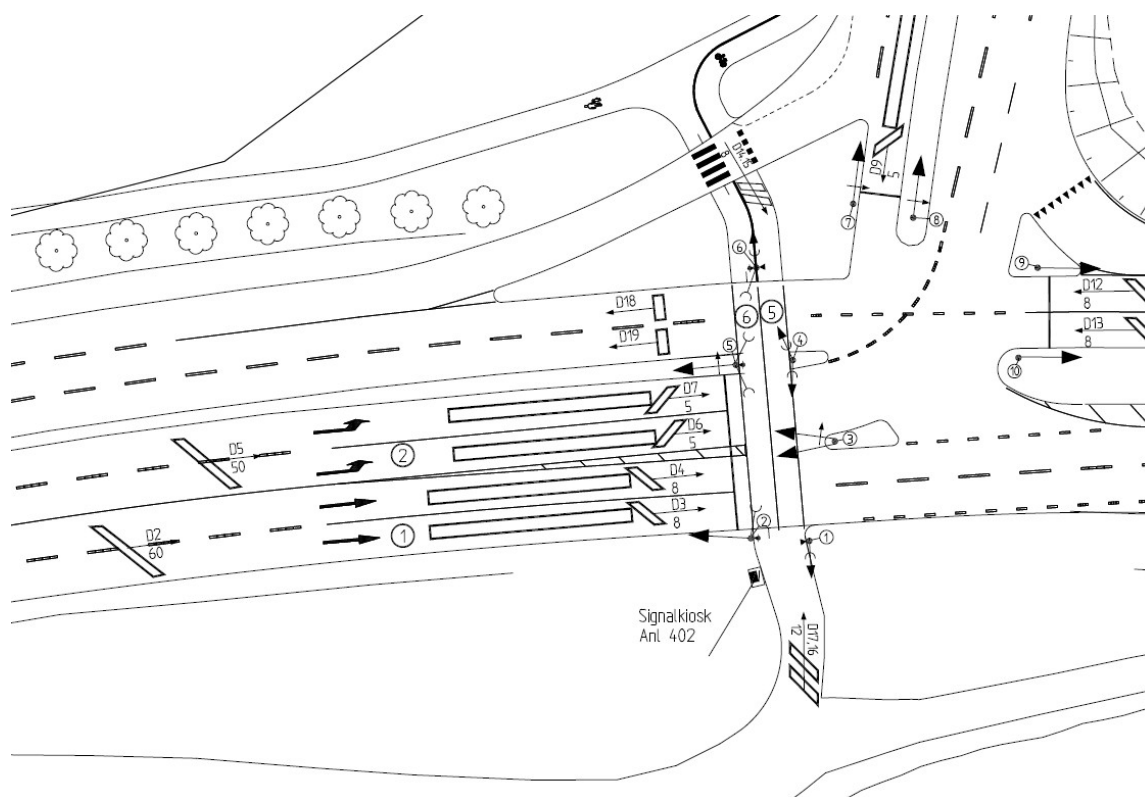


Teknisk handbok

Trafiksignaler – projektering och utförande



Innehållsförteckning

1	Trafiksignaler	4
1.1	Allmänt.....	4
1.1.1	Allmänt	4
1.1.2	Skyttelsignal.....	4
1.2	Definitioner.....	4
1.3	Ansvar.....	5
1.3.1	Planering	5
1.3.2	Projektering	5
1.3.3	Utförande	5
2	Projektering.....	5
2.1	Dokumentation.....	5
2.2	Styrande dokument	6
2.3	Projektering enligt Uppsala kommun	6
2.4	Trafikteknisk projektering	6
2.5	Elteknisk projektering	7
2.6	Signal- och kabelplan.....	7
2.6.1	Signalstolpar.....	8
2.6.2	Stolpinsatser.....	8
2.6.3	Signallyktor	8
2.6.4	Styrapparat	8
2.6.5	Tryckknappslåda.....	8
2.7	Detektorer.....	9
2.8	Brunnar	10
2.9	Rörkanalisation.....	10
2.10	Material	10
2.10.1	Trafiksignalstolpar	10
2.10.2	Signallyktor.....	10
2.10.3	Fundament	10
2.10.4	Detektorer.....	10
3	Utförande	11
3.1	Allmänt.....	11
3.1.1	Driftövertagande	11
3.1.2	Arbete vid trafiksignalanläggning	11
3.2	Signalstolpar	11
3.2.1	Placering av vägmärken på signalstolpe.....	11
3.2.2	Signallyktor	12
3.3	Placering av signallykta på belysningsstolpe.....	12
3.4	Brunnar	12

3.5	Styrapparat.....	12
3.6	Tryckknappslåda	12
3.7	Detektorer.....	12
3.7.1	Långloop med vinge.....	12
3.7.2	Cykeldetektering	12
3.7.3	Detektorprotokoll.....	13
3.8	Kablar	13
3.9	Inmätning	13
3.10	Miljöfarligt avfall	14
4	Drift och underhåll	14
5	Dokumenthistorik	15

1 Trafiksignaler

1.1 Allmänt

1.1.1 Allmänt

Trafiksignaler är ett hjälpmedel för att genomföra stadens gällande trafikpolicy. Trafiksignalens primära syften är att

- öka trafiksäkerheten
- öka framkomligheten
- fördela tiden rättvist
- ge optimalt trafikflöde och bättre flyt i trafiken
- prioritera olika trafikantkategorier eller trafikströmmar
- reglera (hålla tillbaka) stora trafikströmmar till överbelastade trafiksystem.

Höga krav ställs på trafiktekniska funktioner och driftsäkerhet, liksom på låga driftkostnader och ekonomisk livslängd.

Till en trafiksignalanläggning räknas alla delar som ingår, från mätarskåp eller kraftintag, till lampor i signallyktor och detektorer.

1.1.2 Skyttelsignal

Skyttelsignal kan användas för växelvis trafikföreling vid gatuarbete som inskränker på körbanan. Kriterier som avgör valet av reglering med skyttelsignal är

- trafikmängd (fordon, gående)
- regleringens tidslängd
- reglerad vägsträckas längd
- siktförhållanden.

Var och en för sig eller i kombination.

Vid reglering med signaler före ett övergångsställe eller cykelöverfart måste även övergången/överfarten signalregleras.

Signalanläggningar finns för såväl el- som batteridrift. Tidslängden som anläggningen ska vara i drift samt tillgången på el avgör vilket som är fördelaktigast.

1.2 Definitioner

En trafiksignalanläggning definieras i Trafikverkets skrifter som: "En anläggning som med signaler reglerar och varnar trafik", och att "Trafiksignaler reglerar trafikflödet genom att visa vem som ska göra vad. Signalbilderna visar när du ska stanna, får åka, gå eller cykla". Anläggning till att "avse en eller flera separat reglerade gatukorsningar som styrs från en och samma styrapparat."

1.3 Ansvar

1.3.1 Planering

Planeringen för ny- och ombyggnad av trafiksignaler styrs av organisationen SBF. Projektledare ansvarar i samråd med trafikplanerare/signalansvarig (Sampo Hinnemo, 018-7274058) för planering och tidplaner för byggande av nya signalanläggningar. Tidplan ska ta hänsyn till den löpande verksamheten, myndighetsutövning, trafikanordningsplaner (TA-planer) i samband med gatuunderhåll mm.

Relevanta handlingar ska i ett tidigt skede (gärna innan projekteringen påbörjas) lämnas till trafikplanerare/signalansvarig för samråd och planering av projektering. Handlingarna ska vara i pdf-format.

1.3.2 Projektering

Projektledare i samråd med trafiksignalansvarig ansvarar för den signaltekniska projekteringen (av trafiktekniska funktioner). Ansvaret innefattar även den el-och byggtekniska projekteringen.

Projektledare behöver samordna beställning av nödvändiga abonnemang (framför allt elabonnemang). Kontakt behöver tas i ett tidigt skede med teknikgruppen (Johan Dansk, 018-7261422) för samordning och inventering för om nya abonnemang behöver beställas.

1.3.3 Utförande

Projektledare ansvarar för utförande av ny- och ombyggnad av trafiksignaler i samråd med trafiksignalansvarig.

Ny- och ombyggnad av trafiksignalanläggningar utförs av upphandlad entreprenör eller i egen regi. Teknisk utrustning ovan mark levereras av egen regi om inte annat framgår i förfrågningsunderlaget. Avrop på material från egen regi måste ske i god tid för att säkerställa att materialet finns på kommunen. Avropet ska göras enligt en förenklad mängdförteckning som tas fram av projektör.

2 Projektering

2.1 Dokumentation

Uppsala kommun ansvarar för att alla erforderliga och relevanta dokumentationer finns tillgängliga för ny-och ombyggnad, och även för drift och underhåll av signalanläggningar. Dokumentation lämnas ut till projekt vid begäran.

2.2 Styrande dokument

Trafiktekniska funktioner ska innehålla signaltekniska underlag och utföras enligt gällande regler samt krav enligt 2.3– 3.10, vid såväl ny- som ombyggnation.

2.3 Projektering enligt Uppsala kommun

- Trafiksignaler för gående ska utföras med akustiska tryckknappslådor. Undantag kan göras för en enskild signalstolpe om ljuden kan skapa oklarhet för synskadade.
- Cykelöverfarter ska normalt även utföras med en sekundär cykelsignal (normalt på mittrefug).
- Vid samordnad styrning får omloppstiden i innerstaden maximalt uppgå till 120 sekunder.
- Vid samordnad styrning gäller att alla får grönt ljus minst en gång per omlopp.
- Vid projektering av gånggrupper ska gröntiden avslutas med 5 sekunders grönblick.
- Korsningar som inte går samordnade ska cykelsignaler normalt följa parallellöpande fordonssignaler.
- Kablar ska projekteras för rundmatning i två varv runt korsningen (gäller 4-vägs och 3-vägs korsningar). Typ kabel EQFR XX x 1,5.
- Enkla övergångsställen dras med enkelkabel.
- Trafiksignaler skall anslutas mot Uppsala kommuns driftövervakningssystem via trådlös förbindelse.

Vid ny eller ombyggnad av en trafiksignal så skall alla signal- och detektorkablar isolationsmätas och ett testdokument redovisas i relationshandlingarna.

2.4 Trafikteknisk projektering

Vid projektering av trafiktekniska funktioner ska alla funktionsbeskrivningar utföras enligt Trafikverkets publikation DV8, "Föreskrifter och allmänna råd för trafiksignaler". Ta kontakt med din beställare om du saknar tillgång till publikationen.

Kontroll av de trafiktekniska funktionerna ska ingå i projekteringen.

Relevanta handlingar ska i ett tidigt skede lämnas till trafiksignalansvarig för granskning och samråd.

Val av styrutrustning utförs av trafiksignalansvarig utifrån styrapparater eller annan utrustning i ramavtalslista.

Vid trafikteknisk projektering för byggande, drift och underhåll av trafiksignaler gäller följande trafiktekniska dokument:

- signalplan
- kabelplan
- säkerhetstidshandlingar
- funktionsbeskrivning enligt DV8 för oberoende styrning
- detektorfunktioner
- inkopplingsschema för detektorer

- inkopplingsschema för signaler/TK-lådor och stolpar och styrapparat
- funktionsbeskrivning för lokal samordning
- väg – tid-diagram för lokal samordning
- funktionsbeskrivning för central samordning
- funktionsbeskrivning för bussprioritering
- programmeringsunderlag för bussprioritering.

Dokumenterna som levereras digitalt ska ges filnamn enligt följande:

- signalplan: anläggningsnummer-1,
 - (till exempel 034-1.pdf och 034-1.dwg)
- kabelplan: anläggningsnummer-2,
 - (till exempel 034-2.pdf och 034-2.dwg)
- spärrmatris: anläggningsnummer-S
- säkerhets och rödtider: anläggningsnummer-R
- detektorfunktioner: anläggningsnummer-D
- signalväxlingsscheman: anläggningsnummer-(siffra mellan 3 och 8)
TP(nummer för tidplan)
 - (till exempel 034-3-TP8.pdf och 034-4-TP9.pdf)
- Konfliktpunkter: anläggningsnummer-9
- Styrpultabell samordning: anläggningsnummer-P

Övriga dokument ska döpas med filnamn som börjar på anläggningsnummer- (bokstav/nummer)

2.5 Elteknisk projektering

Vid elprojektering för byggande, drift och underhåll av trafiksignaler gäller följande bygg/eltekniska dokument:

- signal- och kabelplan
- styrutrustning inkopplingsscheman
- styrutrustning bestyckning (exempel antal detektorkort, IO-kort eller antal grupper)
- specialutrustning (exempel radardetektor): Beskrivning, inkopplingstabell, princip- och kretsscheman
- relationshandlingar.

Manualer för styrutrustning, som erhålls från leverantör, behöver inte finnas för varje enskild anläggning, men för varje apparattyp. Leverans ska ske både digitalt och i pappersformat.

Vid all anslutning till överordnat styr- och övervakningssystem ska relevanta dokument revideras (till exempel IP-adresser för det lokala nätverket för trafiksignaler).

2.6 Signal- och kabelplan

Ritning ska innehålla: ritningshuvud, förklaringsfält (s.k. slips, där anges förklaringar, föreskrifter och hänvisningar), nordriktning, gränslinje och ev. hänvisning till andra ritningar.

Signal- och kabelplan ska tas fram utifrån principiayouten i typritningarna UTH-0018 och UTH-0019.

På typritning UTH-0017 för ”detektorbrunnar” framgår exempel på förläggning av kanalisation, skåpplacering, placering av drag- och detektorbrunnar, placering av detektorer med detektoravstånd.

Typritningen UTH-0015, UTH-0016 och UTH-0017 innehåller också detaljerade ritningar för placering, montage och inkoppling av trafiksignalen.

Vid specialutrustning i trafiksignalanläggning som exempelvis specialtryckknappar ska elmatning alltid redovisas på kabelplanen samt i berörda dokument gällande inkoppling, kabel och tråd o d.

Övrig utrustning som ej är standard redovisas i informationsruta på kabelplanen.

2.6.1 Signalstolpar

Signalstolpar ska placeras enligt typritning UTH-0015 Fundament och stolpplacering.

Vid kabelanslutning till signalstolpen ska kabeln läggas i slinga runt stolpfundamentet ca 3 meter, enligt typritning UTH-0015.

2.6.2 Stolpinsatser

Stolpinsatser, kopplingsplint e d skall vara beröringsskyddad, lägst IP 20.

Stolpinsatser, kopplingsplint e d skall vara skyddad mot inträngande damm och fukt.

Stolpinsatsen ska vara fastmonterad i stolpen.

2.6.3 Signallyktor

Montage av signallyktor ska placeras enligt signal- och kabelplan.

2.6.4 Styrapparat

Styrapparaten ska placeras så att korsningen kan överblickas på ett optimalt sätt då trafiksignalerna ska kunna regleras från styrapparaten.

Styrapparat och andra skåp tillhörande signalanläggningen ska också i möjligaste mån placeras så att de smälter in i intilliggande omgivning på bästa sätt.

2.6.5 Tryckknappslåda

Tryckknappslåda ska placeras så att den lätt nås av avsedd trafikant. Inkoppling av tryckknappslåda ska utföras enligt tillverkarens anvisningar.

Tryckknappslåda ska placeras på rätt höjd så att den lätt nås med knapp för anmälan monterad på 1 meters höjd från marknivå.

Tryckknappslådorna ska vara tillverkade i aluminium.

För fotgängare finns två typer av tryckknappslådor. Projekten ska stämma av med signalansvarig vilken typ som är lämplig för den aktuella platsen.

Fotgängare

Prisma Daps 2000 M eller likvärdig. Basfunktioner med akustisk ljudfunktion.

Prisma Daps 2000 L eller likvärdig. Samma basfunktioner som ovan. Även försedd med vibrator samt dold tryckknapp med funktionalitet för förlängd gröntid.

Cykel

Prisma Daps 2000 S eller likvärdig. Smalare tryckknappslåda med basfunktioner.

2.7 Detektorer

Arbetena ska utföras i enighet med vad som föreskrivs i Slingriga detektorer (Svenska Kommunförbundet) samt Trafikverkets föreskrifter och allmänna råd för trafiksignaler - DV8.

Nedan följer en sammanställning och förtydliganden samt tillägg:

- Detektorer i mark ska klara lägst kopplingsklass IP 67.
- Hörn med vinkel >100° ska avskäras.
- Slingtråden fixeras i botten med gummikilar e d med högst 0,25 m mellanrum eller med 8 mm bottningslist i hela spåret.
- Spåret ska vara minst 70-80 mm djupt om läggning sker i toppen och 90 mm om möjligt.
- Om läggning sker i AG-lagret ska djupet var 40-60 mm.
- Före läggning av slingtråden ska spåret blåsas torrt och rent.
- Slingtrådarna mellan slinga-skarv till tilledningen ska tvinnas 10 varv/m.
- Spåret ska återfyllas med asfaltsmassa typ klisterbitumen IO 95/30. Hårdhetsmått 30-50 eller likvärdigt.
- Under kantsten läggs kabel i skyddsror.
- Skarv mellan slingtråden och tilldelningskabeln ska utföras med en koppling med vattenavvisande massa typ presshylsa 3M 316 IR eller genom lödning i kombination med kontaktpressning med isolation.
- Skarvskydd ska utföras med geléskarv typ (Gelsnap) eller likvärdigt så att skarven ska kunna kontrolleras och återförslutas på liknande sätt
- Detektorkabel och slingtråd ska vara så långa att skarven kan lyftas ur detektorbrunnen (ca 150 cm ovan mark).
- Detektorslinga får inte skarvas.
- Vid förläggning av slinga vid lägre temperatur än 0° C erfordras förvärmning av asfalten kring det frästa spåret.
- Detektorkabeln ska vara av skärmad typ, exempelvis EXQJ, 4x2,5/2,5 1 kV och kopplas in diagonalt dvs. tråd 1 och 3 motsvarar blå resp. svart och tråd 2 och 4 motsvarar vit resp. brun.
- Kapa gamla slingor som ligger närmare än 3 m från inkopplade slingor och hörn med vinkel <100°.
- Lägg ej slingor nära metallobjekt.
- Slinga får inte förläggas närmare angränsande körfält än 0,5 m.

- Cykeldetektering 45° vinkel mot färdriktningen.

2.8 Brunnar

Kabelbrunn (rektangulär och rund) och detektorbrunn typ T30 ska placeras enligt typritning UTH-0017 Detektor och kabelbrunnar.

2.9 Rörkanalisation

Rörkanalisation mellan brunnar, skåp och stolpar förlägges i mark och i antal enligt kabelplan.

2.10 Material

2.10.1 Trafiksignalstolpar

Stolparna ska vara av aluminium.

Kabelskydd ska finnas i varje stolpe innanför stolpluckan.

2.10.2 Signallyktor

Signallyktor ska uppfylla följande krav: SS-EN 12368 Slaghållfasthet klass IK3 kapsling lykthus klass III, Temperaturklass C.

Signallyktor ska vara av typ LED och klara fantomklass 5.

2.10.3 Fundament

Fundament ska vara typ MEAG signal med ett ingångshål för kabel. Se typritning UTH-0015 Fundament och stolpplacering.

Vid montage av trafiksignalstolpe på bro eller betongdäck bör stolpfot gjutas in. På liknande befintliga konstruktioner ska stolpfotens stabilitet avseende stolplängd och antal lyktor beaktas. Vid otillräcklig stabilitet ska en större stolpfotsplatta användas, alternativt att ingjutning eller förankring av plattan sker i befintlig konstruktion.

2.10.4 Detektorer

Slingtråden ska vara av värmebeständig typ Zyrad 555 för minst 155° C och arean ska vara 2,5 mm².

Kabeln måste klara stora mekaniska påkänningar och bör klara av att töjas till minst dubbla längden utan att isolationsförmågan försämras. Av samma anledning bör kabeln vara mångtrådig samt vara mjuk, vilket underlättar en säker förläggning.

Kabeln bör också motstå påverkan från vissa kemikalier, t.ex. olja.

En ljus färg på slingan är att föredra, eftersom den då lätt kan upptäckas om den börjar krypa upp ur asfalten. Slingtråden måste skarvas ihop med tilliedningskabeln.

Detta kan göras antingen genom lödning, eller genom att trådarna pressas ihop.

Kontaktpressning rekommenderas som skarvmetod, men stor noggrannhet måste iakttas vid detta arbete.

Framför allt ska rätt verktyg användas. En bra skarvtång pressar ihop skarvhylsan från 360° runt hylsan. Den har dessutom utväxling och spärrfunktion, som gör att pressningsförloppet måste fullföljas. Det går att löda efteråt, om en oisolerad skarvhylsa används

3 Utförande

3.1 Allmänt

Ny- och ombyggnad av trafiksignalanläggningar utförs av utsedd entreprenör eller av egen regi. En del anläggningsarbeten delas upp så att både en utsedd entreprenör och egen regi ansvarar för olika delar i anläggningen.

Beskrivningarna för utförande behandlar entreprenader utförligt och i detalj med avseende på trafiksignaler och andra elektriska anordningar.

3.1.1 Driftövertagande

Projektledaren kallar en extern besiktningsman och teknikgruppen (Johan Dansk, 018-7261422) till en särskild besiktning innan anläggningen ska tas i drift. Innan idrifttagande av anläggningen ska trafiksignalansvarig erhålla erforderliga dokument för signalanläggningen i ett exemplar i pappersformat och ett exemplar digitalt.

3.1.2 Arbete vid trafiksignalanläggning

För gatuarbete i eller nära signalreglerad korsning gäller följande:

1. En godkänd TA-plan ska finnas till hand innan påbörjat arbete.
2. Schakt- och öppningstillstånd för arbete ges inte om godkänd TA-plan saknas.
3. Vid skada på signalanläggning, som till exempel avgrävning av markdetektorer, ska teknikgruppen kontaktas.

3.2 Signalstolpar

Signalstolpar ska vara av typ aluminium.

Signalstolpar ska placeras enligt typritning UTH-0015 Fundament och stolpplacering

Signalstolpar ska monteras enligt typritning UTH-0015 Fundament och stolpplacering, eller i speciella fall med ramfundament. Kablar till signalstolpe ska anslutas enligt typritning UTH-0015 Fundament och stolpplacering.

3.2.1 Placering av vägmärken på signalstolpe

Huvudregeln är att en trafiksignalstolpe endast ska bära trafiksignallyktor och tillhörande vägmärken.

3.2.2 Signallyktor

För mer detaljer för typ och material se [2.6.3 Signallyktor](#).

3.2.2.1 Monteringsdetaljer

Ska vara typ DSI som används av Uppsala i dag.

3.3 Placering av signallykta på belysningsstolpe

Signallykta kan endast i undantagsfall placeras på belysningsstolpe med skilda stolpluckor.

3.4 Brunnar

Kabelbrunn av komposit, rektangulär, ska förläggas enligt typritning UTH-0017 Detektor och kabelbrunnar. Detektorbrunn typ T30 ska förläggas enligt typritning UTH-0017 Detektor och kabelbrunnar.

3.5 Styrapparat

Styrapparat och andra skåp tillhörande signalanläggningen ska i möjligaste mån placeras så att de smälter in i intilliggande omgivning på bästa sätt.

Fundament till styrapparat ska monteras enligt typritning UTH-0016.

3.6 Tryckknappslåda

Tryckknappslåda ska placeras så att den lätt nås av avsedd trafikant.

3.7 Detektorer.

Det är inte bara viktigt att rätt materiel används. Det är också viktigt att förläggningen utförs på ett i övrigt omsorgsfullt och noggrant sätt.

För mer information om materialval och utförande se [2.10.4 Detektorer](#)

3.7.1 Långloop med vinge

Utförandet av lång-loop med vinge utföres vanligen med en slinga.

3.7.2 Cykeldetektering

Den cykelkänsliga vingen har normalt en bredd på 1,1 m och bör utföras med 3 varv i körbana med cyklar i blandtrafik.

Vid förläggning i cykelbana ska spåret vara 30 mm - 50 mm djupt och bör utföras med 4-6 varv.

3.7.3 Detektorprotokoll

Detektorprotokoll skall alltid upprättas vid övertagande, slutbesiktning nyinstallation, ombyggnad och reparationer vid drift och underhåll.

I detektorprotokollet intygar utföraren att arbetet utförts enligt beställning samt anger vilken materiel som använts och vilket slingdjup slingan är förlagd.

Uppkomna problem och avvikelser ska noteras.

Fyra olika mätningar ska utföras på varje slinga med tillhörande tilledning. Mätningarna ska utföras vid den kabelände som ansluts till detektorförstärkaren. Vid mätning ska kabeln vara bortkopplad från förstärkaren.

Resistansmätning ska ske under minst en minut.

Blankett för "detektorprotokoll utförande" kan tillhandahållas av Uppsala kommun.

Mätningarna utförs enligt nedan:

- Resistansmätning – totala resistansen i slinga och tilledning $<5 \Omega$ och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Induktansmätning – totala induktansen i slinga och tilledning 80-600 μH och redovisas med tre siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning mellan detektortråden (i kabeln) och jord $>10 \text{ M}\Omega$ och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning mellan skärm (i kabeln) och jord (230 V-jord) $>10 \text{ M}\Omega$ och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning utföres med 500 V.

För att uppgifterna, om uppmätt induktans och resistans över slingan, ska bli mer intressanta, så bör dessa jämföras med teoretiskt uträknade värden. Beräkningen utföres lämpligtvis på projekteringsstadiet.

Om uppmätta värden på respektive detektorer avviker mer än 20 % från beräknade värden måste utföraren redovisa orsaken.

3.8 Kablar

Schakt för kabelförläggning ska ske enligt gällande EBR-standard.

Kabeldragning och kabelförläggning ska ske enligt kabeltillverkarens anvisningar.

3.9 Inmätning

Inmätning av anläggning utföres av entreprenör som bygger anläggningen.

Alla i mark anlagda anordningar för trafiksignalerna (som rör, brunnar, kablar, stolpar och skåp) ska mätas in, med utgångspunkt från rikets koordinatsystem SWEREF 99 18 00, och redovisas i dwg-format.

Skyddsror och kablar ska mätas in i öppen schakt. Kablar/skyddsror ska mätas in i plan.

Antal skyddsror och dimension ska anges.

Rörpaket och vilka rör som är lediga redovisas i vertikalplan. Inmätning ska användas för framtagande av relationshandling.

Relationshandlingar ska levereras till trafikplanerare/signalansvarig i pdf- och dwg-format.

3.10 Miljöfarligt avfall

Entreprenören ansvarar för att eventuellt miljöfarligt avfall, t.ex. elektronikskrot, hanteras på ett miljömässigt säkert sätt.

4 Drift och underhåll

Drift och underhåll av trafiksignalanläggningar utförs i egen regi.

