित किए जा सकते हैं।
- डक्ट मार्ग के आधार पर 1000 मीटर से अधिक की निरंतर लंबाई में ब्लोइंग विधि का उपयोग करके माइक्रोडक्ट केबल स्थापित करना संभव है।



Single Length Cable Blowing



प्रश्न. केबल टर्मिनेशन(समाप्ति) में शामिल चरणों को सूचीबद्ध करें?

उत्तर :

- केबल टर्मिनेशन, किसी उपकरण से फाइबर का कनेक्शन है, इसका उद्देश्य फाइबर क्रॉस कनेक्शन और प्रकाश तरंग सिग्नल वितरण को सक्षम करना है।
 - फाइबर ऑप्टिक कनेक्टर एक मध्यवर्ती उपकरण है जिसका उपयोग दो फाइबर ऑप्टिक केबलों के बीच कनेक्शन को सक्षम करने या फाइबर ऑप्टिक केबलों के सिरों को Terminate करने के लिए किया जाता है।
 - उचित फाइबर ऑप्टिक टर्मिनेशन उपयोग के दौरान फाइबर को गंदगी या क्षति से बचाती है, प्रकाश की अत्यधिक हानि को रोकती है, इस प्रकार, नेटवर्क को अधिक सुचारू रूप से और कुशलता से चलाने में मदद करती है।
केबल टर्मिनेशन(केबल समाप्ति) निम्न चरणों में होते हैं –
1. जैकेट की पट्टी की लंबाई गेज से मापें, जैकेट को उतारने के लिए स्ट्रिपर का उपयोग करें और कैंची से केवलर फाइबर को काट लें। बफर स्ट्रिपर की लंबाई मापें और फाइबर को झुकने या टूटने से बचाने के लिए बफर को लगभग 1-सेंटीमीटर खंडों (एक समय में 1 सेंटीमीटर) पर हटा दें। फिर क्लैडिंग को थोड़ा साफ करने के लिए स्ट्रिपर का उपयोग करें।
 2. फाइबर स्टैंड को क्लीवर के ट्रैपडोर में डालें, इसे क्लैप से ठीक करें और क्लीवर चालू करें। एक सटीक क्लीव के बाद, आपको फाइबर से धूल, ग्रीस या क्लैडिंग के बचे हुए हिस्से को कीटाणुरहित करने की आवश्यकता होती है। फाइबर से दूषित पदार्थों को निकालने के लिए सफाई सामग्री (अल्कोहल) का उपयोग करें और इस चरण को तब तक कई बार दोहराएं जब तक कि यह साफ न हो जाए।
 3. फाइबर को पहले से इकट्टे फाइबर कनेक्टर में तब तक डालें जब तक आप यह सुनिश्चित करने के लिए दबाव महसूस न करें कि यह कनेक्ट है। फिर बूट को थोड़ा ऊपर की ओर स्लाइड करें और कनेक्टर को कस लें। अंत में, केबल क्लैप को हटा दें और आपको एक तैयार फाइबर कनेक्टर मिल जाएगा।



1. एक फाइबर बूट पर रखें।



2. नमूने के अनुसार स्ट्रिपिंग(छिलने) के लिए 14 सेमी की माप करें !



3. तार स्ट्रिपर का उपयोग करके फाइबर को छिल लें।

4. किसी भी अवशेष को साफ करने के लिए अल्कोहल का इस्तेमाल करें



5. फाइबर को बहुत मामूली मोड़ दें।

6. फाइबर को क्लेवर होल्डर में 10.5 cm मार्क (स्पेक्स के अनुसार) में डालें और फाइबर को क्लीव(फाड़े) क



7. फाइबर को कनेक्टर में डालें और होल्डर को दबाए।



8. बूट को स्लाइड(खिसकाए) और कनेक्शन अब पूरा हो गया है।

Q. Duct cleaning क्या है ?

Ans:

केबल को किसी भी क्षति से बचाने के लिए डक्ट की सफाई बहुत महत्वपूर्ण है। यह संपीड़ित हवा को वाहिनी में प्रवाहित करके या वाहिनी से चिकनाई वाले तरल पदार्थ को प्रवाहित करके किया जाता है।

Q. Backfilling और crowning क्या है ?

Ans : केबल बिछाने का काम पूरा होने के बाद खाइयों को रेत और बजरी से भर दिया जाता है जिसे जमीनी स्तर तक भरना चाहिए। खोदी गई मिट्टी का उपयोग खाई को भरने के लिए किया जाना चाहिए, डक्ट की स्थापना के कारण सतह पर बने कूबड़ को हटाने के लिए क्राउनिंग की जा सकती है। निम्नलिखित चित्र एक खाई की बैकफिलिंग को दर्शाता है:



Q. दस्तावेजीकरण क्या है ? दस्तावेजीकरण में क्या क्या सूचना होनी चाहिए ?

Ans : फाइबर ऑप्टिक केबल का दस्तावेजीकरण रिकॉर्ड बनाने और बनाए रखने की प्रक्रिया है जो केबल की विशेषताओं, स्थानों, कनेक्शन और प्रदर्शन का वर्णन करता है। इसमें निम्न सूचना होनी चाहिए :

- केबल •
निर्माता, प्रकार, आईडी, लंबाई और ड्रम संख्या
स्प्लिस और termination बिंदु
- फाइबर •
फाइबर प्रकार और आकार, losses
- कनेक्शन •
प्रकार (स्प्लिस या कनेक्टर्स का प्रकार),
- भंडारण:
इस डेटा का अधिकांश भाग एक डेटाबेस में रखा जा सकता है जो घटक, कनेक्शन और परीक्षण डेटा संग्रहीत करता है

रिपोर्ट की सामग्री और अद्यतन: हमेशा निम्नलिखित जानकारी प्राप्त करना सुनिश्चित करें:

- Pending issues. • Challenges. • Faults & serviceability. • NOC for cable integraon. • Final closure of the job.
- विचाराधीन मुद्दे। • चुनौतियाँ. • दोष और सेवाक्षमता। • केबल इंटीग्रेशन के लिए एनओसी। • कार्य का अंतिम समापन।