FAT, SAT OCH OAT

**Funktions test av styrsystem för stadens belysningsstyrning**

Innehållsförteckning

1 FAT (Factory Acceptance test) 3

2 Egenprovning/egenkontroll 6

3 SAT (Site Acceptance test) 8

4 OAT (Operational Acceptance test) 10

5 Hantering av avvikelser 12

Detta dokument är bilaga till 11.1 Teknisk beskrivning för rubricerat objekt och beskriver krav på granskning, provning för utrustning som levereras där LC60- och SC200-enheter eller motsvarande enheter ska monteras.

Det ska vara samma struktur på tester när det gäller övriga motsvarande komponenter. Här anges produktnamn som tidigare används av Trafikkontoret för att tydliggöra de olika momenten.

Där det i dokumentet står Beställare kan det också vara någon som beställaren utsett att föra beställarens talan.

1 FAT (Factory Acceptance test)

Syfte

Syfte med FAT är att verifiera så att all utrustning som levereras uppfyller ställda krav och fungerar tillsammans innan utrustning monteras ut i en belysningsanläggning. Först efter genomförd och godkänd FAT kan och får systemet installeras i sin

driftmiljö.

*Deltagare:*   
Entreprenör (leverantör av belysningsutrustning), beställare, leverantör styr- och övervakning

|  |  |
| --- | --- |
|  | Provning av utrustning som ingår i denna leverans ska genomföras i en s.k. bänktest (laboratoriemiljö) tillsammans med Beställare och leverantör av styr- och övervaknings komponenter |
|  | Provning kommer att utföras av beställaren.  Entreprenören ska vara behjälplig och vid behov besvara frågor runt levererad utrustning samt tillhandahålla teknisk information vid framtagning av provningsprotokoll. |
|  | Samtliga funktioner och funktionssamband kommer att testas så att utrustning i hela funktionskedjan blir genomprovad i ett sammanhang. |
|  | Alla objekt kommer att testas med avseende på manöver, status, driftlägen, meddelandeutbyte, larm, händelser och eventuell loggning/insamling av data. |
|  | FAT kommer även omfatta normala drift- och underhållsfunktioner såsom byte av ljuskälla, metod för utbyte av elektronisk utrustning såsom driftdon och elektroniskt styrdon LC60x från Capelon etc. |
|  | FAT kommer att omfatta normala och onormala driftsfall. |
|  | Vid FAT ska minst en av varje utrustningskombination, armatur – styrutrustning – elektroniskt drivdon – ljuskälla eller LED-modul, ingå och provas.  Denna entreprenad ska tillse att erforderlig utrustning levereras och kan kopplas ihop till ett bänktest så att FAT kan genomföras. |
|  | Tillhandahållande av övrig elektrisk utrustning i form av spänningsförsörjning, anslutningskablar och övriga tillfälliga anordningar för att genomföra FAT ska ingå i denna entreprenad. |
|  | Tillhandahållande lokal i Göteborg för genomförande av FAT ingår i denna entreprenad. |
|  | Vid FAT kommer armaturer med styrutrustning anslutas till SC200 med av beställaren levererad mjukvarukonfiguration. |
|  | FAT kommer minst att bestå av följande delmoment:  Inspektion av:   * Okulär inspektion av utrustning elektriska anslutningar/montage m.m. * Inspektion av innehållsförteckning för dokumentation. * Inspektion av föreslagen metod för kvalitetssäkring   Funktionsprovning:  Följande funktioner kommer minst provas vid FAT:   * Kommunikation * Start och omstart i olika driftfall, spänningsavbrott etc. * Funktion vid kommunikationsavbrott, onormala driftsfall * Manöverfunktioner såsom direktstyrning av enstaka armatur, dimringsnivåer * Dataavläsning (energi, effekt, spänning, dimnivå etc.) * Avläsning av larmtillstånd * Kontroll av beteckningar etc.   Drift- och underhållsfunktioner   * Byte av elektroniskt drivdon, utbyte av styrutrustning (LC60x) * Byte av ljuskälla eller LED-modul, återställning av larm vid byte fel på ljuskälla * Utbyte av armatur |

Godkännande

För godkänd FAT ska följande vara uppfyllt:

* Systemdokumentation ska vara godkänd
* Samtliga grundfunktioner ska finnas och fungera i utrustning
* Med Beställaren överenskomna grundinställningar och konfigurationer i SC200 ska vara avprovat under FAT.
* Kommunikation mellan SC200 och styrenhet LC60x ska fungera
* Kommunikation mellan LC60x och elektroniskt driftdon ska fungera
* Kommunikation mellan SC200 och Trafikkontorets styr- och övervakningssystem för adaptiv gatubelysning ska fungera.

2 Egenprovning/egenkontroll

Syfte

Syftet med att ställa krav på kvalitetssäkring och egenprovning är att minimera risker för att elektronisk utrustning som är behäftad med fel eller felaktig konfiguration, monteras ut i anläggningen.

Varje armatur som förses med styrutrustning är en individ med unik adressering och den ska kopplas ihop med Trafikkontorets ID för armatur. Det är av stor vikt att den monteras på rätt plats och i överensstämmelse med dokumentation.

*Deltagare:*   
Entreprenör

|  |  |
| --- | --- |
|  | Innan utrustning monteras på sin installationsplats ska elektronisk utrustning genomgå mottagningskontroll.  Varje armatur med integrerad styrutrustning ska innehålla ett protokoll som visar den är avprovad med avseende på adressering och funktion. Detta protokoll levereras lämpligen från armaturleverantör.  Rutin för detta tas fram i samråd med beställarens leverantör av styr- och övervakningssystem. |
|  | Egenprovning/kvalitetssäkring genomförs med hjälp av checklistor och egenkontrolldokument. Rutin för detta tas fram i samråd med beställarens leverantör av styr- och övervakningssystem. |
|  | Checklistor ska ange vem som genomfört olika moment genom datum och signatur |
|  | Leverantören ska på inledande byggmöte beskriva hur egenprovning och kvalitetssäkring kommer att genomföras från sin mottagningskontroll till och med monterad och provad utrustning i fält. |
|  | All egenprovning protokollförs och ingår i slutdokumentation. |
|  | Egenprovningsprotokoll ska levereras till beställaren innan SAT genomförs. |

3 SAT (Site Acceptance test)

Syfte

Syftet med SAT är att verifiera att systemet uppfyller ställda krav när utrustning är monterad i sin rätta driftmiljö.

*Deltagare:*   
entreprenör, beställare

|  |  |
| --- | --- |
|  | Utrustning kommer att testas efter installation i sin driftmiljö. |
|  | Alla i systemet ingående delar ska vara installerade, intrimmade och egenprovade innan SAT genomförs. |
|  | SAT kommer att utföras av beställaren.  Entreprenören ska vara behjälplig och vid behov besvara frågor runt installationen. |
|  | Samtliga funktioner och funktionssamband kommer att testas så att utrustning i hela funktionskedjan blir genomprovad i ett sammanhang. |
|  | SAT kan delas upp och genomföras anläggningsvis i takt med färdigställande. |
|  | Provning kommer minst omfatta:   * För BC - ingående funktioner provas så långt det är möjligt i sin driftmiljö i kombination med funktioner för adaptiv gatubelysning * Normala och onormala driftsfall * Återstart av system efter spänningsbortfall * Larm vid säkringsbortfall |
|  | Granskning av egenprovningsprotokoll |

Godkännande

För godkänd SAT ska följande vara uppfyllt:

* Samtliga grundfunktioner ska finnas och fungera i utrustning
* Med Beställaren överenskomna grundinställningar och konfigurationer i SC200 och i Trafikkontorets styr- och övervakningssystem för adaptiv gatubelysning ska vara avprovat under SAT.
* Kommunikation mellan SC200 och armaturer ska fungera.
* Kommunikation mellan SC200 och Trafikkontorets styr- och övervakningssystem för adaptiv gatubelysning ska fungera.
* Överenskomna styr och ljusregleringsfunktioner ska fungera.
* Samtliga egenprovningsprotokoll ska finnas för hela kedjan från leverans till funktionsprovad anläggning samt vara signerade och kvalitetssäkrade.
* All utrustning ska vara installerad och märkt enligt Trafikkontorets Teknisk Handbok
* Prestanda: Systemets prestanda ska motsvara förväntat på en installerad anläggning, som grund för prestanda jämförs denna installation med tidigare genomförda installationer av adaptiv gatubelysning i Göteborg.

4 OAT (Operational Acceptance test)

Syfte

Syfte med OAT är att verifiera att systemet uppfyller ställda krav i sin avsedda miljö under en driftperiod om 90 dygn i full drift.

*Deltagare:*   
entreprenör (leverantör av belysningsutrustning), beställare, leverantör styr- och övervakning

|  |  |
| --- | --- |
|  | Under driftsäkerhetsverifieringen OAT, ska följande krav  uppfyllas:   * Inga funktionshindrande fel i får uppstå. * Förebyggande underhållsåtgärder får enbart genomföras enligt i kontraktet överenskommen underhållsplan.   Inträffar händelse som kräver en avhjälpande underhållsinsats under driftsäkerhetsverifieringen ska parterna gemensamt bedöma om bristerna är att hänföra till konstruktions-/funktionsfel eller felaktigt materialval samt bedöma sannolikheten för att utlovad driftsäkerhet ej kan uppfyllas.  Beställaren har härvid rätt att begära förlängning av verifieringsperioden OAT med upp till ytterligare 90 dygn om händelsen kan hänföras till denna leverans.  Anläggningen godkänns först efter en provdriftperiod om ytterligare 90 dygn som uppfyller kraven. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Under OAT ska verifieras att alla systemet fungerar i sin helhet, att armaturer tänder, släcker, ljusreglerar etc. som förväntat och att all elektronisk utrustning fungerar under överenskommen period. |
|  | Under OAT ska följande underlag levereras till beställaren  månadsvis uppdelat per belysningscentral:  För varje installerad armatur:   * Vid störning eller fel ska felanalys genomföras och orsak till fel ska anges.   Underlag ska levereras i Excel format. |

Godkännande

För godkänd OAT ska följande vara uppfyllt:

Funktioner ska verifieras under lång tid och olika yttre förhållanden

så att

* Systemet inte genererar onödiga eller många larm/händelser
* Att armaturer tänds, släcks, dimrar på avsett vis.
* Att datainsamling av status, brinntider, tänd/släcktider sker på avsett vis.

5 Hantering av avvikelser

Under provperioder (FAT, SAT, OAT) ska avvikelser hanteras enligt följande:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Varje oväntat förhållande som uppstår under pågående provning (FAT, SAT, OAT) ska hanteras som en ”avvikelse” och protokollföras samt klassificeras.  Beställaren klassificerar varje avvikelse och avgör om avvikelsen kan hänföras till denna leverans. |
|  | En avvikelse ska också anses ha uppstått om testobjektet inte  uppfyller de krav som provningen avser att verifiera, om fel eller störning uppstår i en enhet eller i en del av systemet. |
|  | Alla avvikelser under en kontrollperiod ska dokumenteras i en  avvikelselogg. Loggen ska innehålla:   * numrering av händelsen * datum * referens till kontrollspecifikationen * kort beskrivning av händelsen * behöriga testansvariga personers signaturer |
|  | Efter avslutad provperiod ska varje avvikelse i avvikelseloggen klassificeras som relevant eller icke relevant i samråd mellan entreprenör och beställare. |
|  | Avvikelser av nedan angivet slag ska klassificeras som icke  relevanta såvida inte speciella skäl föreligger:   * avvikelser som orsakats av felaktiga provningsprocedurer * avvikelser som orsakats av att gränser för fysisk och funktionell miljö överskridits * avvikelser som beror av fel i utrustning utanför testobjektet, t.ex. fel i mät- eller registreringsutrustning * avvikelser vilka inte kan verifieras som verkligt inträffade och som inte kan reproduceras * avvikelse som orsakats av annan händelse som redan klassificerats som relevant * avvikelser som kan hänföras till orsaker utanför entreprenörens ansvarsområde |
|  | Vid skiljaktiga uppfattningar äger beställaren rätt att bestämma om  en avvikelse **ska** klassificeras som relevant eller icke relevant |