

Bilaga 05.01

Teknisk kravspecifikation

STYRAPPARATER OCH SKÅP FÖR
TRAFIKSIGNALTEKNISKA ANLÄGGNINGAR

1. STYRAPPARATER

INLEDNING

Styrapparater finns idag installerade i Stockholms Stad signalreglerade korsningar. Stockholms Stad har drygt 520 styrapparater. Styrapparaterna kontrollerar trafiksignalens budskap. Information ges till trafikanterna via signaler och tillhörande utrustning. Beställaren avser att införskaffa styrapparater till nya signalreglerade korsningar samt att byta ut äldre styrapparater i befintliga korsningar (reinvestering).

Samtliga krav i denna bilaga ska uppfyllas av anbudsgivaren.

Definitioner/Förkortningar

Begrepp	Förklaring
Styrapparat	Styrapparat för reglering av trafik med trafiksignal krävs för att styra konflikterande trafik på ett säkert sätt, både för fordon och för fotgängare i t.ex. signalreglerade korsningar, signalreglerade övergångsställen för fotgängare, s.k. skyttelsignaler samt signaler för kollektivtrafik.
Apparatskåp	Skåp ämnat för styrapparater i utomhusmiljö
Parametrar	Inställbara variabler som bl.a. styr trafiktekniska funktioner (t.ex. minimal gröntid) som används vid konfigurering av styrapparaten.
DINT	Status för detektorer i styrapparat. Brukar anges som en rad av ettor och nollor där en etta betyder att en viss detektor är belagd och en nolla betyder att detektorn inte är belagd.
GRINT	Status för signalgrupper i styrapparat. Brukar anges som en rad av tecken. Varje tecken motsvarar en viss intern status för varje signalgrupp (t.ex. att en signalgrupp befinner sig i status minimal gröntid).
Konfigurationsverktyg	Med konfigurationsverktyg avses ett komplett verktyg eller en serie av program som krävs för att kunna parametersätta eller på annat sätt programmera en styrapparat i sin helhet med samtliga krav som nämns i denna

	tekniska beskrivning, testa och simulera en styrapparat samt driftsätta en styrapparat.
Dimning	Funktion för att reducera ljusstyrka på trafiksignallyktor.
Lågspännings LED	LED-lyktor med drivspänning mellan 40 och 50 VAC
Detektorpuls	Valfri indatakälla som är kopplad till en logisk ingång.

Nomenklatur – Kravnumrering

Numreringen av tekniska krav betecknas <kravlöpnummer>.<versionsnummer>
 ex. 204.1. Kravlöpnummer startar på löpnummer 200.

Generella tekniska krav

Kravnr.	Kravtext
200.1	Styrapparat skall följa WEEE-direktivet, "Waste from Electrical and Electronic Equipment", 2002/96/EG och vara försedd med tillverkardeklaration (Declaration of Conformity).
201.1	Leverantörens skall ansvara för att enheten uppfyller tillämpliga krav för placering i eget skåp eller apparatrum i enlighet med de rådande elektriska miljöbetingelserna i Stockholm. Detta gäller såväl immunitet mot som emission av störningar. Exempel på externa störkällor kan vara mobiltelefoner, kraftfält alstrade av kontaktledningar, ledningsbundna transienter m.m. Exempel på störningar genererade i styrapparat är övertoner från kraftaggregat, kommunikationsutrustning m.m.
202.1	Enheten skall vara CE-märkt och försedd med tillverkardeklaration (Declaration of Conformity) om överensstämmelse enligt EMC-direktivet 2014-30-EU.
203.1	Enheten skall uppfylla och vara försedd med tillverkardeklaration (Declaration of Conformity) om överensstämmelse enligt LVD-direktivet 2014-25-EU.
204.1	Enheten skall vara Certifierad enligt SS-EN-50293 och EN 50556 * *Med hänsyn till de lokala väderbetingelserna görs avsteg från Svensk standard för "Cold EN 60068-2-1 Class AE4" i anbudet krävs Class AE3.

205.1	Enheten skall vara Certifierad enligt SS-EN-12675
206.1	Styrapparaten med tillhörande apparatskåp skall uppfylla kraven enligt TSFS - Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om trafiksignaler (2014:30).
207.1	Om ej annat anges skall styrapparaten uppfylla funktionalitet som beskrivs i handling 05.04, "Styrteknik styrapparater v1" .
208.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med utförande för fullgod hantering av trafiksignallyktor för vägtrafiksignalsystem.
209.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med genomförda typprov enligt {EN50556 Road traffic signal systems}.
210.1	Styrapparat och dess komponenter skall vara så beskaffade att befintliga installationer vid korsningar, berörda system eller funktioner inte störs eller påverkas under förutsättning att installation sker i enlighet med Köparens och leverantörens anvisningar.
211.1	All utrustning i kontraktet skall vara fabriksny om inget annat efterfrågas.
212.1	Styrapparater kan komma avropas med krav på dimmning. I de styrapparater där dimmning ställs som krav skall styrapparaten kunna dimma lyktor.
213.1	Konfigureringsverktyg får ej vara begränsad genom hårdvarulås eller liknande.
214.1	Tillgängligheten till alla trafiktekniska parametrar via kommunikationsutrustning får ej vara förhindrat genom hårdvarulås eller liknande
215.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med tidssynkron funktion.
216.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med maximal fördröjning, aktionstid, om 0,1 s från detektorsignal via styrapparat till signalgruppsväxling.

Styrteknik

Kravnr	Kravtext
217.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med utförande att vid underspänning i vägtrafiksignalsystem antingen släcka eller övergå till gulblink för signalanläggningen.

Loggning

Kravnr	Kravtext
218.1	Styrapparaten skall klara loggning av händelser. Loggen skall kunna innehålla alla <ul style="list-style-type: none"> • Signalgruppers status • Detektorstatus (av/på) • I/O (C-pulser, externa detektorpulser etc.). • Fel och varningar i styrapparat • Övriga händelser (Planbyte, etc.)
219.1	Loggad data skall vara strukturerad så att man via dataprogram kan återskapa ett händelseförlopp via sparad logg av DINT/GRINT från en läsbar textfil.
220.1	Vid intervallbaserad loggning av DINT/GRINT skall det längsta intervallet mellan varje sparad händelse vara maximalt 1 sekund i loggen.
221.1	Vid händelsebaserad loggning av DINT/GRINT skall varje händelse loggas. Vid samtida händelser (inom 100ms) kan dock dessa redovisas i samma loggning.
222.1	Loggningen skall alltid utföras och sparas direkt i styrapparaten samt kunna avläsas på tillkopplad dator eller skickas i realtid til överordnat styr- och övervakningssystem.
223.1	Loggning skall ej ha inbyggd tidsbegränsning annat än vad hårdvaran klarar av
224.1	Styrapparaten skall alltid spara alla statusändringar under de senaste 5 minuterna i styrapparatens RAM-minne (SG-status, Detektorstatus och I/O-status).
225.1	Loggar från styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med tidstämpling enligt format: åååå.mm.dd.tt.mm.ss.
226.1	Vägtrafiksignalsystem ska vara med loggning av händelser enligt följande: <ol style="list-style-type: none"> a. driftform b. fel inkluderat alla feltillståndsförändringar c. in- och utloggningar d. tidplanväxlingar e. återställning av fel f. övriga händelser
227.1	Vägtrafiksignalsystem ska vara med loggning av händelser i realtid enligt följande:

	a. lagring av minst 1000 händelser b. senaste händelsen överst i logg
228.1	Överskrivning vid loggning av händelse i styrapparater för vägtrafikssignalsystem ska vara enligt principen FIFO (First In First Out).

Trafikräkning

Kravnr	Kravtext
229.1	Styrapparaten skall kunna räkna trafik med detektorpulsräkning.
230.1	Styrapparaten skall kunna utföra räkning på samtliga detektorer.
231.1	Styrapparaten skall lagra från detektorpulsräkning med en upplösning ej överstigande 15 minuter.
232.1	Varje enskild detektorlogik, i vägtrafikssignalsystem, ska vara med funktion för ackumulerande nollställbara räkneverk.
233.1	Styrapparater i vägtrafikssignalsystem ska vara med konfigurerbar funktion för räknepunkt för samtliga detektorlogiker.
234.1	Räknepunkt i styrapparater i vägtrafikssignalsystem ska kunna kopplas mot valfri detektorlogik.

Prioritering

Kravnr	Kravtext
235.1	Styrapparaten skall ha inbyggda funktioner för enklare prioritering av signalgrupper vid oberoende styrning. Denna prioritering skall stödja funktionalitet såsom avkortning av fientliga signalgrupper, förlängning av prioriterad signalgrupp och kunna avbryta prioriteringsfunktionen vid en given timeout. Se även kap. 5.11 "Prioritering i trafiksignaler" i handling 05.04, "Styrteknik styrapparater v1".

236.1	I kommande avrop kan Pribuss ställas som krav. I de apparater där Pribuss ställs som krav skall styrapparaten kunna programmeras via parametersättning enligt princip beskriven i nedan nämnda bilagor. Pribuss är en metod utvecklad av Stockholms stad för att prioritera kollektivtrafik. Pribuss används både i oberoende och i samordnade program. För mer information om Pribuss och dess funktioner se kapitel 5.11 i handling 05.04, "Styrteknik styrapparater v1".samt handling 05.05 Anvisning PRIBUSS.
-------	---

Mjukvara

Kravnr	Kravtext
237.1	Trafiktekniska funktioner skall till huvuddel kunna konfigureras genom parametersättning.
238.1	Konfigureringsverktyg för ändring av styrapparatsens trafiktekniska funktion skall finnas i Windows-miljö.
239.1	För underlättande av nya och/eller speciella funktioner skall styrapparaten ha möjlighet till fri programmering, t.ex. egenutvecklade funktionsblock anpassade för prioritet av utryckningsfordon/järnvägsövergångar/kollektivtrafik, felindikering via I/O, etc. För fri programmering av specialfunktion skall det finnas manual som tydligt beskriver tillvägagångsätt.
240.1	Konfigureringsverktyg (inklusive eventuella licenser) för styrapparater skall ingå i det offererade priset för styrapparater. Köparen samt av Köparens anlitate entreprenörer/konsulter ska obegränsat kunna använda verktyget för fritt nyttjande för Stockholms stads verksamhet så länge som styrapparater av den offererade typen finns i drift inom staden. Om konfigurationsverktyg är belagt med en tidsbegränsad licens ska denna licens i god tid förnyas av leverantören utan tillkommande kostnad så att det ej uppstår risk för stillestånd i arbete.
241.1	Inför varje ny leverans av styrutrustning skall leverantören informera om och få godkänt av Köparen om eventuell ny version eller revision av mjukvara.
242.1	Vid eventuell ny revision av mjukvara skall Köparen få tillgång till den nya mjukvaran med tillhörande revisionshistorik där samtliga ändringar beskrivs.

243.1	Styrapparatens interna minnesceller och register som används för lagring av viktig data, t.ex. parametervärden för anläggningen skall skyddas så att inte informationen går förlorad vid spänningsbortfall eller omstart.
244.1	Styrapparaten får inte under några omständigheter sätta anläggningen i oönskade driftlägen eller möjliggöra ofrivillig styrning av utrustning.
245.1	Styrapparaten skall vara så konstruerat att endast i programmeringen definierade drifttillstånd och övergångsvillkor mellan dessa är tillåtna. Övergångsvillkoren skall vara tidsbegränsade. Andra eventuella tillstånd och villkor i anläggningen skall ignoreras av styrapparaten.
246.1	Valfria detektorer skall kunna övervakas i styrapparaten genom att alternativt: <ul style="list-style-type: none"> • Tid för detektor PÅ resp. detektor AV mätes och jämföres mot inställbara tider (0-24 timmar). Om tid överskrides ska detektorfel indikeras. • Detektorns slingfrekvens kontrolleras och om den avviker utanför inställbart område ska detektorfel indikeras. Vid detektorfel ska felaktig detektor utpekas. Felaktig detektor ska automatiskt kunna ges status PÅ.
247.1	Efter strömavbrott skall återinkoppling ske automatiskt i styrapparaten till inställd driftform/styrsätt.
248.1	Styrapparaten skall ha ett inbyggt web-gränssnitt. Via detta gränssnitt ska status för styrapparaten kunna läsas av samt parametrar kunna ändras. För inloggning via web-gränssnittet skall lösenord krävas.
249.2	Testprotokoll ska tillhandahållas vid varje ny version/uppdatering av befintlig mjukvara, där det tydligt framgår vilka tester som utförts, när testerna utfördes och vilket testresultat som uppnåddes.

Kommunikation

Kravnr	Kravtext
--------	----------

250.1	Styrapparat ska kunna indikera fel via I/O-utgångar. Följande fel skall minst kunna indikeras: - Anläggningen i gulblink - Lampfel - Detektorfel - Övrigt fel
251.1	Styrapparat ska senast vid FAT/bänkkörning ha utfört ett godkänt test mot simulator för RSMP. Styrapparaten skall då vara testad mot RSMP version 3.1.4 och SXL version 1.0.14, enligt nedanstående SXL-specifikation.

SXL-specifikation 1.0.14

Status	Beskrivning	Anmärkning
S0001	Signal group status	Krav
S0002	Detector logic status	Krav
S0003	Input status	Krav
S0004	Output status	Krav
S0005	Traffic Controller starting	Krav
S0006	Emergency stage	*)
S0007	Controller switched on	Krav
S0008	Manual control	Krav
S0009	Fixed time control	Krav
S0010	Isolated control	Krav
S0011	Yellow flash	Krav
S0012	All red	Krav
S0013	Police key	*)
S0014	Current time plan	Krav
S0015	Current traffic situation	*)
S0016	Number of detector logics	Krav
S0017	Number of signal groups	Krav
S0018	Number of time plans	Krav
S0019	Number of traffic situations	*)
S0020	Control mode	Krav
S0021	Manually set detector logic	Krav
S0022	List of time plans Val	*)
S0023	Command table	*)
S0024	Offset time	*)
S0025	Time-of-Green / Time-of-Red	Krav

S0026	Week time table	*)
S0027	Time tables	*)
S0028	Cycle time	*)
S0029	Forced input status	*)
S0091	Operator logged in/out OP-panel	*)
S0092	Operator logged in/out web-interface	*)
S0095	Version av Traffic Controller	Krav
S0096	Current date and time	Krav
S0201	Traffic Counting: Number of vehicles	Krav
S0202	Traffic Counting: Vehicle speed	Krav
S0203	Traffic Counting: Occupancy	Krav
S0204	Traffic Counting: Number of vehicles of given classification	Krav

*) Valfritt i denna leverans

252.1	Alla parametrar i styrutrustningen skall snabbt kunna överföras via kommunikationsgränssnittet till serviceverktyg, t.ex. PC.
253.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med kommunikation med centralt övervakningssystem.
254.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med implementation av stöd för kommunikation med andra styrapparater.

Provning och kontroll

Kravnr	Kravtext
255.1	Styrapparaten ska i FAT 2, för vägtrafiksignalsystem, vara med provkörning med aktuell programvara under minst ett dygn.
256.1	Efter provkörning av styrapparat, för vägtrafiksignalsystem, ska tillhörande loggar med eventuella fel vara med kontroll och åtgärd.
257.1	Egenavprovning, innan FAT 2, av kommunikationsprotokoll RSMP för vägtrafiksignalsystem ska vara a. utförd b. dokumenterad.

258.1	Vid egenavprovning, innan FAT 2, av kommunikation med RSMP i vägtrafiksignalsystem ska simulator för RSMP användas som stöd, se https://rsmpnordic.org/doks/ .
259.1	Loggfiler med simulator för RSMP, i vägtrafiksignalsystem, ska vara bifogade till Köparen som resultat av egenavprovning.
260.1	FAT 3 vägtrafiksignalsystem ska vara med minsta omfattning enligt: a. prov av onormala driftfall och felhantering i integration mot centrala system b. verifiering av det sammanbyggda objektets funktion mot centrala system c. verifiering av krav på utformning av HMI.

Fysiska krav

Kravnr	Kravtext
261.1	Styrapparat ska kunna monteras i 19" racksystem utav standardtyp, där alla delar är lätta att byta, t.ex. med snäpplås eller snabbkopplingar.
262.1	Leverantören skall via enhetsidentiteten ha spårbarhet till när varje specifik enhet tillverkades, levererades och eventuellt reparerades.
263.1	Leverantör skall via enhetsidentiteten ha spårbarhet till i vilken produktionsbatch som varje specifik enhet tillverkades.
264.1	Leverantör skall via enhetsidentiteten ha spårbarhet avseende ingående vitala aktiva komponenter.
265.1	Leverantören skall hålla ett register uppdaterat över Köparens installerade revisioner/versioner av leverantörens mjukvara.
266.1	Varje reparerad enhet skall returneras till Köparen med bifogad ifylld service rapport.

Elektriska krav

Kravnr	Kravtext
267.1	Styrapparat skall vara anpassad för drivspänningen 400/230 V AC +10/-13%., 50 Hz
268.1	Effektfaktorn skall vara 0,95 eller bättre.

269.1	Övertonshalten bör inte överstiga 10% av styrapparatsens egenförbrukning mätt i ampere.
270.1	Underspänning skall släcka eller sätta anläggningen i gul blink om korrekt funktion inte kan garanteras.
271.1	Styrapparatsens in- och utgångar skall vara transientskyddade.
272.1	Leverantören skall ange spänningsnivåer och belastbarhet på moduler som styr signalgrupper och I/O.
273.1	Styrapparater ska kunna driva lågspännings (42V) LED-lyktor.

Komponentkrav

Kravnr	Kravtext
274.1	Styrapparat skall vara uppbyggd med utbytbara moduler. Med modul menas det som normalt anges som tändkort, detektorkort, I/O- kort, mm.
275.1	Styrapparaten skall kunna hantera flera CPU där en CPU skall vara dedikerad för att hantera övervakning av säkerhetskritiska parametrar i styrapparaten, t.ex. övervakning av minimal gröntid och konflikter.
276.1	Styrapparaten skall vara möjlig att utrusta med modul för att kunna hantera induktiva slingor. Denna modul skall kunna justeras för att detektera olika nivåer på utslag från slingdetektorn.
277.1	Styrapparatsens signalgrupper skall vara försedda med in-/urkopplingsbar lampövervakning av samtliga färger i respektive signalgrupp, vilken ska kunna arbeta med LED-lampor oavsett fabrikat.
278.1	Styrapparaten skall vara utrustad med ett (1) serviceuttag för diagnos t.ex. RS-232C gränssnitt.
279.1	Styrapparaten skall ha minst en (1) st. port för att kommunicera via Ethernet twisted pair, RJ-45 10/100 Mbit/s (IEEE 802.3).
280.1	Styrapparaten skall vara försedd med operatörspanel med display för minst fyra (4) rader fritext och knappar för styrning av styrapparatsens grundläggande funktioner. Operatörspanelen skall indikera driftstatus och eventuella fel samt kunna användas för justering av trafiktekniska parametrar och manuell styrning av trafiksignalen.

281.1	Komponenter skall placeras så att det är lätt att avläsa driftlägesindikeringar, t ex lysdioder och andra signallampor utan att demontera ingående komponenter.
282.1	Kontakter på styrapparaten skall vara omsorgsfullt märkta och tydligt kunna identifieras.
283.1	Styrapparater i vägtrafiksignalsystem ska vara med <ul style="list-style-type: none"> a. display b. indikeringar c. knappsats (eller motsvarande) d. manöverpanel (kan vara i tryckkänslig display) för arbete med trafiksignalanläggningens funktioner.
284.1	Display på styrapparat i vägtrafiksignalsystem ska i defaultläge alltid visa: <ul style="list-style-type: none"> a. aktuellt program och trafiksituation b. klocka (datum och tid) c. om fel finns d. omloppsräknare.
285.1	Manöverpanel på styrapparat i vägtrafiksignalsystem ska vara med funktioner för: <ul style="list-style-type: none"> a. allrött b. gulblink c. lokalstyrning d. manuell styrning e. signaler TILL/FRÅN f. tidstyrning g. växling (byte av fas under manuell styrning).
286.1	Indikeringar på styrapparat i vägtrafiksignalsystem ska vara med visning av: <ul style="list-style-type: none"> a. detektor aktiv/passiv b. fysiska in- och utgångar c. om fel finns d. signalgruppens signalbild e. signalgruppens status passiv/anmäld.

Underhållskrav

Kravnr	Kravtext
287.1	Det skall vara möjligt att enkelt byta ut trasiga moduler med standardverktyg, t ex CPU-kort.

288.1	Reservdelar, i ursprungligt utförande alternativt med likvärdig funktion, skall kunna tillhandahållas av leverantören under en tid om minst 10 år efter sista leverans.
289.1	Styrapparaten skall vara servicevänligt utformad. Detta innebär t ex att den är lättarbetad med god ergonomi och utan svårighet kan handhas av underhållspersonal med hjälp av tillhörande service- och underhållsinstruktioner.
290.1	Leverans ska vara med full tillgång till a. styrapparatus programvara b. speciellt avsedda programmeringsverktyg/hårdvarulås som erfordrade för programmering, även simulator för kontroll av programmering.
291.1	Styrapparater ska kunna ge möjlighet till utlysning/"flash test" via en operatörspanel.

Dokumentationskrav

Kravnr	Kravtext
292.1	Tillsammans med styrapparaten skall servicemanual på svenska eller engelska levereras. Servicemanualen skall på ett enkelt sätt beskriva <ul style="list-style-type: none">• Beskrivning om hur eventuell inloggning i apparat sker• Enklare felsökning, t.ex. läsa av felmeddelande och kontrollera logfiler• Trafiktekniska funktioner och hur man kan ändra dessa. Exempel på trafiktekniska funktioner är gröntid, utbalanseringstid och övriga parametrar som kan behöva justeras vid intrimningsprogrammering <ul style="list-style-type: none">• Tillfälliga åtgärder, t.ex. stänga av en detektor, ändra tidplan

293.1	<p>Teknisk dokumentation som ingående beskriver uppbyggnad och funktion hos levererad produkt skall tillhandahållas på svenska eller engelska och den skall minst omfatta följande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ritning på styrapparaten med samtliga mått och toleranser angivna • Systemspecifikation (teknisk beskrivning) • Datablad avseende ingående komponenter i styrapparat • Förteckning över samtliga levererade hårdvarurelaterade programfiler, t ex drivrutiner • Certifikat, godkännanden etc. • Samtliga programfiler av gällande version, t ex drivrutiner
294.1	<p>Dokumentationen för förvaltning av produkten skall minst omfatta följande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installationsanvisningar • Service och underhållinstruktioner, omfattande beskrivning av och intervaller för förebyggande underhåll samt felsökningsscheman m.m. för akut felavhjälpning)
295.1	<p>Leverantören skall för Köparens räkning tillhandahålla ett uppdaterat dokument över samtliga levererade styrapparater, angivet enhetsidentitet, modellbeteckning och hårdvarurevision för respektive styrapparat och för alla ingående vitala aktiva komponenter.</p>
296.1	<p>Dokumentationen skall tillhandahållas som PDF-filer med upplåten nyttjanderätt att av Köparen användas fritt för utbildning, drift, underhåll och vidareutveckling.</p>
297.1	<p>All dokumentation skall versionshanteras med datum, unik dokumentidentitet och revisionsnummer för spårbarhet.</p>
298.1	<p>Leverantör ska genomföra utbildning av Köparens drift- och underhållspersonal i leveransen ingående system avseende</p> <ol style="list-style-type: none"> a. drift b. felsökning c. funktionssätt d. underhåll.
299.1	<p>Teoretiska utbildningstillfällen för drift- och underhållspersonal ska vara genomförda innan slutbesiktning utförs av levererat system.</p>
300.1	<p>Utbildningar ska vara läroleda.</p>
301.1	<p>Utbildningar ska vara på svenska.</p>
302.1	<p>Utbildningar ska vara genomförda enligt en i förväg fastställd utbildningsplan</p>

303.1	Utbildningsplan ska innehålla en redovisning av a. antal tillfällen för respektive utbildningsmoment b. deltagare vid respektive tillfälle c. nödvändiga förkunskaper för deltagare d. plats för utbildningstillfällen.
304.1	Utbildningsplan ska redovisa innehåll i respektive utbildningsmoment.
305.1	Utbildningsplan ska vara godtagen av Köparen innan utbildning påbörjas.

2. Skåp och fundament

Styrapparaten kan komma att avropas med apparatskåp. Om skåp ska ingå i leverans framgår av anbudsintjudan. Samtliga krav i denna bilaga ska uppfyllas av anbudsgivaren.

2.1. Skåp specifikation

Kravnr.	Kravtext
400.1	Styrapparaterna skall vara monterade i skåp som står på fundament, för att inte utsättas för väder och vind Apparatskåp skall ha mått enligt ritningar enligt detta dokument.
401.1	I apparatskåpet skall övergångar mellan detaljer av olika material som kapsling, låskolvar, gångjärn, montageplattor m.m. vara fackmässigt utförda, t ex omsorgsfullt isolerade för att minimera risken för galvanisk korrosion.
402.1	Apparatskåp kommer att placeras i en utsatt utomhusmiljö. Apparatskåpets alla yttre delar skall uppfylla korrosivitetsklass C5-I enligt BSK och SS-EN ISO 12944-2.
403.1	Fundamentet kommer att placeras i en utsatt utomhusmiljö, delvis under marknivå. Fundamentet skall uppfylla korrosivitetsklass Im3 (jord) enl. SS-EN ISO 12944-2 i BSK, tabell 4.
404.1	Kapslingsklass skall vara minst IP54 vid stängd lucka.
405.1	Apparatskåpet skall vara förberett för insättning av cylinderlås av typ ASSA som skall vara lätt att byta. Beställaren tillhandahåller låscynder.
406.1	Apparatskåp skall levereras med ett 19" racksystem av standardtyp.
407.1	Apparatskåpet och fundament skall vara levererat i kulör <ul style="list-style-type: none">• Stockholmsgrön NCS 8010 G10Y glanstal 70 (RAL 6009) eller <ul style="list-style-type: none">• Kallgrå: NCS S 6502-B (RAL 7012) eller <ul style="list-style-type: none">• Umbragrå: NCS S8000-N (RAL 7022). Trafikkontoret bestämmer vilken kulör som skall användas.
408.1	Genomföringarna skall vid leverans vara försedda med tätningar som skyddar mot inträngande vatten och fukt.

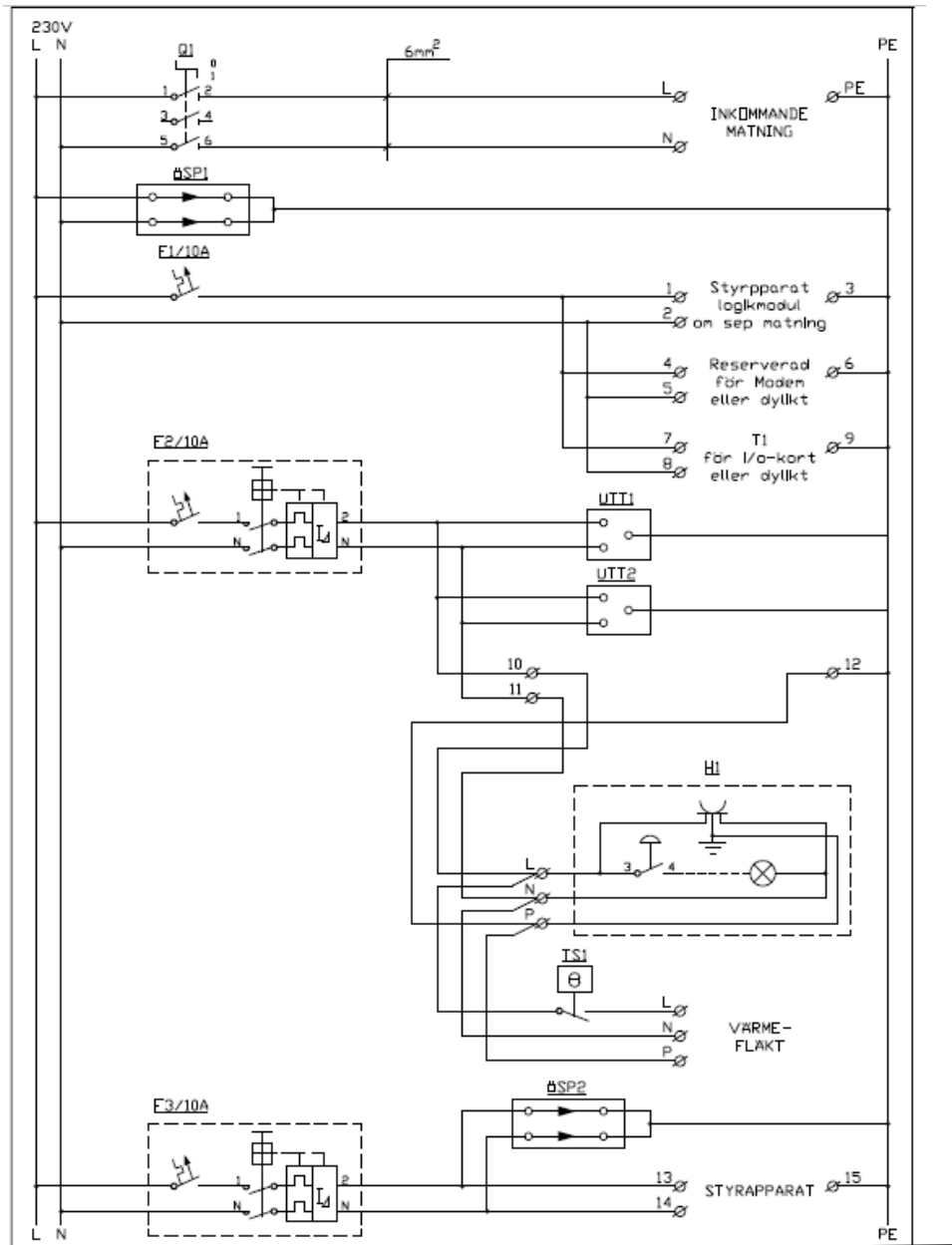
409.1	Tätningar enligt ovan skall endast vara demonterbara från insidan av kapslingen.
410.1	Apparatskåpet skall vara utrustat med en låsfunktion som förhindrar obehörigt intrång eller obehörig tillgång till anslutningar och kontakter. Detta innebär t.ex. att gångjärn skall vara invändigt monterade.
411.1	Apparatskåpet skall motstå sådan yttre åverkan som är möjlig att förmedla med handkraft genom användande av handverktyg eller motsvarande utan att styrapparatens funktion påverkas eller inre komponenter skadas.
412.1	Apparatskåpet och dess ingående komponenter skall vara så utformade så att eventuella luckor, lock, fällbara komponenter (t ex skärmar) och andra detaljer är väl upphängda, har en utformning så att de inte trillar ned okontrollerat då man öppnar apparatskåpet samt är enkla att utan handkraft hålla i ett säkert öppet läge vid service.
413.1	Leverantören skall ansvara för att apparatskåpet uppfyller tillämpliga krav för placering i en utomhusmiljö i enlighet med de miljöbetingelser som råder inom Stockholms stad. Detta innebär riklig nederbörd i form av regn, snö, underkylt regn, isbildning, direkt solljus, hög luftfuktighet, stora temperaturvariationer, snabba väderomslag, luftföroreningar i stadsmiljön, hög salthalt m.m.
414.1	Apparatskåpet kan komma att utsättas för yttre påverkan, t ex klotter och skadegörelse. Skåpet skall därför vara motståndskraftigt mot olika typer av på marknaden förekommande rengöringsmedel som används vid klottersanering. Med motståndskraftigt avses att materialegenskaper som t.ex. ytbehandling på kapsling inte skall påverkas negativt av rengöringsmedel. Apparatskåp kan komma att avropas med extra krav på ytbehandling för att försvåra klotter samt affischering.
415.1	Elcentral i apparatskåp skall vara försedd med jordfelsbrytare och automatsäkring Stockholms stad 16 samt vara dimensionerad för en reservkapacitet på minst 30 %.
416.1	Apparatskåpet skall vara försedd med minst två (2) lediga jordade vägguttag nominellt 230 VAC, 50 Hz, 6 A.
417.1	Samtliga utgångar t ex sekundär matning och vägguttag skall vara försedda med separata automatsäkringar.
418.1	Kontakter i apparatskåpet skall vara omsorgsfullt märkta och tydligt kunna identifieras.
419.1	Teknisk dokumentation som ingående beskriver uppbyggnad och funktion hos apparatskåp skall tillhandahållas på svenska eller engelska och den skall minst omfatta ritning på montage i apparatskåp (elschema samt principskiss), teknisk specifikation på ingående elektriska komponenter. Dokumentation ska levereras fysiskt i skåpet, samt digitalt.

420.1	Dokumentationen skall tillhandahållas som redigerbara filer med upplåten nyttjanderätt att av Stockholms stad användas fritt för utbildning, drift, underhåll och vidareutveckling. Filformat ska antingen vara .dwg/.dgn(/.xlsx).
421.1	Apparatskåp skall vara förberedda med fäste för lyftöglor enligt ritning.
422.1	Apparatskåp med monterad styrapparat skall levereras med ifyllt och av behörig person undertecknat protokoll från egenavprovning. Egenavprovning skall minst täcka in: <ul style="list-style-type: none">- Kontroll av jordfelsbrytare- Kontroll av säkringar samt att de bryter rätt funktion/utrustning- Kontroll av märkning av utrustning- Kontroll av in- och utgångar mot styrapparat. Kompletta Kontroll från t.ex. lamptabla och detektorbox mot funktion i styrapparat. Om speciellt testprogram behövs för att utföra test skall det ingå i priset för styrapparat. <ul style="list-style-type: none">- Kontroll av fullständig dokumentation för leverans apparatskåp
423.1	Beställaren skall ha möjlighet att besöka leverantör för att medverka vid egenkontroll av styrapparat monterad i skåp, FAT test före leverans.
424.1	Stockholms stads tekniska handbok del 6, skall uppfyllas.

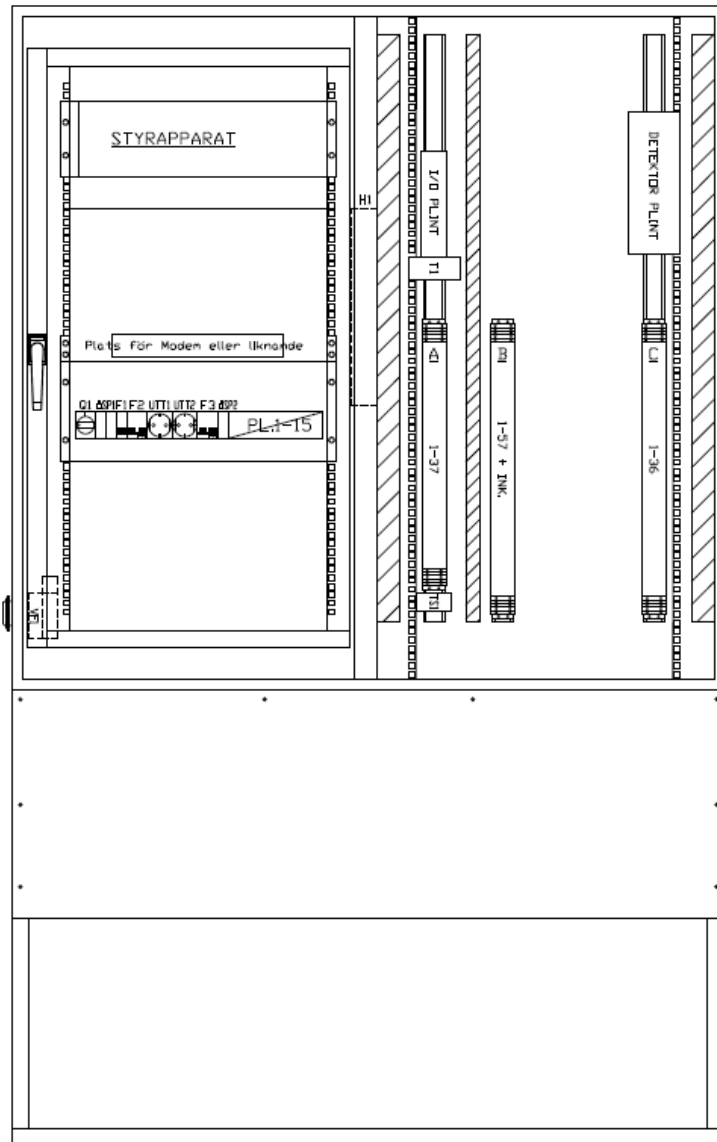
2.2. Apparatlista generellt

POS.	BENÄMNING	FABRIKAT	ARTIKEL NR.	SPECIFIKATION	ÖVRIGT
	UTOMHUSSKÅP Inkl fundament			Se kravhandling	
H1	NORMCENTRAL 19" MODEM/ROUTERHYLLA SKÅPBELYSNING			230VAC	
Q1	STRÖMBRYTARE			40A 3-P	
ØSP1	MELLANSKYDD			230V	
ØSP2	APPARATSKYDD			230V	
F1	DVÄRGBRYTARE			10A-C 1-P	10kA
F2-3	PERSONSKYDDSAUTOMAT			10/0,03A 2-P	10kA
UTT1-2	UTTAG			230V 2-P	
	STYRAPPARAT bestyckad enligt signalhandlingar			230V	
T1	TRANSFORMATOR			230/24V	1,7A
VF1	VÄRMEFLAKT			230V	100W
TS1	TERMOSTAT			230V 1NC	0-60 GR.
PLINT A	KOPPLINGSPLINT		MA2.5/5.SNB	Skruvpl fråskiljeb, 1000V, 2,5mm*,Grå	
	KOPPLINGSPLINT		MA2.5/5.N	Skruvpl fråskiljeb, 400V, 2,5mm*,Blå	
	KOPPLINGSPLINT		D2.5/5.P	Skruvpl fråskiljeb, 2,5mm*,Gulgrön	
	KOPPLINGSPLINT		M4/8.SF	Skruvpl, Säkringspl,1000V,4mm*,Grå	
PLINT B	KOPPLINGSPLINT		MA2.5/5.SNB	Skruvpl fråskiljeb, 1000V, 2,5mm*,Grå	
	KOPPLINGSPLINT		MA2.5/5.N	Skruvpl fråskiljeb, 400V, 2,5mm*,Blå	
	KOPPLINGSPLINT		D2.5/5.P	Skruvpl fråskiljeb, 2,5mm*,Gulgrön	
PLINT C	KOPPLINGSPLINT		MA2.5/5.SNB	SkruvplInt, 2,5mm*,400V,Grå	
	KOPPLINGSPLINT		D2.5/5.P	SkruvplInt, 2,5mm*,Gröngul	

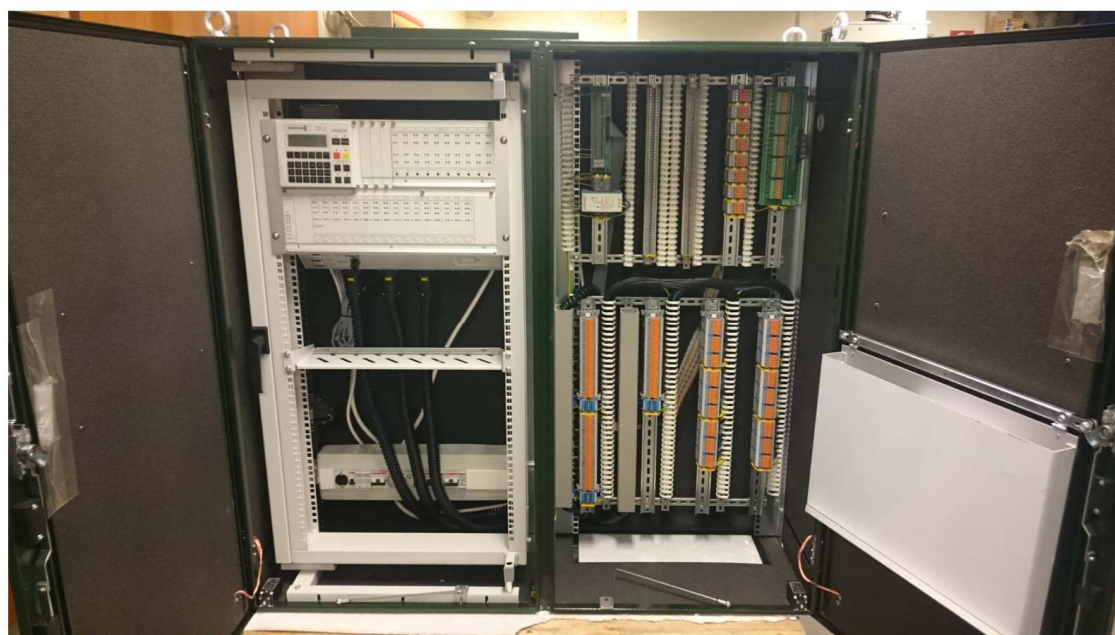
2.3. Kretsschema, central



2.4. Montageritning generellt



2.5. Invändigt skåp (stort) generellt

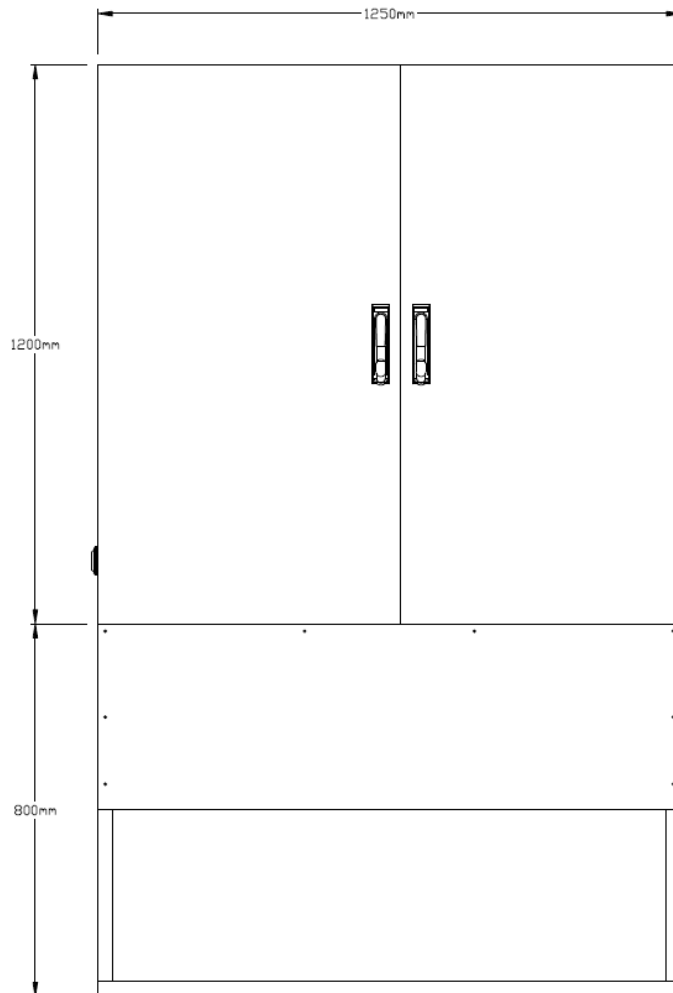


2.6. Invändigt skåp (litet) generellt

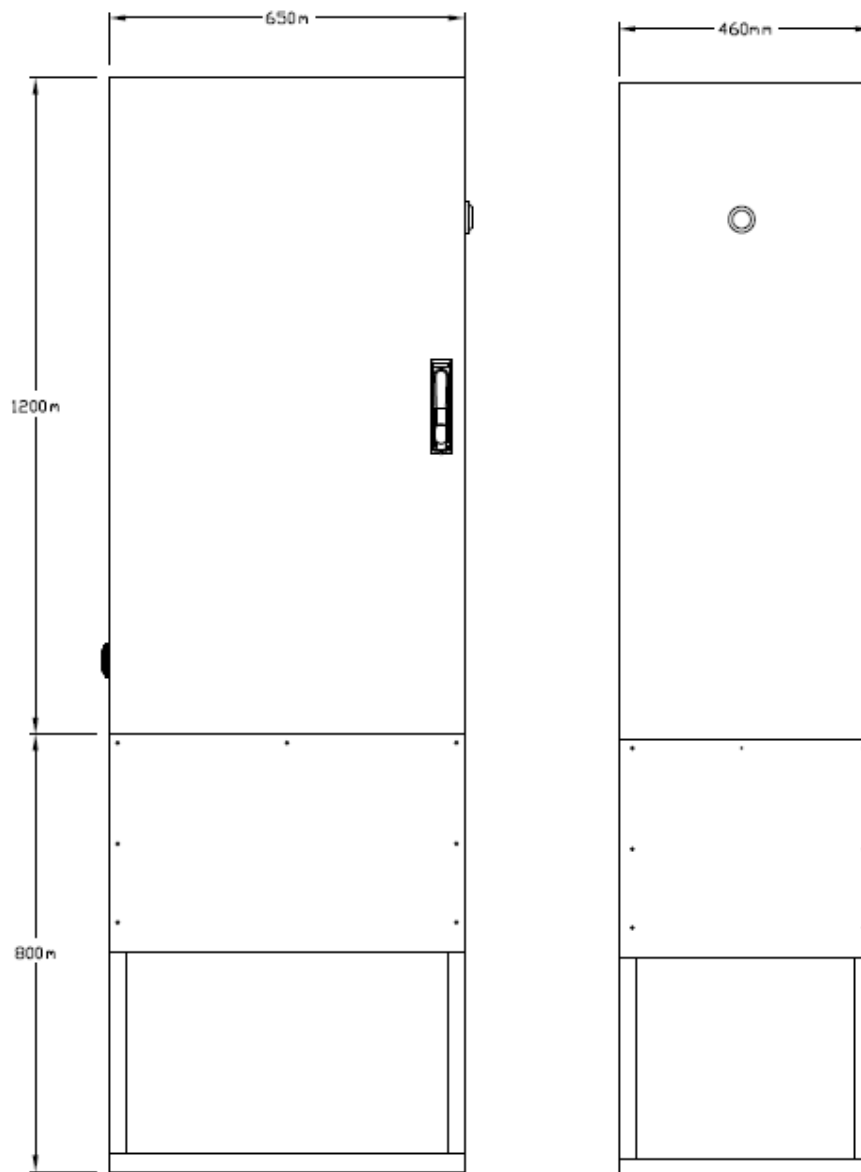


2.7. Trafiksignalskåp måttritningar

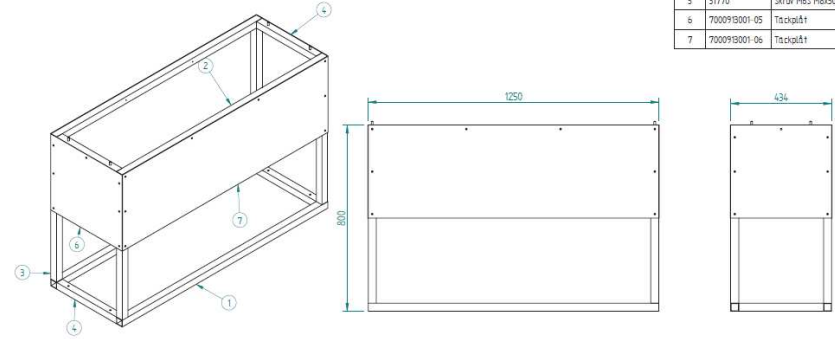
Måttritningar stort skåp




Mått ritningar litet skåp



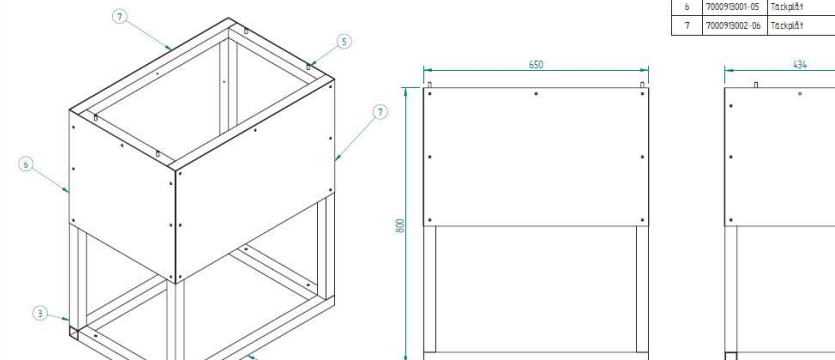
Fundament Stort




Nr	Art.nr./ritnr.	Namn	Antal
1	7000913001-04	Stativör 35x35x3000 Fxv L=1250	2
2	7000913001-01	Stativör 35x35x3000 Fxv L=1250	2
3	7000913001-03	Stativör 35x35x3000 Fxv L=730	4
4	7000913001-02	Stativör 35x35x3000 Fxv L=364	4
5	31770	Skruv M6x5 M8x50 FZB	4
6	7000913001-05	Tackplåt	2
7	7000913001-06	Tackplåt	2

 Ritnr / Ritnr MW Skala / Scale 1:5 Ritad av / Ritad av SAMMANSTÄLLNING FUNDAMENT 80 125 46 CAD	Ritad av / Ritad av 7000913001.dft Ritad av / Ritad av 7000913001	Ritad av / Ritad av 40849 Ritad av / Ritad av 2002-02-25 Ritad av / Ritad av 001 Ritad av / Ritad av 7000913002
--	--	--

Fundament Litet



Nr	Art.nr./ritnr.	Namn	Antal
1	7000913002-04	Stativör 35x35x3000 Fxv L=650	2
2	7000913002-01	Stativör 35x35x3000 Fxv L=650	2
3	7000913002-03	Stativör 35x35x3000 Fxv L=730	4
4	7000913001-02	Stativör 35x35x3000 Fxv L=364	4
5	31770	Skruv M6x5 M8x50 FZB	4
6	7000913001-05	Tackplåt	2
7	7000913002-06	Tackplåt	2

 Ritnr / Ritnr MW Skala / Scale 1:5 Ritad av / Ritad av SAMMANSTÄLLNING FUNDAMENT 80 65 46 CAD	Ritad av / Ritad av 7000913002.dft Ritad av / Ritad av 7000913002	Ritad av / Ritad av 40849 Ritad av / Ritad av 2002-02-25 Ritad av / Ritad av 001 Ritad av / Ritad av 7000913002
---	--	--