

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		
Fastställt av	Dokumentdatum	Version
	2018-05-23	1.16
Dokumenttitel		
<b>Riktlinjer för projektering av Cst signalställverk i Microstation</b>		

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Syfte .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Omfattning .....</b>	<b>3</b>
2.1	DGN version.....	3
<b>3</b>	<b>Definitioner och förkortningar .....</b>	<b>4</b>
3.1	Definitioner .....	4
3.2	Förkortningar .....	4
<b>4</b>	<b>Ansvar .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Användning av DGN-paketet .....</b>	<b>4</b>
5.1	Standard för Cst ritningar .....	4
5.2	Användning av cellbiblioteket .....	5
5.3	Filer i DGN-paketet .....	6
<b>6</b>	<b>Användning av Prover Extractor .....</b>	<b>6</b>
6.1	Information och funktion .....	6
6.2	Så fungerar Prover Extractor .....	7
6.3	Kontroll av ritning .....	7
6.4	Ritningstekniska ändringar av äldre ritningar.....	8
<b>7</b>	<b>Riktlinjer – översikt .....</b>	<b>8</b>
7.1	Komponentplattor .....	8
7.2	Exempel på otillåtna ritningssätt .....	9
<b>8</b>	<b>Riktlinjer - detaljer .....</b>	<b>10</b>
8.1	Koordinatnät .....	10
8.2	Färg .....	10
8.3	Viktinställningar (MicroStation <i>Weight</i> ) .....	10
8.4	Nivåinställningar (MicroStation <i>Level</i> ).....	10
8.5	Linjestilar (MicroStation <i>Style</i> ).....	11
8.6	Avstånd .....	12
8.7	Koordinatsystem.....	13
8.8	Texturor .....	13
8.9	Relätillsatser .....	14
8.10	Referenspunkter .....	15
8.11	Avlagda reläer och trådar.....	17
8.12	Ritningshuvud och granskningsruta.....	18
<b>9</b>	<b>Strömfördelning och minussammandrag .....</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Signaleringsplaner .....</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>Nya celler.....</b>	<b>21</b>
11.1	Rutin för att komplettera cellbibliotek .....	21
11.2	Grundprinciper .....	21
11.3	Alternativa standarder .....	23
<b>12</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>24</b>
<b>13</b>	<b>Versionshantering.....</b>	<b>24</b>

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 1 Syfte

Syftet med riktlinjerna är att göra ritningar båda tydliga för läsare och maskinellt läsbara genom att strukturera innehållet så att det entydigt beskriver en viss funktion med bestämda komponenter. Vid skapandet av signalritningar i projektering av Cst ställverk, ska CAD-verktyget MicroStation användas tillsammans med DGN-paketet. Verktyget Prover Extractor ska användas för att kontrollera att riktlinjerna följts och för att skapa underlag för maskinell säkerhetsgranskning.

I dessa riktlinjer ges ingen fullständig beskrivning av MicroStation, DGN-paketet eller Prover Extractor, utan läsaren hänvisas istället till respektive manual för mer detaljerad information.

## 2 Omfattning

Detta dokument innehåller riktlinjer för framtagning av ritningar för signalsäkerhetsanläggningar av typ Cst. Riktlinjerna avser främst framtagning av innerdelar, dvs. kretsar i relärum och delvis kretsar i kiosker, men utesluter bangårdsdelar och de delar som rör kraft- eller manöversystemet. Även strömfördelningar och signaleringsplaner, samt ritningshuvuden ingår.

För samtliga signalritningar gäller att:

- De ska använda DGN-paketet (celler, ritningsramar mm.)
- Tillägg till DGN-paketet ska ritas så att de följer dessa riktlinjer och vara läsbara med Prover Extractor. För olika typer av ritningar ställs olika krav på maskinell läsbarhet. Kraven beror på hur ritningen ska användas vid maskinell säkerhetsgranskning.

Signalritningar som innehåller strömkretsar med reläer ska vara kompatibla med Prover Extractor (de delar av en strömkrets som återfinns på bangården omfattas ej). För dessa ritningar gäller att:

- Hela strömkretsen från plus till minus, eller från fas till noll, ska vara läsbar.
- Samtliga komponenter är läsbara och konfigurerade i Prover Extractor.
- Samtliga trådar är läsbara med Prover Extractor.
- Strömkretsar som ritas över flera blad ska ha läsbara referenspunkter (se avsnitt 8.10).
- Ritningar ska separera inner- och ytterdelar, gränssnittet däremellan kan med fördel ritas på eget blad.
- FST-ritningar betraktas som strömkretsar.

Andra ritningar kan ha speciella regler för att kunna bearbetas av Prover Extractor:

- Strömfördelningar ska ha läsbara hänvisningspunkter (se avsnitt 9).
- Signaleringsplaner ska ha läsbara ATC-trappor (se avsnitt 10) och bladhänvisningar.

Geografiska ritningar omfattas inte av detta dokument utan ska följa GAD-handledningen [2].

### 2.1 DGN version

Riktlinjerna i detta dokument är utarbetade för MicroStation V8 eller nyare version.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

### 3 Definitioner och förkortningar

#### 3.1 Definitioner

Ritning och blad	används i dokumentet som synonymer. (I övrigt kan ritningen peka på samling av alla blad med samma undernummer.)
Ritningsnummer	komplett identifiering inkl. områdesnummer, undernummer och bladnummer
Strömkrets	avser hela kretsen som kan sträcka sig över flera blad.
Förbindelse	avser en tråd i en strömkrets eller en nivåkoppling på en signaleringsplan. På ritningen representeras den av en tråmlinje eller flera trådlinjer med tillhörande referenspunkter.
Tråmlinje	avser en grafisk koppling mellan kopplingspunkter eller referenspunkter.
Referenspunkt	avser avbrott i tråmlinje med en hänvisning till ett annat blad eller annan punkt på bladet.
Komponent	avser en cell, t.ex. komponentplatta, spole, kontakt, plus.
Kopplingspunkt	avser t.ex. klämma eller kontakt på en komponent. En förbindelse slutar alltid i en kopplingspunkt (medan en tråmlinje kan sluta i en referenspunkt och sedan fortsätta på annat blad).

#### 3.2 Förkortningar

DGN	Bentley MicroStation filformat (DGN står för " <u>d</u> esign")
Cst	Ställverkstyp som används i Stockholm C och närliggande anläggningar.
FDV, BVH	Cellnamn för olika komponenter och kontakttyp, definieras i cellbiblioteket.
Fd, Td	Frånslagsfördröjning, tillslagsfördröjning (tiddon).

### 4 Ansvar

Ej relevant.

### 5 Användning av DGN-paketet

DGN-paketet ska användas för samtliga signalritningar i Cst. När man ritat en ny ritning ska man utgå från de ritningsramar eller ritningsmallar som ingår i DGN-paketet. Även i de fall man redigerar en ritning ska man i möjligaste mån använda paketet.

DGN-paketet innehåller ett cellbibliotek med celler för de vanligaste komponenterna som används i Cst. Då man ritat en komponent, ska en cell ur cellbiblioteket användas. Om komponenten saknas i cellbiblioteket ska cellbiblioteket kompletteras enligt anvisningarna i avsnitt 11. Komponenters betydelse och utseende beskrivs i [1].

#### 5.1 Standard för Cst ritningar

Ett mål med en gemensam standard är att få ett enhetligt utseende för de signalritningar som används i Cst anläggningarna. Ett annat mål är att möjliggöra effektiv databearbetning av ritningarna.

De ritningsmallar som finns ska användas och nya ritningsmallar kan läggas till av användaren. Även andra typer av standardlösningar för ritningssätt, t.ex. trådkoppling till kabel, kan lagras i katalogen för ritningsmallar.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 5.2 Användning av cellbiblioteket

Vid användning av cellbiblioteket gäller följande huvudregel:

Alla komponenter ska vara celler. Endast celler från cellbiblioteket får användas (alternativt går det bra att kopiera från exempelritningen, se nedan). Cellerna får inte på något sätt modifieras när de väl placerats. Det är exempelvis inte tillåtet att flytta på textrutors position, rotera celler, eller göra tillägg till celler. I de fall man önskar skriva in en beskrivande text ska den placeras på lager 14.

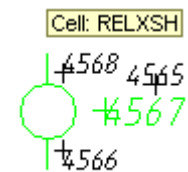
Nedan följer några vanliga exempel på otillåtna konstruktioner som bryter mot denna huvudregel.

1. En reläkontakt som innehåller tre klämmor: I detta fall måste en cell som är avsedd för kontakter med tre klämmor användas (någon av cellerna TBDH, TBDV, TBFV, TBFH, TFDH, TFDV, TFFH eller TFFV). Det är inte tillåtet att välja en annan cell (exempelvis BDH) och placera ut den tredje klämtextrutan för hand.



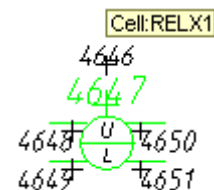
Figur 1 Cell TBDH

2. En spole som är vertikal med beteckningen till höger om spolen: I detta fall måste cellen RELXSH väljas. Det är inte tillåtet att välja en horisontellt ritad spole och rotera denna (dvs. använda cellen RELX och rotera den 90 grader). Det är heller inte tillåtet att välja en vertikalt ritad spole med beteckningen till vänster om spolen (dvs. cellen RELXSV) och flytta på textrutorna så att de hamnar till höger.



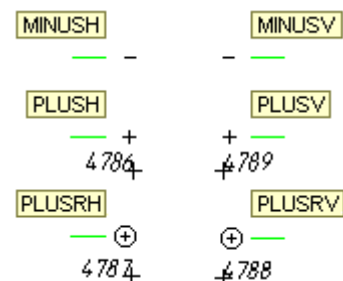
Figur 2 Cell RELXSV

3. Om spolar med texterna "U" och "L" ska placeras så ska en cell som representerar en spole med "U" och "L" användas (dvs. cellen RELX1). Cellen RELX får exempelvis inte användas (dvs. "U" och "L" får inte placeras ovanpå cellen).



Figur 3 Cell RELX1

4. Använd celler för strömkällor (plus och minus), inte lösa textelement. Texter får redigeras utan att byta polaritet, t.ex. till "+24V=".



Figur 4 Celler för strömkällor

Huvudregeln är att det ska gå att "klippa och klistra" direkt från exempelritningen eller cellbiblioteket. Naturligtvis får texter (t.ex. beteckningar och klämnummer) ändras, men det är inte tillåtet att flytta textrutor eller göra några andra geometriska förändringar.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

### 5.3 Filer i DGN-paketet

Följande filer finns i DGN-paketet och ska användas som utgångspunkt vid all projektering av signalritningar i MicroStation:

- Cellbiblioteket *Cst\_celler.cel* innehåller celler för de komponenter som förekommer i Cst signalställverk, samt bladhänvisningar och andra konstruktioner.
- Exempelritningen *Cst\_celler.dgn*. För att förenkla utritningen av komponenter kan man klippa och klistra komponenter från denna ritning.
- Cellbiblioteket *signalplan.dgn* innehåller celler för signaleringsplaner. För att använda det samtidigt med *Cst\_celler*, använd kommandot *Attach folder* i MicroStations *Cells* dialog.
- Ritningsramar *A\*ram.dgn*. När man skapar en ny ritning ska man utgå ifrån en av dessa ramar.
- Ritningsmallar. När man skapar en ny ritning, kan man utgå från en befintlig ritningsmall. En ritningsmall ger en bas för en viss funktion eller typ av ritning.
- Prover Extractor konfigurationsfiler (*cst.xml* m.fl.) innehåller konfigurationsdata som används för att läsa celler. Aktuella konfigurationsfiler kommer med varje ny version av Prover Extractor, men kan även distribueras med DGN-paketet.

Innehållet i DGN-paketet kan komma att uppdateras med tiden. Nya filer kan introduceras och innehållet i filerna kan ändras. Hur ändringar och tillägg ska hanteras beskrivs i avsnitt 11.

## 6 Användning av Prover Extractor

Signalritningar, enligt omfattning i avsnitt 2, för Cst ska vara ritade med DGN-paketet och kompatibla med Prover Extractor. Programmet läser en DGN ritning och skapar en lista av komponenter och förbindelser. De element i en ritning som inte följer riktlinjerna eller finns med i DGN-paketet kommer att ge felmeddelanden. Inga "allvarliga fel" eller "fel" ska finnas i ritningen.

Det är användarens ansvar att säkerställa att Prover Extractor läser ritningen korrekt och därmed skapar det underlag som krävs för maskinell säkerhetsgranskning:

- För formell verifiering (logisk säkerhetsanalys) krävs att samtliga strömkretsar är läsbara.
- För kontaktkontroll (jämförelse med kontaktförteckningen) krävs att varje kontakt och komponent är läsbar.
- För strömfördelningskontroll krävs att varje koppling till plus/minus och strömfördelningen är läsbar.
- För jackkontroll krävs att varje jack (mellankopplingskabel, plint) är läsbar.
- För ändringshantering (s.k. rödning) krävs att varje koppling och komponent är läsbar.
- För trådetiketter krävs att varje koppling är läsbar.

### 6.1 Information och funktion

Det är viktigt att användaren tydligt skiljer på det som är funktion och det som är information i en ritning. Till funktion räknas komponenter, trådar och kopplingsreferenser samt övrigt som beskriver logiken i en strömkrets. Information är kommentarer, strömstyrkor, etc.

För att Prover Extractor ska kunna hantera och skilja ut det som räknas till funktion har en uppdelning gjorts med MicroStation nivåinställningar, se avsnitt 8.4.

För den information som återfinns i ritningsramen finns regler för Prover Extractors hantering.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

Det som ej omfattas av Prover Extractor, enligt avsnitt 2, ska hanteras som information (och ligga på lager 14).

## 6.2 Så fungerar Prover Extractor

Prover Extractor är ett verktyg för att läsa och kontrollera CAD-ritningar i MicroStation DGN-format. Prover Extractor skapar en textuell beskrivning av CAD-ritningen i form av en förbindelselista och en komponentlista.

När man öppnar en ritning i Prover Extractor kommer verktyget att läsa alla celler utifrån cellkonfigurationen och skapa motsvarande komponenter. Den konfiguration som Prover Extractor använder sig av är en textuell representation av de celler som finns i DGN-paketet. För varje cell beskrivs var kopplingspunkter sitter, hur textfält ska behandlas etc. Alla trådar mellan kopplingspunkter kommer att tolkas. När Prover Extractor kopplar samman trådar med kopplingspunkter kommer programmet att beräkna skärningspunkter mellan element. Därför är det viktigt att linjer skär mitt i kopplingspunkten eller avslutas i en kopplingspunkt. Avvikelse mot cellbiblioteket eller mot riktlinjer kommer att rapporteras, se nedan.

## 6.3 Kontroll av ritning

När Prover Extractor läser en ritning görs kontroller för allt innehåll i en ritning. Samtliga celler kontrolleras så att de finns med i cellbiblioteket (konfigurationen). Text och linjer kontrolleras mot riktlinjer. För linjer som ska tolkas som trådar (avsnitt 8.5), kommer Prover Extractor att kontrollera att varje tråd är kopplad i båda ändar.

För varje avvikelse mot cellbibliotek, riktlinjer, kopplingar osv. kommer Prover Extractor att ge ett felmeddelande. Felmeddelandet visar var felet ligger i ritningen och försöker förklara vad felet beror på.

Kontrollen görs utifrån den uppdelning som har gjorts i olika nivåer, se avsnitt 8.4. Element kommer således att hanteras olika beroende på vilken nivå de har ritats i.

### 6.3.1 Prover Extractor inställningar

För att kontrollera att Prover Extractor har hanterat en ritning korrekt ska användaren se till att alla komponenter och förbindelser är lästa. Som stöd för detta finns ett antal inställningar både för tolkning och visning av data i Prover Extractor:

- *Inställningar - Översättare - Strikt.* Ska alltid användas för nya ritningar. För äldre ritningar krävs inte detta och Prover Extractor kommer då att göra en friare tolkning av element. Då strikt översättare inte används ökar risken för feltolkningar och det är då särskilt viktigt att säkerställa att alla element har hanterats korrekt.
- *Inställningar - Tolka ofullständiga ritningar.* Denna inställning kan användas då ritningen befinner sig i ett tidigt skede av projekteringen. Notera dock att kontaktkontroll och vissa andra verktyg i Prover Extractor inte kommer att fungera korrekt med denna inställning.
- *Inställningar - Ignorera jack i förbindelselista.* Denna inställning kan användas för att visa logiska förbindelser mellan komponenter.
- *Visa - Alla förbindelser.* Detta val visar tydligt om alla trådar är kopplade. Trådar som inte är kopplade kommer att visas i rött. Inga röda trådar får förekomma.
- *Visa - Alla komponenter.* Detta val visar vilka element som har tolkats. Alla element måste tolkas av Prover Extractor.
- *Visa - Visa alla fel/varningar.* Dessa inställningar bör alltid vara valda.
- *Visa - Hanterade, Ej hanterade, Ignorerade.* Dessa inställningar bör alltid vara valda.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

Ett annat bra sätt att se att alla komponenter och förbindelser har tolkats rätt är bläddra igenom dem i komponent- respektive förbindelselistan.

Hur enskilda celler tolkas går att se i konfigurationen. Där visas vilken information som hämtas från en cell och hur motsvarande komponent textuellt kommer att se ut i komponentlistan. Ändringar av konfigurationen ska göras av förvaltaren av cellbiblioteket, se vidare i avsnitt 11.

## 6.4 Ritningstekniska ändringar av äldre ritningar

För upprättning av äldre ritning eller del av ritning som endast ritas om för att göra ritningen läsbar i Prover Extractor krävs ingen säkerhetsgranskning. Det behövs endast en interngranskning för att säkerställa att alla ändringar är rent ritningstekniska. Med ritningstekniska ändringar avses ändringar som ej påverkar kretsens funktion, i syfte att göra ritningen läsbar i Prover Extractor. En sådan ändring kan t.ex. vara att använda en cell istället för frihandsritad symbol eller att flytta innehåll i ritningen till där för avsedd MicroStation-nivå.

## 7 Riktlinjer – översikt

I detta avsnitt ges övergripande riktlinjer, huvudsakligen diskuteras den korrekta användningen av cellbiblioteket i DGN-paketet.

Trafikverket administrerar DGN-paketet med bl.a. ett cellbibliotek som innehåller celler för ritning av ställverkskomponenter för Cst. Den senaste versionen av detta cellbibliotek ska användas vid all projektering. Den enskilt viktigaste principen i detta dokument är att använda cellerna i cellbiblioteket för att rita komponenterna i en ritning. Man bör inte skapa komponenter genom att rita dem för hand eller genom att foga samman celler eller andra ritningselement. Komponenterna i cellbiblioteket ska installeras som MicroStation-makron, d.v.s. komponenterna ska inte kopieras från en äldre ritning. Då riskerar man att otillåten formatering eller dolda ritningselement kommer med. Cellerna får inte heller modifieras, vare sig direkt i biblioteket eller efter uppritning. Så kallade delade celler (*Shared Cell*) får inte användas.

Nedan ges ett par sammanfattande tumregler:

- Använd endast DGN-paketets celler för uppritning av ställverkskomponenter.
- Använd endast en cell för varje komponent.
- Rita inte och ändra inte komponenter för hand.
- Kopiera inte komponenter från äldre ritningar.
- Placera inte element utanför celler med undantag för linjer och textrutor.
- Placera inte celler på varandra. Undantag är cellen KRYSS som används för att markera ej isatt komponent.
- Varje tråd mellan komponenter ska representeras av en trådlinje, som ligger utanför celler. Dvs. det räcker inte med de skaft som eventuellt finns i cellerna.

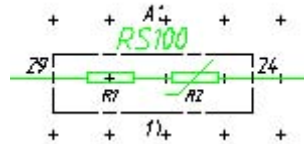
Om en cell för en komponent skulle saknas i DGN-paketet kan användaren lägga till en ny cell till cellbiblioteket, se vidare avsnitt 11 *Nya celler*.

### 7.1 Komponentplattor

I ett undantagsfall är det tillåtet att en cell innehåller flera komponenter. Om flera komponenter grupperas till en komponentplatta med en gemensam beteckning ska hela komponentplattan vara en cell (se Figur 5).



Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		



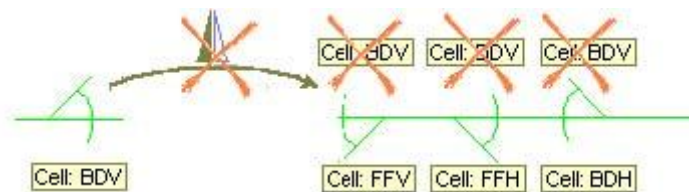
Figur 5 Komponentplattor är ett undantag där en cell får innehålla flera komponenter

Befintliga celler som finns i aktuellt cellbibliotek (*Cst\_celler*) ska användas. Om några celler saknas, se avsnitt 11.1 för komplettering av biblioteket.

## 7.2 Exempel på otillåtna ritningsätt

I detta avsnitt ges exempel på vanliga ritningsätt som tidigare använts och som bryter mot reglerna ovan.

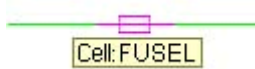
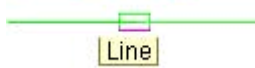

*Använd ej roterade eller spegelvända celler:* Ett exempel på detta vanliga men otillåtna "trick", är att använda cellen BDV (backkontakt vänsterriktad) för att rita front- eller högerriktad kontakt (jfr Figur 6).



Figur 6 Det är inte tillåtet att rotera eller spegelvända celler

*Använd ej texttrutor för komponenter:* I äldre ritningar är det vanligt att använda textelement som innehåller "+" och "-". Använd istället cellerna PLUS\* och MINUS\*, som i Figur 4.

*Använd ej överlappningar:* Om cellen RES8 (motstånd) placeras och man sedan drar en linje rakt igenom motståndet ser det ut som en säkring. Använd i stället cellen -FUSEL som är avsedd att användas för säkringar. De olika varianterna visas i Tabell 7 nedan.

Exempel	Kommentar
	Rätt ritad säkring.
	<b>Fel.</b> Ingen cell, ser ut som en säkring, men kommer att tolkas som ett antal trådar.
	<b>Fel.</b> Cellen ser ut som säkring men kan tolkas som en resistor.

Tabell 7 Exempel på uppritade säkringar; endast den första är korrekt ritad

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 8 Riktlinjer - detaljer

I detta avsnitt ges detaljerade anvisningar som rör MicroStations inställningar för teckensnitt, färgval, vikt o.s.v. samt anvisningar för ritning av textrutor, förbindelser, m.m. Fortsättningsvis används benämningen *textruta* i betydelsen MicroStation *Text element*.

För Cst signalritningar gäller att färg används för att ange tjocklek när man ritar, för att få bättre överskådlighet i MicroStation. När de färdiga ritningarna plottas på papper brukar man använda en anpassad penntabell som översätter färgade linjerna till svarta linjer av olika tjocklek. För att underlätta kompatibilitet med andra typer av ritningar (geografiska och administrativa ritningar som omfattas av [2]) rekommenderas det att färg och vikt följer varandra enligt avsnitt 8.2 och 8.3, så att alla ritningar kan skrivas ut med samma inställningar.

### 8.1 Koordinatnät

*Grid lock* måste vara aktiverat i MicroStation när man ritar eller ändrar ritningarna, detta för att undvika små oregelbundenheter som kan vara svåra att se med blotta ögat men som påverkar ritningens tolkning. Helst används *grid lock* inställt på 1 mm och *grid reference* på 1 cm.

För enstaka element (t ex när man skapar nya celler) får man ändra eller stänga av *grid lock*, men inställningen bör återställas så snart operationen är klar.

När man kopierar flera element från en ritning till en annan ska man vara uppmärksam på att MicroStation kan placera dessa "off-grid". I så fall ska man justera detta i efterhand genom att flytta hela markeringen till en lämplig referenspunkt. Var uppmärksam på att det inte följer med otillåten formatering, dolda element m.m. vid kopiering från annan ritning.

### 8.2 Färg

Endast följande färger ska användas (det är numret som har betydelse, inte synliga färgen):

- Färg nummer 0 (visas svart i Prover Extractor, svart eller vit i MicroStation).
- Färg nummer 2 (visas grönt i Prover Extractor och i MicroStation).
- Färg nummer 3 (visas mörkgrått i Prover Extractor, röd i MicroStation).

Undantag: I celler för ritningsramar som finns i cellbiblioteket förekommer andra färger.

För textrutor bestäms färgen av tecknens storlek. Text i storleken upp till 2.9 mm ska ritas med färg 0, text i storleken 3.0-4.9 mm ska ritas med färg 2 och text i storleken 5 mm eller större med färg 3.

### 8.3 Viktinställningar (MicroStation *Weight*)

Viktinställningarna ska användas på följande sätt:

- Celler ska ha samma vikt som i cellbiblioteket.
- Förbindelselinjer och andra element med färg 2 grön (se sektion 8.2 ovan) ska ha vikt 1.
- Element med färg 3 röd ska ha vikt 2.

Äldre ritningar som har haft vikt 0 på alla element får behålla det om så bestäms av projektet.

### 8.4 Nivåinställningar (MicroStation *Level*)

Nivåinställningarna ska användas på följande sätt:

- Strömkretsar ska ritas på lager 1.
- Ritningsramar ska ritas på lager 60.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

- Celler i DGN-paketet ska ritas på lager 1.
- Gröning på nya ritningar ritas antingen på lager 14 eller på ett lager vars namn börjar med ett nummer följt av "\_Rev", t.ex. "0\_Rev", "0\_Revkomm" eller "1\_Rev\_Green".
- Övriga element som inte ska tolkas av Prover Extractor ska ritas på lager 14 och vara visuellt skiljbara från vanliga trådlinjer, t.ex. ytterdelar, duplicerad information och kommentarer. Om alla delar av en cell ligger på lager 14 så ignoreras cellen av Prover Extractor.

#### 8.4.1 Duplicerad information

Om man i en ritning vill rita ut information från en annan ritning, så ska upprepande information ligga på lager 14, och alla linjer ha stil 2 (streckad).

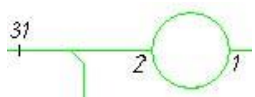
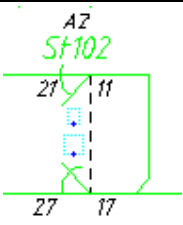
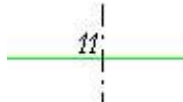
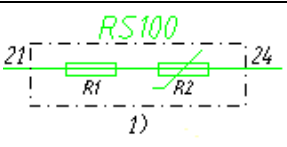


### 8.5 Linjestilar (MicroStation Style)

Följande linjestilar ska användas:


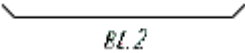

- Stil 0, för heldragna linjer.
- Stil 1, för prickade linjer.
- Stil 2, för streckade linjer.
- Stil 4, för punktstreckade linjer.

Streckade linjer ska inte brytas upp i delar. Det kan annars se ut som om det är en streckad linje, trots att det är ett antal osammanhängande linjer.

Tabell 8 nedan sammanfattar olika användningar.

Funktion	Stil, färg, vikt	Exempel
Trådlinjer som sammanbinder komponenter i strömkretsar. Samma stil används i komponentceller.	0 (heldragen), 2 (grön), 1 (normal).	
Linjer som indikerar gemensamma komponentbeteckningar	2 (streckad), 0 (vit), 0 (tunn).	
Plintlinjer (huvudkablar, interna kablar); kan omsluta skåp, stativ o dyl.	4 (punktstreckad), 0 (vit), 0 (tunn)	
Komponentplattors gräns	4, 0, 0	
Linjerna i ramen runt ritningen.	0 (heldragen), 3 (röd), 2 (tjock)	
Linjer som används för fyllningar (endast i celler)	0 (heldragen), 3 (röd),	

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

	2	
Trådlinjer som ej ska tolkas (planerade för nästa etapp eller utritade på en annan ritning.)	2 (streckad), 2 (grön), 1 (normal), lager 14	
Sköldparentes [vid bladhänvisningar]	0 (heldragen), 0 (vit), 0	
Övriga linjer (rutor runt huvudkabelnamn; jordskenor; andra linjetyper som inte beskrivs i riktlinjerna)	0 (heldragen), 0 (svart/vitt), 0, lager 14	

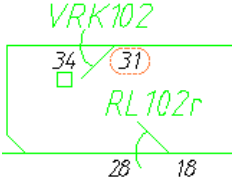
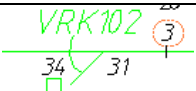
Tabell 8 Sammanfattning av olika linjestilar

## 8.6 Avstånd

Huvudregeln för avstånd mellan komponenter lyder:

Separera alla komponenter (reläkontakter, spolar, dioder, jack) med minst 20 mm, helst 30 mm, mellan komponenternas mittpunkter.

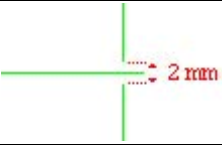

Notera att även parallella trådar ska ligga på minst 20 mm avstånd från varandra. Alltför tät placering av komponenter leder till att det bl.a. blir svårt att avgöra till vilken komponent en textruta tillhör. Det leder i sin tur till att texterna kan sammanblandas, se exemplen i Tabell 9.

Exempel	Kommentar
	<b>Fel.</b> Trådlinjerna ligger för nära, stor risk att klämnummer förväxlas med stativbeteckning.
	<b>Fel.</b> Jack placeras för nära reläkontakt, numret kan förväxlas med ett traditionellt reläindex.




Tabell 9 För trång placering

### 8.6.1 Korsande tråd

Om en horisontell och en vertikal tråd korsas, ska den vertikala tråden brytas upp och avbrottet ska vara 2 mm, se Tabell 10.

Exempel	Kommentar
	Om en horisontell och en vertikal tråd korsas, ska den vertikala tråden brytas upp och avbrottet ska vara 2 mm.
	Den korsande tråden får även luta 45°. om den består av en heldragen linje.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

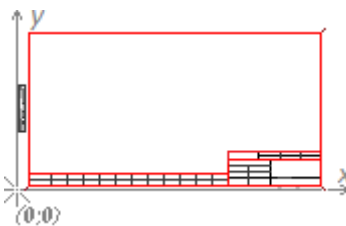
	<b>Fel.</b> Endast vertikal tråd kan ha visuellt avbrott. Den horisontella tråden ska vara en heldragen linje.
	<b>Obs.</b> Korsande trådar utan linjeavbrott tillåts av BVF 544.93202 <i>Symboler för signalteknisk information</i> [1] (sektion 3.1.3 punkt 6), men en sådan konstruktion ska bara användas om andra alternativ skulle ge sämre resultat
	<b>Fel.</b> Om korsande tråd ritas med av flera linjeelement, eller om det finns en annan symbol i direkt anslutning, då kan de lätt misstolkas som en elektrisk förgrening.

Tabell 10 Exempel på korsande tråd.

## 8.7 Koordinatsystem

Koordinatsystemet i kretsritningar har ingen geografisk eller skalenlig betydelse, det är däremot viktigt för att skapa enhetlighet mellan ritningar och celldefinitioner. Alla nya ritningar ska därför ha följande egenskaper.

- Ritningens basenhet (Master Unit) ska vara 1 millimeter.
- Ritningens resolution skall vara 10 per Millimeter.
- Ritningens skala ska sättas till 1.0.
- Pappersformatets vänstra nedersta hörn ska placeras i origo (0,0).
- X-axeln ska peka mot höger, Y ska peka uppåt.



Figur 11 Ritningens koordinatsystem

Ritningsramar som ingår i DGN-paketet har rätt koordinatsystem.

Om Trafikverket skulle anta en annan standard för icke-geografiska ritningar, ska både DGN-paketet och detta dokument anpassas därefter.

## 8.8 Texttrutor

Nedan sammanfattas huvudreglerna för texttrutor:

- Texttrutor som tillhör celler ska endast fyllas i med text, men inte redigeras på annat sätt. De får inte ändra placering relativt cellen, inte heller roteras eller justeras. Man ska heller inte ändra deras färg, stil eller lagerinställningar.
- Texttrutor får inte placeras på varandra.
- Tills vidare ska Trafikverkets typsnitt *Font 66* användas för text i texttrutorna. Man ska dock undvika de specifika tecken som finns i typsnittet men inte överensstämmer med Windows

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

kodning, dvs. romerska siffror (se 8.8.2.1),  $\mu$ ,  $\Omega$  och svenska bokstäver som ersätter hakparentes och andra tecken. Det är dock tillåtet att använda svenska tecken som finns på tangentbordet.

- Textkommentarer ska placeras utanför celler på lager 14.

### 8.8.1 Stativnummer

Textrutan för stativnummer skall inte tas bort även om stativnummer inte används på ritningen.

### 8.8.2 Komponentbeteckningar

Beteckningens placering regleras av cellerna i DGN-paketet. För de flesta celler står beteckningen ovanför komponenten, justerat vid *center bottom (CB)*; textstorlek är 3.5 mm för reläer och 2.5 mm för komponentplattor.

#### 8.8.2.1 Index

Beteckning och index ska skrivas i samma textruta separerade med apostrof (ASCII kod 39):

- *FdFNt222'1*
- *123S11'2*
- *RSS123+'11*
- *S123'1-2*

Den tidigare varianten med beteckning och index i olika textrutor tillåts inte längre i nya ritningar. Skälet till detta är att det är svårt att avgöra om en lös textruta är del av beteckningen eller tillhör en annan komponent. En annan anledning är att man vill förenkla hanteringen av överföring till andra format, t.ex. Word, Excel eller Stella. Den alternativa varianten med mellanslag rekommenderas inte heller då bredden på mellanslag i olika typsnitt varierar allt för mycket.

Romerska siffror ska helst skrivas som stora latinska bokstäver (*I, II, VI*). Än så länge accepteras även de speciella *Font66*-tecknen för *I–IV* (dock inte *V*), men då *Font66* är ett icke-standard typsnitt bör dessa undvikas så långt möjligt.

### 8.8.3 Klämnummer


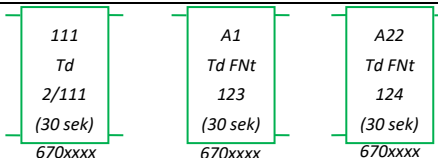
För att tillåta tolkning av ofullständiga ritningar (de utan klämnummer) och automatisk kontaktnummering, behöver kontaktens funktion framgå av cellens geometri och inte bara av kontaktnumret. För TidRelä (Td) och andra relätillsatser som ritas i form av en rektangel gäller speciella regler (se avsnitt 8.9).

## 8.9 Relätillsatser

TidRelä (Td) celler har två rader med klämmor. Den övre raden ska tillhöra spolen, den andra raden den fördröjda kontakten. Det finns även komponenter där varje grupp består av 3 klämmor; de ritas med speciella höger- eller vänstervända celler, men även där ska övre raden höra till en spole, se Tabell 12.

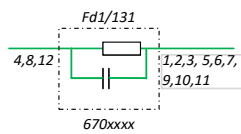
Alla textrutor har speciella ändamål. Den övre textrutan är reserverad för stativnummer och kan lämnas tom. De mellersta en till två rutorna är för beteckningen; två rutor behövs endast då beteckningen är lång och inte får plats i en ruta. De nedre två textrutorna är för tidsanvisning och för artikelnummer.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org) Olsson Johan, UHjs	DokumentID	Ev. ärendenummer
---	------------	------------------

Beskrivning	Cellnamn	Bild
Td med kort beteckning	TD1 TDJH TDJV	
Td med lång beteckning (delas på två rader)	TD2 TDFNTH TDFNTV	

**Tabell 12 Cellerna för Td komponenter**

Kondensatorer och fördröjningsceller (Fd) kan ha flera sammankopplade klämmor som ritas med en gemensam kopplingspunkt. Klämmornas nummer skrivs då separerade med kommatecken i *en* textruta som kan spänna över flera rader.

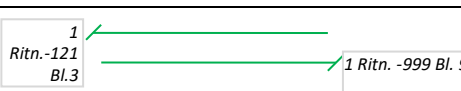
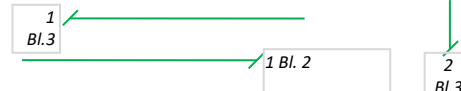
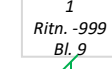

**Figur 13 Exempel Fd**

## 8.10 Referenspunkter


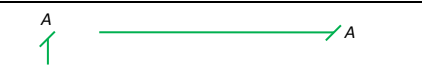
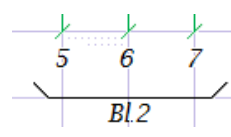
Det finns flera tillåtna möjligheter att dela upp en krets över flera ritningar, vilka beskrivs i underavsnitten nedan.

### 8.10.1 Tråd hänvisningar

En trådlinje som avbryts för att fortsätta på en annan ritning eller i ett annat område på samma blad ska markeras med hänvisningspunkter med hjälp av cellerna REFH, REFV, REFN eller REFU. Hänvisningspunkterna numreras med en siffra ("referensnummer") om de pekar till ett annat blad och med en bokstav om de ligger på samma blad. Referensnumret skrivs före eller efter ritningsnumret, beroende på riktningen, så att det alltid ligger närmast trådlinjens ändpunkt. Ritningsnummer måste följa mönstret "Områdesnr-Undernr Bl.nr", där områdesnummer får utelämnas inom samma område, medan strecket och undernumret får utelämnas inom samma ritning. Hela texten placeras i cellens enda textruta, med eller utan radbrytningar.

Beskrivning	Bild
Hänvisning till annat undernummer (vid celler REFV, REFH, REFN).	
Hänvisning till annat blad i samma undernummer (celler REFV, REFH, REFN)	
Hänvisning som pekar uppåt (cell REFU): punkt nummer sist	

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

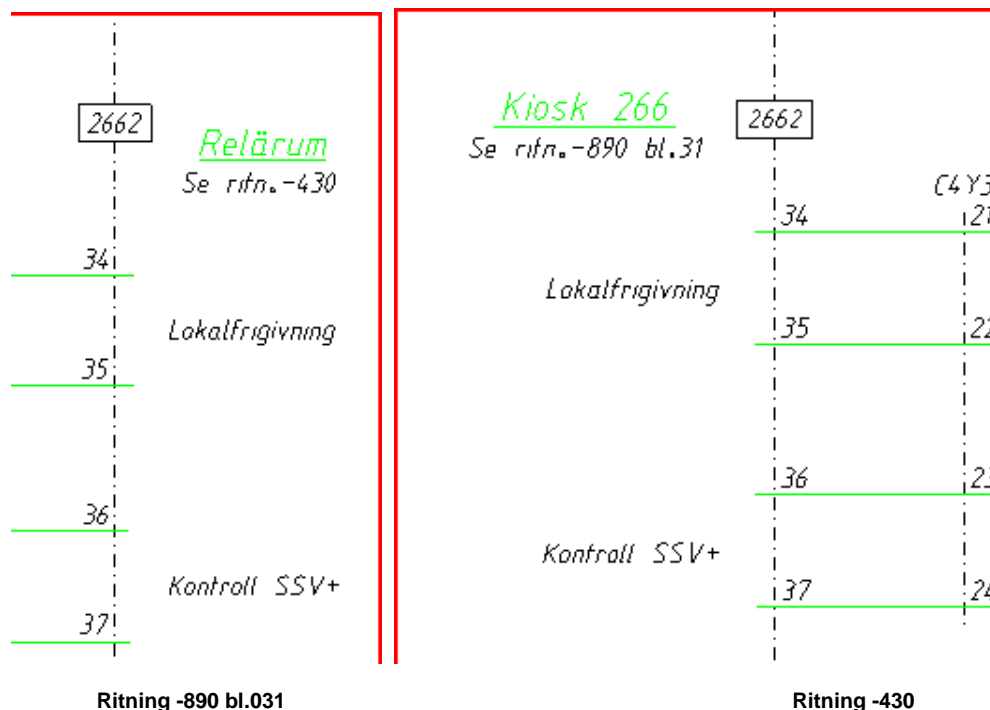
Hänvisning till ritning i ett annat område (vid celler REFV, REFH, REFN): ritningsnummer inkl. områdesnummer	
Hänvisning inom samma blad (vid alla REFx-celler): en bokstav	
Flera hänvisningsceller kan kombineras med en gemensam bladhänvisning i form av en sköld (ibland kallad båge eller måsvinge), placerad 10mm från trådens slutpunkt. Sköldens ändrar skall luta 45 grader och vara ca 2 mm höga och breda. Skölden skall täcka alla REFx-celler, möjligen med marginal.	

Tabell 14 Hänvisningar

### 8.10.2 Plintlinjer

Plintlinjer kan avsluta en krets och fungera som en referenspunkt till annan ritning. Det är tillåtet att duplicera plintlinjer (huvudkablar) för att skapa referenspunkter mellan ritningar.

Plintlinjer ritas som punktstreckad vit linje (stil 4). Plintens beteckning skrivs ovanför linjen i en textruta. Trådnummer i kabeln ritas vid varje skärningspunkt som en textruta 1x1 mm ovanför den gröna trådlinjen. Trådnummer till vänster om linjen textjusteras *Right Bottom (RB)*, och nummer till höger textjusteras till *Left Bottom (LB)*.



Figur 15 Exempel på plintlinjer

I Figur 15 ovan är texten "Relärum", "Kiosk 266" och all text därunder kommentarer på lager 14. Kolumnen "2662" är huvudkabel (plintlinjen går från ram till ram, beteckning står i en textruta). Notera att kabelbeteckningen upprepas på båda bladen, och att det är själva beteckningen som kopplar



Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

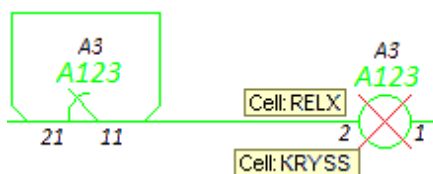
samman bladen, inte kommentaren med ritningsnummer etc. Kolumnen C4Y3 är en internkabel (beteckning utan ruta).

### 8.10.3 Bangårdspunkter

En strömkrets ska avslutas där en koppling går ut mot bangården. Det sker vanligtvis där plinten till bangårdsobjektet finns.

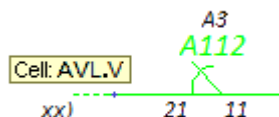
### 8.11 Avlagda reläer och trådar

Reläer som tas bort från sin sockel eller ska installeras i senare etapper markeras med cellen KRYSS ovanpå spolen. Motsvarande reläkontakter (som är kopplade i kretsen, men ständigt brutna p.g.a. att reläet saknas) brukar inte markeras alls, även om det är tillåtet. Eventuell shunt ovanpå avlagd kontakt ritas med vanliga trådlinjer.



Figur 16 Exempel på avlagt relä

Avlagda eller ännu ej inkopplade kretsar avslutas med cell AVL.V respektive cell AVL.H, istället för som normalt med + och -.



Figur 17 Exempel på avlagd eller ännu ej inkopplad anslutning

Förbindelser som ska kopplas in i senare etapper får ritas med streckad linje på lager 14 (se avsnitt 8.5) och med en lämplig kommentar. Cell AVL.V eller AVL.H måste dock avsluta kretsen som ska kopplas in i aktuell etapp, och därefter kan kretsen ritas streckad.



Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 8.12 Ritningshuvud och granskningsruta

Ritningshuvudet i alla nya ritningar ska fyllas i enligt TDOK 2015:0382.

Ritningsnummer och bladnummer ska vara alltid ifyllda och stämma överens med filnamnet. Även Ä-not ska fyllas när ritningen först skapas eller ritas om.

Ev. konsultlogga inom TRVJ\_NAMNRUTA\_LEVERANTOR eller KONSULT ska placeras på Level 14.

 Level 14		NYTTNING Å/V	LEVERANTOR / LEV=ÅÅ	Cell: TRVJ_NAMNRUTA_LEVERANTOR	
		UPPDRAGSNUMMER UPPDRAGS NR	RITNINGENS NUMMER RNR	OMRÅDESN Cell: TRVJ_NAMNRUTA_SIGNAL	
SKAPAD AV SKAPAD=AV	ERSÄTTAR ERSÄTTAR	STRÖMFÖRDELNING, 24V- Tv-, N- och FN-RELÄER			
GRANSKAD AV GRANSKAD=AV	STORLEK STORLEK				
GODKÄND AV GODKÄND=AV	SKALA 1:1	FÖRMÅT A3	Å-NÖT 0000	RITNINGENS FÖRVALTNING 200 - 700	BLAD 1

Figur 18 Namnruta

Vid alla uppdateringar, aktuellt versionsnummer (Ä-not) ska placeras i granskningsrutan, cell GGR eller TRVJ\_REV\_SIGNAL, som ligger längst ned i A3 ramen och högst upp i A4-ramen. Det gällande versionsnumret ska placeras på samma rad som "ÄNDR ÅR/V", till höger om eventuella tidigare nummer. Se även Figur 19. Endast en rad med versionsnummer får förekomma. Om granskningsrutan blir full och behöver tömmas ska hela tabellen raderas och ersättas med en ny cell (alltså man ska inte markera och radera själva texter – då går det inte att fylla dem på nytt)

Granskningsrutan kan i nyare versioner vara utrustad med ett tag set, och då tänds man de tags som nyttjas (via key-in *Edit tags*).

SÄKERHETS- GRANSKAD AV PT/IB	1252	Ä1952				
Cell: TRVJ_REV_SIGNAL						

Edit Tags [TRVJ\_REV\_SIGNAL]

Name	Value	Display
ANOT_1	1225	✓
ANOT_10		✓
ANOT_11		✓
ANOT_12		✓
ANOT_13		✓
ANOT_2	Ä1952	✓
ANOT_3		✓
ANOT_4		✓
ANOT_5		✓
ANOT_6		✓
ANOT_7		✓
ANOT_8		✓
ANOT_9		✓
SAKGRANSKAD_AV_1	PT/IB	✓
SAKGRANSKAD_AV_10		✓
SAKGRANSKAD_AV_11		✓
SAKGRANSKAD_AV_12		✓
SAKGRANSKAD_AV_13		✓
SAKGRANSKAD_AV_14		✓
SAKGRANSKAD_AV_15		✓
SAKGRANSKAD_AV_16		✓
SAKGRANSKAD_AV_17		✓
SAKGRANSKAD_AV_18		✓
SAKGRANSKAD_AV_19		✓
SAKGRANSKAD_AV_20		✓

OK Cancel

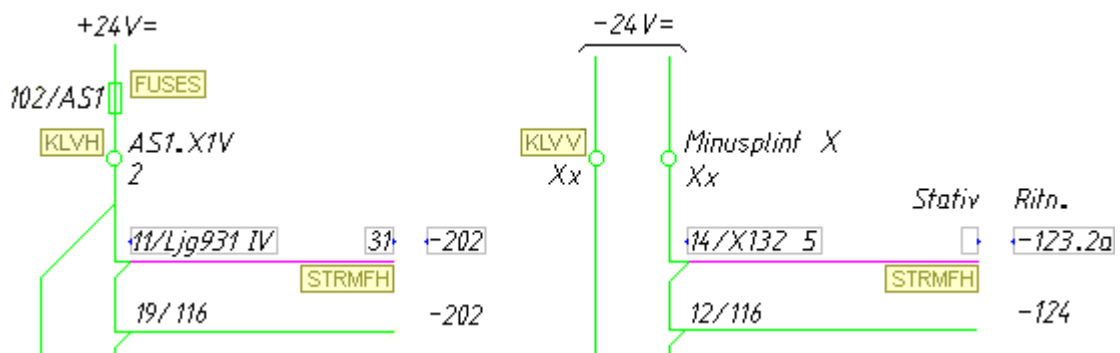
Figur 19 Granskningsruta (utrustad med ett tag set)

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 9 Strömfördelning och minussammandrag

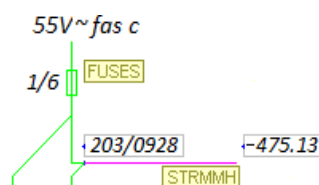
Strömfördelningar och minussammandrag ska följa samma regler som de övriga kretsritningarna, med följande anpassningar:

- I övre delen av ritningen ska det finnas en eller flera strömkällor (plus eller minus) anslutna till lodräta trådlinjer. Strömkällans beteckning skrivs som text (utan cell) på lager 14. Prover Extractor kontrollerar inte texten.
- Man får placera flera komponenter (klämmor, jack, o.s.v.) i kretsens strömkälla.
- På ett minussammandrag ska den översta komponenten under minusbeteckningen vara en minusplint (cell STRMPLINT, STRMPLMM) eller en klämma (Cell KL, KLVH, KLVV) med namnet "Minusplint". Utan denna plint eller klämma kan kretsen inte definieras som minussammandrag.
- På en strömfördelning ska den översta komponenten under plus- eller växelströmsbeteckningen vara en säkring (FUSES).
- En strömfördelningskrets bör inte delas upp utan ligga i sin helhet på ett och samma blad. En strömkälla som matar ett stort antal kretsar placeras med fördel på ett stort A3FFF blad så att bladhänvisningar kan undvikas.
- Ritningsnummer skrivs enligt exemplet i Figur 20.



Figur 20 Exempel på strömfördelning och minussammandrag

- Varje kopplingshänvisning ska använda cell STRFMH som ser ut som en horisontell trådlinje med tre textnoder: Klämbeteckning, stativ samt ritningshänvisning. Alla tre textnoder ska ha storlek 2.5 och färg 0. Den alternativa cellen STRMMH (mindre, utan stativtext) är också tillåten t ex. på minussammandrag.
- Klämbeteckningen ska bestå av kontaktnummer, snedstreck, komponentbeteckning och eventuellt en apostrof med efterföljande index. Exempel: "11/Ljg931'4" eller jack "19/116".
- Beskrivande texter som *Stativ*, *Ritn.* m fl. får placeras på lager 14.



Figur 21 Exempel på växelströmfördelning

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 10 Signaleringsplaner

Även signaleringsplanernas ATC-trappor ska läsas maskinellt. Nya ritningar ska använda cellbiblioteket *signalplan.cel* både för signalsymboler och för ATC-besked (nivåer). Se Tabell 22.

Befintliga ritningar får använda lösa texter för ATC-trappor, men man ska se till att alla signaler och förbindelser kan tolkas av Prover Extractors översättare i "Normal"-läge. Den gamla gemensamma cellen PILHE ska helst ersättas med vänster- eller högerriktad cell för rätt signaltyp.

Beskrivning	Cell vänster	Cell höger	Bild
ATC besked, sista signalen	ATCBsist.V	ATCBsist.H	
ATC besked Huvudsignal	ATCBsk.V	ATCBsk.H	
ATC besked Försignal	ATCBskFsi		
ATC besked Rfsi	ATCBskRFsi		
ATC slutbesked "S"	ATCBSL.V	ATCBSL.H	
Hdvsfi	ATCDv.V	ATCDv.H	
Rfsi	ATCRfsi.V	ATCRfsi.H	
Huvudsignal	ATCSi.V	ATCSi.H	

Tabell 22 Cellerna för signaleringsplaner

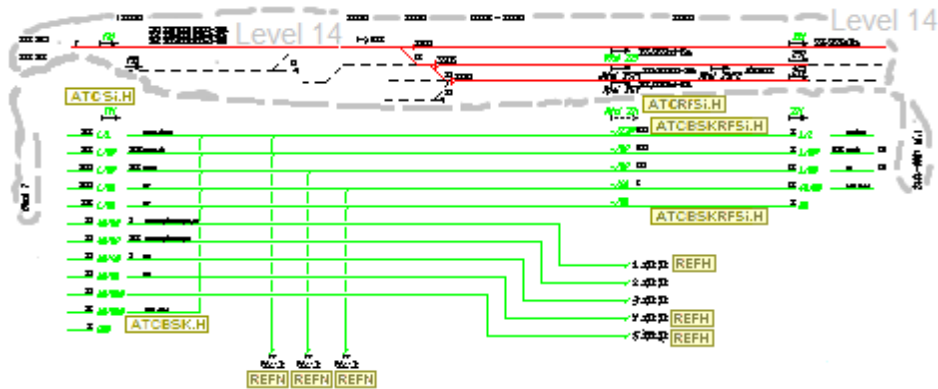
Nivåbeteckningarna (optiska besked, ATC-besked, styrsignalreläer) ska följa reglerna i [3], avsnitt 3 *Krav på signaleringsplaner*.

Översiktsskissen i bladets övre del ritas på lager 14.

Även generella bladhänvisningar på höger och vänster kant, som markerar att en signal förekommer även på nästa blad, skall placeras på lager 14.

Bladreferenser tillhörande nivåförbindelser ska ritas med samma celler som i kretsritningarna, helst REFH och REFV som tillåter kompakt placering.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		



Figur 23 Exempel på signaleringsplan.

## 11 Nya celler

Om en cell för en komponent skulle saknas i DGN-paketet kan användaren lägga till en ny cell till cellbiblioteket. I första hand ska celler ur befintligt cellbibliotek användas. För nya komponenter är ambitionen att förenkla cellens utseende så att den kan användas i flera sammanhang. Cellen ska innehålla all nödvändig information om en komponent, men inte mer.

Detta avsnitt ger riktlinjer för hur ett cellbibliotek kan kompletteras med nya celler.

### 11.1 Rutin för att komplettera cellbibliotek

Vid komplettering av cellbiblioteket ska följande steg följas:

1. Projektören tar fram en ny cell eller rättar en befintlig cell.
2. Projektören skickar följande till förvaltaren av cellbiblioteket:
  - Uppdaterat cellbibliotek (\*.cel).
  - Ändringslista där nya och förändrade celler redovisas.
  - Exempelritning med alla nya och förändrade celler. Det behöver inte vara en komplett krets, men ritningen ska visa hur cellen ska fyllas i och kopplas med trådar.
3. Förvaltaren godkänner cellen.
4. Förvaltaren uppdaterar cellbiblioteket och informerar projektörerna.

### 11.2 Grundprinciper

När nya celler skapas gäller följande:

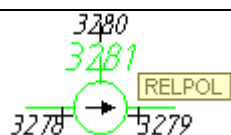
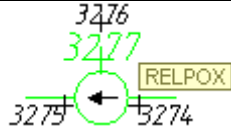
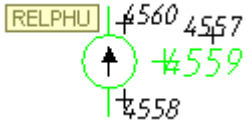
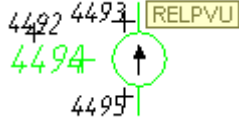
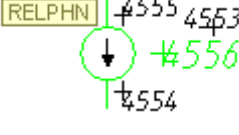

- Samtliga celler ska uppfylla riktlinjerna i detta dokument (med avseende på färger, texttrutors justeringar, etc.).
- Använd gärna strukturerade *tag sets* istället för lösa textnoder. Kontakta förvaltare för aktuell policy kring användandet av tag sets.
- Man ska inte använda celler i celler. Det sker ofta oavsiktligt när man definierar om cellen i MicroStation. Undantaget är då man skalar komponentplattor.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

- En cell för varje geometrisk konfiguration ska skapas, så att användaren inte behöver ändra cellen på något sätt (exempelvis rotera cellen, flytta på textrutor, etc.).
- Det ska gå att placera cellen direkt från cellbiblioteket (alternativt kopiera den direkt från en exempelritning). Det ska gå att känna igen cellen på dess namn, inte dess innehåll (geometri).
- Cellens origo ska placeras i nivå med trådlinjen, nära visuell mittpunkt, så att man kan koppla samman celler genom att lägga dem på koordinatnätet.
- Varje cell ska ha ett unikt namn, som inte får användas av någon annan cell i biblioteket (och helst inte i andra bibliotek heller).

Tabell 24 visar en rad celler från Cst cellbibliotek som illustrerar de föreslagna principerna. Alla celler föreställer samma komponenttyp; en polariserad reläspole. Varje cell motsvarar en av de sex geometriska konfigurationer som kan bli aktuella då komponenten ska placeras ut på en ritning:

- Horisontell placering med beteckning ovanför spolen och varianterna höger/vänster riktning.
- Vertikal placering med beteckning till höger eller vänster och riktning upp eller ned.

Beskrivning	Cell
En horisontell spole med pil åt höger och beteckning ovanför spolen (RELPOL).	
En horisontell spole med pil åt vänster och beteckning ovanför spolen (RELPOX).	
En vertikal spole med pil upp och beteckning till höger (RELPHU).	
En vertikal spole med pil upp och beteckning till vänster (RELPUV).	
En vertikal spole med pil ned och beteckning till höger (RELPHN).	
En vertikal spole med pil ned och beteckning till vänster (RELPVN).	

Tabell 24 Exempel. Celler för polariserade spolar

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

### 11.3 Alternativa standarder

Dessa riktlinjer baseras främst på etablerade ritningssätt inom Cst-området, existerande svenska standarder samt på verktygens möjligheter och begränsningar.

Om det uppstår behov av att använda nya standarder, verktyg och bibliotek som inte följer dessa riktlinjer, måste förvaltaren bestämma om och hur riktlinjerna ska uppdateras. Här är några exempel på möjliga utvecklingar av riktlinjerna:

- **Tag sets.** Celler i DGN kan innehålla namngivna textfält (i stället för anonyma textnoder). Dessa s.k. *tag sets* ger flera fördelar, bl.a. blir det lättare att fylla i celler rätt. Prover Extractor kan läsa tag sets, och de används i vissa celler, t ex i ritningshuvuden, samt i SL-FUT. Om användare är intresserade så är det möjligt att lägga dem även till *Cst\_celler*.
- **Olika DGN lager.** MicroStations utökningar som Scider och GCell lägger texter på olika nivåer, beroende på deras roll i celler. Detta kan förenkla tolkning av nya celler, och kan ge andra fördelar, men om ritningarna ändras för hand så kan fel lätt uppstå.
- **Celler inom en cell.** Det kan vara en fördel att kunna definiera komplexa celler utifrån mindre celler. Exempelvis skulle en cell för relätillsats kunna bestå av en cell för varje anslutningspunkt med tillhörande text och en cell för komponentlådan med beteckningen.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	DokumentID	Ev. ärendenummer
Olsson Johan, UHjs		

## 12 Referenser

- [1] TDOK 2014:0379/BVF 544.93202 *Symboler för signalteknisk information*. Version 2.0, 2014.
- [2] TDOK 2013:0171 *Förvaltningsdata järnväg – Geografisk data i GAD*. Version 3.0. 2016.  
(Ersätter BVH 584.60)
- [3] *Formell verifiering av CST-anläggningar: krav*. Version 1.0 TRV 2013/42680.
- [4] TDOK 2015:0382 *Ritningshuvudets utformning (Krav) - Version 0.5*, 2017

## 13 Versionshantering

Version	Dokumentdatum	Ändring	Namn
1.0	2015-01-31	Dokument för publicering av Trafikverket	JO
1.1	2016-05-25	Allt på Rev-nivåer ignoreras, celler på lager 14 behöver inte längre lösas upp och "måsvingar" är numer tillåtna på signaleringsplaner.	DE
1.11	2016-06-16	Avsnitt 8.2 (Färg) uppdaterat.	DE
1.15	2018-03-07	Anpassning till TDOK 2015:0382 (avsnitt 8.7 <i>Koordinatsystem</i> , 8.12 <i>Ritningshuvud</i> ) Ändrar viktinställningar (avsnitt 8.3, 8.5) för att inte bero på särskilda penntabeller. Mindre ändringar i 8.8.2.1 <i>Index</i> .	IB
1.16	2018-05-23	Förtydligande om vikt/färginställningar (8–8.3, 8.5), korsande tråder (8.6.1); uppdaterade referenser till TDOK.	IB