



**Denna beskrivning ska ses som en hjälp för upprättande av TEKNISK BESKRIVNING.**

I varje projekt ska endast aktuella avdelningar finnas med, övrigt tas bort. Är t.ex. schaktarbeten i en mark entreprenad ska detta flyttas över till markentreprenaden och utgå från detta dokument.. Är stolptypen bestämd ska inget om hur stolpen ska tillverkas vara med, osv.

**Röd text är förklarande hjälptext som ska ändras/tas bort.**

# **TEKNISK BESKRIVNING**

**Offentliga belysningsystem i Nacka**

**Senaste rev 2019-08-19**

**Projekteringsanvisning för framtagande av  
projektanpassad Teknisk Beskrivning Offentliga belysningsystem**

Projektnamn

Ex. Nacka kommun Vägbelysning

Status

Projektnr

Uppdrags nr

Datum

Handläggare

Total

0

Kod	Text	R/OR	Enhet	Mängd	á-pris	Belopp
	Denna tekniska beskrivning ansluter till AMA EL 16 och AMA Anläggning 17					
<b>6</b>	<b>EL- OCH TELESYSTEM</b>  <i>Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad Elservis</i> <i>Ange nätägare och anslutningspunkt.</i> Mätarplats ska uppfylla kraven i SS 437 01 02. Föranmälan, servisbeställning och färdiganmälan ska tas fram och inlämnas till nätägare. Föranmälan ska göras så tidigt som möjligt. I samband med projektering av off belysning tar projektören fram underlag till föranmälan. Färdiganmälan ska ske minst 30 arbetsdagar innan anslutning ska ske. Alla kontakter med nätägare ska ingå. Tidpunkt för anslutning till befintliga system ska anmälas skriftligen till respektive nätägare, med kopia till beställaren.					



### *Begreppsförklaringar*

Belysningsansvarig: Av Nacka kommun utsedd sakkunnig.

Drift- och underhållsentreprenör: Av Nacka kommun anlita d entreprenör för driftledning samt löpande och planerat underhållsarbete med gatubelysning.

Driftschema: Lägeskarta över gatubelysningsnätet med planlayout över belysningscentraler med tillhörande huvudledningsnät och dess skiljen.

Anläggningsdatabas: Databas med uppgifter om gatubelysningens anläggningstyper och driftlägen.

ESA: Elsäkerhetsanvisningar, utgivna av Svensk Energi.

Entreprenör: Företag som utför nyanläggningsarbete av gatubelysning för Nacka kommun.

### *Särskilda samordningskrav*

Ur- och inkopplingar i befintlig anläggning ska hanteras enligt driftentreprenörens rutiner. Kontakt ska tas med driftentreprenören senast tio arbetsdagar innan önskat utförande.

### *Personals kvalifikationer*

Entreprenören ska använda personal som är väl förtrogen med offererade systemlösningar och som har erfarenhet av exteriörbelysning och dess system.

### *Miljöaspekter*

### *Miljöbetingelser*

### *Kontaktpersoner*

Belysningsansvarig: Mikael Jansson, Nacka kommun, [mikael.jansson@nacka.se](mailto:mikael.jansson@nacka.se)

Drift- och underhållsentreprenör Bogfelts Installationer och Entreprenad AB

Dokumentationsansvarig: Johan Söderqvist, Nacka Energi,

[johan.soderqvist@nackaenergi.se](mailto:johan.soderqvist@nackaenergi.se)

	<p>MATERIEL</p> <p>Materiel som framgår av denna handling får inte ersättas utan beställarens skriftliga medgivande.</p> <p>Övrig materiel ska vara utförd enligt svensk standard.</p> <p>Material ska vara fabriksstillverkat och katalogfört.</p> <p>KANALISATIONSYSTEM</p> <p>I kabelrör, brunnar, kabelrännor eller andra kabelutrymmen avsedda för Nacka kommun installationer får inte externa kablar dras utan Nacka kommuns medgivande.</p>					
<b>61</b>	<b>KANALISATIONSSYSTEM</b>					
<b>63</b>	<p><b>ELKRAFTSYSTEM</b></p> <p><i>Spänningssättning</i></p> <p>Spänningssättning av samtliga anslutna objekt ska utföras.</p> <p>Spänningssättning får inte ske utan samråd med beställaren.</p>					
<b>63.BC</b>	<p><b>Lågspänningsnät</b></p> <p>Elinstallation ska vara utförd som TN-C system.</p> <p>För utformning av vägbelysningssystem, se 63.FCB.</p>					
<b>63.FCB</b>	<p><b>Belysningssystem vid väg</b></p> <p><i>Gränsdragning</i></p> <p><i>System och funktioner</i></p> <p>Dimensionerande teknisk livslängd för belysningsstolpar och master samt belysningsarmaturer ska vara 25 år.</p> <p>Armaturer i belysningsstolpar ska säkras av separat med 6 A i respektive stolpe.</p> <p>Vid ALUS-ledning ska hängkabelsäkring användas, med en säkring per armatur.</p>					

	<p><i>Styrning och övervakning</i>  Skåptyp för belysningscentral skall normalt vara ENSTO E-GBK63.??  kompletterat med styrenhet för tändning/släckning "TQ278 Lux Master" samt tillbehöret AR-226 (Elmätare 32A) från TelliQ.  Skåp förses med Ebr-lås (typ Stockholm).</p> <p><i>Ledningsnät</i>  Samtliga markförlagda kablar ska förläggas i rör.  Jordkabel projekteras normalt förlagd i skyddsror i hela sin längd d.v.s. med s.k. "flexbøj" in i fundament.  Jordkabelnätet för belysning ska eftersträvas planeras "maskat" d.v.s. med framtida omkopplingsmöjlighet.</p>					
<b>63.FCD</b>	<b>Belysningssystem på öppen plats</b>					
<b>63.FCE</b>	<b>Belysningssystem i tunnel</b>					
<b>63.FD</b>	<b>Belysningssystem på gård eller i park</b>					
<b>B</b>	<p><b>FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M</b></p> <p>Innan arbeten på befintliga system kan påbörjas ska entreprenören inhämta arbetstillstånd enligt gällande rutin från eldriftsansvarig hos Nacka Kommuns drift- och underhållsentreprenör.</p>					
<b>BBB</b>	<b>UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR O D</b>					
<b>BBC</b>	<b>UNDERSÖKNINGAR O D</b>					
<b>BBC.6</b>	<p><b>Undersökningar av el- och telesystem</b></p> <p>Berörda kablar ska lokaliseras innan arbete påbörjas.</p>					
<b>BCB.715</b>	<b>Tillfällig vägbelysning</b>					

	<p>Befintliga belysningsystem får inte släckas ned eller tas bort utan att tillfällig ersättningsbelysning monteras.</p> <p>Tillfällig belysning ska vara tänd samma tider som befintlig.</p> <p>Tillfällig belysning får inte orsaka bländning för trafikanter eller kringboende.</p> <p>In- och urkoppling ska ske enligt gällande rutin från eldriftsansvarig hos Nacka Kommun drift- och underhållsentreprenör.</p>					
<b>BCT</b>	<b>HJÄLPARBETEN FÖR INSTALLATIONER</b>					
<b>BCT.6</b>	<b>Åtgärder för el- och teleinstallationer</b>					
<b>BCV</b>	<b>TILLFÄLLIGA INSTALLATIONER</b>					
<b>BCV.631</b>	<p><b>Tillfälliga kraft- och belysningsinstallationer på byggarbetsplats</b></p> <p><i>Kontroll, skötsel och underhåll</i></p> <p>Uppgift om ansvarig för elinstallationernas drift, tillsyn och underhåll ska lämnas till beställaren.</p> <p>Tillfällig belysning får inte orsaka bländning för trafikanter eller kringboende.</p>					
<b>BDV.6</b>	<p><b>Sanering av el- och teleinstallationer</b></p> <p><i>Ange om kvicksilverlampor eller andra miljöfarliga installationer finns.</i></p>					
<b>BE</b>	<p><b>FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING</b></p> <p>Flyttning, demontering, rivning eller slopande av befintliga installationsdelar ska utföras efter det att skriftligt tillstånd från ledningsägaren har erhållits.</p>					
<b>BEC.6</b>	<p><b>Demontering av el- och teleinstallationer</b></p> <p><i>Ange vilka installationsdelar som ska demonteras, och om de ska återanvändas (BEC.61), läggas på upplag (BEC.611) eller återmonteras (BEC.612).</i></p>					
<b>BED</b>	<b>RIVNING</b>					
<b>BED.6</b>	<b>Rivning av el- och teleinstallationer</b>					
<b>BEH.6</b>	<b>Slopande i el- och teleinstallationer</b>					
<b>BJD</b>	<p><b>GEODETISKA MÄTNINGSARBETEN FÖR INSTALLATIONER</b></p> <p>Geodetiska mättningsarbeten ska utföras med referens-system EPSG: 3311, SWEREF 99 18 00</p>					

<b>BJD.26</b>	<p><b>Inmätning av el- och teleinstallationer</b></p> <p>Ledningar inmätas med X- och Y-kordinater där ledning ändrar riktning.  Ledningar inmätas med Z-kordinater, enligt RH 2000, när ledning frångår normalt förläggningsdjup.  Stolpar inmätas med X- och Y-kordinater.  Kabelskåp (belysningscentral) inmätas med X- och Y-kordinater.</p>					
<b>BJD.36</b>	<p><b>Utsättning av el- och teleinstallationer</b></p> <p>Stolpar och belysningscentraler ska sättas ut med x- och y-koordinater.  Kablar som berörs ska sättas ut. Nacka Kommuns driftentreprenör ska kontaktas minst tio arbetsdagar innan utsättning önskas.  <i>Kontrollera även om övriga ledningsägare berörs</i>  Befintliga ledningar, till vilka anslutning ska ske eller korsas, ska framschaktas för kontroll av höjd- och planläge.  Avviker ledningarnas läge från på arbetsritningarna angivet läge ska detta anmälas till beställaren, så att beställaren ges tillfälle att justera ritningarna utan att entreprenörens fortsatta arbete hindras.  För befintliga ledningar, som påträffas och behöver läggas om ska beställaren kontaktas.</p>					
<b>C</b>	<p><b>TERRASSERING, PÅLNING, MARKFÖRSTÄRKNING, LAGER I MARK M M</b></p> <p>Schakt och fyllning för kabel och kabelskyddsror ska utföras enligt EBR KJ41:15  Schakt och fyllning för stag ska utföras enligt EBR K10:96. För bestämning av markklass, se markbedömningsblad i denna publikation.</p>					
<b>CB</b>	<p><b>SCHAKT</b></p> <p><i>Ange under respektive kod om fall A eller fall B gäller.</i></p>					
<b>CBB</b>	<p><b>JORDSCHAKT</b></p>					



	<p>Schakt och kabelförläggning enligt EBR KJ 41:15 samt SS 424 14 37. Kabel  För allt arbete på allmän plats mark gäller "Teknisk handbok". Bl.a; före  schaktarbete får påbörjas ska ansökan om TA-plan vara inlämnad", innan arbete  på vägområde får påbörjas skall entreprenören upprätta förslag på  Trafikanordningsplan som skall godkännas av Nacka kommun.  Ansökan om TA-plan görs via webbtjänsten på Nacka kommuns hemsida.  Regler mm finns i "Teknisk handbok" på Nacka kommuns hemsida.  Entreprenören skall söka och erhålla uppgifter om befintliga ledningar via  Ledningskollen innan schaktarbeten får påbörjas.  Återställning skall utföras enligt anvisning i Tekniskhandbok.  Plan betjäningssyta ska finnas framför centraler, apparatlådor samt vid  belysningsstolpar.  Belysningscentraler skall placeras där servicebilar lätt kan parkera.</p>					
<b>CBB.32</b>	<p><b>Jordschakt för el- och telekabel o d</b></p> <p>Kabelgrav som är parallell med vägens längdriktning förläggs i möjligaste mån  mellan stolpfundament och vägrenskant.  Vid brytpunkt ska avrundning av kabelgrav ske så att kablar kan förläggas med  minst de radier som kabelfabrikanten föreskriver.</p>					
<b>CBB.56</b>	<p><b>Jordschakt för fundament</b></p>					

Placering av fundament skall bestämmas i samråd med beställaren. Alternativ utsättning av tillhandahållna uppgifter. Vid placering av stolpe skall råd i VGU beaktas.

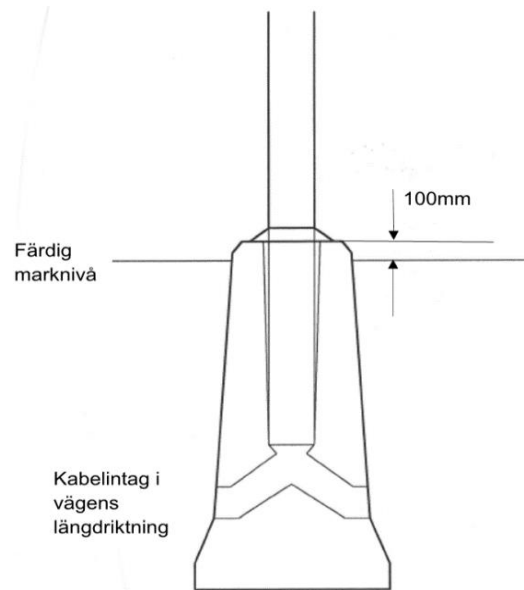
Fundament får inte utan vidtagande av särskilda åtgärder grundläggas närmare vatten-, avlopps-, fjärrvärme-, eller gasledning än 0,5 m. Vid mindre avstånd skall grundläggningen ske med utförande som först skall godkännas av ledningsägaren och beställaren i varje enskilt fall.

Fundament ska grundläggas på väl-dränerad ledningsbädd. Fundamentgrop schaktas minst 30 cm djupare än fundamentets nedsättningsdjup. Botten återfylls med samkross, 0-35, som packas väl med handstöt vibreringsmaskin till välavvägd plan yta.

Fundament för belysningsstolpe skall sättas enligt tillverkarens anvisningar. Efter sättning kontrolleras att fundamentet/stolpe erhållit rätt höjdsättning och står i lodlinje.

Fundament för belysningsstolpe skall sättas med överkant 100 mm över marknivå, kabelintag orienteras normalt längs med vägens riktning (se illustration).

Fundamenthöjd för parkstolpar eller högre skall minst vara 900mm. Kringfyllning av fundament sker med samkross, 0-32, som packas väl med handstöt i tunna skikt (max 50 mm) till en nivå där man kan använda en vibreringsmaskin till färdig yta.



<b>CBC</b>	<b>BERGSCHAKT</b>					
<b>CBC.32</b>	<b>Bergschakt för el- och telekabel o d</b> Kabelgrav som är parallell med vägens längdriktning förläggs i möjligaste mån mellan stolpfundament och vägrenskant. Vid brytpunkt ska avrundning av kabelgrav ske så att kablar kan förläggas med minst de radier som kabelfabrikanten föreskriver.					
<b>CBE</b>	<b>JORDBORRNING</b>					
<b>CBE.1</b>	<b>Hammarborrning i jord</b>  <i>Minsta innerdiameter på foderrör ska vara 102 mm, så att två st 50-rör kan dras.</i>					
<b>CEB</b>	<b>FYLLNING FÖR VÄG, BYGGNAD, BRO M M</b>					
<b>CEB.53</b>	<b>Fyllning mot fundament</b>					

	<p>Återfyll med samkross, 0-35, i tunna skikt (max 300 mm) som handstöts upp till en nivå där man kan använda en vibreringsmaskin.</p> <p><u>Fyllning mot belyningsfundament:</u></p> <p>Resterande fyllning skall närmast kringfyllning eller kabelskydd inte innehålla skarpa stenar för undvikande av kabelskada p.g.a. jordkomprimering, tjällossning, trafikbelastning etc.</p> <p>Resterande fyllning skall inte innehålla mer än 10 % av kornstorlek 100-150 mm.)</p> <p>Vid riktning av befintliga stolpar gäller motsvarande förfarande enligt ovan.</p> <p><u>Fyllning mot fundament till belyningscentral:</u></p> <p>Fyllnadsmaterial med max kornstorlek 8 mm, samt fritt från skarpa stenar.</p> <p>Där risk finns att kring/resterande fyllning passerar schaktvägg/botten, tätas denna med geotextil (fiberduk) lägst klass 2.)</p>					
<b>CEC</b>	<b>FYLLNING FÖR LEDNING, MAGASIN M M</b>					
<b>CEC.22</b>	<b>Ledningsbädd för el- och telekabel o d</b>					
<b>CEC.32</b>	<b>Kringfyllning för el- och telekabel o d</b>					
<b>CEC.42</b>	<b>Resterande fyllning för el- och telekabel o d</b>					
<b>D</b>	<b>MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR</b>					
<b>M</b>						
<b>DE</b>	<b>ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR</b>					
<b>DEF.33</b>	<p><b>Fundament för stolpe e d för ljusarmaturer</b></p> <p>Toleranser</p> <p>±500 mm i vägens längdriktning</p> <p>±50 mm i vägens tvärriktning</p> <p>±50 mm i höjded</p> <p>lutning ±5 mm/m stolpe</p>					
<b>DEN</b>	<b>KABELSKYDD I ANLÄGGNING</b>					
<b>DEN.1</b>	<b>Skydd för kablar i mark</b>					
<b>DEN.12</b>	<b>Kabelskydd av plaströr</b>					

<b>DG</b>	<b>ÅTERSTÄLLNINGSSARBETEN</b>					
<b>DGB.1</b>	<b>Återställande av väg, plan o d</b>					
<b>DGB.3</b>	<b>Återställande av vegetationsyta</b>					
<b>E</b>	<b>PLATSGJUTNA KONSTRUKTIONER</b>					
<b>EBC</b>	<b>ARMERING, INGJUTNINGSGODS, FOGBAND M M I ANLÄGGNING</b>					
<b>EBC.2</b>	<b>Ingjutningsgods m m</b> <i>Vid risk för berg ska denna kod användas. Kontakta projektets teknikstöd för belysning för val av utförande.</i>					
<b>L</b>	<b>PUTS, MÅLNING, SKYDDSBELÄGGNINGAR, SKYDDSIMPREGNERINGAR M M</b>					
<b>LCV.11</b>	<b>Rostskyddsmålning av stålkonstruktioner i installationer</b> Håltagningar som medför skador på skyddsbeläggning ska åtgärdas enligt överenskommelse med beställaren. Hål och snittyta som utförs efter varmförzinkning ska sprutförzinkas till en beläggningstjocklek av minst 100 my. Åtgärdad skada ska dokumenteras och redovisas för beställaren i samband med slutbesiktning.					
<b>PBF</b>	<b>TRYCKTA ELLER BORRADE RÖRLEDNINGAR</b> <i>Minsta innerdiameter på foderrör ska vara 102 mm, så att två st 50-rör kan dras.</i>					
<b>S</b>	<b>APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM</b> Allt material ska följa (Nacka kommuns Materielspecifikation Bilaga)					
<b>SB</b>	<b>ELKANALISATION, FÖRLÄGGNINGSMATERIEL M M</b>					
<b>SBB</b>	<b>FÖRTILLVERKADE FUNDAMENT TILL STOLPE E D, ELUTRUSTNING E D</b> Fundament för stolpar och stagförankringar ska dimensioneras efter aktuella förhållanden.					
<b>SBB.13</b>	<b>Fundament till stolpe e d för ljusarmatur</b>					

	<p>Fundament ska vara typ MEAG el. motsvarande, prefabricerat och avsett för vald stolptyp.</p> <p>Åtgärder för befintliga fundament bestäms i samråd med beställaren.</p> <p>Fundament för belysningsstolpar ska dimensioneras efter aktuella markförhållanden och laster.</p> <p>Fundament ska orienteras så att arm/armatur får avsedd riktning. Fundament för belysningsstolpe ska sättas vertikalt.</p> <p>Efter sättning kontrolleras att fundamentet erhållit rätt höjdsättning, lodlinje samt att kabelintaget riktas mot kabelgraven. Överkant fundamentet normalt 100 mm över färdig mark eller så att eventuella justerskruvar är åtkomliga.</p>					
<b>SBB.211</b>	<p><b>Fundament till kabelskåp</b></p> <p>Fundament monteras enligt tillverkarens anvisningar.</p>					
<b>SBC</b>	<b>STOLPAR M M</b>					
<b>SBC.21</b>	<b>Stolpar och master för vägbelysning e d</b>					

Vid sidoplacering av stolpe ska avståndet normalt vara minst 250 mm från väggkant Vid GC-vägar ska detta avstånd vara minst 250 mm.

Stolpe ska med luckan stängd uppfylla lägst IP3X.

Stolpluckans höjd och bredd ska vara sådana att stolpinsats av standardtyp lätt kan monteras i stolpen, och att plats finns för att ansluta minst tre kablar av typ N1XE-U 5G10.

Belysningsstolpe ska vara CE-märkt enligt någon av följande produktstandarder: SS-EN 40-5, SS-EN 40-6 eller SS-EN 40-7

Stålstolpar ska vara varmförzinkade i sin helhet och rostskyddet förstärkas med t ex plastpulver eller konventionell färg s.k. "rotlack" från rotändan till minst 500 mm över fundamentet.

Stålstolpar som skall ha en kulör, skall vara temoplastade.

Stolpar av andra materialslag ska i tillämpliga delar dimensioneras efter samma belastningskriterier som stålstolpar.

Utformning, typ och kulör väljs likvärdigt ersättande element eller enligt angränsande befintliga belysningsanläggningar.

Vid val av fällbara stolpar måste fritt utrymme ges för att sänka stolpen i hela sin längd.

Stolpar och armar ska riktas. Sidoplacerad stolpe ska vändas så att arbete i stolpcentral medger ögonkontakt med mötande trafik. Detta gäller även utanpåliggande säkrings- och driftdonslådor.

Stolpe för friledning dimensioneras enligt SS 436 01 04, hängspiralledning enligt SS 436 01 10.

Belysningsstolpe av metall skall jordas i stolpcentral. Skruv och låsbricka i stolpen ska vara av syrafast stål. Stolpen jordas med MK från jordskruv med låsbricka till fritt hängande jordplint. Jordledaren skall ha längst överlängd av ledarna.

Fackverksstolpar skall jordas i fackverksgodset med grenklämma E0650157 eller likvärdig och gulgrön MK 16mm.

För montage av stolpar på bro över järnväg skall utförande ske enligt gällande anvisning BVS 510.

Låsskruv till stolplucka skall ha skruvskalle med specialgrepp för att försvåra obehörigt intrång. Exempel på sådan låsskruv är Bulten Stainless Industry modell "Torx Tamper Resistans M6x20" (Torx PIM, med pinne i mitten) bits-storlek TH30. Gänga på skruvar till stolplucka skall fettas in.

Stolpe skall monteras så att underkant på stolplucka är minst 0,9 -1,2 m ovan färdig marknivå.

Svetsning i del som är varmförzinkad får inte utföras.

*Beakta hur stolpen monteras i förhållande till broräcke och eventuell bullerskärm. Luckan ska vara åtkomlig från marken, med underkant lucka maximalt 1500 mm över mark. Med detta avses den plats varifrån arbetet utförs.*

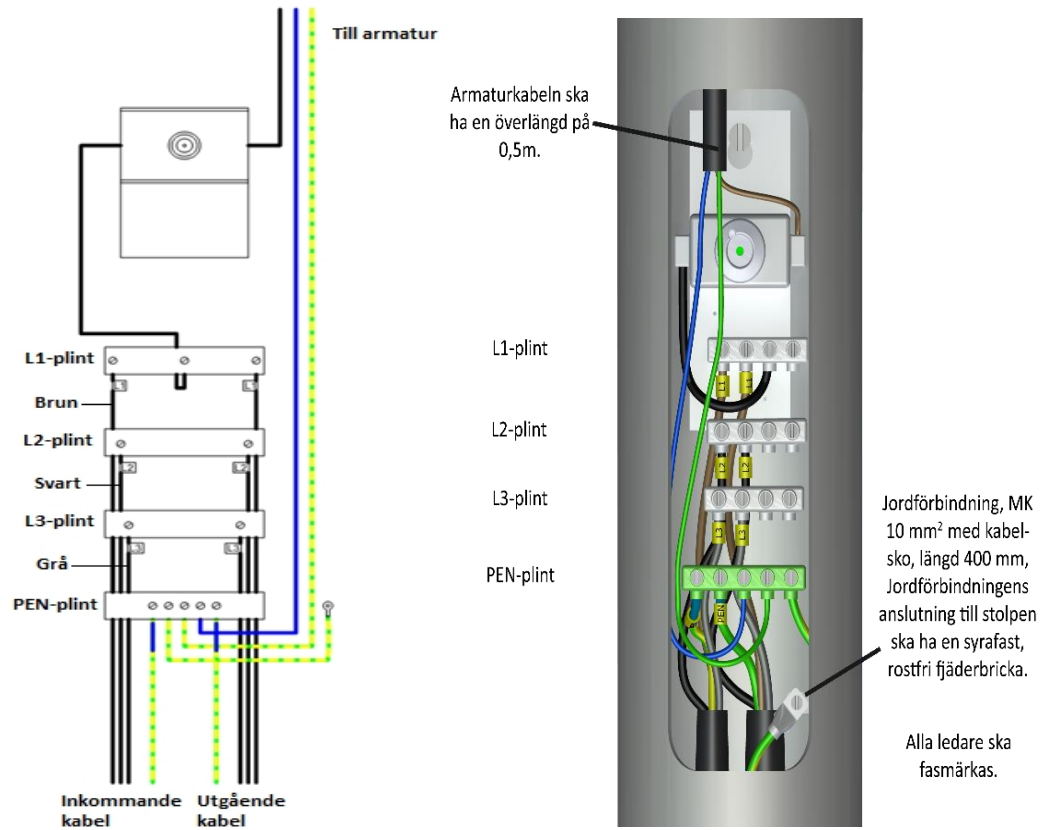


	<p><i>Montage, hantering</i></p> <p>Transport, resning och montage av stolpe ska ske med stor försiktighet så att korrosionsskyddet ej skadas.</p> <p>Kätting eller wire får inte användas, inte ens med mellanlägg.</p> <p>Vid skada på korrosionsskyddet ska beställaren avgöra vilka åtgärder som ska vidtagas.</p> <p>Stolpe ska alltid hanteras så att inte stolpen deformeras</p> <p>Till skydd för kablar och fundament vid avsaknad av stolpe skall nedstoppas ett plaströr Ø 110 mm ca: 1.5 m långt. Röret träs över kablar i avvaktan på stolpresning samt skyddar mot grus etc i fundamentet.</p> <p><i>Belysningsstolpar för luftledning</i></p> <p>Belysningsstolpar anpassas för ALUS kabel.</p> <p><i>Master för belysning m m</i></p> <p>Beakta de laster som tillkommer vid luftledningsmontage och stagning. I huvudsak gäller samma regler som för vägbelysningsstolpar.</p>					
<b>SBC.32</b>	<p><b>Stagmateriel till stolpar e d för ljusarmaturer</b></p> <p>Stagförankringar och infästningsanordningar ska dimensioneras efter aktuella förhållanden. Om möjligt används materialsatser enligt EBR K10:96</p> <p>Förankringskonstruktioner, eller material som motsvarar detta.</p> <p>Stag som fästs i mittbarriär av betongblock eller liknande ska fästas i därför avsedd punkt på blocket</p>					
<b>SBC.4</b>	<p><b>Stolparmar, armaturkronor m m till belysningsstolpe e d</b></p> <p>Stolparmar och armaturkronor mm ska vara anpassade till stolpe enligt SCB.21.</p>					
<b>SBC.41</b>	<p><b>Stolparmar</b></p> <p>Stolparms vinkel får avvika max 50 mm per meter stolparm från avsedd riktning.</p>					
<b>SBC.42</b>	<p><b>Armatorkronor till belysningsstolpar e d</b></p>					
<b>SBC.43</b>	<p><b>Stolpinsatser</b></p>					

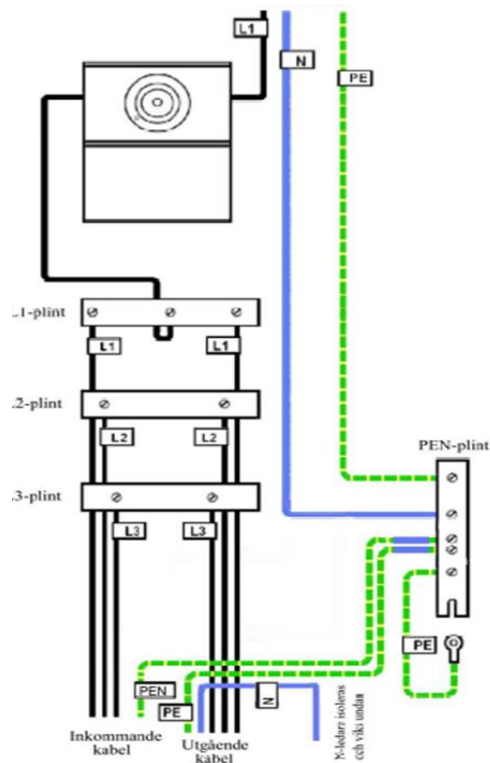
Stolpinsatsen ska vara beröringsskyddad och räknas som stolpcentral.  
Exempelvis typ Fingal Johnsson STS-1-4 MK eller motsvarande.  
Plintskruvar vända utåt.  
Varje armatur för belysning ska säkras av i stolpcentralen.  
I fasplint ansluts endast en ledare per anslutning.  
I PEN-plint får, vid utrymmesbrist, neutralledare och skyddsledare för samma armatur anslutas i samma anslutning.  
Skyddsledare för huvudledning kopplas alltid endast en per anslutning.  
Vid fler huvudledningar kan plint med flera anslutningar användas.  
Om armaturer med skyddsklass II ansluts med treledare, ska skyddsjord anslutas på plint i stolpcentral.

Radplintars öppningar ska vara vända nedåt. Installationen ska vara lätt överblickbar och ordnat uppifrån och ner L1, L2, L3, PEN i centralutrymme. Se bild nedan.

--	--	--	--	--



Där 5-ledarkabeln används i ett TN-C system skall PE-ledaren läggas på jordplinten och märkas som PEN-ledare. N-ledaren skall isoleras och vikas undan. Se illustration för 5-ledarkabel.



Skyddsjordsförbindelse i stolpe sker med MK10 mm<sup>2</sup>, rostfri syrafast skruv och låsbricka. Gruppledning till armatur skall ha överlängd om 0,5m. Armaturer ansluts jämt fördelat mellan faserna och längs väg;  
 L1, L2, L3. Varje armatur avsäkras normalt med egen säkring.  
 Luckskruv infettas i samband med arbete

SBC.84

Kabelmarkeringspålar

SBD

KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D

SBD.2

Kabelstegar och kabelrännor

	<p>Kabelstege inklusive alla fästeanordningar ska vara i för utrymmet rätt korrosivitetsklass, Samtliga delar ska uppfylla kraven.</p> <p><i>Ange var respektive typ av stege ska användas.</i></p>					
<b>SBD.211</b>	<b>Förstärkta tunga kabelstegar</b>					
<b>SBD.212</b>	<b>Tunga kabelstegar</b>					
<b>SBD.213</b>	<b>Lätta kabelstegar</b>					
<b>SBD.4</b>	<b>Bärtråd och bärlinor</b>					
<b>SBD.41</b>	<p><b>Linspänn m m för vägbelysning</b></p> <p>Ange</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>spannlängd</b></li> <li>• <b>typ av lina, area och ytbehandling</b></li> <li>• <b>infästningsdetaljer till stolpe, vägg och eventuell stagförankring.</b> Rutinbeskrivning för linspänn i Nacka kommun finns i Tekniskhandbok.</li> </ul> <p>Dragtest ska utföras. I det fall fasadbeklädnad ej tillåter dragtest ska verifierad dokumentation på gjord dragtest finnas innan montering av linspänn kan påbörjas. Linor ska vara spiralslagna i rostfritt stål med anpassad dimension. En lämplig lina är en liktrådig 19-trådig lina med en inre kärna av 7 trådar och med 12 stycken motslagna 8 (8) omkringliggande trådar och med en total diameter på 5 mm och en effektiv stålarea på ca 15 mm<sup>2</sup>. Den standardinfästning som Nacka Kommun tagit fram och förordar består av en infästningsögla fäst på en plåt. Denna plåt fästs sedan mot fasad med två stycken bultar. Plåt är av rostfritt stål i kvalitet EN 1.4404, pinnbult och ögla är av rostfritt syrafast stål i kvalitet A4-70. Se Typritning, TYP101. Vid val av stagskruv är det viktigt att använda en dimension som passar linans diameter. Stagskruven skall också ha en säker funktion och vara lätt att arbeta med. Ett exempel på lämplig stagskruv är linlås av typen Strandvise 5199-5204. För linor i aktuella dimensioner kan följande dimensioner användas: Strandvise 3/16": diameter 3,56 - 5,46 mm Strandvise 1/4": diameter 5,46 - 6,86 mm.</p>					
<b>SBE.32</b>	<b>Utanpåliggande kopplingsdosor för installationskabel</b>					

<b>SBE.321</b>	<b>Kapslade kopplingsdosor</b>					
	Kopplingsdosa på fasad e d ska vara av typ Garo E1439602 eller likvärdigt. Pressgjuten lättmetall och lackerade i grå färgton. Kapslingsklass IP67.					
<b>SBH</b>	<b>APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M</b>					
<b>SBL</b>	<b>FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M</b>					
<b>SBL.1213</b>	<b>Buntband</b>					
	Buntband ska vara av material nylon, svart och UV-beständig. B > 4 mm, L ≥ 200 mm					
<b>SBL.21</b>	<b>Fästdon för kablar i luftledning</b>					
	Upphängningsdon ska vara avsedda för kabeltypen.					
<b>SBN</b>	<b>KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR</b>					
	Kabelskydd och kabelmarkeringar ska utföras enligt EBR KJ41:15. Samtliga markförlagda kablar ska förläggas i kabelskyddsror. Kabelskydd ovan mark ska vara avsett för öppen förläggning.					
<b>SBN.1</b>	<b>Kabelskydd</b>					
	Före nedläggningen ska rör vara invändigt rensade och släta så att skarpa kanter inte förekommer. Rör som skarvas ska läggas i rät linje, hopskjutna och tätade så att sand inte kan tränga in. I samband med förläggning av rör ska 1 st. detekterbar dragtråd förläggas i respektive rör. Mellan rörmyrningar får lågpunkter inte finnas. Skarv förläggs ej i rör utan under plant kabelskydd.					
<b>SBN.112</b>	<b>Kabelskydd av plaströr</b>					

	<p>Kabelskyddsror för belysningskabel ska ha en minsta diameter av Ø 50/42 mm. Införing till fundament e d ska ske med kabelskydd typ "flexböj"/"rakböj" (av SRN klass). Införingen av skyddsror i fundament ska vara beständig efter återfyllning.  <i>Öppen förläggning</i>  Kabelskydd: Extra starka rör typ SRE. Rören skall vara svarta och UV beständiga PE-rör försedda medpräglad märkning "Kraft-kabel". Rören klamras med bergklammer.</p>					
<b>SBN.122</b>	<p><b>Förstärkt kabelskydd av rör</b></p> <p>Vid korsning under belagd yta ska kabelskyddsror av typ SRS med minsta diameter Ø110/94 mm användas. Rören avslutas minst 0,5 meter utanför innerslänt.  Erforderligt kabelskydd på vägg eller balk ska vara av UV- och korrosionsbeständigt material exempelvis OMG. Alternativt används rostfritt rör ACO Pipe 50mm, eller likvärdiga.  För infästning av rostfria rör används hållare för rör OBO Bettermann 73354 VA samt expanderbult för hållare Sormat S-KAH A4 6x40 eller likvärdiga.  För böjar används skyddsslang PMA PCLG, robotslang PMA PIHG, rostfri slang Witzenmann, RFR Slang FA 45 mm eller motsvarande.  <i>I vägportar kan det bli aktuellt att installationskablar ska förläggas ingjutna. Då ska rör avsedda för ingjutning användas.</i></p>					
<b>SBN.123</b>	<p><b>Förstärkt kabelskydd av U-profil</b></p> <p>Kabelskydd för infälld kopplingslåda monteras från kopplingslåda och 0,4 meter under mark enligt <a href="#">ritning nr XXXXX</a>.</p>					
<b>SC</b>	<b>EL- OCH TELEKABLAR M M</b>					

	<p>Dimensionering ska följa gällande svensk standard. Kablar förlagda i byggnad skall vara brandhårdiga och minst motsvara brandspridningsklass F2 enligt SS 424 14 75.</p> <p>Hantering och förläggning av kabel inklusive hängspiralkabel ska ske enligt kabeltillverkarens anvisningar.</p>					
<b>SCB</b>	<p><b>KRAFTKABLAR</b></p> <p>Ledningar i mark ska vara typ N1XE-U 5G10 (Gul) eller likvärdig.</p> <p>Kabel får inte förläggas helt sträckt. Vid fundament för central ska såväl in- som utgående kabel förläggas med extra längd av minst 0,5 meter i mark. Vid stolpfundament, kabelskåp m m ska kabel kapas ovanför fundamentets överkant så att tillräcklig längd finns för anslutning.</p> <p>Ny kabel mellan stolpar får inte skarvas.</p> <p>Kabelände som ej ansluts efter förläggning ändtätas med vulkaniserande tejp eller krympavslut.</p>					
<b>SCC</b>	<p><b>INSTALLATIONSKABLAR</b></p>					



	<p><i>Montering i stolpar, broar och portaler.</i></p> <p>Ledning till armatur utomhus ska vara av typ ACEFLEX RV-K 3G1,5. Utvändigt förlagd ledning ska ha svart mantelfärg. Invändig ledning får inte skarvas. Skarv av utvändigt ledning får endast ske i kopplingsdosa.</p> <p>Vid genomföringar ska ledning skyddas med kabelförskruvning / tätningshylsa / bussning och förläggas med droppnäsa. Genomföringar ska utföras undertill på skåp där så är möjligt.</p> <p>Vid utvändigt förläggning ska ledning fästas med UV- och korrosionsbeständig klammer. Överskjutande del, efter t.ex. buntband, kapas. Vid invändig förlagd ledning ska ledningen mellan säkring och armatur ha en extra längd av 0,5 meter, så att armaturen lätt kan bytas.</p> <p>Om armaturen är försedd med förmonterad kabel där det blir ledare över t.ex. styrledare så skall dessa avslutas i en kopplingsklämma (toppklämma).</p> <p><b>SC-.XX</b></p> <p><i>Nedan följer exempel på kablar och förläggningssätt som brukar förekomma i ett vägbelysningsystem</i></p> <p><i>Anpassa koder och rubriker till aktuellt projekt.</i></p>					
<b>SCC.21</b>	<b>Ingjutna, inmurade eller inputsade installatoneskablar</b>					
	Kabel får inte ingjutas. Kabel ska förläggas i rör.					
<b>SCC.4</b>	<b>Installationskablar på kabelstege, kabelränna e d</b>					
	<p><i>I vägportar kan det bli aktuellt att förlägga kabel på stege. Då gäller nedanstående</i></p> <p>Ledningar ska riktas och fastas på varannan kabelstegpinne vid horisontell förläggning. Plastad rostfri najtråd ska användas.</p> <p>Ledning som inte genom sitt läge är skyddad genom mekanisk åverkan ska förses med skydd som förhindrar kross- och klämskador. Ledning på vägg eller i tak ska vara fästad vid underlaget på betryggande sätt.</p> <p>Entreprenören gör erforderliga håltagningar i väggar, tak och golv</p> <p>Samtliga nya och befintliga genomföringar ska tätas med godkänd brandskyddsmassa.</p>					

<b>SCC.44</b>	<b>Installationaskablar upphängda i bärtråd eller lina</b>					
	Kabel skall fästas med uv-beständiga buntband. Avstånd mellan fästpunkterna skall vara högst 250 mm för kabel med yttre diameter mindre än 25 mm <sup>2</sup> och 500 mm för kabel med yttre diameter större än 25 mm <sup>2</sup> . Vid varje armatur ska en kabelring på Ø 300mm ordnas med buntband för framtida kopplingsarbeten.					
<b>SCC.6</b>	<b>Installationskablar, i elinstallationsrör</b> <i>I vägportar kan det bli aktuellt att installationskablar måste förläggas ingjutna, då ska rör avsedda för ingjutning användas.</i>					
<b>SCC.7</b>	<b>Installationskablar i mark och under vatten</b>					
<b>SCC.71</b>	<b>Installationskablar på kabelbädd i mark</b>					
<b>SCC.72</b>	<b>Installationskablar i kabelskyddsror i mark</b>					
<b>SCC.822</b>	<b>Installationskablar i eller på belysningsstolpar e d</b>					
<b>SCR</b>	<b>HÄNGSPIRALKABELLEDNING</b> Hängspiralkabel ska vara av typ ALUS-D 4x25. Kabeltillverkarens anvisningar samt EBR-konstruktioner ska gälla för hantering och förläggning av hängspiralkabel och hängkabel. Avgrening till armatur eller kopplingslåda från hängspiralkabel typ ALUS ska utföras med svart ACEFLEX RV-K 3G1,5 och ska föregås av eget överströmsskydd. Ledningen ska hänga minst 6 meter över väg. Ledningen ska avspännas minst var 500:e meter.					
<b>SDB</b>	<b>ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR OCH SKARVAR</b>					
<b>SDB.1</b>	<b>Elektriska förbindningar</b>					
<b>SDB.2</b>	<b>Skarvar</b>					
<b>SDB.21</b>	<b>Skarvar på friledning i elkraftsystem</b>					
<b>SDB.22</b>	<b>Skarvar på kabel i elkraftsystem</b>					
<b>SDB.221</b>	<b>Skarvar på elkraftkabel</b>					

	<p>Skarvmateriel skall vara av typ krymp. Skarv          skall utföras rak med minst 0,5 m rak kabel på varje sida om skarven. Skarvar får          ej utföras i rör eller böj. Skarv 1-          ledare mot 4/5-ledare får ej förekomma. Skarv 4-          ledare mot 5-ledare får ej förekomma. Avgreningar tillåts inte.</p>					
<b>SDB.222</b>	<b>Skarvar på installationskabel</b>					
	<p>Skarv av installationskabel får endast utföras med kopplingsdosa eller          kopplingslåda som är anpassad till kabeltyp och omgivningsförhållanden.          Installationskabel från armatur till stolpcentral ska vara hel i hela sin längd.</p>					
<b>SDC.1</b>	<b>Kabelavslutningar</b>					
	<p>Montage ska medge möjlighet till mätning med tångamperemeter på samtliga          ledare</p>					
<b>SDC.3</b>	<b>Kopplingsplintar</b>					
	<p>Endast en yttre förbindelseledare får anslutas på en och samma sida av          kopplingsplint.          Plint skall ha frånskiljningsmöjlighet och provningsmöjlighet.</p>					
<b>SDC.4</b>	<b>Kabelanslutningsdon, provningsklämmor m m</b>					
<b>SDC.411</b>	<b>Kabelskor</b>					
<b>SEC</b>	<b>SÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE</b>					
<b>SEC.2</b>	<b>Säkringar för högst 1kV</b>					
	<p>Säkringar från och med 63 A ska utgöras av knivsäkringar.</p>					
<b>SEC.21</b>	<b>Knivsäkringar</b>					
	<p>Vid montage av knivsäkringar beaktas strömriktning.</p>					
<b>SEC.22</b>	<b>Proppsäkringar</b>					
	<p>Ledning till belysningsarmatur avsäkras med 6 A. Endast en armatur per säkring.          Vid avsäkring av huvudledning samt till armatur på stolpe, i kapslad kopplingslåda          och vägport ska proppsäkring av diazed typ DII Eco-gG användas.          Vid avsäkring på ALUS kabel används en sk klocksäkringshållare.</p>					
<b>SED</b>	<b>JORDFELSBRYTARE</b>					

<b>SED.1</b>	<b>Strömkännande Jordfelsbrytare</b> Jordfelsbrytare ska vara 2-polig 25A, utlösningsström 30mA. I belysningscentraler ska jordfelsbrytare endast användas för skydd av uttag.					
<b>SK</b>	<b>KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER</b>					
<b>SKB</b>	<b>KOPPLINGSUTRUSTNINGAR</b>					
<b>SKB.32</b>	<b>Kabelskåp för lågspänning</b> Ny belysningscentral skall normalt vara Ensto, E-GBK63.... kompletterat med styrenhet för tändning/släckning "TQ278 Lux Master" samt tillbehöret AR-226 (Elmätare 32A) från TelliQ. Skåp förses med Ebr-lås (typ Stockholm). Komponent i skåp ska vara så utförd och så monterad att alla delar uppnår minst kapslingsklass IP 20. Belysningscentraler skall placeras där servicebilar lätt kan parkera.					
<b>SKB.42</b>	<b>Lådkapslade kopplingsutrustningar för lågspänning</b> <i>Kontrollera vilka krav som ställs på IP-klass mm</i> Eventuella säkrings- och driftdonslådor ska placeras så att arbete i stolpcentral medger ögonkontakt med mötande trafik. <span style="float: right;">INFÄLLDA</span> I KONSTRUKTION Montage och materialspecifikation för infälld kopplingslåda enligt ritning 7001998001 som förses med tillhörande lucka. Infällda kopplingslådor monteras in i konstruktion med placering där underkant av lucka ej får understiga 400mm över färdig marknivå.					
<b>SKB.421</b>	<b>Kapslade centraler</b>					
<b>SKB.4211</b>	<b>Serviscentraler</b>					
<b>SKB.422</b>	<b>Beröringsskyddade centraler</b>					
<b>SKB.62</b>	<b>Mätartavlor, mätarblock</b>					
<b>SKF</b>	<b>ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M</b>					
<b>SL</b>	<b>APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM</b>					

<b>SLC.11</b>	<b>Elektroniska kopplingsur</b>					
	<i>Tillfällig belysningscentral ska utrustas med astronomiskt ur.</i>					
<b>SLD</b>	<b>MANÖVERKOPPLARE, GRÄNSLÄGESBRYTARE M M</b>					
<b>SLD.3</b>	<b>Manöveromkopplare</b>					
<b>SLF.11</b>	<b>Ljusreläer</b>					
<b>SM</b>	<b>UTTAG I ELKRAFTSYSTEM</b>					
<b>SMB</b>	<b>ELUTTAG</b>					
<b>SN</b>	<b>LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M</b>					
<b>SND</b>	<b>LJUSARMATURER FÖR UTOMHUSBELYSNING</b>					
	<p>Armaturer ska uppfylla kraven SS-EN 60598-1 och SS-EN 60598-2-3. <i>Observera att tillverkaren ska lämna uppgifter samt skriftlig försäkran om att lagkrav är uppfyllda.</i></p> <p>Armaturer ska väljas med ljus tekniska egenskaper enligt Nackas tekniska handbok Bilaga Belysning Riktlinjer och förhållningssätt för offentlig belysning i Nacka. Planglasarmaturer ska användas om inte speciella skäl föreligger. Armatur ska förses med Dali 1-10V. Montagehöjd för ljusarmaturer får ej understiga 400mm till färdig markhöjd. Armatur ska monteras enligt tillverkarens anvisningar.</p>					
<b>SND.1</b>	<p><b>Ljusarmatur för vägtrafikbelysning</b></p> <p>Ljusarmatur ska förses med 7-polig Nemasocket och Shorting cap NEMA kontakten, kopplas till Dali på samma kontakter som man kopplar in 1-10V, enligt standarden ANSI C136.41</p>					
<b>SND.2</b>	<b>Ljusarmaturer för gårds- eller parkparkbelysning</b>					
<b>SNG.1</b>	<p><b>Strålkastare</b></p> <p>Strålkastare riktas så att bländning undviks.</p>					
<b>SNT</b>	<b>BELYSNINGSMATERIEL</b>					

	<p>LED armaturer skall i största möjliga mån användas.</p> <p><i>Ljuskälla- och/eller reflektorläge alternativt artikelnummer som anger exakt konfiguration ska alltid anges i beskrivningen.</i></p>					
<b>SNT.1</b>	<p><b>Ljuskällor</b></p> <p>Ljuskällor ska väljas med största möjliga miljöhänsyn, vilket bl.a. innebär minimerat kvicksilverinnehåll och största ljusutbyte</p>					
<b>SNT.122</b>	<p><b>Fullfärgslysrör</b></p> <p>Lysrör i t.ex. vägportar ska vara avsedda för montage i kalla utrymmen.</p>					
<b>SNT.142</b>	<p><b>Högtrycksnatriumlampor</b></p> <p>Högtrycksnatriumlampa vara av typen "förhöjt ljusutbyte" och rörform (tube) Den ska även vara skaktålig, Master SON-T APIA plus extra, eller likvärdig. Tiden mellan seriebyten ska antas vara 6 år.</p>					
<b>SNT.144</b>	<p><b>Metallhalogenlampor</b></p> <p>Metallhalogenlampor ska vara av typen "keramiska" Metallhalogenlampor ska vara skaktåliga.</p>					
<b>SNT.162</b>	<p><b>Lysdioder</b></p>					
<b>SNT.17</b>	<p><b>LED-lampor</b></p> <p>Se ljus tekniska riktlinjer i Nackas tekniska handbok Bilaga Belysning Riktlinjer och förhållningssätt för offentlig belysning i Nacka. Livslängd 100 000h samt på drivdon. Drivdon skall vara DALI eller 1-10v 3000 – 4000K Min RA 80</p>					
<b>SNT.21</b>	<p><b>Förkopplingsdon</b></p>					

	<p>Förkopplingsdon bör vara monterade på insatsplåt.  För högtrycksnatriumlampa gäller att system med bryttändare ska användas.  Driftdon ska vara inbyggt i armaturhuset.  Inre kopplingsledare ska vara ålders- och värmebeständiga till 180° C.  Konventionella driftdon av lågförlusttyp ska användas för urladdningslampa.</p>					
<b>SNT.3</b>	<b>Bländskydd och reflektorer</b>					
<b>SNT.51</b>	<b>Lamphållare</b>					
<b>SNT.511</b>	<b>Lamphållare med edisongänga</b>					
<b>SNT.512</b>	<b>Bajonettlamphållare</b>					
<b>SR</b>	<p><b>ANORDNINGAR FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION</b></p> <p><i>Där belysningsstolpar är placerade parallellt med högspänningsledning eller så nära att risk för induktans finns, ska Nacka kommuns belysning ansvarig kontaktas för val av utförande.</i></p>					
<b>Y</b>	<b>MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M</b>					
<b>YT</b>	<b>MÄRKNING, KONTROLL, INJUSTERING M M AV INSTALLATIONER</b>					
<b>YTB</b>	<b>MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER</b>					

	<p>Ledare förses med fasmärkning i stolpinstallationer.</p> <p>Armaturer förses med dekal med branschens symbol för ljuskälletyp som kan avläsas nedifrån gatan. Undantag gör för dekorativa armaturer.</p> <p>Egendomsskylt</p> <p>Varje stolpe skall Id-märkas. Projektör rekviderar stolp-id av dokumentationsansvarig. Sedan lämnar entreprenören bygghandling/relationshandling digitalt till dokumentationsansvarig för införing på ledningskartan samt stolp- och armaturförteckning med typuppgifter knutna till respektive stolp-id..</p> <p>Stolpar/montage skall förses med egendomsskylt (stolp-id) med numrering enligt ovan. Entreprenören beställer skylten av drift- och underhållsentreprenören enligt av entreprenören upprättad lista och monteras av densamme. Placering ovanför stolplucka vänd mot vägen.</p> <p>I belysningscentral märks utgående huvudledningar med stolp-id på först matade objekt.</p> <p>Befintlig märkning ska aktualiseras vid förändring</p>					
<b>YTB.16</b>	<p><b>Märkning av el- och teleinstallationer</b></p> <p>Manöverledning och plint ska märkas enligt norm.</p> <p>Skylt ska placeras så att dess budskap klart framgår och så att den lätt kan avläsas även när anläggningen är i drift.</p> <p>Exempel på märkning av stolpar, armaturer och ledningar, se kommande koder under YTB</p>					
<b>YTB.1631</b>	<p><b>Märkning av centralutrustningar i elkraftinstallationer</b></p> <p>Skylt för märkning av komponent i belysnings- och gruppcentral ska ha texthöjd av minst 5 mm.</p>					
<b>YTB.1631 2</b>	<p><b>Märkning av kabelskåp</b></p>					



	<p>Skylt med centralmärkning ska fästas på framsidan av belysningscentral och kabelskåp.</p> <p>Skyltarna ska fästas med rostfria skruvar eller popnit. Skylt får limmas om god och varaktig vidhäftning kan erhållas.</p> <p>I belysningscentral ska inplastat gruppförteckning finnas. Vid förändring i central skall gruppförteckning uppdateras.</p> <p>Skylt med centralmärkning ska fästas på framsidan av belysningscentral och kabelskåp..</p> <p>Texthöjden ska vara min 25 mm. Skyltarna ska fästas med rostfria skruvar.</p> <p>Skyltarna skall monteras på belysningscentral, övre vänster luck-kant.</p>					
<b>YTB.1631</b> <b>3</b>	<b>Märkning av lådkapslade centraler</b>					
<b>YTB.1632</b>	<b>Märkning av ledningssystem i elkraftinstallationer</b> <p>Ledningar i skåp och stolpar ska fasmärkas med gula märkhylsor typ Partex eller likvärdig. För märkning av PEN-ledare får ljusblå PVC-tejp (typ eltejp) användas.</p> <p>Utvändiga ledningar exempelvis hängkabel ska märkas med motsvarande UV-beständiga skyltar.</p> <p>Alfanumerisk märkning enligt gällande föreskrifter och standard.</p> <p>Ledningar märks i alla kopplingspunkter, centraler, stolpar, hängsäkringar mm.</p> <p>Utgående ledare efter säkringsapparat som matar armatur ska märkas med fasbeteckning.</p> <p>Alla ledningar ska märkas med anläggningsbeteckning, gruppnummer och destination.</p>					

Märkskyltar för offentlig belysning, jordkabel <5G10.

Skyltstorlek 50X20mm av fabrikat HAMMARPRODUKTER eller motsvarande.



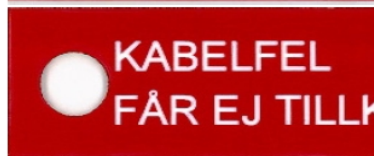
Skylt för märkströmmar. Gult skylt med svart text.



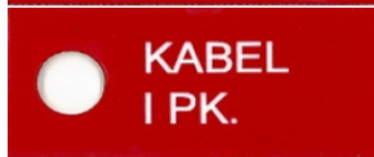
Skylt för fast skilje. Blå skylt med vit text



Skylt för tillfälligt skilje. Röd skylt med vit text.

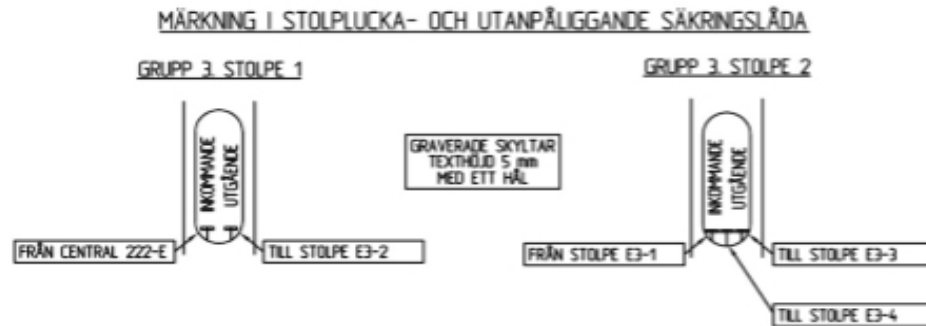


Skylt för felaktig kabel (kabelfel). Röd skylt med vit text



Skylt för separerad urkoppl. kabel. Röd skylt med vit text.

	<p>Markera på följande sätt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trä på en ljusgrå eller vit/transparant hylsa på kabeländan för att markera en separerad (fast skilje) kabel inom centralområdet. Markera separerad (fast skilje) kabel med en blå skylt med vit text: "FAST SKILJE".</li> <li>- Trä på en hylsa med blå färg på kabelände för att markera en separerad (fast skilje) kabel som tillhör angränsande centralområde. Markera separerad (fast skilje) kabel med en blå skylt med vit text: "FAST SKILJE".</li> <li>- Trä på en hylsa med anvisning till ovanstående text för val av färg på kabelände för att markera en separerad (fast skilje) kabel. Markera kablar som för tillfället ligger i skilje med röda skyltar med vit text: "TILLF. SKILJE".</li> <li>- Trä på en hylsa med röd färg på kabeländan för att markera en separerad felaktig kabel (kabelfel).</li> <li>- Markera kabel i ände med en röd skylt med vit text: "KABELFEL FÅR EJ TILLKOPPLAS".</li> <li>- Trä på en hylsa med röd färg på kabeländan för att markera en separerad urkopplad kabel (kabel tagen ur drift permanent). Markera kabel i ände med en röd skylt med vit text: "KABEL I PK".</li> </ul>					
<p><b>YTB.1632</b> <b>1</b></p>	<p><b>Märkning av huvudledningar</b></p> <p>Inkommande kabeländor skall märkas med FRÅN vilken central och grupp den kommer, eller FRÅN vilken stolpe den närmast kommer ifrån. Utgående kablar skall märkas TILL vilken stolpe den går.</p> <p>Märkning ska utföras med graverad skylt med texthöjden 5 mm och ett hål.</p> <p>Huvudledningar ska märkas med matande central och vilken central, stolpe eller utrustning den matar.</p> <p>Märkning anbringas i början och i slutet av ledningen, samt i varje belysningsstolpe.</p>					



**YTB.1632  
2**

**Märkning av gruppledningar**

Märkningen ska anbringas på ledningen vid säkringsapparaten.  
Vid hängkabelmontage med hängsäkringsapparat texthöjd 25 mm och vid jordkabelmontage med säkring i rörstolpe eller i kopplingslåda texthöjd 5 mm.  
Skyltar fästs med självlösande UV-beständiga buntband.

**YTB.1637 Märkning av platsutrustningar i elkraftinstallationer.**

Belysningsstolpar, säkringslådor, armaturer.

Varje stolpe, säkringslåda, belysningscentraler ska märkas med central- och gruppnummer och stolp- och säkringslådenummer.

Montering på löstagbart lock ska undvikas.

Gruppnummer börjar om från 1 i varje belysningscentral och fortsätter löpande 2,3, 4 o.s.v.

Säkringslåda (gruppcentral) märks med W och nummer som börjar om från 1 i varje grupp och fortsätter löpande 2, 3, o.s.v. för säkringslådor.

Exempel på märkning: B1-W1 (central B, grupp 1, säkringslåda 1)

Märkskylt med texthöjden 10 mm fästes horisontellt på säkringslådan.

På fackverksstolpe skall märkskylt med texthöjden 25 mm fästes horisontellt 1,5 m över mark. På övriga stolpar skall Nacka kommuns präglade skyltar användas.

Höjdmässigt skall skylt placeras strax ovanför lucka (säkringslåda).

Märkskylt på sidoplacerade stolpar ska placeras på stolpens "framsida", sett i färdriktningen.

För mittplacerade stolpar ska märkskylten placeras på stolpens "framsida", sett i någon av färdriktningarna, enhetligt för hela sträckan.

#### MÄRKNING RÖRSTOLPAR



<b>YTB.1663</b>	<b>Märkning för installationer för spänningsutjämning i elkraftsystem</b>					
<b>YTB.263</b>	<b>Skyltning för elkraftsinstallationer</b>  Varningsanslag med text: "ELEKTRONIKKOMPONENT SOM KAN SKADAS VID ISOLATIONSMÄTNING BORTKOPPLAS FÖRE MÄTNING OCH PROV" samt "OBSERVERA ATT VID ISOLATIONSTEST SKA FASLEDARE OCH NEUTRALLEDARE KOPPLAS IHOP", ska sättas upp i kabelmätarskåp. Gula med svart text. Gruppförteckning ska vara inbakad i plast och uppsätts i respektive belysningscentral innanför dörren. Skylt ska anbringas bredvid respektive apparat. Skyltar för litterering och klartextinformation ska vara av laminerad plast med tjockleken 2,0 mm avsedd för gravyr med maskingraverad text i versaler. Färgen för laminatskyltar ska vara svart text på vit botten och ytan ska vara halvmatt. Skyltar på rörstolpar ska sättas upp med typ PL400 och på fackverksstolpar med rostfria och eller UV-beständig självlåsande buntband.					
<b>YTC</b>	<b>KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM</b>					
<b>YTC.1</b>	<b>Kontroll av installationssystem</b>					

Provning av installerade delkomponenter ska ske under verkliga driftförhållanden eller med simulerad belastning för kontroll av samverkande prestanda.

Belastningsberoende provning ska utföras vid tidpunkt efter slutbesiktning om förutsättning saknas för provens genomförande före slutbesiktningen.

Provning ska genomföras på sådant sätt att hela funktionskedjan blir genomprovad i ett sammanhang.

Innan provspänning tillkopplas installationen ska entreprenören vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder. Särskilt ska risken för person- och sakskada beaktas. Därvid förutsätts att provspänning tillkopplas först efter att arbetet har inspekterats i enlighet punkt 61.2 i SS 436 40 00.

Entreprenören ska kontrollera installationsarbetet genom inspektion i enlighet med punkt 61.2 i SS 436 40 00. Inspektionens omfattning och resultat ska dokumenteras.

Mätutrustning för provning av elsäkerhet ska väljas enligt relevanta delar av SS-EN 61557.

<p>Följande provningar ska entreprenören utföra och förteckna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionskontroll av belysningsstyrning</li> <li>• funktionskontroll av energisparfunktion i förekommande fall</li> <li>• provning av elsäkerhet som i tillämpliga delar ska utföras i enlighet med punkt 61.3 i SS 436 40 00 med följande tillägg: <ul style="list-style-type: none"> <li>- för kablar i mark ska provningen av isolationsresistans även utföras mellan spänningsförande ledare</li> <li>- vid provning av skyddsledarens kontinuitet ska om möjligt provningen utföras till utsatt del</li> <li>- provning av automatisk frångkoppling av matningen ska även omfatta mätning av felkretsimpedans</li> </ul> </li> </ul> <p>Entreprenören ska upprätta en förteckning över de kretsar som provats med tillhörande provningsresultat.</p> <p>Entreprenören ska överlämna dokumentationen av kontrollen med tillhörande provningsresultat till beställaren.</p> <p><i>Egenkontroll inom arbetsområdet</i></p> <p>Egenkontroll genomförs i takt med monteringen.</p> <p>Dokumentation och protokoll över egenkontroll ska lämnas före kontroll av driftsatt anläggning dock senast 2 veckor innan slutbesiktningen.</p>						
<b>YTC.163</b>	<b>Kontroll av elkraftsystem</b>					



	<p>Entreprenören ska se till allt elinstallationsarbete kontrolleras i en betryggande omfattning innan driftspänning tillkopplas den färdiga anläggningen. Kontroll ska utföras i enlighet med svensk standard. För installationsarbete som avser lågspänningsanläggningar ska kontrollen utföras enligt kapitel 61 i SS 436 40 00 med följande tillägg:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- för kablar i mark ska provningen av isolationsresistans även utföras mellan spänningsförande ledare</li> <li>- vid provning av skyddsledarens kontinuitet ska om möjligt provningen utföras till utsatt del</li> <li>- provning av automatisk fränkoppling av matningen ska även omfatta mätning av felkretsimpedans</li> </ul> <p>Förekommer elektronikkomponenter som kan skadas vid isolationsmätning eller stötprovning, ska de bortkopplas före mätning och provning. Bortkopplade komponenter anges i protokoll. Entreprenören svarar dock för att den färdiga anläggningen uppfyller ställda krav på isolationsmotstånd.</p> <p>Entreprenören ska dokumentera kontrollen och ska omfatta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– en förteckning av vad som inspekterats</li> <li>– en förteckning av de kretsar som provats och tillhörande provningsresultat</li> </ul> <p>Dokumentationen ska överlämnas till beställaren.</p> <p>Provningsresultatet ska normalt redovisas som utskrift från instrument.</p> <p>Mätutrustning för provning ska väljas enligt relevanta delar av SS-EN 61557.</p> <p>Innan provning påbörjas skall kabel vara färdigt förlagd d v s kabelgrav skall vara skyddsfylld och färdigställd samt alla skarvar vara utförda.</p> <p>Innan provspänning tillkopplas installationen ska entreprenören vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder. Särskilt ska risken för person- och sakskada beaktas. Därvid förutsätts att provspänning tillkopplas först efter att arbetet har inspekterats i enlighet punkt 61.2 i SS 436 40 00.</p> <p>Samtliga lampor ska lysa vid överlåtande av anläggning.</p>					
<b>YTC.1632</b>	<b>Kontroll av belysningsystem och ljussystem</b>					
	<i>Ange om belysningsmätning ska utföras och hur den ska dokumenteras. Protokoll ska överlämnas till beställaren.</i>					

<b>YU</b>	<b>TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER</b> Entreprenören ska systematiskt anskaffa, bevara och katalogisera dokumentation över materiel, metoder och instruktioner samt driftlägen i samband med entreprenaden. Ritningar ska vara utförda enligt Nacka kommuns direktiv, se bilaga XXX					
<b>YUB</b>	<b>ANMÄLNINGSHANDLINGAR OCH ANSÖKNINGSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER</b>					
<b>YUB.6</b>	<b>Anmälningshandlingar och ansökningshandlingar för el- och teleinstallationer</b> Föranmälan- och servisbeställning ska tas fram och fyllas i av entreprenören samt inlämnas, undertecknad av belysningsansvarig på Nacka Kommun till ifrågavarande elnätbolag. Anmälan ska lämnas in i god tid före arbetets utförande.					
<b>YUC</b>	<b>BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER</b>					
<b>YUC.6</b>	<b>Bygghandlingar för el- och teleinstallationer</b> <i>Handlingar upprättas av entreprenören enligt projektets instruktioner.</i> Om anläggningsdelar ska kopplas in i etapper, ska handlingar för detta upprättas och delges beställarens drift- och underhållsentreprenör samt driftansvarig. Handlingarna ska minst omfatta schema över inkopplad anläggning samt protokoll över kontroll innan idrifttagning enligt SS 436 40 00.					
<b>YUD</b>	<b>RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER</b>					
<b>YUD.6</b>	<b>Relationshandlingar för el- och teleinstallationer</b>					

Entreprenören ska tillhandahålla följande relationshandlingar samt instruktioner för drift och skötsel insatta i pärmar med följande flikindelning:

- Flik 1. Anläggningsbeskrivning. En sammanfattande beskrivning av anläggningen med dess uppbyggnad och materiel.
- Flik 2. Översiktsritningar. Översiktliga ritningar över hela anläggningen. En ritning per central. (PDF och DWG).
- Flik 3. FSA-förteckning (fundament, stolp-och armaturförteckning). Uppdaterad digital tabell i Excelformat med fundament- och stolp- och armaturdata. Även lamp- eller reflektorläge, alternativt artikelnummer som anger exakt konfiguration ska anges. Tabell ska även lämnas digitalt.
- Flik 4. Stolpar, armar, säkringslådor och fundament. Datablad och broschyrer godtages under förutsättning att för projektet onödig information avlägsnas. Det får inte råda någon tvekan om vilken typ, storlek, utförande, etc som använts i projektet, utan detta ska tydligt markeras.
- Flik 5. Datablad och broschyrer enligt flik 4 för armaturer och ljuskällor, enligt armaturförteckning.
- Flik 6. Datablad och broschyrer enligt flik 4 för kablar, fästdon och kopplingmateriel.
- Flik 7. Centraler. Montageritningar på belysningscentraler, apparatlistor, kretsscheman, enlinjescheman och förbindningsscheman.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flik 8. <u>Skyltlista</u>. Fullständig lista avseende antal, typ, text och placering.</li> <li>• Flik 9. <u>Isolationsmättnings- och skyddsjordningsprotokoll</u>. Mätresultaten skall redovisas för isolationsmätningen.</li> <li>• Flik 10. <u>Belysningsberäkningar</u>. Beräkningar av belysningsstyrkor och belysningsluminanser.</li> <li>• Flik 11. <u>Ledningslista och beräkningar</u>. Beräkningar för utlösningvillkor och spänningsfall. Gäller projektet endast del av central ska ändå beräkningar för hela centralen redovisas.</li> <li>• Flik 12. <u>Servisbeställningar, för- och färdiganmålningar</u>.</li> <li>• Flik 13. <u>Kontrollplaner</u>.</li> <li>• Flik 14. <u>Avvikelse rapporter</u>.</li> <li>• Flik 15. <u>Foton</u>. Bilder som kan vara till stöd för utförande eller av allmänt intresse. Bilder får inte ersätta någon del av dokumentationen för relationshandlingar. Bilder ska även lämnas digitalt.</li> <li>• Flik 16 till 18 vakant.</li> <li>• Flik 19. <u>Underlag för relationsritningar</u>. Kopia av arbetshandlingar med ändringar markerade med rödpenna, märkta med "Underlag för relationshandling" samt signerade.</li> </ul>					
<b>YUH.63</b>	<p><b>Driftinstruktioner för elkraftinstallationer</b></p> <p>Drift- eller underhållsinstruktioner för eventuella tillkomna system, metoder eller komplexa anläggningar ska upprättas och överlämnas till beställaren</p>					

