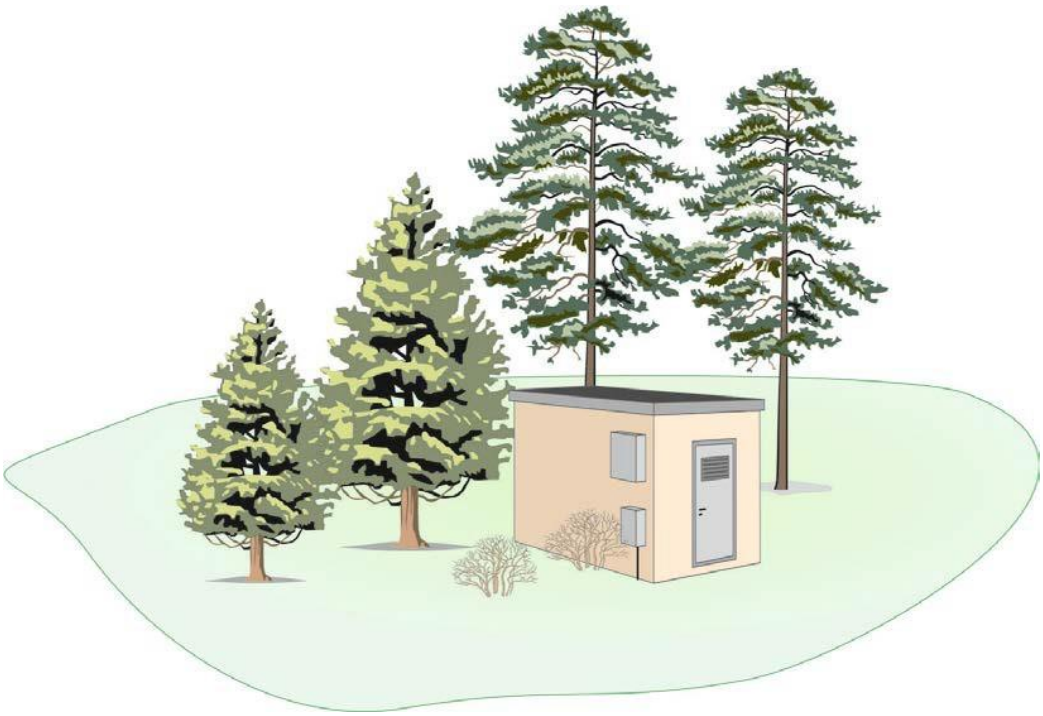
Anvisningar för robust fiber

Bilaga 4

Robust site och nod

Ver 1.3.2



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning 4

2. Site och nod 5

2.1 Klassning av site och nod 5

2.2 Att anlägga site och nod 6

2.2.1 Placering 6

2.2.2 Bygglov och tillstånd 7

2.2.3 Typ av site eller nod 7

2.2.4 Utformning av site och nod 9

2.2.5 Elinstallation 12

2.2.6 Elsäkerhet 13

2.2.7 Miljö och klimatreglering 13

2.2.8 Damm, smuts och fukt 15

2.2.9 Säkerhet (mekaniskt skydd) 15

2.2.10 Larm 17

2.2.11 Biologiska skador 18

2.2.12 Brandskydd 18

2.2.13 Underhållsplan 19

2.2.14 Övrigt 19

2.2.15 Sammanställning av krav och rekommendationer för site och nod 20

1. INLEDNING

Dokumentet "*Anvisningar för robust fiber*" består av ett huvuddokument och ett antal bilagor.

I denna bilaga, bilaga **"Robust site och nod",** finns minimikrav på hur en robust site respektive nod ska anläggas. Bilagan innehåller även rekommendationer samt exempel på hur det kan se ut både utomhus och inomhus.

Bilagan inleds med klassningen av siter och noder utifrån Driftsäkerhetsföreskrifterna och går därefter igenom olika krav och rekommendationer som gäller för en robust site och nod.

Inom följande områden finns minimikrav definierade i bilagan.

- Placering
- Bygglov och tillstånd
- Typ av site och nod
- Utformning av site och nod
- Elförsörjning
- Elsäkerhet
- Miljö och klimatreglering
- Damm, smuts och fukt
- Säkerhet (mekaniskt skydd)
- Larm
- Biologiska skador
- Brandskydd
- Underhållsplan
- Skyltning

2. SITE OCH NOD

För en god förståelse av innebörden i kapitlet är det bra att veta skillnaden mellan site och nod.

Site

Med site menas det fysiska utrymmet. Kan till exempel vara en teknikbod, ett utomhusskåp, ett/flera hus eller ett rum.

Till siten räknas bl.a. följande funktioner:

- Skalskydd.
- Elsystem.
- Reservkraftsystem.
- Klimatsystem.

Nod

Med nod menas en spridningspunkt (kopplingspunkt) där trafikflöden vidarekopplas, koncentreras och/ eller fördelas. En nod är placerad i en site.

Till noden hör bl.a. följande komponenter:

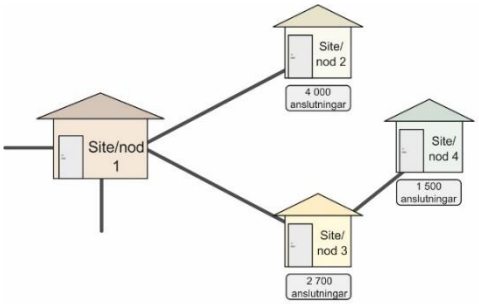
- ODF-stativ.
- ODF-enheter.
- Kopplingskablar.
- Aktiv kommunikationsutrustning (routrar, switchar m.m.).

2.1 Klassning av site och nod

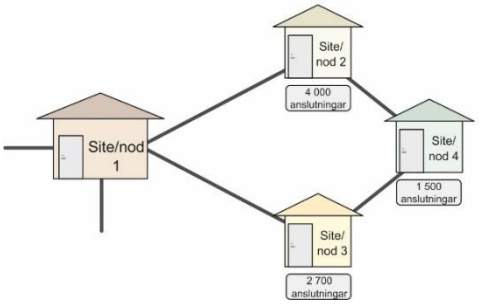
För att läsa mer om krav som gäller klassning av Site och Nod med syfte att uppfylla driftsäkerhet för en fiberanläggning, enligt gällande förordning hänvisas till PTS driftsäkerhetsföreskrifter.

En ledningsmodell för driftsäkerhet med mallar som visar hur nätägare kan hantera driftsäkerhet finns hos Svenska Stadsnätsföreningen, www.ssnf.org.

Viktigt vid anläggande av ny site eller nod är att först göra en riskanalys enligt vad Driftsäkerhetsföreskrifterna och kundkrav anger. Med den som utgångspunkt ska siten och/ eller noden anpassas så att den motsvarar de förväntade kraven.



Site	Klass	Ansl.
1	C	8 200
2	D	4 000
3	D	4 200
4	E	1 500



Site	Klass	Ansl.
1	C	8 200
2	C	8 200
3	C	8 200
4	D	5 500

Exmpel på klassificering av noder och siter

2.2 Att anlägga site och nod

Här följer en genomgång av områden med särskilda faktorer att beakta vid anläggande av en ny site eller nod.

2.2.1 Placering

Placering av fiberanläggningens siter och noder bestäms under projekteringsfasen.

Minimikrav på placering:

- Utomhusskåp ska placeras väl skyddat för snöröjning.
- Siten ska aldrig placeras nära vattendrag eller i svackor där risk för översvämning föreligger.

Rekommendationer på placering:

- Placera i första hand siten i byggnad avsedd för telekommunikation. Detta kan göras genom att uppföra egen byggnad eller genom inplacering hos annan nätägare.
- Undvik inplacering i byggnader som någon annan ansvarar för och där lokalen inte är avsedd att användas för telekommunikation. Därför ska skolor, ålderdomshem, föreningslokaler och liknande undvikas i största möjliga mån.
- Utomhusskåp bör i första hand placeras på en plats som är skuggig
- Välj en plats där kabelsträckorna optimeras för anslutning fram till noden, från slutkund och mot andra noder.
- Placera noden där det är möjlighet till flera anslutningsvägar med tanke på redundans. Både för optokablar samt för elnätet.
- För fiberföreningar är det bra att placera noden där det är möjligt att ansluta till flera nätägare.

2.2.2 Bygglov och tillstånd

När en ny site ska anläggas finns det lokala bestämmelser och tillstånd som ska hanteras.

Minimikrav vid anläggande:

- Bygglov krävs som regel alltid vid uppförande av ny site.
- Markägarens tillstånd (t.ex. markavtal och servitut för väg) ska inhämtas för att placera siten på avsedd plats.

Lokala bestämmelser som kan förekomma:

- Krav på fasadens utseende, materialval och färg.
- Krav på ljudnivåer (sitens klimatsystem, utrustningens fläktar och reservkraftsystem kan avge ljud som anses störande). Bullerskydd eller krav på annan placering kan krävas.

2.2.3 Typ av site eller nod

En site eller nod kan utföras på olika sätt och i olika former. Nedan följer några exempel.

2.2.3.1 Klimatskåp

Kallas även utomhusskåp eller miljöskåp.

Klimatskåp är vanligt förekommande i mindre nät och där få anslutningar termineras. De är mindre lämpliga för placering av aktiv utrustning p.g.a. utrymmesbrist, klimatreglering och arbetsmiljö.

Monteringsdjupet för utrustning i skåp är ofta kritiskt eftersom utrustning kan kräva stort djup, t.ex. UPS.

Minimikrav på klimatskåp:

Klimatskåpet ska ha minst IP-klass 54

Exempel på utomhusskåp

2.2.3.2 Teknikbod

Det är en fördel att välja teknikbod istället för klimatskåp. Teknikboden ger bättre utrymme samt möjlighet att arbeta inomhus vilket skapar en bättre arbetsmiljö vid service och underhåll.

Teknikbodens utseende och funktion kan anpassas efter beställarens önskemål. De finns i olika storlekar från en stativplats upp till det antal som önskas. Teknikboden lämpar sig väl för alla typer av fiberanläggningar och an dimensioneras så att andra parter kan erbjudas inplacering. De kan placeras på gjuten bottenplatta eller stå på plintar.

Exempel på teknikbod

Minimikrav på teknikbod

- Teknikboden ska vara konstruerad för nordiskt klimat (t.ex. tåla snölaster, kyla och värme).

2.2.3.3 Nyttja del i en befintlig byggnad.

Vid nyttjande av en befintlig byggnad kan ett utrymme anpassas för fiberanläggningen i t.ex. källarutrymme.

Teckna ett tydligt avtal med fastighetsägaren om inplaceringen och elförsörjning. Att tvingas flytta en nod kräver mycket arbete och är därför en stor kostnad. Var därför noga med avtalets villkor och längd.

Minimikrav vid nyttjande av befintlig byggnad:

- Säkerställ att tillträde till utrymmet är garanterat dygnet runt. Gärna med egen dörr från utsidan.

2.2.3.4 Inplacering i annans site.

Hos annan nätägare kan utrymme hyras i site för inplacering av den egna noden. Kan exempelvis vara i en befintlig telestation.

Minimikrav vid inplacering:

- Säkerställ tillträde dygnet runt samt se till att berörd personal har tillstånd att vara i utrymmet.
- Teckna avtal med fastighetsägaren om leverans av el, med den effekt som krävs, samt att rätt klimat hålls.

2.2.4 Utformning av site och nod

Sitens inredning och fysiska utrymmeskrav beror på mängden anslutningar som ska termineras, om aktiv utrustning ska placeras däri samt om andra ska ges möjlighet att placera utrustning i utrymmet.

Vid utformning av inredningen är det viktigt att tänka på flera saker.

Minimikrav för site:

- Site ska dimensioneras för att kunna hantera reservkraftsystem utifrån kundkrav och sitens funktion i nätet.
- Site ska vara utrustad med klimatsystem.
- Site ska ha backventil i golvbrunnen (där sådan finns).
- Site ska ha automatisk avstängning av vattenledningar som finns i utrymmet.

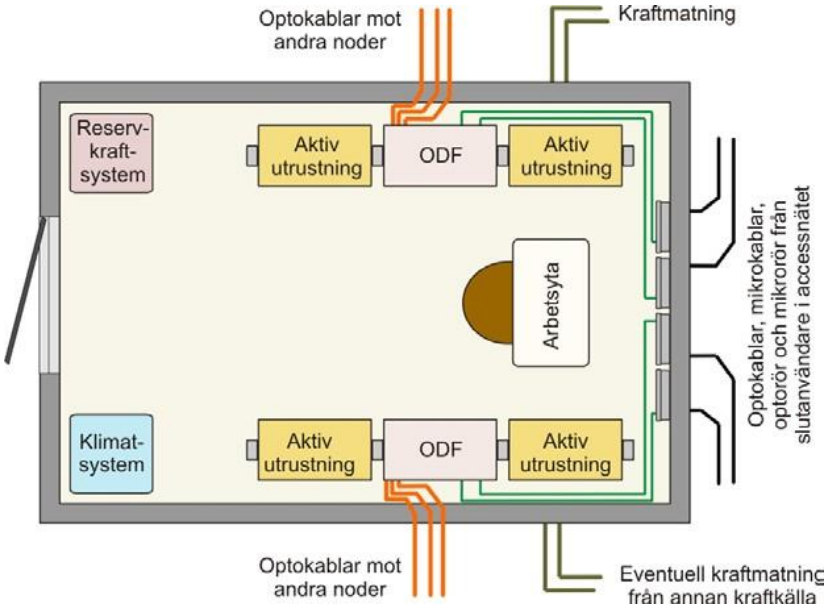
Minimikrav för nod:

- Nod ska ha tillräckligt utrymme för stativ som dimensioneras för de anslutningar som kan termineras i utrymmet
- Nod ska ha tillräckligt utrymme för den aktiva kommunikationsutrustning som ska placeras i utrymmet
- Nod ska planeras så att inbördes placering av värmealstrande utrustning inte ger värme åt annan utrustning utan att värme istället leds bort

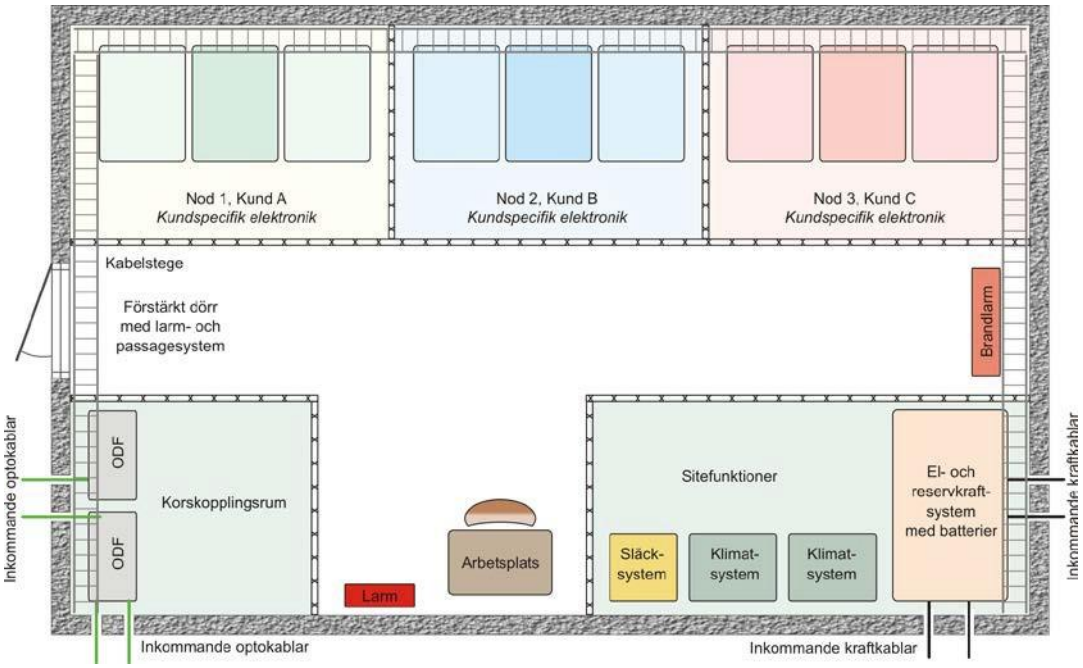
Rekommendationer för inredning:

- Plats för arbetsyta är något som ofta glöms bort men som underlättar för service och underhåll.
- Placera utrustning för att optimera ytan i utrymmet.
- Placera och utforma installationsvägar för att ge utrymmet en god ordning och möjlighet till smidigt service- och underhållsarbete.
- Skilj kraft och optokabel åt på installationsvägar. Trots att optokabel inte påverkas av el underlättar det service och underhåll att skilja kablarna åt.
- Utrymme bör inte innehålla genomgående värme-, vatten- eller avloppsledningar för att minimera risken för vattenskador.

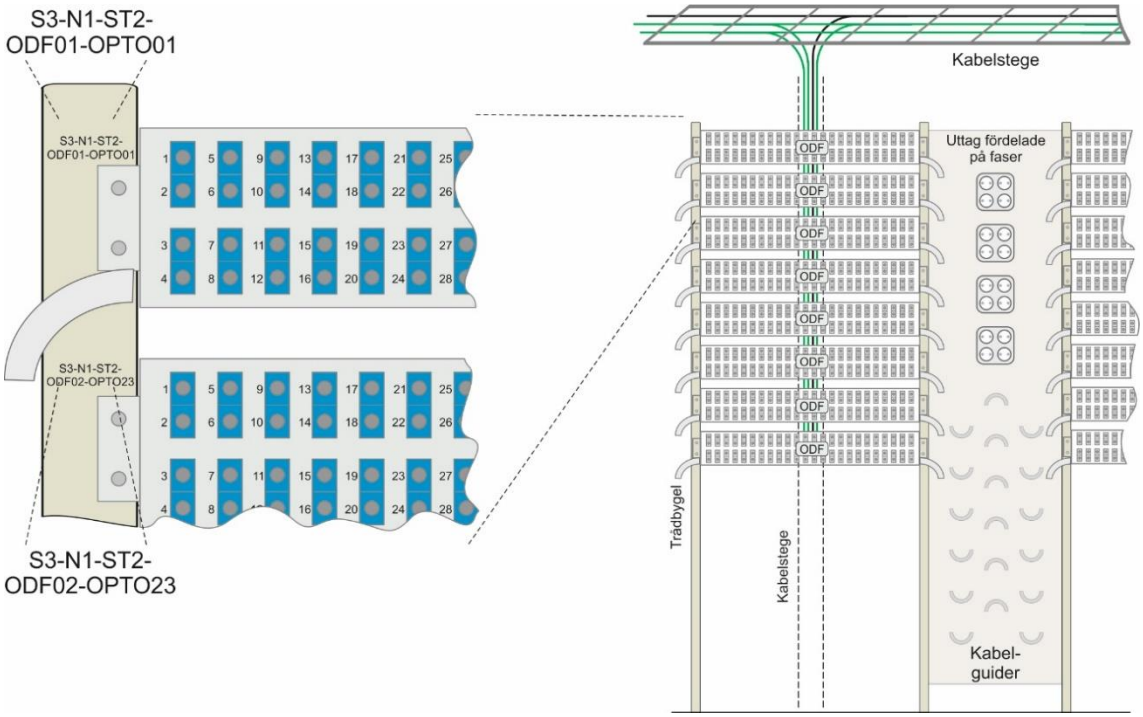
Exempel på noder:



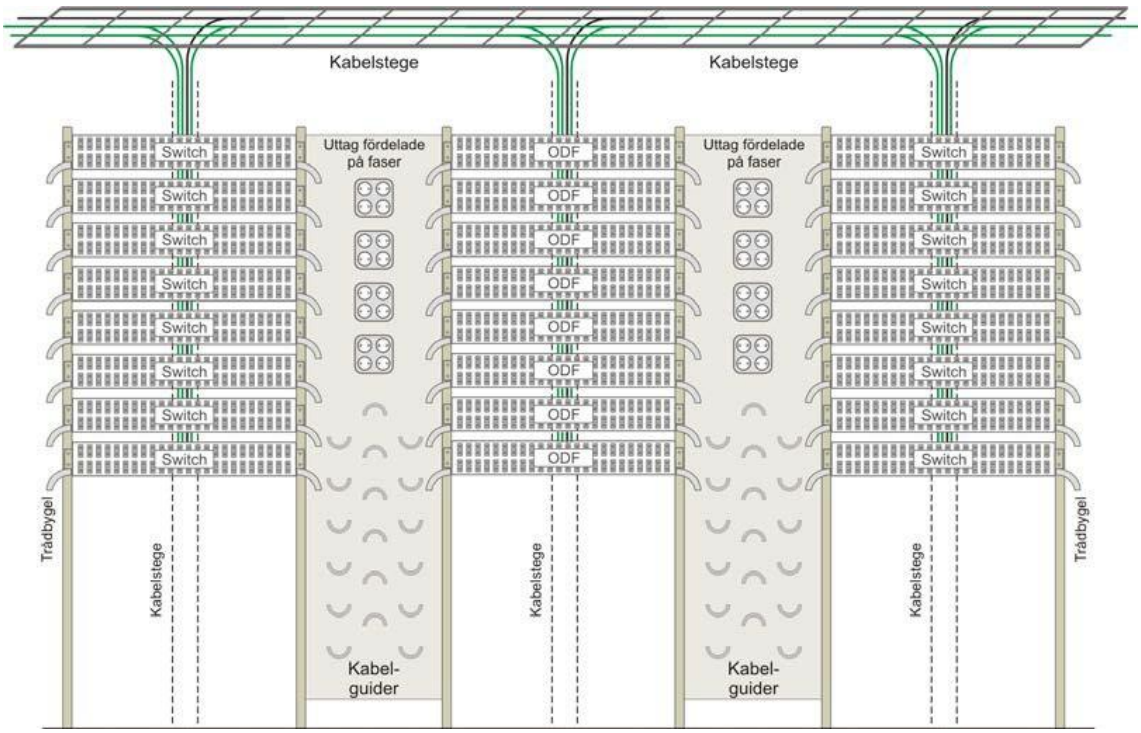
Exempel på teknikbod



Exempel på större site med flera noder



Exempel på stativmärkning



Exempel på stativplacering

2.2.5 Elinstallation

Elinstallationen i site och nod ska vara hanterad enligt tillämpliga lagar och regler.

2.2.5.1 Elsystem

Beroende på sitens funktion och klassning kan redundanta anslutningar mot elnätet krävas.

Minimikrav på elsystem:

- Elcentral i siten ska anpassas för 230/400V som ett TN-S system.
- Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp.
- Serviceuttag ska förses med personskyddsautomat.

Rekommendationer:

- Vid stativen monteras eluttag lätt åtkomliga och jämnt fördelade på tre faser.
- Vid Större siter och noder ska anläggningen förses med jordfelsövervakning.

2.2.5.2 Reservkraftsystem

Reservkraftsystem förser site och nod med elkraft under avbrott på inkommande elkraftmatning. Det kan t.ex. vara en generator som drivs av en motor (permanent monterad eller portabel), en bränslecell eller en UPS med batterier.

Reservkraftsystem ska finnas när Driftsäkerhetsföreskrifterna eller kundkrav anger detta.

Minimikrav på reservkraftsystem:

- Reservkraftsystem ska vara dimensionerat för drifttid enligt krav i Driftsäkerhetsföreskrifterna eller från anslutna kunder.
- Där UPS med batterier finns ska siten ha utvändigt åtkomligt intag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservelverk).
- Vid anläggning med UPS ska det finnas en ByPass-funktion.

Rekommendationer:

- Vid stativen monteras eluttag från reservkraftsystem lätt åtkomliga och tydligt märkta.
- Skador som kan uppkomma i samband med överspänning och korta avbrott kan motverkas genom lämplig avsäkring och system för spänningsutjämning. En UPS är lämplig för detta.
- Vid anslutning av reservelverk bör inkommande matning till siten vara ett TN-C system. Efter reservelverket görs det interna elsystemet i siten sedan om till ett TN-S system.

2.2.6 Elsäkerhet

2.2.6.1 Åskskydd

Störningar orsakade av åska är vanligt förekommande. Därför är det viktigt att skydda siten och utrustning placerad i den mot störningar orsakade av åska.

Undvik att använda kanalisationsrör som innehåller metall anslutna in i noder eftersom de leder ström.

Minimikrav för åskskydd:

- Siten ska vara ordentligt jordad.
- Siten ska vara utrustad med överspänningsskydd och jordfelsbrytare.

2.2.6.2 Potentialutjämning/skyddsutjämning

Genom potentialutjämning förbinds samtliga ledande enheter med varandra i en gemensam punkt och får därmed samma potential. Detta minimerar problematik avseende jordströmmar, galvanisk isolation, statisk elektricitet och förbättrar åskskydd inom siten.

Minimikrav för potentialutjämning/skyddsutjämning:

- Alla ledande delar ansluts direkt till huvudpotentialutjämningen
- Huvudpotentialutjämningen ansluts till jord.
- Alla inkommande ledande delar ska anslutas till huvudpotentialutjämningen.

2.2.6.3 EMC (Elektromagnetisk kompabilitet)

Elektromagnetisk strålning kan uppkomma i närheten av elektriska installationer, fläktmotorer, hissmotorer, elcentraler m.m. Om utrustningarna är dåligt/felaktigt jordade kan s.k. vagabonderande strömmar uppträda som kan ge upphov till störningar.

Minimikrav för EMC:

- Installerad utrustning uppfylla tillämplig standard för CE-märkning enligt EU-EMC direktiv.

2.2.7 Miljö och klimatreglering

Det är mycket viktigt att hålla temperatur och luftfuktighet på rätt nivå inne i siten. Värmeskador kan uppstå i elektronisk utrustning om den är installerad i en miljö med förhöjd värme. Köldskador kan uppstå vintertid om utrustning placeras i utrymmen som inte har tillräcklig uppvärmning, t.ex. kan optiska kontaktdon och vissa kablar påverkas vid kyla. Vid för hög luftfuktighet kan kondens uppstå och vid för låg luftfuktighet kan statisk elektricitet uppstå. Nedan följer exempel på klimatsystem.

Värmeelement

I vissa fall kan ett värmeelement vara tillräckligt. Gäller främst i områden med låg omgivande temperatur.

Fläkt

Temperaturstyrd fläkt för avlägsnande av överskottsvärme eller inblåsning av kall uteluft.

Frikyla

Frikyla använder omgivningens kallare luft för att kyla. Fläktar pressar in kall luft, genom filter, som ger ett övertryck i siten. Varm luft evakueras i motsatt ände av siten. Frikyla är bra val där omgivningens temperatur normalt är lägre än i siten och ger låg energiförbrukning vid normal drift.

Frikyla kan kompletteras med annat kylaggregat för tillfällen då omgivningens temperatur är hög.

Exempel frikyleaggregat

Luftvärmepump

Fungerar både som värme och kylaggregat och ger ett jämnt klimat året runt.

Minimikrav för klimatreglering:

- Klimatsystem ska finnas så att temperatur och luftfuktighet hålls inom de gränsvärden som gäller för utrustningen som är placerad i noden.
- Kylanläggning ska placeras så att vätskeläckage eller kondens inte kan nå den installerade utrustningen.
- Dränage från kylanläggning ska ledas ut från utrymmet.

Rekommendationer för klimatsystem:

- Välj ett klimatsystem som kan fjärrstyras och övervakas
- Dimensionera reservkraftsystem även för klimatsystemet eller tillse på annat sätt att klimatet kan hållas på rätt nivå under en begränsad period.
- Planera för möjlighet till nödkylanläggning eller beakta behov av redundant klimatsystem.

2.2.8 Damm, smuts och fukt

Damm, annan smuts och fukt kan skada aktiv utrustning i siten samt försvåra för anslutning av optiska kontaktdon. Damm kan också förorsaka värmeproblem då dammpartiklar i fläktarna med tiden försämrar luftcirkulationen med överhettning av den aktiva utrustningen som följd.

Minimikrav för filter:

- Filter ska monteras i samtliga ventiler och tilluftvägar.
  Rekommenderat är filter som är minst EU3 klassat.

Vattenskador kan uppkomma genom exempelvis översvämning, trasig utrustning eller ovarsamhet. Fukt kan orsaka skada och störningar på aktiv utrustning, elkablar och kontakdon (optiska och elektriska).

Minimikrav för fuktskydd:

- Site eller nod i byggnad ska förses med förhöjda trösklar där det finns risk för översvämning.

2.2.9 Säkerhet (mekaniskt skydd)

Skalskyddet för en fiberanläggning är viktigt. Genom lås och larm kan anläggningar skyddas till viss del. Val av ledningsvägar och dess skydd har också betydelse.

De säkerhetsåtgärder man vidtar blir i praktiken en avvägning mellan aktuell hotbild, sitens betydelse och kostnad för att vidta säkerhetsåtgärderna.

Säkerhetsfrågorna har också betydelse vid försäkring av anläggningen.

Rekommendationer för säkerhet:

- I site där utrymme upplåts till annan rekommenderas att siteägarens egen utrustning (strömförsörjning, klimatsystem m.m.) och noder (kommunikationsutrustning, ODF-enheter m.m) ska vara lokalmässigt åtskilda från utrustning som ägs av annan part som i någon form hyr plats av siteägaren.
- Parter som hyr plats för inplacering av egna utrustningsskåp eller som hyr plats för inplacering av utrustning i utrustningsskåp som ägs av siteägaren, svarar själva för skyddet av egna korskopplingspunkter och utrustningar.

2.2.9.1 Inbrottsskydd

Med mekaniskt inbrottsskydd avses fysiska/mekaniska åtgärder som vidtas för att förhindra inbrott i nodutrymme.

Minimikrav för inbrottsskydd:

- Dörrar till utrymmet med direkt åtkomst utifrån ska vara avstål.
- Dörrar i befintlig byggnad ska säkras med till exempel regel, karmstift eller likvärdigt skydd.
- Endast av siteägaren auktoriserad personal ska ha tillträde till utrymmet.
- Nycklar ska inte förvaras i utrymmet.

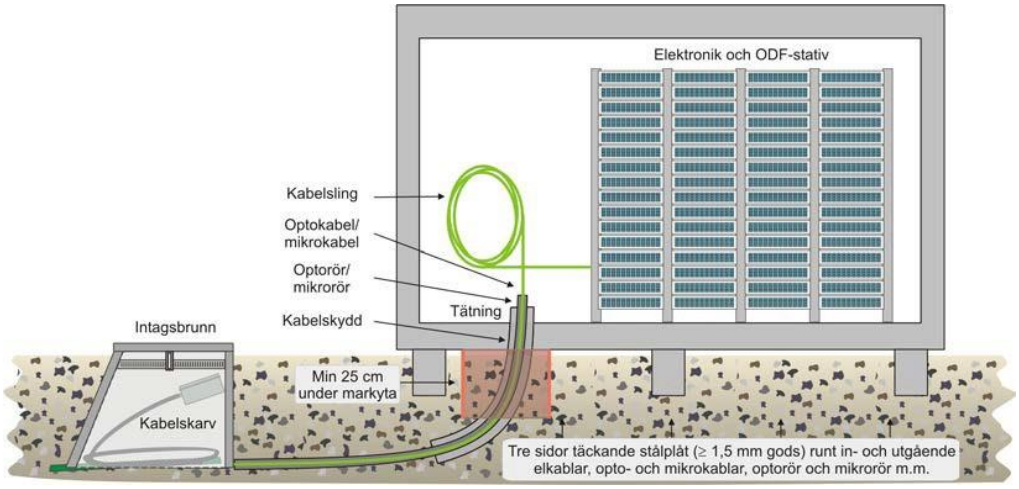
Hos svenska stöldskyddsföreningen finns mer att läsa om inbrottsskydd.

2.2.9.2 Sabotageskydd

Med sabotageskydd avses de åtgärder som vidtas för att försvåra eller förhindra sabotage på fiberanläggningen. Där risk föreligger att inkommande kablar kan utsättas för sabotage eller annan åverkan ska kablarna förses med skyddsanordning som försvårar eller förhindrar detta.

Minimikrav för sabotageskydd:

- Åtkomliga kablar ska skyddas mot sabotage.
- För site som saknar gjuten grund ska skyddet mellan mark och undersida golv vara utformat så att det täcker minst tre sidor runt om inkommande kablar. Skyddet ska vara nergrävt minst 25 cm djupt och vara förankrat i golvet. Det kan vara utfört med ett kraftigt skyddsrör, en stålplåt (minst 1,5 mm) som täcker minst tre sidor av kanalisationsrören eller annat likvärdigt skydd.
- Om möjligt ska drag- och lyftöglor ska vara borttagna från teknikbod eller klimatskåp.
- Bod eller container ska vara väl förankrad i mark till exempel genom väl nergrävda plintar eller betongbalkar.



Exempel kabelintag

2.2.10 Larm

Med larm avses specifika funktioner för att få information om sitens status.

2.2.10.1 Inbrottslarm

Syftet med ett inbrottslarm är att öka säkerheten på övervakade byggnader.

Minimikrav om inbrottslarm finns:

- Larm ska överföras till driftcentral och/eller bevakningsföretag.

Rekommendation för inbrottslarm:

- Vid utlöst inbrottslarm bör summersignal ljuda som förvarning innan larmsiren tillkopplas (ca 30 sekunder).

Inbrottslarmet kan utökas med ett överfallslarm för att öka personsäkerheten.

2.2.10.2 Driftlarm

Med driftlarm menas funktion för att kunna ta emot larm från utrustning i siten.

Exempel på funktioner som kan övervakas via driftlarm:

- Klimat (temperatur, luftfuktighet).
- Vatten (fukt och översvämning).
- Inkommande kraftmatning (spänningsbortfall).
- Reservkraftsystem (batteristatus).
- Tillträdeslarm (upplåst dörr).
- Klimatsystem (temperatur, luftfuktighet).

Minimikrav för driftlarm:

- Funktion för mottagning av driftlarm ska finnas.

För krav på övervakning av kommunikationstjänster se Driftsäkerhetsföreskrifterna.

2.2.10.3 Passagekontroll

Passagesystem är ett bra sätt för sitens ägare att se vilken individ som varit i siten. För personsäkerheten är det även bra att veta att en person är eller har varit på platsen. Det ger även möjlighet att kunna följa upp fel eller bristfälliga installationer.

Exempel på passagesystem är:

- Utkvitterad nyckel.
- System med kort eller tag.
- System med uppringd kod.

2.2.11 Biologiska skador

Med biologiska skador avses skador som kan uppkomma på grund av skadedjur (till exempel gnagare, myror eller insekter).

Ett bra skydd mot insektsangrepp är att montera filteranordningar vid sitens ventilationsöppningar.

Minimikrav för skydd mot biologiska skador:

- Där optokablar eller kanalisationsrör är exponerade för skadedjur, som exempelvis gnagarangrepp, ska de skyddas med gnagarskydd t. ex genom extra metallförstärkning eller kontaminerade rör och optokablar,
- Kanalisationsrör ska vara tätade så att skadedjur inte kan ta sig fram i dessa.

2.2.12 Brandskydd

I Boverkets Byggregler (BBR) hanteras regler angående brandskydd. Nivån på sitens brandskydd avgörs av den riskanalys som genomförs i samband med anläggandet av siten. Rådgör även med försäkringsbolaget vilket brandskydd som ska gälla och om krav föreligger på brandlarm.

Minimikrav på brandskydd:

- Sitens omslutningsyta (t ex väggar, golv, tak, dörr- och fönster) ska minst uppfylla brandklass EI 30 på båda sidor.
- För **byggmaterial** som används i en site ska villkoren för användningen kontrolleras med för siten aktuellt försäkringsbolag.

Rekommendation för brandskydd:

- För att undvika att siten slås ut genom att till exempel korrosiva gaser eller vattenånga tränger in i siten på grund av brand i omgivningen bör siten byggas tät med undantag av ventilationssystemet.

2.2.12.1 Brandsläckingsutrustning

Minimikrav på släckningsutrustning:

- Personal som arbetar i siten eller noden ska ha tillgång till handbrandsläckare av typ kolsyresläckare på minst 5 kg i lokalen.
- När lokal eller byggnad för reservelverk finns ska utrymmet vara försett med pulversläckare.

Det finns mer att läsa om brandskydd och släckningsutrustning hos Brandskyddsföreningen.

2.2.13 Underhållsplan

Viss utrustning behöver återkommande underhåll. Därför ska en underhållsplan upprättas med förteckning över det underhåll som ska utföras samt när det ska utföras.

Driftsäkerhetsföreskrifterna anger att ett strukturerat driftsäkerhetsarbete ska bedrivas långsiktigt, kontinuerligt och systematiskt.

Minimikrav på underhållsplan:

- Site och nod ska ha underhållsplan.
- Utöver det som anges i Driftsäkerhetsföreskrifterna ska underhållsplanen inkludera regelbunden kontroll av filter, klimatsystem, elsystem, lås och passagesystem enligt tillverkarens anvisningar samt vid behov röjning av snö, sly och gräs.

2.2.14 Övrigt

Skyltning utanpå site ska begränsas så att intresset för siten eller noden hålls på så låg nivå som möjligt. En skylt som anger telefonnummer dit allmänheten kan ringa om man iakttar något eller någon som uppträder onormalt vid siten bör dock finnas.

Minimikrav för skyltning:

- Skyltar som anger sitens ägare m.m. ska inte finnas.

2.2.15 Sammanställning av krav och rekommendationer för site och nod

Sammanställning av krav och rekommendationer för site och nod					
X MINIMIKRAV R REKOMMENDATIONER • Åtgärd baseras på riskanalys och kundkrav	SITE/NOD KLASS				
	A	**B**	**C**	**D**	**E**
2.2.3 Typ av Site					
Utomhusskåp (Klimatskåp, Miljöskåp)				X	X
Teknikbod	X	X	X	X	X
Byggnad (tekniklokal)	X	X	X	X	X
2.2.2 Bygglov och tillstånd					
Bygglov krävs som regel alltid vid uppförande av ny site.	X	X	X	X	X
Markägarens tillstånd (t.ex. markavtal för väg) ska inhämtas för att placera siten på avsedd plats.	X	X	X	X	X
2.2.1 Placering Site					
Utomhusskåp ska placeras väl skyddat för snöröjning.				X	X
Siten ska aldrig placeras nära vattendrag eller i svackor där risk för översvämning föreligger.	X	X	X	X	X
Utomhusskåp bör i första hand placeras på en plats som är skuggig				R	R
2.2.1 Placering Nod					
Placera i första hand Noden i egen byggnad avsedd för telekommunikation	X	X	R	R	R
Välj en plats där kabelsträckorna optimeras för anslutning fram till noden, från slutkund och mot andra noder.	R	R	R	R	R
Placera noden där det är möjlighet till flera anslutningsvägar med tanke på redundans. Både för optokablar samt för elnätet.	R	R	R	R	R
För fiberföreningar är det bra att placera noden där det är möjligt att ansluta till flera nätägare.	R	R	R	R	R
2.2.3.1 Klimatskåp					
Klimatskåpet ska ha minst IP-klass 54.				X	X
2.2.3.2 Teknikbod					
Teknikboden ska vara konstruerad för nordiskt klimat (t.ex. tåla snölaster, kyla och värme)	X	X	X	X	X
2.2.3.3 Befintlig byggnad (tekniklokal)					
Anpassa ett utrymme för fiberanläggningen	X	X	X	X	X
Säkerställ att tillträde till utrymmet är garanterat dygnet runt. Med egen dörr från utsidan.	X	X	X	X	X
2.2.3.4 Inplacering av Nod i annans site					
Säkerställ tillträde dygnet runt samt se till att berörd personal har tillstånd att vara i utrymmet.			X	X	X
Teckna avtal med fastighetsägaren om leverans av el, med den effekt som krävs, samt att rätt klimat hålls.			X	X	X
2.2.4 Utformning av site					
Site ska dimensioneras för att kunna hantera reservkraftsystem utifrån kundkrav och sitens funktion i nätet.	X	X	X	X	X*
Site ska vara utrustad med klimatsystem.	X	X	X	X	X*
Site ska ha backventil i golvbrunnen (där sådan finns).	X	X	X	X	X

Site ska ha automatisk avstängning av vattenledningar som finns i utrymmet	X	X	X	X	X
Plats för arbetsyta är något som ofta glöms bort men som underlättar för service och underhåll.	R	R	R	R	R
Placera utrustning för att optimera ytan i utrymmet.	R	R	R	R	R
Placera och utforma installationsvägar för att ge utrymmet en god ordning och möjlighet till smidigt service- och underhållsarbete.	R	R	R	R	R
Skilj kraft och optokabel åt på installationsvägar. Trots att optokabel inte påverkas av el underlättar det service och underhåll att skilja kablarna åt.	R	R	R	R	R
Utrymme bör inte innehålla genomgående värme-, vatten- eller avloppsledningar för att minimera risken för vattenskador.	R	R	R	R	R
2.2.4 Utformning av nod					
Nod ska ha tillräckligt utrymme för stativ som dimensioneras för de anslutningar som kan termineras i utrymmet	X	X	X	X	X
Nod ska ha tillräckligt utrymme för den aktiva kommunikationsutrustning som ska placeras i utrymmet	X	X	X	X	X
Nod ska planeras så att inbördes placering av värmealstrande utrustning inte ger värme åt annan utrustning utan att värme istället leds bort	X	X	X	X	X
2.2.5.1 Elsystem					
Elcentral i siten anpassas för 230/400V som ett TN-S system och förses med jordfelsövervakning	X	X	X	X	X
Siten ska förses med jordfelsövervakning	X	X	R		
Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp.	X	X	X	X	X
Serviceuttag ska förses med personskyddsautomat	X	X	X	X	X
Vid stativen monteras eluttag lätt åtkomliga och jämnt fördelade på tre faser.	R	R	R	R	R
2.2.5.2 Reservkraftsystem					
Reservkraftsystem ska vara dimensionerat för drifttid enligt krav i Driftsäkerhetsföreskrifterna eller från anslutna kunder.	X	X	X	X	X*
Där UPS med batterier finns ska siten ha utvändigt åtkomligt uttag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservelverk).	X	X	X	X	X*
Vid stativen monteras eluttag från reservkraftsystem lätt åtkomliga och tydligt märkta.	R	R	R	R	R
Skador som kan uppkomma i samband med överspänning och korta avbrott kan motverkas genom lämplig avsäkring och system för spänningsutjämning. En UPS är lämplig för detta.	R	R	R	R	R
Vid anslutning av reservelverk bör inkommande matning till siten vara ett TN-C system. Efter reservelverket görs det interna elsystemet i siten sedan om till ett TN-S system.	R	R	R	R	R
2.2.6.1 Åskskydd					
Siten ska vara ordentligt jordad.	X	X	X	X	X
Siten ska vara utrustad med överspänningsskydd och jordfelsbrytare.	X	X	X	X	X
2.2.6.2 Potentialutjämning/skyddsutjämning					
Alla ledande delar ansluts direkt till huvudpotential-utjämningen	X	X	X	X	X
Huvudpotentialutjämningen ansluts till jord.	X	X	X	X	X
Alla inkommande ledande delar ska anslutas till huvudpotentialutjämningen.	X	X	X	X	X
2.2.6.3 EMC					
Installerad utrustning ska uppfylla tillämplig standard för CE-märkning enligt EU-EMC direktiv.	X	X	X	X	X

2.2.7 Miljö och klimatreglering					
Klimatsystem ska finnas så att temperatur och luftfuktighet hålls inom de gränsvärden som gäller för utrustningen som är placerad i noden.	X	X	X	X	X
Kylanläggning ska placeras så att vätskeläckage eller kondens inte kan nå den installerade utrustningen.	X	X	X	X	X
Dränage från kylanläggning ska ledas ut från utrymmet.	X	X	X	X	X
Välj ett klimatsystem som kan fjärrstyras och övervakas	X	X	X	R	R
Dimensionera reservkraftsystem även för klimatsystemet eller tillse på annat sätt att klimatet kan hållas på rätt nivå under en begränsad period.	X	X	X	X	X
Planera för möjlighet till nödkylanläggning eller beakta behov av redundant klimatsystem	X	X	X		
2.2.8 Damm, fukt och smuts					
Filter: Filter ska monteras i samtliga ventiler och tilluftvägar. Rekommenderat är filter som är minst EU3 klassat.	X	X	X	X	X
Fuktskydd: Site eller nod i byggnad ska förses med förhöjda trösklar där det finns risk för översvämning.	X	X	X	X	X
2.2.9 Säkerhet					
I site där utrymme upplåts till annan rekommenderas att siteägarens egen utrustning (strömförsörjning, klimatsystem m.m.) och noder (kommunikationsutrustning, ODF-enheter m.m) ska vara lokalmässigt åtskilda från utrustning som ägs av annan part som i någon form hyr plats av siteägaren.	X	X	X		
Parter som hyr plats för inplacering av egna utrustningsskåp eller som hyr plats för inplacering av utrustning i utrustningsskåp som ägs av siteägaren, svarar själva för skyddet av egna korskopplingspunkter och utrustningar.	X	X	X	X	X
2.2.9.1 Inbrottsskydd					
Dörrar till utrymmet med direkt åtkomst utifrån ska vara av stål.	X	X	X		
Dörrar i befintlig byggnad ska säkras med t.ex. regel, karmstift eller likvärdigt skydd.	X	X	X		
Endast av siteägaren auktoriserad personal ska ha tillträde till utrymmet.	X	X	X	X	X
Nycklar ska inte förvaras i utrymmet.	X	X	X	X	X
2.2.9.2 Sabotageskydd					
Åtkomliga kablar ska skyddas mot sabotage.	X	X	X	X	X
För site som saknar gjuten grund ska skyddet mellan mark och undersida golv vara utformat så att det täcker minst tre sidor runt om inkommande kablar. Skyddet ska vara nergrävt minst 25 cm djupt och vara förankrat i golvet. Det kan vara utfört med ett kraftigt skyddsrör, en stålplåt (minst 1,5 mm) som täcker minst tre sidor av kanalisationsrören eller annat likvärdigt skydd.	X	X	X	X	X
Drag- och lyftöglor ska om möjligt vara borttagna från teknikbod eller klimatskåp.			X	X	X
Bod eller container ska vara väl förankrad i mark t.ex. genom väl nergrävda plintar eller betongbalkar.			X	X	X
2.2.10.1 Inbrottslarm					
Larm ska överföras till driftcentral och/eller bevakningsföretag.	X	X	R	R	
Vid utlöst inbrottslarm bör summersignal ljuda som förvarning innan larmsiren tillkopplas (ca 30 sekunder).	X	X	R	R	
2.2.10.2 Driftlarm	X	X	X	X	X

Funktion för mottagning av driftlarm ska finnas.	X	X	X	X	X
2.2.10.3 Passagekontroll	X	X	X	X	X
2.2.11 Biologiska skador					
Där optokablar eller kanalisationsrör är exponerade för skadedjur, som exempelvis gnagarangrepp, ska de skyddas med gnagarskydd t.ex. genom extra metallförstärkning eller kontaminerade rör och optokablar.	X	X	X	X	X
Kanalisationsrör ska vara tätade så att gnagare inte kan ta sig fram i dem.	X	X	X	X	X
2.2.12 Brandskydd					
Siten ska minst uppfylla brandklass EI 30.	X	X	X	X*	X*
För att undvika att siten slås ut genom att t.ex. korrosiva gaser eller vattenånga tränger in i siten på grund av brand i omgivningen bör siten byggas tät med undantag av ventilationssystemet.	X	X	X	X*	X*
2.2.12.1 Brandsläckingsutrustning					
Personal som arbetar i siten eller noden ska ha tillgång till handbrandsläckare av typ kolsyresläckare på minst 6 kg i byggnaden.	X	X	X	X	X
När lokal eller byggnad för reservelverk finns ska utrymmet vara försett med pulversläckare.	X	X	X	X	X
2.2.13 Underhållsplan					
Site och nod ska ha underhållsplan.	X	X	X	X	X
Utöver det som anges i Driftsäkerhetsföreskrifterna ska underhållsplanen inkludera regelbunden kontroll av filter, klimatsystem, elsystem, lås och passagesystem enligt tillverkarens anvisningar samt vid behov röjning av snö, sly och gräs.	X	X	X	X	X
2.2.14 Övrigt					
Skyltar som anger sitens ägare m.m. ska inte finnas.	X	X	X	X	X