Anvisningar för

Robust fiberanläggning

Bilaga 6: Besiktning checklista Nät samt Site & Nod

Ver. 1.0



Innehållsförteckning

[1. Checklista för slutbesiktning bilaga Nät 3](#_Toc462664790)

[2. Checklista för slutbesiktning bilaga Site och Nod 17](#_Toc462664791)

# **C:\Users\lars.tegnemyr\OneDrive - We Consulting AB\Projekt\PTS\Logga\RobustFiber.jpgChecklista för slutbesiktning** bilaga Nät

**Anläggning: ……………………..**

Beställare: ………………………..

Entreprenör: ……………………..

Närvarande : …...........................……………. (representant för beställaren)

……………………………….. (representant för entreprenören)

…………………………….… (besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt
”Anvisningar för robust fiberanläggning”, Bilaga Nät:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Godkänd** | **Ej godkänd** | **Kommentar** | **Anmärkning** |
| **2.1.2 Markundersökning** |
| Okulärbesiktning före genomförande ska göras och protokollföras |  |  |  |  |
| **2.1.3 Tillstånd** |
| Lokala föreskrifter ska följas. |  |  | Besiktningsmannen ska anpassa besiktningsplanen till aktuella lokala föreskrifter. |  |
| **2.2.1 Kanalisationsrör** |
| Vid risk för angrepp från skadedjur ska kanalisationsrör väljas med hög beständighet mot angrepp. Alternativt ska extra skydd monteras utanpå befintliga rör. |  |  |  |  |
| **2.2.2.1 Kabelbrunnar** |
| Brunnstypen ska vara avsedd för den miljö där den placeras, t.ex. körbana, trottoar eller nergrävd i orörd mark.  |  |  |  |  |
| Vid val av kabelbrunn ska hänsyn tas till typ av kanalisationsrör och optokablar som kan komma att installeras i brunnen med tanke på minsta böjningsradie, typ av skarvbox samt antalet kanalisationsrör och optokablar. |  |  | Besiktning ska göras att tillräckligt utrymme finns. |  |
| Synlig kabelbrunn (ej övertäckt) ska låsas för att förhindra obehörig åtkomst. |  |  |  |  |
| Av brunnens utsida ska inte framgå vad brunnen innehåller. |  |  |  |  |
| **2.2.2.2 Markskåp** |
| Markskåp utomhus ska låsas mekaniskt eller elektromekaniskt. |  |  |  |  |
| Har ett skåp levererats med markisoleringsskiva ska den alltid monteras enligt tillverkarens föreskrifter. Alla öppningar mellan skivan och skåp, kabel och andra genomföringar ska tätas.  |  |  |  |  |
| Om ett skåp har levererats utan markisoleringsskiva ska annan markisolering installeras, t.ex. i form av lecakulor. Där lecakulor används ska fyllnaden vara minst 35 cm samt nå över marknivån. |  |  |  |  |
| Tätning av kanalisationsrör i markskåp ska göras ovan markisoleringsskiva eller annan isolering och utföras genom mekanisk tätning som passar respektive kanalisationsrör.  |  |  |  |  |
| **2.2.3.1 Lägesinmätning** |
| Inmätning av fiberanläggningens läge ska utföras med geodetisk inmätning med mätinstrument DGPS (Differentiell GPS). |  |  | Vid slutbesiktning ska kontrolleras att lägesinmätning är gjord. |  |
| **2.2.3.2 Markering. Kabelmarkering i mark om söktråd används** |
| Söktråden ska vara åtkomlig (på skruv eller liknande) i nod, brunn, skåp eller kabelutsättningspunkt (KUP).  |  |  |  |  |
| Varje delsträcka med söktråd ska uppgå till max 1000 meter då kabelsökare normalt endast klarar 500-700 meter.  |  |  | Vid slutbesiktning ska aktuella sträckors längd kontrolleras |  |
| Söktråds delsträcka får inte överstiga 500 m vid korsning av elledning större än 130 kV eller vid längre sträcka parallellt med och närmare än 150 m till elledning större än 130 kV. |  |  | Vid slutbesiktning ska aktuella sträckors längd kontrolleras |  |
| Om det finns flera söktrådar på samma plats ska märkning ske med vilken sträcka söktråden följer. |  |  |  |  |
| Vid korsning (borrning/tryckning) av väg där optokabeln läggs i rör ska söktråd följa i kanalisationen. |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant.  |  |
| **2.3.1 Tätning av kanalisationsrör** |
| Tätning av kanalisationsrör ska utföras så att smuts och vatten inte kan tränga in i rören. Detta gäller i alla ändpunkter där nya eller befintliga kanalisationsrör nyttjas. Tätning ska klara minst 5 m vattenpelare. |  |  | Kontrolleras vid slutbesiktning |  |
| Rörändarna i eventuell subkanalisation (kanalisation anordnad i en befintlig kanalisation) ska vara väl förslutna under och efter installation. |  |  | Kontrolleras vid slutbesiktning |  |
| **2.3.2 Förläggning i mark** |
| Överasfaltering av kabelbrunn får inte göras. |  |  |  |  |
| I snörika områden eller vid tät vegetation ska markskåp förses med markeringsstång för att undvika påkörningsskador och att det lättare ska gå att hitta. |  |  | Vid slutbesiktning ska kontrolleras att markeringsstång finns där det är motiverat. |  |
| Placering av brunn i svacka ska undvikas p.g.a. risk för vatteninträngning. |  |  |  |  |
| **2.3.2 Förläggning i mark. Korsning av kanalisation vid krav på redundans** |
| Korsning av kanalisation ska ske med 90 graders vinkel. |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. |  |
| En meter före och efter korsning ska särskilt mekaniskt skydd anordnas om avståndet mellan kanalisationerna är mindre än 2 meter (t.ex. i höjdled). Med särskilt mekaniskt skydd menas någon form av grävsäkert skydd, t.ex. 10 mm tjock stålplåt eller likvärdigt |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. |  |
| **2.3.3 Minsta fyllningshöjd** |
| Minsta fyllningshöjd ska vara enligt tabell. |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. |  |
| Där kanalisation korsar mindre vägar typ gårds-, åker- eller skogsväg ska fyllningshöjden vara minst 70 cm. |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. |  |
| Vid tryckning genom väg- eller järnvägsbank ska väghållares och Trafikverkets föreskrifter följas. |  |  | Kontrollera att aktuella föreskrifter följs. |  |
| **2.3.4.1 Intag av kanalisation över marknivå i fastighet** |
| Böjradien på optorör ska vara minst 20 gånger rörets ytterdiameter och böjradien på mikrorör minst 10 gånger rörets ytterdiameter. Annars försvåras eller i värsta fall omöjliggörs indragning av optokabel i röret.  |  |  |  |  |
| Vid husgrund ska röret avslutas minst en decimeter ovan mark.  |  |  |  |  |
| För införing in i fastigheten ska ett hål borras med en lutning på minst 10 grader där högsta punkten är inne i fastigheten.  |  |  |  |  |
| Kanalisationsrör ska tätas mot hålet genom husväggen. Utrymmet runt kanalisation ska därför vara tillräckligt stort för att ge utrymme för tillräcklig mängd tätningsmassa eller mekanisk tätning.  |  |  |  |  |
| Kanalisationsrör ska ändtätas för att inte få in smuts eller dylikt tills optokabeln förläggs. Rör ska även tätas efter fiberinstallation.  |  |  |  |  |
| Kabelskydd som tål utomhusmiljö ska användas för att täcka synlig kanalisation på husvägg.  |  |  |  |  |
| Markeringsband ska läggas fram till husliv. |  |  | Kontrolleras om möjligt |  |
| Eventuell söktråd ska avslutas i skruv eller kabelskydd vid husliv. |  |  |  |  |
| Kanalisationsrör ska vara av UV-skyddad typ där de exponeras för direkt dagsljus. Annars ska mekaniskt skydd (t.ex. plåtränna) täcka kanalisationsröret. |  |  | Mekaniska skydd ska kontrolleras vid slutbesiktning |  |
| **2.3.4.2 Intag av kanalisation under marknivå** |
| Ett hål ska borras in i fastigheten med en lutning på minst 10 grader med högsta punkten inne i fastigheten. Borras hålet genom grundens befintliga dräneringsskydd får skyddet inte försämras utan ska återställas. |  |  |  |  |
| Kanalisationen ska tätas mot hålet genom husväggen. Utrymmet runt kanalisation ska därför vara tillräckligt stort för att ge utrymme för tillräcklig mängd tätningsmassa eller mekanisk tätning.  |  |  |  |  |
| Kanalisationsrör ska ändtätas för att inte få in smuts eller dylikt tills optokabeln förläggs. Rör ska även tätas efter fiberinstallation.  |  |  |  |  |
| Markeringsband ska läggas fram till husliv. |  |  | Kontrolleras om möjligt |  |
| Eventuell söktråd ska avslutas i skruv vid husliv. |  |  |  |  |
| **2.3.5 Förläggning i sjö eller vattendrag** |
| Vid förläggning av sjökabel ska alltid läggas slinga vid båda landfästena lämpligen på utsidan runt en cementring eller motsvarande, vilken då även har en förankrande funktion |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att slingor finns. |  |
| Kanalisationen ska kontrolleras av dykare. Protokoll över besiktningen ska upprättas. |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att protokoll från kontroll av dykare finns. |  |
| **2.3.6.1 Sambyggnad** |
| Andra ledningsägares föreskrifter ska följas. |  |  |  |  |
| **2.3.6.2 Luftledningars höjd över mark** |
| Luftledningens minsta höjd över mark får inte understiga 3,5 meter oavsett belastningsfall. Detta gäller både inom och utom detaljplanerat område. Från sista stolpe till byggnad får dock avståndet vara mindre. |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att minsta höjd över mark är minst 3,5 meter. |  |
| Vid upphängning av optokabel över väg och åker gäller att höjden inte får understiga 5 m mellan underkant på kabel till mark. |  |  |  |  |
| En luftledning inom ett område med sjötrafik ska vara förlagd på den minsta höjd över normal högvattenyta som Sjöfartsverket föreskriver för varje enskilt fall eller som finns angiven i koncessionsbeslutet. Ledningen ska dock alltid vara förlagd på en minsta höjd av 6 meter. |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. |  |
| Då en luftledning korsar en elektrifierad järnväg ska den förläggas på den höjd och enligt de anvisningar som Elsäkerhetsverket bestämmer efter samråd med järnvägens innehavare. |  |  | Går ej att besiktiga.Verifieras genom kontrollfråga till entreprenör och kontrollant. |  |
| **2.3.7 Förläggning vid bro** |
| Kanalisationen ska fästas och skyddas väl. |  |  |  |  |
| Kabelslinga ska finnas på minst en sida av bron. |  |  |  |  |
| **2.3.8 Förläggning i tunnel eller kulvert** |
| Material som används ska vara klassat för inomhusbruk. |  |  |  |  |
| Optokabel eller kanalisationsrör ska placeras på kabelstege eller klamras i tunnelvägg. Optokabel eller kanalisationsrör ska fästas med t.ex. buntband och då ska minst vart tredje band vara av metall för att förhindra att kabeln faller ner vid brand. |  |  |  |  |
| Föreligger risk för intrång, skadegörelse eller skadedjur ska armerad optokabel eller kanalisationsrör användas. |  |  |  |  |
| **2.4.2 Optokablar för förläggning i mark** |
| Optokabeln ska förläggas i kanalisationsrör |  |  |  |  |
| **2.4.3 Optokablar för inomhusförläggning** |
| Kanalisationsrör och optokabel avsedda enbart för utomhusbruk får maximalt sträcka sig 5 m in i byggnad. Därefter ska kanalisationsrör och optokabel klassade för inomhusbruk användas. |  |  |  |  |
| **2.4.4 Optokablar för stolpförläggning** |
| Stolpägarens regler och anvisningar ska gälla och kan variera beroende på lokala föreskrifter, stolplinjens användning (el, tele) m.m. |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att andra ledningsägares föreskrifter följts.  |  |
| **2.4.6 Optokablar för förläggning i tunnel och kulvert** |
| Föreligger risk för intrång, skadegörelse eller skadedjur ska armerad optokabel eller kanalisationsrör användas. |  |  |  |  |
| **2.5.1 Kabelhantering. Generella krav** |
| Slingor ska läggas i spridningspunkt där framtida markarbeten kan förväntas, exempelvis vid större diken, vägar och i närheten av tätorter där bebyggelse kan tänkas komma till stånd. Slingors längd och placering ska dokumenteras. |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att slingors längd och placering är dokumenterade. |  |
| **2.5.2 Läggning av optokabel i brunnar och skåp** |
| Om enskilda fibrer, fiberenheter, fiberband (ribbon) eller buntade fibrer används får dessa aldrig slingas fritt i kabelbrunn då risk finns för fiberbrott och fuktskador. De ska slingas i skarvbox. |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att slingning skett i skarvbox. |  |
| **2.5.3 Förläggning av optokabel inomhus** |
| Vid risk för intrång, skadegörelse eller sabotage ska optokablar inomhus skyddas mekaniskt med kanalisationsrör eller motsvarande. |  |  |  |  |
| **2.5.6.1 ODF (Optical Distribution Frame)** |
| ODF-enheten ska ha beröringsskydd framför kontaktpanelen. |  |  |  |  |
| Tomma mellanstycken, där ingen kontakt sitter i, ska förses med dammskydd både inne i ODF-enheten och på panelen. |  |  |  |  |
| Kabelföringsvägar ska finnas och samtliga kopplingskablar ska placeras i hållare för kablage. Kravet gäller i hela ODF, dvs. i paneler inom samma stativ och mellan stativ. |  |  |  |  |
| **2.5.9 Terminering i fastighet** |
| Inkommande kabel till bostad ska termineras i fristående fiberuttag. |  |  |  |  |
| **2.5.9.1 Fiberuttag** |
| Uttag monterat direkt på vägg ska vara riktat neråt parallellt med vägg.  |  |  |  |  |
| **2.5.11.1 Leveransmätning av fiber. Mätmetoder och mätinstrument** |
| Dämpningsmätning och/eller OTDR-mätning ska utföras på samtliga förbindelser vid 1310 nm och 1550 nm. Dämpningsmätning ska utföras i båda riktningarna. |  |  | Inför slutbesiktning kontrolleras att leveransmätning utförts. |  |
| På mätprotokollet ska anges vilket mätinstrument, vilken mätslinga som använts och vem som utfört mätningen.  |  |  |  |  |
| **2.5.11.2 Leveransmätning av fiber. Mätresultat** |
| Gränsvärdena i tabellen i Bilaga Nät får inte överskridas. |  |  |  |  |
| **2.6 Märkning** |
| Alla fiberanläggningens delar ska märkas med unika beteckningar och all märkning ska vara ålders- och väderbeständig. Detta är särskilt att beakta vid märkning utomhus. |  |  |  |  |
| Märkning ska överensstämma med dokumentationens beteckning. |  |  |  |  |
| Märkning med klartext får av säkerhetsskäl inte göras, exempelvis ”Arboga-Köping” eller kundens namn. |  |  |  |  |
| **2.6.1 Märkning av kanalisation** |
| Kanalisationsrör ska märkas vid både ingång och utgång i brunnar och skåp, vid övergångar från exempelvis mast till kabelstege samt på ömse sidor vid väggenomföringar. |  |  |  |  |
| **2.6.2 Märkning av kablar** |
| Optokablar ska märkas vid både ingång och utgång i brunnar och skåp, vid övergångar från exempelvis mast till kabelstege samt på ömse sidor vid väggenomföringar. |  |  |  |  |
| Märkningar ska inte följa med exempelvis täcklock eller frontplåtar när dessa avlägsnas.  |  |  |  |  |
| **2.6.3 Numrering och märkning av stativ och paneler** |
| Varje stativ ska märkas med en unik beteckning.  |  |  |  |  |
| Varje enskild ODF-enhet ska märkas. |  |  |  |  |
| Uttagens numrering ska vara märkt på panelen. |  |  |  |  |
| **2.6.4 Märkning. Skarvenheter** |
| På skarvkassett ska framgå vilka fibrer i en optokabel som är skarvade i kassetten. |  |  |  |  |
| Skarvkasetter ska märkas med ”Varning för laser”. |  |  |  |  |
| **2.6.5 Märkning. Fiberuttag** |
| Fiberuttag i hushåll ska märkas med symbol ”Varning för laser”. |  |  |  |  |
| **2.7 Säkerhet** |
| Spridningspunkter ska vara låsta med godkänd nyckel, kort eller på liknande sätt. |  |  |  |  |

(Exempel på) Utökad besiktning enligt beställarens anvisningar:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Godkänd** | **Ej godkänd** | **Kommentar** | **Anmärkning** |
| **Tillkommande besiktningspunkter** |  |
| Synliga skador på markskåp  |  |  |  |  |
| Längd på kabelslinga minst 25 m  |  |  |  |  |
| Rätt lås monterat i spridningspunkt |  |  |  |  |
|  |   |  |  |  |

Vid protokollet: ……………………………………

# C:\Users\lars.tegnemyr\OneDrive - We Consulting AB\Projekt\PTS\Logga\RobustFiber.jpgChecklista för slutbesiktning bilaga Site och Nod

**Site/Nod: ……………………..**

Beställare: ……………………….

Entreprenör: ……………………..

Närvarande : …...........................……………. (representant för beställaren)

……………………………….. (representant för entreprenören)

…………………………….… (besiktningsman)

Minimikrav avseende utförande, märkning och dokumentation enligt
”Anvisningar för robust fiberanläggning”, Bilaga Site och Nod:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Godkänd** | **Ej godkänd** | **Kommentar** | **Anmärkning** |
| **2.2.1 Placering** |
| Utomhusskåp ska placeras väl skyddat för snöröjning. |  |  |  |  |
| Siten ska aldrig placeras nära vattendrag eller i svackor där risk för översvämning föreligger. |  |  |  |  |
| **2.2.3.3 Typ av site eller nod. Nyttja del i befintlig byggnad** |
| Säkerställ att tillträde till utrymmet är garanterat dygnet runt. Gärna med egen dörr från utsidan. |  |  |  |  |
| **2.2.4 Utformning av site och nod** |
| 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. |  |  |  |  |
| Nod ska planeras så att inbördes placering av värmealstrande utrustning inte ger värme åt annan utrustning utan att värme istället leds bort. |  |  |  |  |
| **2.2.5.1 Elsystem** |
| Elcentral i siten skall anpassas för 230/400V som ett TN-S system och förses med jordfelsövervakning |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att jordfelsövervakning finns. |  |
| Elcentral ska vara grupperad och avsäkrad på respektive grupp. |  |  |  |  |
| Serviceuttag skall förses med personskyddsautomat. |  |  |  |  |
| **2.2.5.2 Reservkraftsystem** |
| Där UPS med batterier finns ska siten ha utvändigt åtkomligt uttag för inkoppling av reservkraftaggregat (reservelverk). |  |  |  |  |
| **2.2.6.1 Åskskydd** |
| Siten ska vara ordentligt jordad exempelvis med jordspett eller jordring. |  |  |  |  |
| Siten ska vara utrustad med överspänningsskydd och jordfelsbrytare. |  |  |  |  |
| **2.2.6.2 Potentialutjämning/skyddsutjämning** |
| Alla ledande delar ansluts direkt till huvudpotentialutjämningen |  |  |  |  |
| Huvudpotentialutjämningen ansluts till jord. |  |  |  |  |
| Alla inkommande ledande delar ska anslutas till huvudpotentialutjämningen. |  |  |  |  |
| **2.2.7 Miljö och klimatreglering** |
| Klimatsystemska 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. |  |  |  |  |
| **2.2.8 Damm, smuts och fukt** |
| Filter ska monteras i samtliga ventiler och tilluftvägar. |  |  | Rekommenderat är filter som är minst EU3 klassat. |  |
| Site eller nod i byggnad ska förses med förhöjda trösklar där det finns risk för översvämning. |  |  |  |  |
| **2.2.9.1 Inbrottsskydd** |
| Dörrar till utrymme med direkt åtkomst utifrån ska vara av stål.  |  |  |  |  |
| Dörrar i befintlig byggnad ska säkras med t.ex. regel, karmstift eller likvärdigt skydd. |  |  |  |  |
| Nycklar ska inte förvaras i utrymmet. |  |  |  |  |
| **2.2.9.2 Sabotageskydd** |
| Åtkomliga kablar ska skyddas mot sabotage. |  |  | Kontrollera att skyddsanordningar finns där det är tillämpligt. |  |
| 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. |  |  |  |  |
| Drag- och lyftöglor ska vara borttagna från teknikbod eller klimatskåp. |  |  |  |  |
| Bod eller container ska vara väl förankrad i mark t.ex. genom väl nergrävda plintar eller betongbalkar. |  |  |  |  |
| **2.2.10.1 Inbrottslarm (om sådant finns)** |
| Larm ska överföras till driftcentral och/eller bevakningsföretag. |  |  |  |  |
| Larm ska vara trådbundet. |  |  |  |  |
| **2.2.10.2 Driftlarm** |
| Funktion för mottagning av driftlarm ska finnas. |  |  | Kontrollera att funktion finns genom att skapa testlarm. |  |
| **2.2.11 Biologiska skador** |
| Där optokablar eller kanalisationsrör är exponerade för skadedjur, som exempelvis gnagarangrepp, ska de skyddas med gnagarskydd. |  |  |  |  |
| Kanalisationsrör ska vara tätade så att gnagare inte kan ta sig fram i dem. |  |  |  |  |
| **2.2.12.1 Brandsläckningsutrustning** |
| När lokal eller byggnad för reservelverk finns ska utrymmet vara försett med pulversläckare. |  |  |  |  |
| **2.2.13 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. |  |  | Vid slutbesiktning kontrolleras att underhållsplan som uppfyller minimikraven är framtagen. |  |
| **2.2.14 Övrigt** |
| Skyltar som anger sitens ägare m.m. ska inte finnas. |  |  |  |  |

(Exempel på) Utökad besiktning enligt beställarens anvisningar:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Godkänd** | **Ej godkänd** | **Kommentar** | **Anmärkning** |
| **Tillkommande besiktningspunkter** |
| Skador på siten (utvändigt) |  |  |  |  |
| Elmontage (vägguttag) |  |  |  |  |
| Invändig belysning |  |  |  |  |
| Kontrollera dimensionering och drifttid av reservkraftsystem |  |  |  |  |
|  |   |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Vid protokollet:……………………………………