

CHALMERS



Recept- och rapporthantering inom blandningsteknik

Recipe and report management in mixing technology

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Elektroingenjör

JOHANNA CARLSSON

CHARLOTTA LINDERS

Institutionen för signaler och system

Avdelningen för Reglerteknik, Automation och Mekatronik

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige, 2013



Recept- och rapporthantering inom blandningsteknik

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Elektroingenjör

JOHANNA CARLSSON
CHARLOTTA LINDERS

Institutionen för signaler och system
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2013

Förord

Det här examensarbetet har genomförts av två elektroingenjörstudenter på Chalmers tekniska högskola. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och har utförts i samarbete med konsultföretaget COWI. Arbetet pågick under perioden mars 2013 till juni 2013.

Vi vill ge ett stort tack till Jonas Klarén som gett oss möjlighet att göra examensarbetet hos COWI. Vi vill även tacka våra handledare Magnus Lennartsson och Göran Hult som alltid har ställt upp med tips och råd. Slutligen skulle vi vilja ge ett stort tack till alla medarbetare på COWI som har varit väldigt välkomnande och hjälpsamma under vår tid på företaget.

Juni 2013

Johanna Carlsson

Charlotta Linders

Sammanfattning

Arbetet har gjorts för konsultföretaget COWI i Göteborg och är en del av ett större projekt för företag X. Företag X efterfrågar en lösning som omfattar recept- och rapporthantering för styrsystem vilket detta arbete kommer behandla. Manuell inmatning av recept skall vara möjlig och styrsystemet skall därefter köras enligt angivelserna i receptet. När körningen är klar skall receptet kunna skrivas ut i form av en rapport. De programvaror som undersökts är PM-CONTROL och PM-QUALITY från Siemens. Arbetet har till största del utförts på COWI då programvarorna enbart varit installerade på en av företagets datorer. Tester och simuleringar har gjorts för att få ökad kunskap om PM-produkterna. De främsta informationskällorna har varit Siemens tekniska support i Tyskland samt programmanualer skrivna på engelska alternativt tyska. På grund av sekretess har enbart en generell bild av datalösningen givits. Detta arbete är en rekommendation till COWI och företag X och därför har inga ekonomiska avgränsningar gjorts. Resultatet av detta arbete är en svensk manual för de två Siemensprogrammen. En redogörelse har gjorts för hur programmen PM-CONTROL och PM-QUALITY fungerar samt hur de används för olika system. Arbetet avslutas med en "kom-i-gång" manual samt ett simuleringsexempel.

Abstract

This report is written for the consulting company COWI in Gothenburg and is a part of a larger project for Company X. Company X requests a solution for recipe and report management for automation system which is the main focus of this report. The user should be able to make recipes manually and the automation system should then create a batch from the specified recipe data. When a batch is complete, the recipe can be printed out as a report. The software products that have been studied are PM-CONTROL and PM-QUALITY by Siemens. The work has mainly been carried out at COWI since the software products were only installed on one of the company computers. Tests and simulations were done to gain a greater knowledge about the PM-Products. The main sources of information have been Siemens technical support in Germany and manuals written in English or German. Because of confidentiality, this report only gives a general overview of the data solution. This project is a recommendation for COWI and Company X and therefore no economic aspects have been taken into account. The report results in a Swedish manual regarding the two Siemens programs PM-CONTROL and PM-QUALITY. An explanation for how the programs work and how they can be implemented for different system setups is given. The report ends with a “getting started” manual and a simulation example.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsningar	1
1.4 Precisering av frågeställningen	2
2. Teknisk bakgrund	3
2.1 SIMATIC WinCC Explorer	3
2.2 Tilläggsprogram till WinCC Explorer	5
3. Resultat	6
3.1 Klient och server	6
3.1.1 Klient och server på samma dator	6
3.1.2 Klient och server på olika datorer	6
3.2 Systemalternativ	6
3.2.1 Single station	7
3.2.2 Multi user system	7
3.2.3 Distributed system	8
3.3 Allmän information om PM-produkter	8
3.4 PM-AGENT	10
3.5 PM-SERVER	11
3.6 PM-LIBRARY	12
3.7 PM-CONTROL	13
3.7.1 Installation	14
3.7.2 Compact, Standard och Professional	14
3.7.2 PM-CONTROL Topology Manager	16
3.7.3 Recipe System	18
3.7.4 Job Processing	19
3.7.5 Job Control	20
3.8 PM-QUALITY	21
3.8.1 Installation	21
3.8.2 Standard och Professional	21
3.8.3 PM-QUALITY Topology Manager	22
3.8.4 Report Editor	24

3.8.5 Data View.....	25
3.8.6 Data Logging	26
3.8.7 Data Center.....	27
3.8.8 PM-QUALITY Database diagnostic View	28
3.9 Backup	28
4. Utförande	29
4.1 Inledande steg	29
4.1.1 Installation av PM-CONTROL	29
4.1.2 Installation av PM-QUALITY.....	29
4.1.3 PM-SERVER	29
4.2 Recepthantering	31
4.2.1 PM-CONTROL Topology Manager	31
4.2.2 Recipe System.....	34
4.2.3 Job Control.....	35
4.3 Långtidsarkivering och rapportskrivning	37
4.3.1 PM-QUALITY Topology Manager	37
4.3.2 Data View.....	41
4.3.3 Report Editor	42
4.4 Simulering.....	42
5. Diskussion	48
6. Slutsats.....	49
7. Referenser	50

1. Inledning

Arbetet har gjorts för konsultföretaget COWI i Göteborg och behandlar en datorlösning till företag X. Företag X arbetar inom processindustrin med inriktning blandningsteknik och de efterfrågar ett system för recept- och rapporthantering till styrsystem.

Arbetet är indelat i tre huvudkapitel; teknisk bakgrund, resultat och utförande. Den tekniska bakgrunden behandlar kommunikation mellan process och bassystem. Resultatkapitlet beskriver systemalternativ samt funktioner i Siemens programvaror PM-CONTROL och PM-QUALITY. Arbetets sista kapitel hanterar en ”kom-i-gång” manual och ett simuleringsexempel.

Inledningsvis studerades programvaran PM-QUALITY och senare även PM-CONTROL. Dessa programvaror är tilläggsprogram till bassystemet WinCC Explorer [1]. Valda delar av programmens funktioner har studerats efter önskemål från företag X. Arbetet tar inte hänsyn till några ekonomiska aspekter.

1.1 Bakgrund

COWI är ett konsultföretag som i detta projekt samarbetar med företag X. Företag X är just nu i uppstartfasen och saknar för tillfället ett recept- och rapportverktyg för styrsystem. Detta arbete är en liten del av ett större projekt som COWI fått i uppdrag att genomföra.

Arbetet har till största del utförts på COWI. Detta på grund av att de programvaror som behövts enbart har funnits på en av företagets datorer samt att kommunikationen med COWI underlättats. I genomsnitt har en halv dag per vecka tillbringats på Chalmers tekniska högskola i form av handledning och information.

1.2 Syfte

Syftet med projektet är att ta fram ett koncept för recept- och rapporthantering för styrsystem. Manuell inmatning av recept skall vara möjlig och styrsystemet skall därefter köras enligt angivelserna i receptet. När körningen är klar skall receptet kunna skrivas ut i form av en rapport. Rapporterna skall lagras i en databas där de är lättåtkomliga för fortsatt bruk. Även larmhistorik samt trenddata från körningen skall sparas för eventuell analys.

1.3 Avgränsningar

Informationen om företaget X har varit knapphändig på grund av sekretess. Detta har inneburit att en generell bild av systemlösningar har angivits. Arbetets exempel bygger till största del på simulerade värden. Företaget har efterfrågat en viss strukturlösning av recept- och rapporthantering och arbetet är uppbyggt efter dessa önskemål.

Det finns två sätt för PM-produkterna PM-CONTROL och PM-QUALITY att kommunicera med bassystem [2]. COWI använder sig av bassystemet WinCC Explorer från Siemens och därför har största fokus lagts vid denna typ av kommunikation.

Detta arbete är enbart en rekommendation till COWI samt företag X och grundar sig därför inte på några ekonomiska aspekter.

1.4 Precisering av frågeställningen

Arbetet behandlar Siemens program PM-QUALITY. Faktasökning och testning av programmet skall leda till kunskap om möjligheten att mata in receptdata manuellt till ett styrsystem. Recept skall även kunna skrivas ut efter körning i form av en rapport. Möjlighet till analys av trenddata och larmhistorik från körningen skall finnas. Kördata skall lagras under 10 års tid vilket kräver beräkning av storlek på hårddiskyta.

Arbetet ska även svara på om det finns alternativa program till PM-QUALITY från andra leverantörer. Andra viktiga punkter är att undersöka fördelar samt nackdelar med klient/server på samma, respektive olika datorer. Olika backupalternativ skall undersökas.

För närvarande finns ingen information eller manual om PM-produkten på svenska. Grundidén med detta arbete är därför att skapa en ”kom-i-gång” manual samt sammanställa fakta om programmets funktioner på svenska.

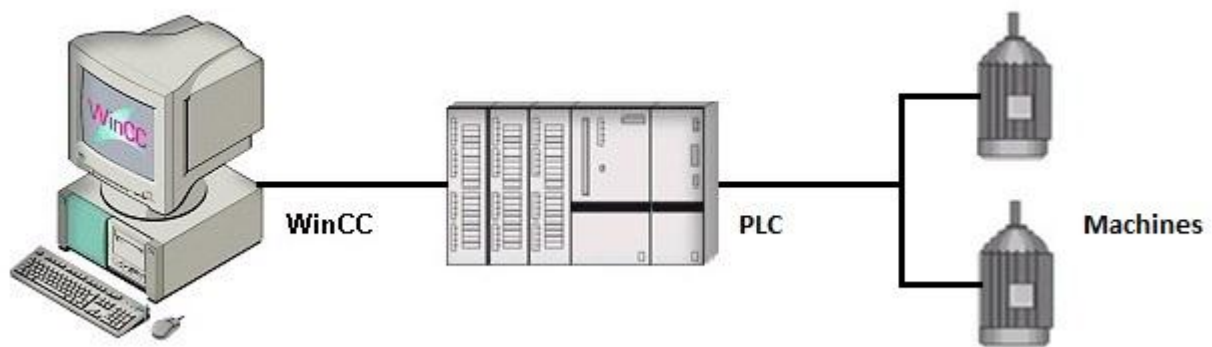
2. Teknisk bakgrund

Kapitlet inleds med en teknisk bakgrund om Siemens programvara SIMATIC WinCC Explorer. Programvaran benämns som WinCC Explorer i fortsättningen av denna rapport. WinCC Explorer är ett överordnat bassystem som styr och övervakar industriella processer med hjälp av en PLC, Programmable Logic Controller. Siemens har utvecklat ett antal tilläggsprogram till bassystemet som i rapporten sammanfattas med PM-produkter.

De PM-produkter som analyseras i detta arbete är PM-CONTROL och PM-QUALITY. Dessa programvaror beskrivs kortfattat i slutet av detta kapitel och mer ingående i resultatkapitlet.

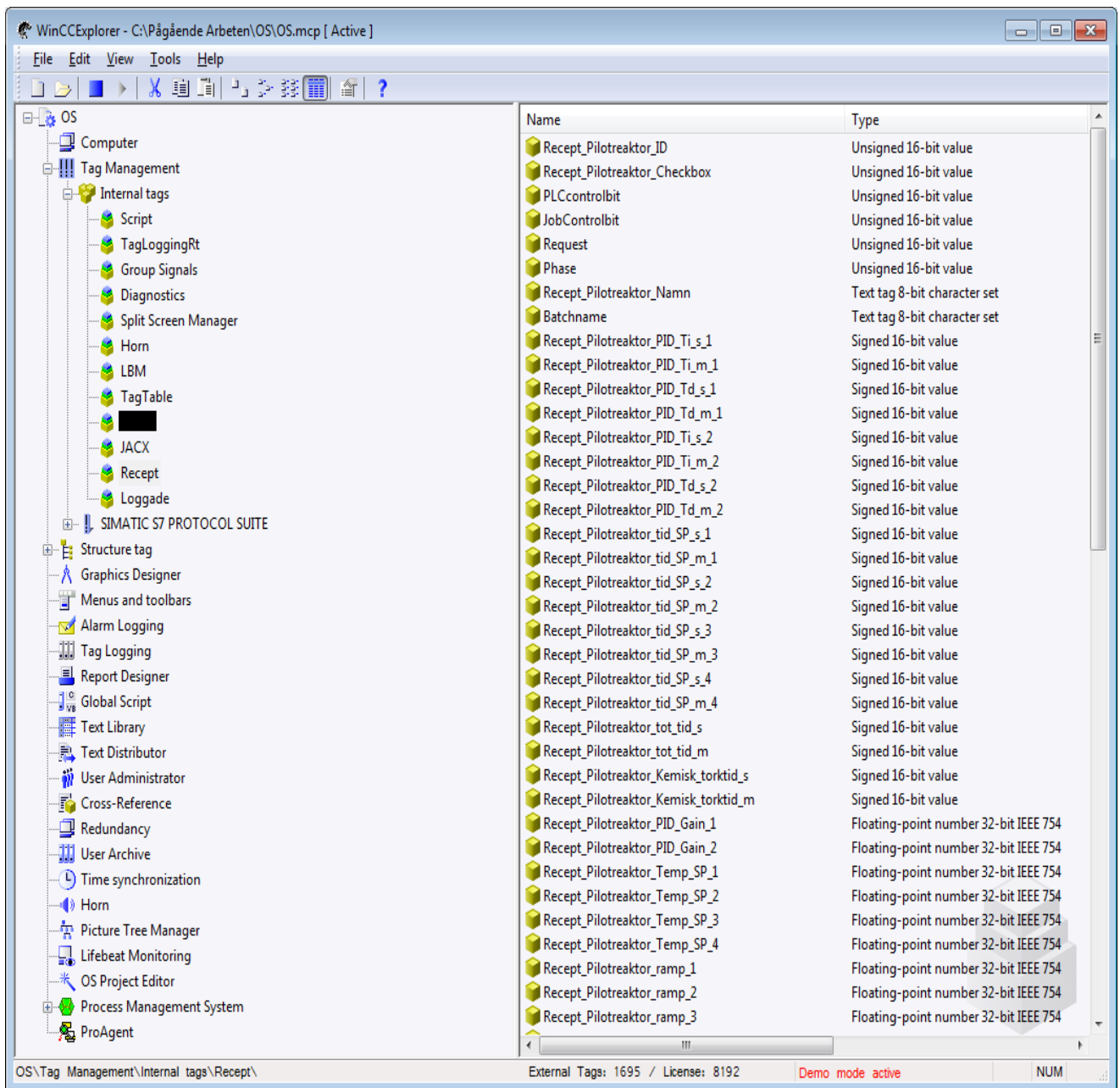
2.1 SIMATIC WinCC Explorer

Bassystemet WinCC Explorer är ett HMI-system som kan användas med Microsoft Windows XP, Windows 7, Windows Server 2003 samt Windows Server 2008. HMI står för "Human Machine Interface" vilket betyder gränssnittet mellan människor och maskiner. Kommunikationen mellan WinCC Explorer och processer, till exempel elektriska maskiner, sker med hjälp av en PLC, vilket visas i figur 1. WinCC Explorer ger användaren möjlighet att studera och påverka vad som händer i processer [3].



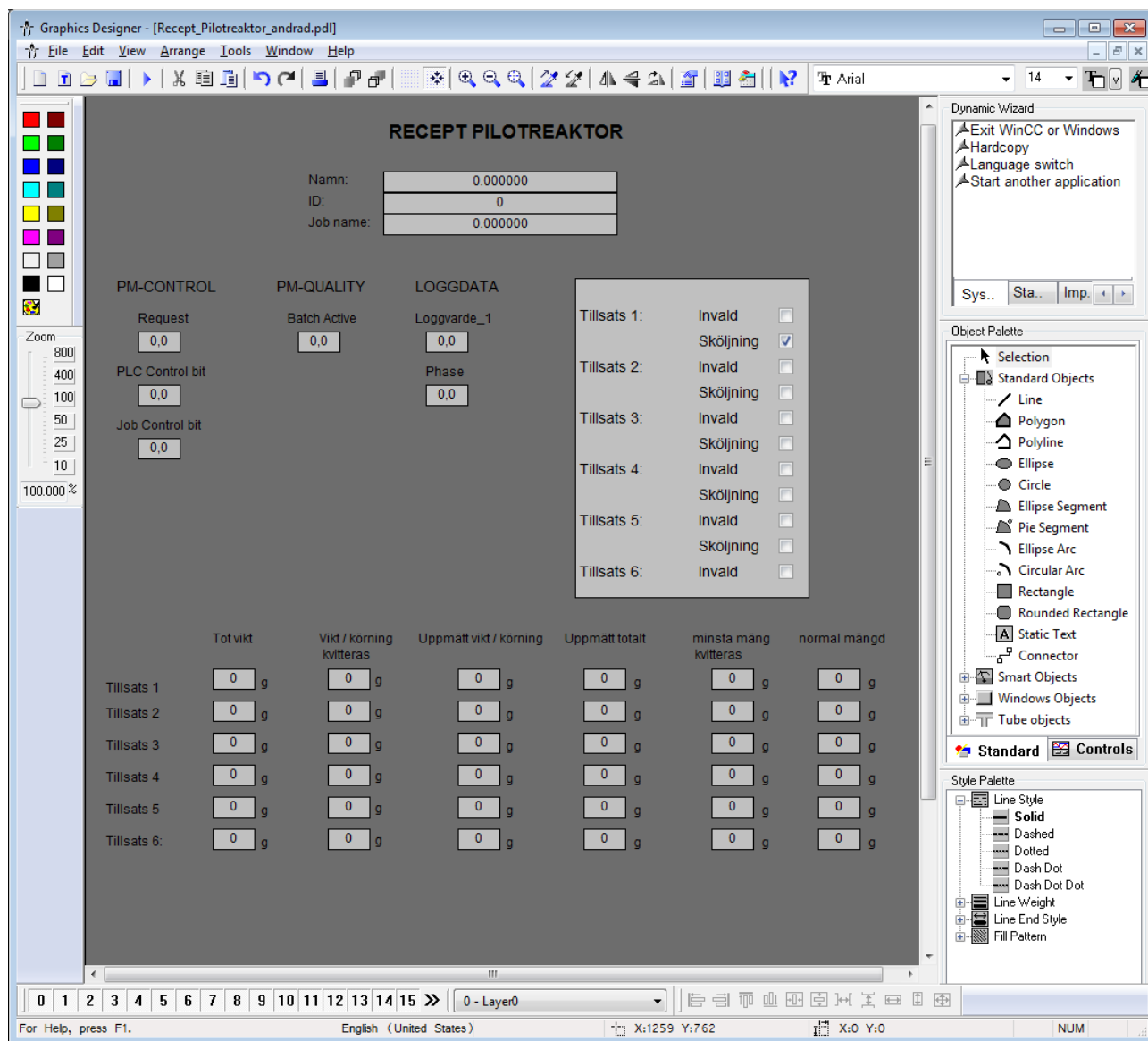
Figur 1 – Kommunikation mellan bassystem och process [4]

Styrsystemet utbyter data med WinCC Explorer genom användning av taggar. Det finns två typer av taggar, externa och interna. Externa taggar innehåller data från styrsystemen. De sköter datautbytet mellan WinCC Explorer och PLC. Varje extern tagg motsvarar ett givet processvärde i minnet på ett av de anslutna styrsystemen. Under körningstid läser WinCC Explorer av området där processvärdet är sparad och ger den externa taggen samma värde. Interna taggar innehåller antingen simulerade eller kalkylerade värden från WinCC Explorer [5], se figur 2.



Figur 2 – Interna taggar skapas i programvaran WinCC Explorer

Det finns möjlighet att skapa en grafisk bild i WinCC Explorer som kan användas vid simulering, se figur 3. Det finns även möjlighet att koppla en tagg till en ruta i den grafiska bilden. På så vis kan värdet på taggen visas i rutan. Taggen kan erhålla sitt värde antingen från styrsystemet eller från WinCC Explorers tilläggsprogram [6].



Figur 3 – Grafisk bild i WinCC Explorer som används vid till exempel programsimulation

2.2 Tilläggsprogram till WinCC Explorer

Siemens har ett antal tilläggsprogram till WinCC Explorer. I kategorin processhantering finns tre program, PM-ANALYZE, PM-CONTROL samt PM-QUALITY [1]. PM-ANALYZE används vid analys och filtrering av meddelanden samt larm [7]. PM-CONTROL berör recept- och orderhantering [8] och PM-QUALITY innehåller en rapporthanterare och behandlar även långtidsarkivering [9].

På grund av att detta arbete behandlar recept- och rapporthantering studeras enbart programvarorna PM-CONTROL och PM-QUALITY.

3. Resultat

Kapitlet inleds med en beskrivning av systemlösningar. Beroende på industrimiljö finns olika alternativ att tillgå. Därefter ges ingående analyser av PM-CONTROL och PM-QUALITY.

3.1 Klient och server

Vid installation av PM-CONTROL och PM-QUALITY finns olika systemalternativ. Dels kan ett lokalt system användas med klient/server på samma dator. Ett annat alternativ är att använda separat server respektive klientdator [6]. Nedan jämförs de två systemalternativen med för- och nackdelar.

3.1.1 Klient och server på samma dator

Denna systemlösning är en enkel metod i och med att samtlig data finns tillgänglig på en och samma dator, vilket medför att data blir lättåtkomligt för användaren. En annan fördel med att ha klient/server på samma dator är att kostnaden blir mindre, bland annat för att den tekniska utrustningen kan begränsas. En nackdel är att vid fel på server slutar även övriga delar av systemet att fungera. Systemet är också mer utsatt då all data är samlad på samma dator. [10].

3.1.2 Klient och server på olika datorer

En fördel med denna systemlösning är att klientdatorerna inte innehåller information och därför kan större resurser läggas på att utveckla servern. Detta bidrar till att säkerheten mot dataintrång ökar. Även möjlighet för reparation av systemet underlättas och risken för driftstopp minskas. Den största nackdelen med denna metod är att kostnaden ökar på grund av ökad mängd hårdvara jämfört med att ha systemet på enbart en dator [10].

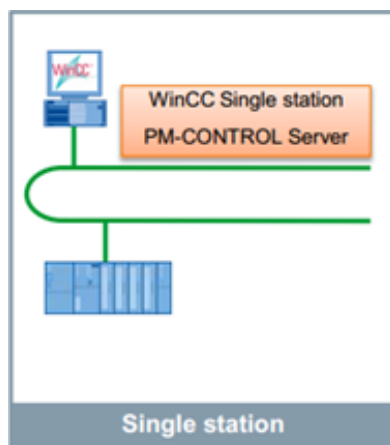
3.2 Systemalternativ

PM-produkterna kan anpassas beroende på valet av driftsystem. Det finns tre olika typer av system [11].

- Singel station
- Multi user system
- Distributed system

3.2.1 Single station

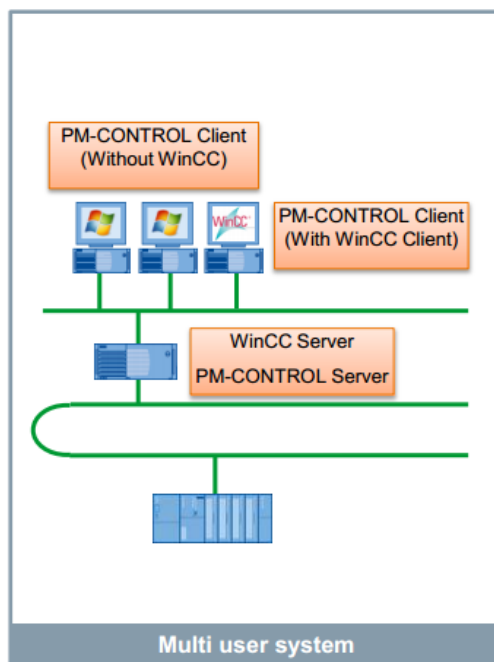
Single station innebär att alla programvaror installeras på en och samma dator, se figur 4. För processer som är av mindre skala kan Single station vara att föredra. Exempelvis kan metoden användas vid tillfälliga tester av ett system [12]. Single station är billigare och enklare jämfört med Multi user system och Distributed system. För större företag där säkerheten och hög prestanda är ett krav kan andra metoder än Single station vara att föredra [10].



Figur 4 – Single station är ett lokat system med klient och server på samma dator [13]

3.2.2 Multi user system

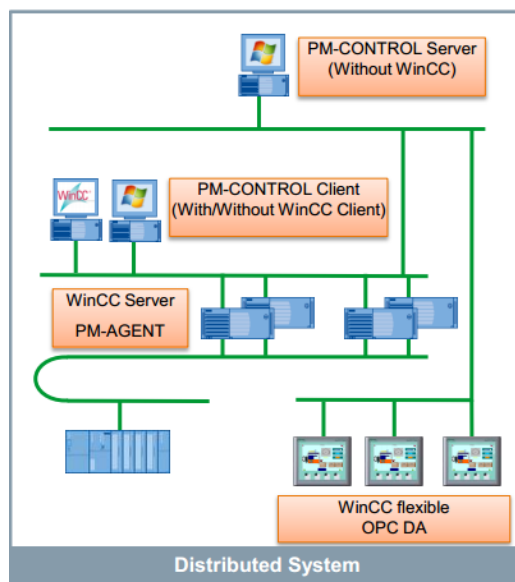
Multi user system är ett mer utvecklat system än Single station. Programvarorna är till exempel uppdelade på en server samt en eller flera klientdatorer, se figur 5. Jämfört med de två andra systemalternativen befinner sig Multi user systemet på en medelnivå kostnads-, prestanda och säkerhetsmässigt [10].



Figur 5 –Multi user system är uppdelat på ett flertal datorer. Exempelvis kan en server och en klientdator användas [13]

3.2.3 Distributed system

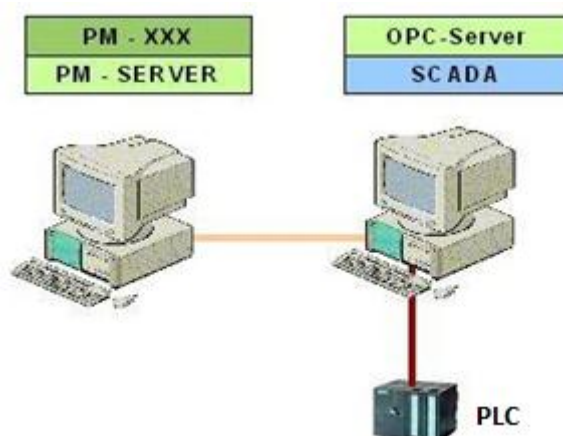
För stora anläggningar är Distributed system att rekommendera [12]. Systemet är till exempel uppdelat på fler servrar samt klientdatorer än Multi user system, se figur 6. Distributed system är det främsta alternativet vad gäller säkerhet och prestanda. Möjligheten finns att använda backupservrar som kan ta över vid systemfel. En nackdel är att kostnaden blir högre än för de andra redan nämnda systemen då det krävs mer teknisk utrustning [10].



Figur 6 – I Distributed system kan ett flertal servrar och klientdatorer användas [13]

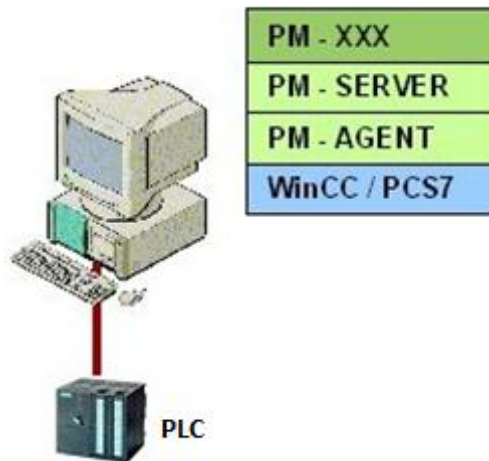
3.3 Allmän information om PM-produkter

Kommunikationen mellan styrsystemet och PM-produkterna är beroende av vilket bassystem som används. Vid annat bassystem än WinCC Explorer används en OPC-Server, se figur 7 [2].

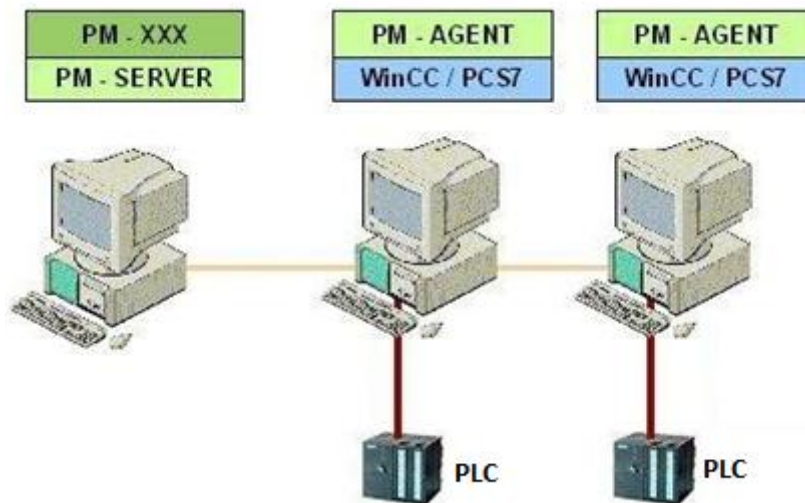


Figur 7 – Kommunikation mellan PM-produkt och annat bassystem än WinCC Explorer med hjälp av OPC-Server [2]

Vid användning av WinCC Explorer kommunicerar PM-SERVER med sin softwarepartner PM-AGENT med hjälp av taggar. Figur 8 visar en Singel station med WinCC Explorer och PM-produkter. Figur 9 visar uppdelning av PM-produkter samt WinCC Explorer vid användning av Multi user system alternativt Distributed system [2].



Figur 8 – Single station system med WinCC Explorer och PM-produkt [2]



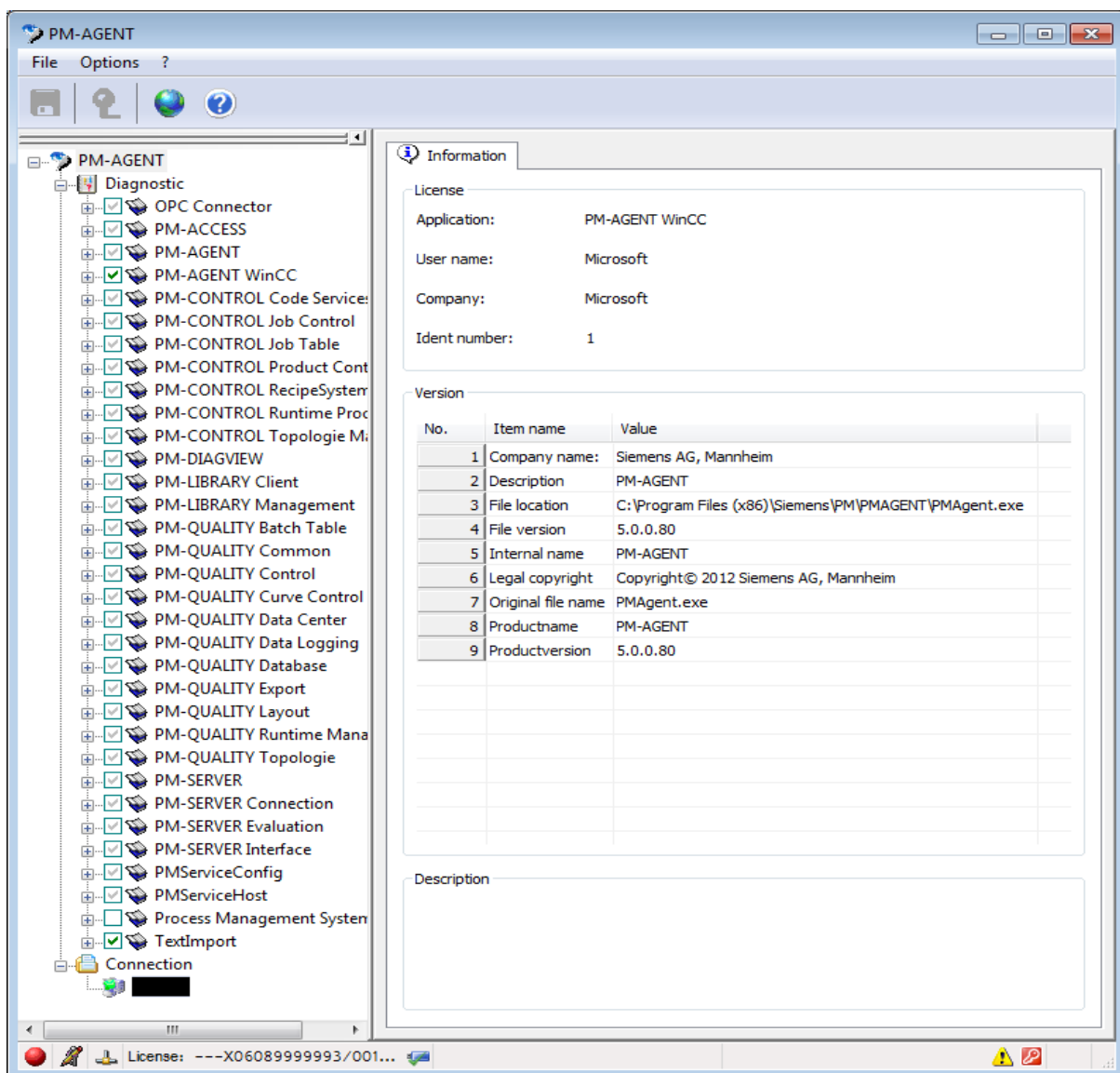
Figur 9 – Multi user system/Distributed system med WinCC Explorer och PM-produkt [2]

3.4 PM-AGENT

Programmet PM-AGENT, se figur 10, används enbart då WinCC Explorer är det använda bassystemet. PM-AGENT är kommunikationslänken mellan programvarorna WinCC Explorer och PM-SERVER. PM-AGENT söker efter förändring bland taggar samt uppdaterar de båda programmen vid upptäckt av ändring. PM-AGENT söker av interna- och externa taggar i form av till exempel arkivtaggar samt larmtaggar [14].

WinCC Explorer, PM-AGENT, PM-SERVER samt övriga PM-produkter behöver enbart installeras på samma dator vid användning av Single station. Används Multi user system eller Distributed system kan kommunikationen mellan server och klientdatorn ske via LAN-anslutning. Det krävs dock att PM-AGENT och WinCC Explorer är installerade på samma dator medan PM-SERVER är installerad tillsammans med övriga PM-produkter, se figur 9 [14].

WinCC Explorer, PM-AGENT och PM-SERVER skall vara igång för att datautbyte till övriga PM-produkter skall fungera.

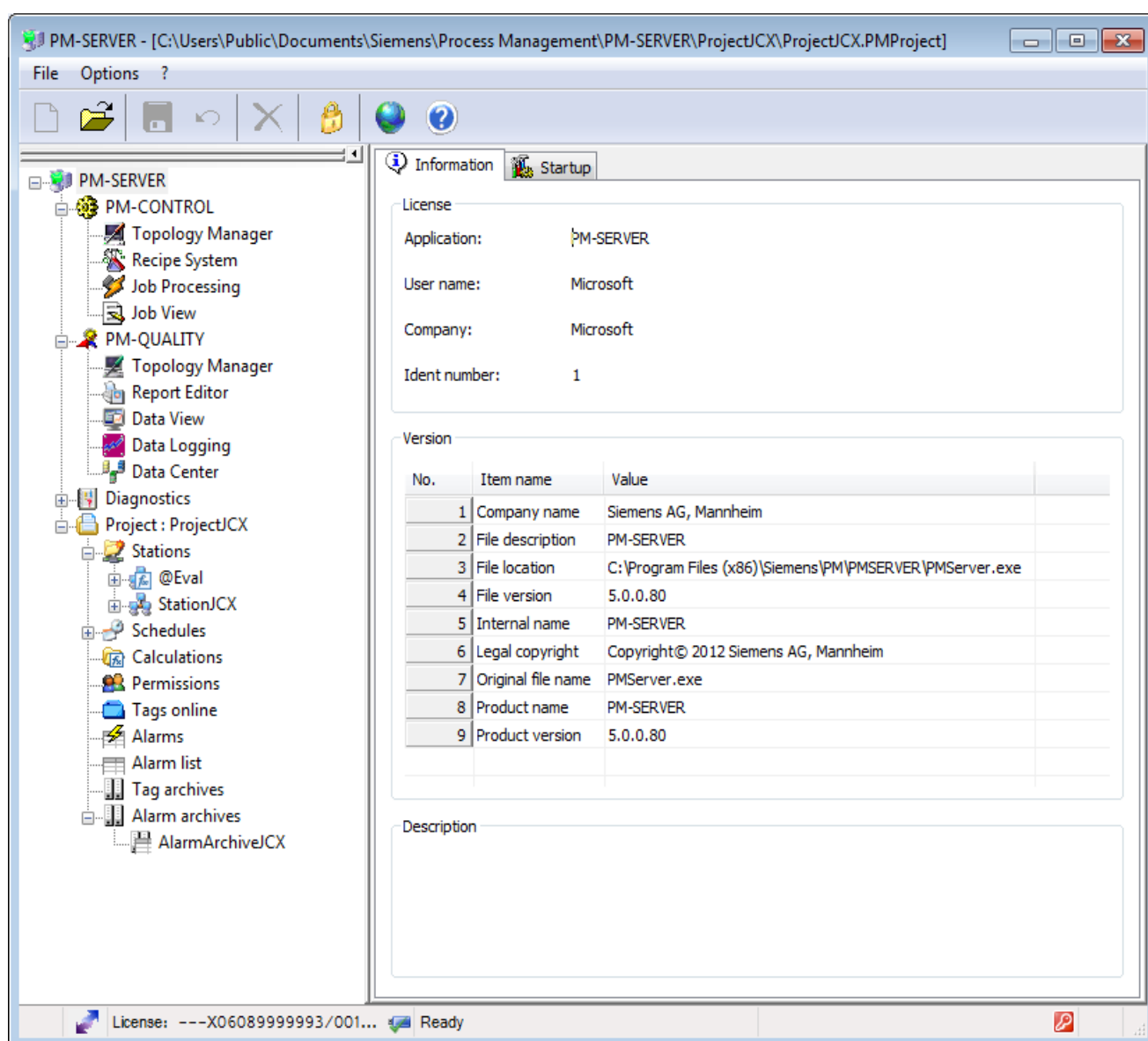


Figur 10 – Huvudfönster för programmet PM-AGENT.

3.5 PM-SERVER

PM-SERVER har som huvuduppgift att kommunicera och utbyta data med övriga PM-produkter. Datautbytet sker i form av taggar som innehåller till exempel larmdata och arkivdata. PM-SERVER installeras tillsammans med en eller flera PM-produkter. Som tidigare nämnts behöver PM-SERVER inte installeras på samma dator som bassystemet [15].

För att kommunikation skall existera mellan bassystemet och PM-SERVER måste en station skapas, se figur 11. Det kan finnas en eller flera stationer beroende på hur många bassystem kommunikationen skall ske emellan. Skall kommunikationen ske mellan WinCC Explorer och PM-SERVER skapas en PM-AGENT station. Sker kommunikationen mellan PM-SERVER och ett annat bassystem kan en OPC-station skapas. Då kontakten har etablerats kommer all relevant data som till exempel taggar, larm att importeras från bassystem till PM-SERVER projektet. På så vis blir data tillgänglig för de installerade PM-produkterna, PM-QUALITY och PM-CONTROL [15].



Figur 11 – Huvudfönster för programmet PM-SERVER

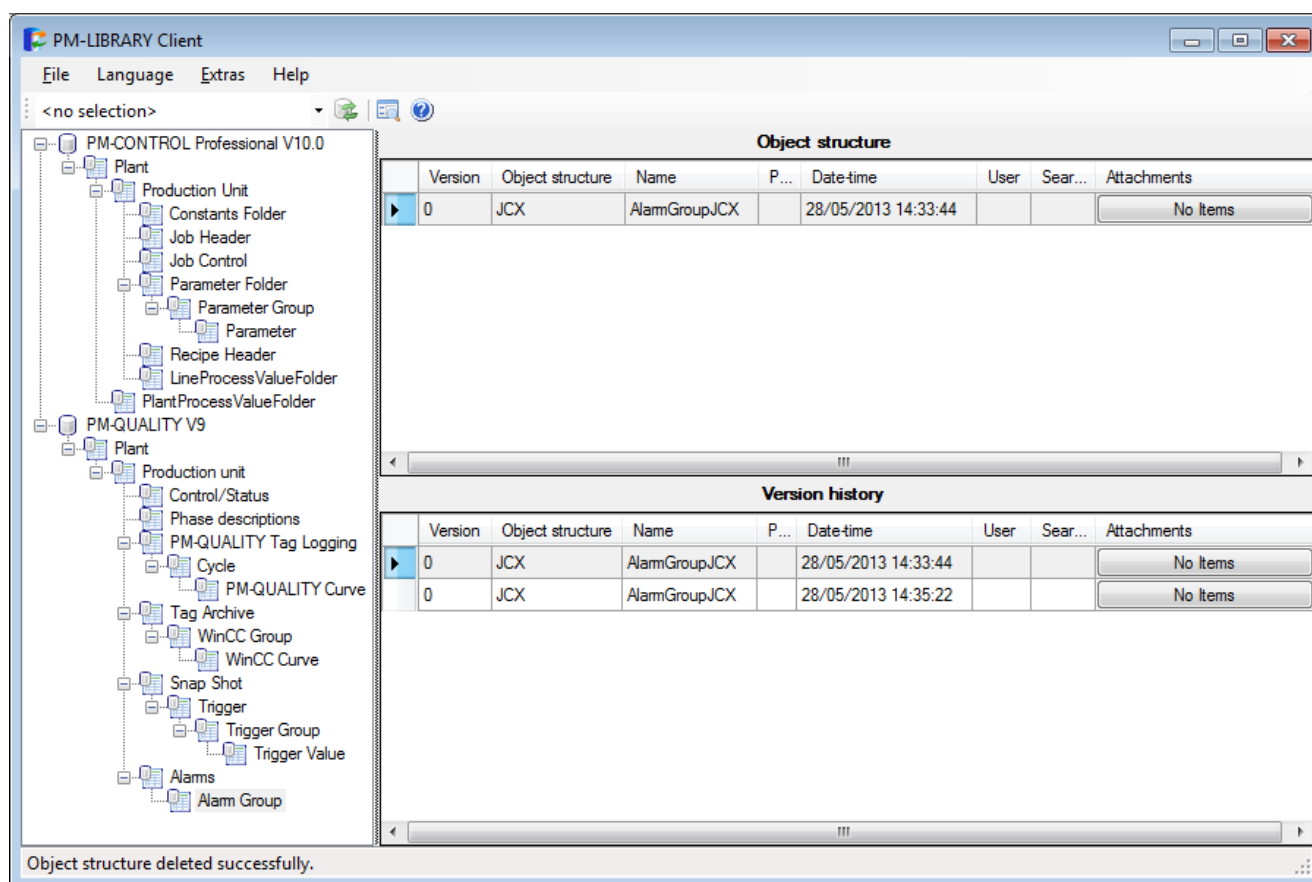
3.6 PM-LIBRARY



PM-LIBRARY är ett centralt bibliotek till PM-produkter. Vid export och import av data till biblioteket sker detta i XML-format och sparas i PM-produkternas gemensamma databas PM-LIBRARY MS SQL [16].

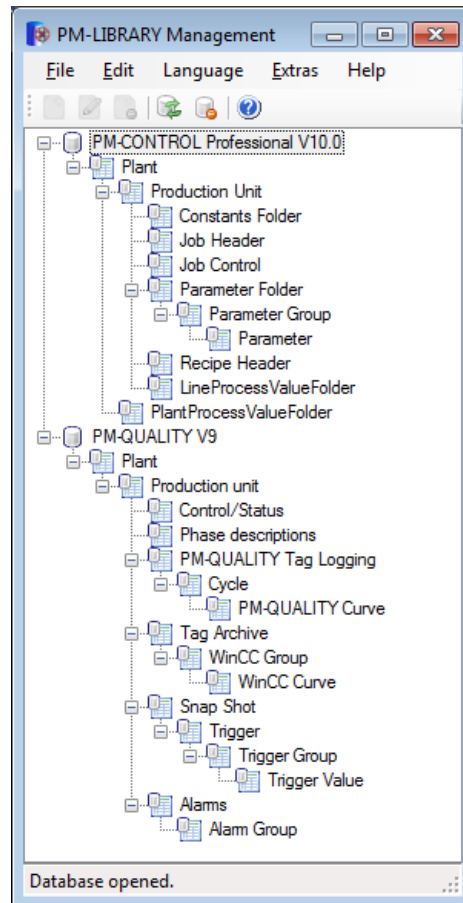
I samband med att PM-produkterna installeras tillkommer även PM-LIBRARY. Möjlighet finns även att installera PM-LIBRARY på en fristående server då programvaran även finns separat på installationsskivan.

PM-LIBRARY är uppbyggd av två delar, Client och Management. I PM-LIBRARY Client visas den data som exporterats till PM-LIBRARY, se figur 12. Filer kan bifogas till sparad data men inga andra ändringar görs [17].



Figur 12 – Huvudfönster för programmet PM-LIBRARY Client

I PM-LIBRARY Management visas enbart bibliotekets strukturer och kategorier, se figur 13. Programmet fungerar som en organisatorisk och administrativ del av datalagring. PM-LIBRARY innehåller vissa standardmappar men genom att använda PM-LIBRARY Management kan även egna mappar läggas till och tas bort [18].



Figur 13 – Huvudfönster för programmet PM-LIBRARY Management

3.7 PM-CONTROL

PM-CONTROL hanterar inmatning av recept samt laddar och skickar recept till styrsystemet. Möjlighet finns att skriva in data manuellt samt att använda redan inskriven data för skapande av recept. Programvaran behandlar i vilken ordning körningarna skall matas till styrsystemet. Även inställningar för hur stor mängd som skall produceras kan göras här [11].

PM-CONTROL består av programvarorna PM-AGENT, PM-SERVER, Topology Manager, Recipe System, Job Processing samt Job Control [11].

3.7.1 Installation

Vid installation av PM-CONTROL kan följande alternativ väljas [19]:

- PM-CONTROL Server
- PM-CONTROL Client (Om WinCC Explorer är bassystem)
- PM-CONTROL Thin Client (Vid annat bassystem)

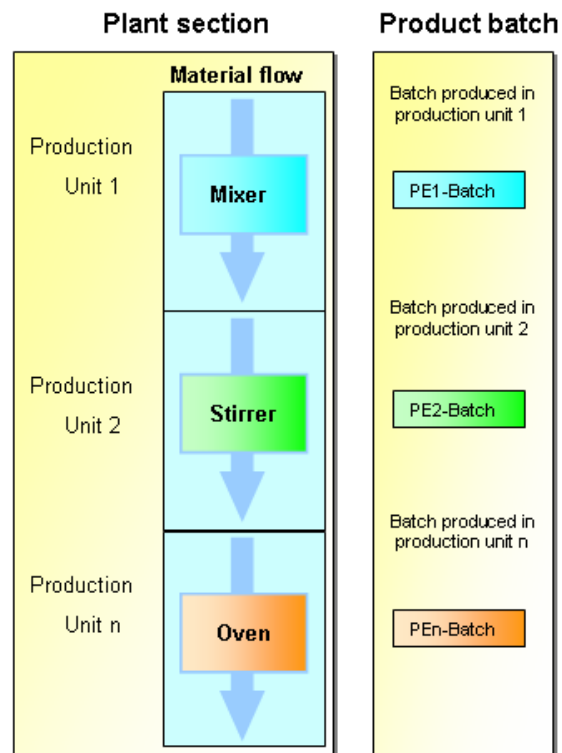
PM-CONTROL Server installeras vid användning av Single station. Vid denna installation medföljer alla PM-CONTROL programvaror. För att få full tillgång till programmets funktioner krävs en PM-CONTROL licens samt en PM-QUALITY licens [19].

Vid Multi user system eller Distributed system installeras PM-CONTROL Server på servern och PM-CONTROL Client på klientdatorn. PM-CONTROL Client innehåller enbart programvarorna Recipe System, Job Processing och Job Control. Klientdatorerna kräver en separat PM-AGENT licens [19].

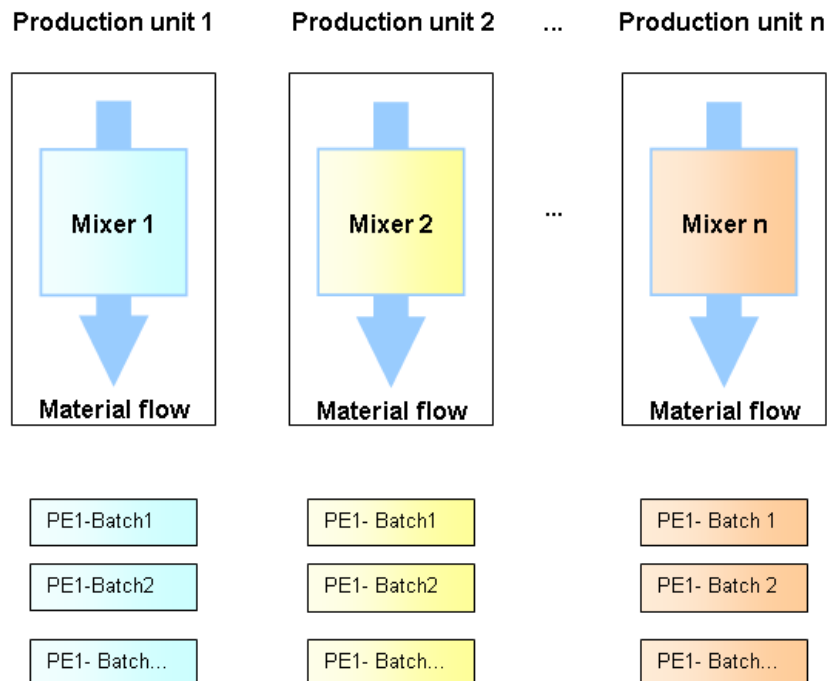
PM-CONTROL Thin Client används på klientdatorerna då ett annat bassystem än WinCC Explorer används [19].

3.7.2 Compact, Standard och Professional

Det finns tre versioner av PM-CONTROL, Compact, Standard och Professional, där Professional är den version som innehåller flest funktioner. Alla PM-CONTROL programvaror är tillgängliga samt att flera produktionsenheter kan köras samtidigt. Produktionsenheterna kan vara antingen länkade, se figur 14, eller köras oberoende av varandra, se figur 15. Standard är begränsad i den mening att programmet enbart klarar av att köra en produktionsenhet åt gången. Programvaran innehåller i övrigt samma egenskaper som Professional. Compact skiljer sig från Professional genom att programvaran Job Control saknas. Flera produktionsenheter kan användas samtidigt men endast köras oberoende av varandra [11], se figur 15.



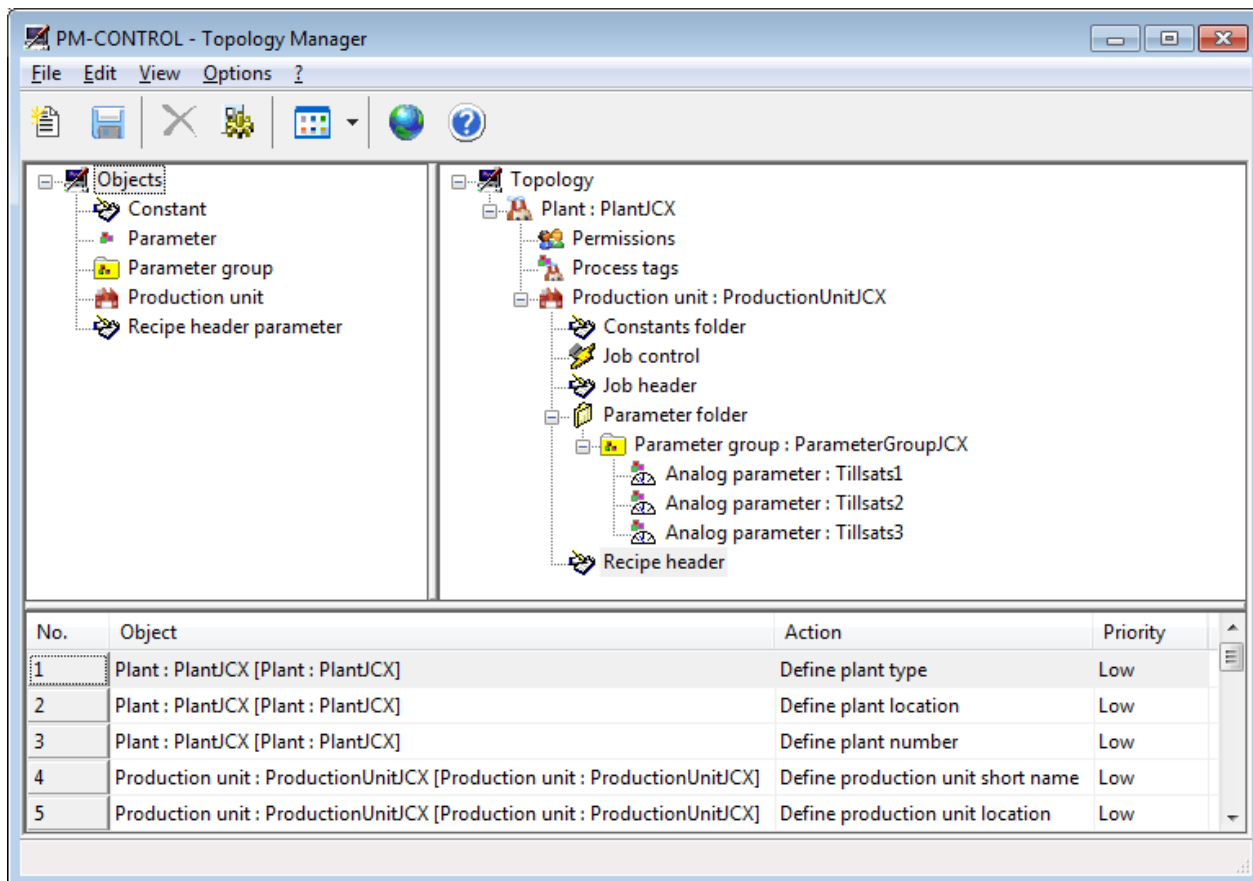
Figur 14 – Länkade produktionsenheter för en process [20]



Figur 15 – Oberoende produktionsenheter för en process [20]

3.7.2 PM-CONTROL Topology Manager

I Topology Manager skapas projekt (Plants) där taggar länkar WinCC Explorer med programvarorna Recipe System, Job Processing samt Job Control [11]. Topology Manager visas i figur 16.



Figur 16 – Huvudfönster för programmet PM-CONTROL Topology Manager

I programmets trädstruktur finns följande avdelningar:

- **Plant:** Oavsett om Compact, Standard eller Professional används kan endast ett projekt (Plant) användas åt gången [11]. När ett nytt projekt skapas görs inställningar för mängder (Quantities) samt om produktionsenheterna (Production units) skall vara länkande eller oberoende. Här ställs också FDA-inställningar in för att kunna kontrollera körningen. Detta kan ske genom elektroniska signaturer som måste godkännas innan körning. För att lättare kunna söka efter händelser kan dessa få en automatisk märkning. Även lagringstider för raderade recept och jobb ställs in här. I Professional finns möjlighet att välja hur många produktionsenheter som projektet skall bestå av samt välja dess värden och enheter [21].

Under projektets egenskaper kan inställningar som gjorts vid skapande av projektet ses över och i vissa fall ändras. Det finns även möjlighet att exportera/importera data till/från PM-LIBRARY [22].

- **Permissions:** Administratören anger vilka användare som får tillgång till PM-produkternas olika delar [23].

- Process tags: Taggar som anges under ”Processed tags” används inte i recepthanteringen. Dessa taggar kan till exempel visa processvärden i form av flöde respektive tryck [24]. I detta arbete anges inga processtaggar i programmet PM-CONTROL. Processvärden visas istället i programmet PM-QUALITY.
- Production unit: Ett projekt består av en eller flera produktionsenheter beroende på programversion. Endast ett recept per produktionsenhet kan behandlas av styrsystemet åt gången. Dock kan flera produktionsenheter köras parallellt, se figur 15. Ett projekt kan bestå av upp till femtio stycken produktionsenheter [25].
 - Constant folder: En tagg kan tilldelas ett konstant värde. Värdet överförs när en körning startar i programvaran Job Control [26].
 - Job Control: Under denna avdelning görs inställningar för kommunikation mellan programvaran Job Control och styrsystemet [27].
 - Under fliken ”Transmission” anges om receptparametrarna skall överföras automatiskt och/eller manuellt från programvaran Job Control till styrsystemet. Här finns det tre taggar som är obligatoriska att fylla i, ”Request”, ”PLC Control bits” och ”Job Control bits”. Requesttaggen används vid efterfrågan av jobb/recept. Om värdet på taggen ändras från noll till ett, är nästa jobb/recept efterfrågad. ”PLC Control bits” ger möjlighet att utföra olika operationer från WinCC Explorer, till exempel stoppa en körning. ”Job Control bits” får sitt värde från PM-CONTROL. Taggen visar produktionsenhetens status till exempel om den är redo för överföring [27].
 - Under fliken ”Error codes” anges taggar som får information vid eventuellt fel under nerladdning av en planerad körning [27].
 - I ”Control parameters” anges parametrar vars innehåll skapas eller kalkyleras i PM-CONTROL Job Control. Till exempel kan ett unikt ID-nummer skapas för varje körning [27].
 - I ”Release conditons” anges taggar till förutsättningar som måste gälla innan receptet kan laddas till automationssystemet. Till exempel att temperaturen i produktionsområdet måste vara 16°C innan receptet laddas [27].
 - ”Job state” informerar PM-CONTROL om statusläget i projektet samt styrsystemet [27].
 - Under fliken ”Batch name” anges de parametrar som skall vara med i körningens namn; till exempel datum, tid och receptnamn [27]. Detta namn används enbart då mängder (Set Quantity) valts vid skapande av nytt projekt, se avsnitt 4.2.1 punkt två.

- Job header: Här väljs vilka uppgifter som skall fyllas i då en körning skapas i programvaran Job Control till exempel jobbnamn, kund samt ordernummer. Dessa uppgifter kan även aktiveras som obligatoriska moment som måste fyllas i då körningen skapas [28].
- Parameter folder: Analoga-, binära-, digitala-, text- samt blockparametrar kan skapas och tilldelas taggar. Parametergrupper skapas för att kategorisera parametrarna [29].
- Recipe Header: I programvaran Recipe System anges receptuppgifter, till exempel receptnamn. Genom att ange taggar i ”Recipe Header” sammankopplas dessa uppgifter med WinCC Explorer. När ett jobb körs i programvaran Job Control överförs receptuppgifterna till WinCC Explorer [30].

3.7.3 Recipe System



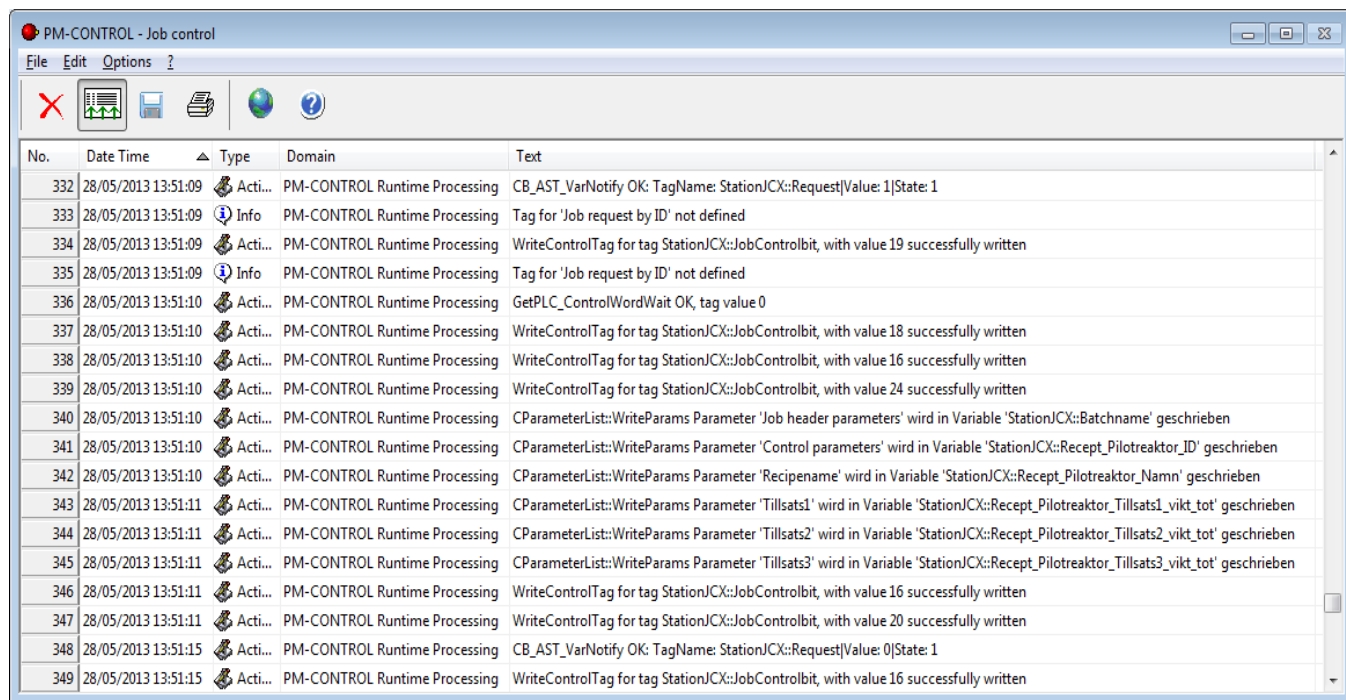
Recipe System är den programvara där recept formas, se figur 17. Först skapas en receptgrupp som kan innehålla ett eller flera recept. Därefter skapas recept där värden manuellt skrivs till de parametrar som angivits i PM-CONTROL Topology Manager. Det är viktigt att receptstatusen (State) sätts till ”Released”. Är receptet inställt på ”Locked” hittas inte receptet i programmet Job Control. De receptnamn som skrivs in kan länkas till WinCC med hjälp av de taggar som är inskrivna i ”Recipe Header” i PM-CONTROL Topology Manager [31].

User defined properties	Value

Figur 17 – Huvudfönster för programmet Recipe System

3.7.4 Job Processing

Job Processing är en loggbok för programmet Job Control, se figur 18. Loggboken ger information om arbetsprocessen i form av till exempel felmeddelanden. Programvaran samlar cykliskt in information om arbetsstegen. Möjlighet finns att skriva ut och spara informationen som en HTML-fil. Job Processing måste vara igång innan programmet Job Control kan öppnas [32].



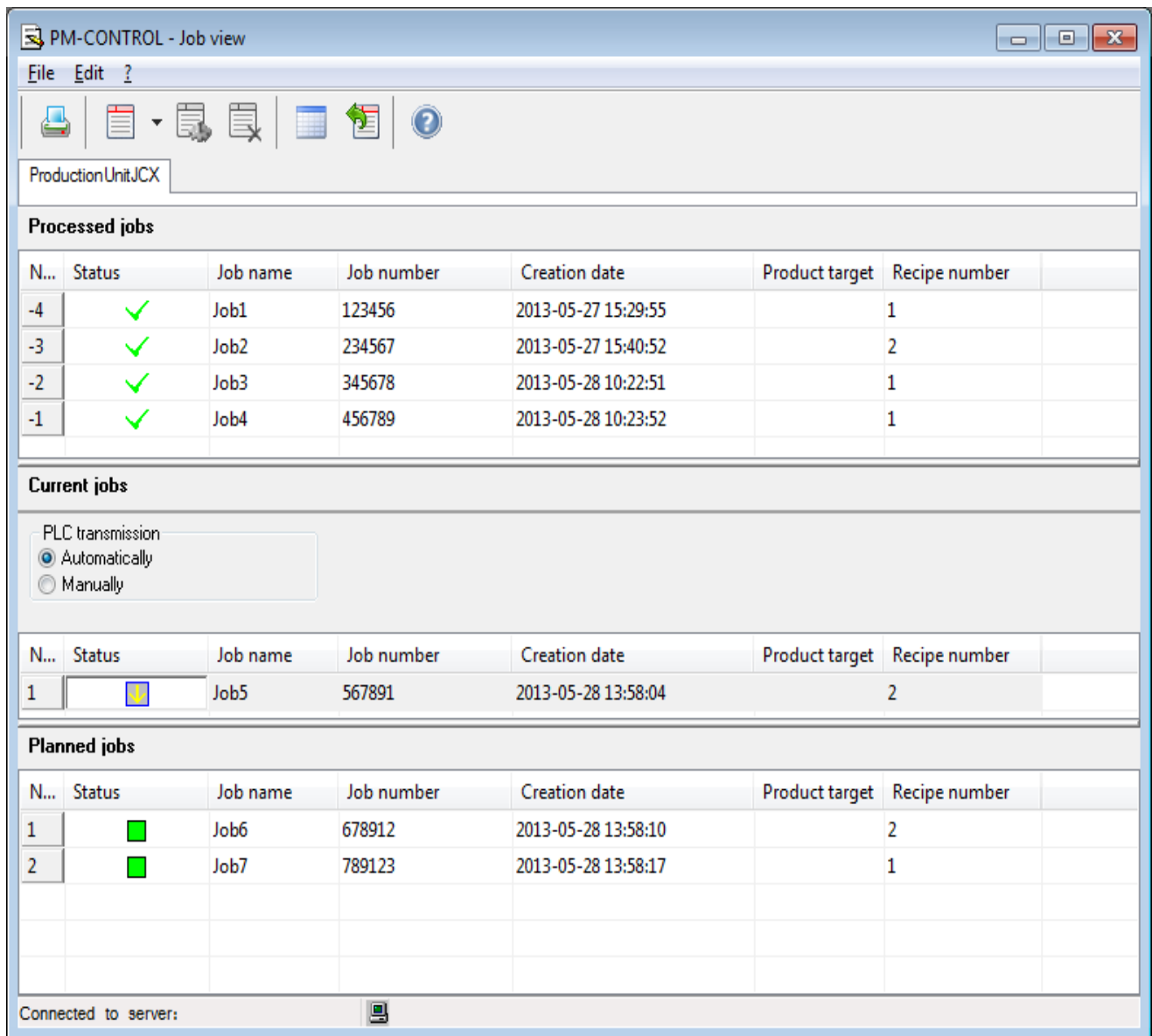
No.	Date Time	Type	Domain	Text
332	28/05/2013 13:51:09	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CB_AST_VarNotify OK: TagName: StationJCX::Request[Value: 1]State: 1
333	28/05/2013 13:51:09	Info	PM-CONTROL Runtime Processing	Tag for 'Job request by ID' not defined
334	28/05/2013 13:51:09	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 19 successfully written
335	28/05/2013 13:51:09	Info	PM-CONTROL Runtime Processing	Tag for 'Job request by ID' not defined
336	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	GetPLC_ControlWordWait OK, tag value 0
337	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 18 successfully written
338	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 16 successfully written
339	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 24 successfully written
340	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CParameterList::WriteParams Parameter 'Job header parameters' wird in Variable 'StationJCX::Batchname' geschrieben
341	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CParameterList::WriteParams Parameter 'Control parameters' wird in Variable 'StationJCX::Recept_Pilotreaktor_ID' geschrieben
342	28/05/2013 13:51:10	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CParameterList::WriteParams Parameter 'RecipeName' wird in Variable 'StationJCX::Recept_Pilotreaktor_Namn' geschrieben
343	28/05/2013 13:51:11	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CParameterList::WriteParams Parameter 'Tillsats1' wird in Variable 'StationJCX::Recept_Pilotreaktor_Tillsats1_vikt_tot' geschrieben
344	28/05/2013 13:51:11	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CParameterList::WriteParams Parameter 'Tillsats2' wird in Variable 'StationJCX::Recept_Pilotreaktor_Tillsats2_vikt_tot' geschrieben
345	28/05/2013 13:51:11	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CParameterList::WriteParams Parameter 'Tillsats3' wird in Variable 'StationJCX::Recept_Pilotreaktor_Tillsats3_vikt_tot' geschrieben
346	28/05/2013 13:51:11	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 16 successfully written
347	28/05/2013 13:51:11	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 20 successfully written
348	28/05/2013 13:51:15	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	CB_AST_VarNotify OK: TagName: StationJCX::Request[Value: 0]State: 1
349	28/05/2013 13:51:15	Acti...	PM-CONTROL Runtime Processing	WriteControlTag for tag StationJCX::JobControlbit, with value 16 successfully written

Figur 18 – Huvudfönster för programmet PM-CONTROL Job Control

3.7.5 Job Control

Programmet Job Control har i vissa fall även benämningen Job View, se figur 19. Programmen är de samma men benämns olika beroende på om det öppnas från WinCC Explorer eller PM-SERVER [32]. I denna rapport används namnet Job Control.

Job Control används till att planera och skapa de jobb som senare utförs i automationssystemet. Varje jobb innehåller receptdata samt ett unikt ID-nummer. Data från programmen Recipe System och Topology Manager överförs automatiskt till Job Control [11].



N...	Status	Job name	Job number	Creation date	Product target	Recipe number
-4	✓	Job1	123456	2013-05-27 15:29:55		1
-3	✓	Job2	234567	2013-05-27 15:40:52		2
-2	✓	Job3	345678	2013-05-28 10:22:51		1
-1	✓	Job4	456789	2013-05-28 10:23:52		1

Current jobs

PLC transmission
☒ Automatically
☐ Manually

N...	Status	Job name	Job number	Creation date	Product target	Recipe number
1	🟡	Job5	567891	2013-05-28 13:58:04		2

Planned jobs

N...	Status	Job name	Job number	Creation date	Product target	Recipe number
1	🟢	Job6	678912	2013-05-28 13:58:10		2
2	🟢	Job7	789123	2013-05-28 13:58:17		1

Connected to server: 

Figur 19 – Huvudfönster för programmet Job Control

3.8 PM-QUALITY

PM-QUALITY hanterar funktioner som arkivering och rapportskrivning. Data kan arkiveras under både lång och kort tid. Det finns möjligheter att spara körningar i programmets databas men även på en separat server. Då en körning är avslutad finns möjligheten att skapa en utskriftsbar rapport [33].

PM-QUALITY består av programvarorna PM-AGENT, PM-SERVER, Topology Manager, Report Editor, Data View, Data Logging samt Data Center [33].

3.8.1 Installation

Följande alternativ kan väljas vid installation av PM-QUALITY [34]:

- PM-QUALITY Server
- PM-QUALITY Client (Vid WinCC Explorer som bassystem)
- PM-QUALITY Thin Client (Vid annat bassystem)
- PM-QUALITY Data Center (Enbart Data Center installeras)

PM-QUALITY Server installeras vid användning av Single station. Vid denna installering medföljer alla PM-QUALITY programvaror. För att få full tillgång till programmets funktioner krävs en PM-CONTROL licens samt en PM-QUALITY licens [34].

Vid Multi user system eller Distributed system installeras PM-QUALITY Server på servern och PM-QUALITY Client på klientdatorn. PM-QUALITY Client innehåller enbart programvarorna Report Editor samt Data View. Klientdatorerna kräver en separat PM-AGENT licens [34].

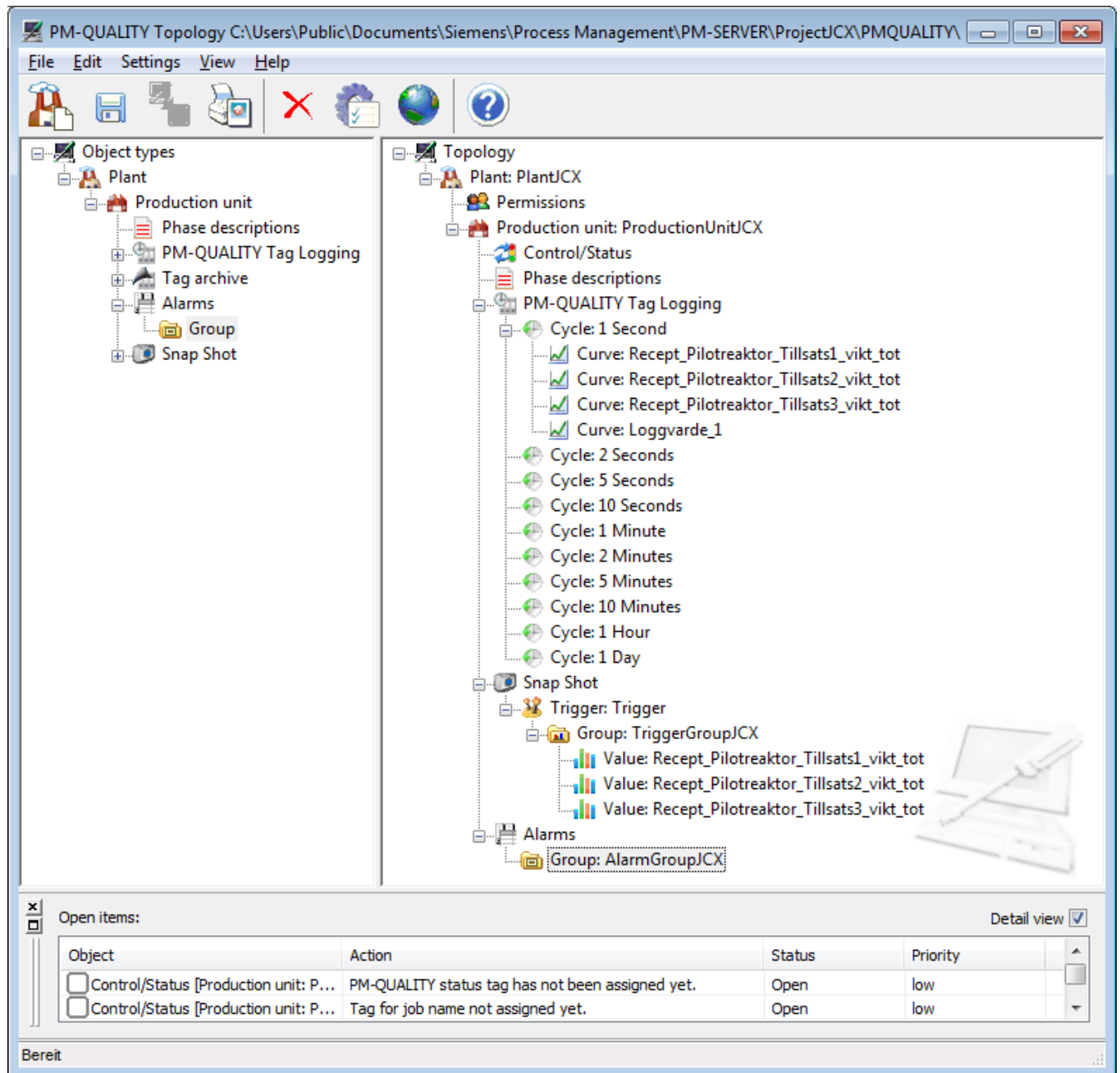
PM-QUALITY Thin Client används på klientdatorerna då ett annat bassystem än WinCC Explorer används [34].

3.8.2 Standard och Professional

PM-QUALITY finns i två olika versioner, Standard och Professional. Största skillnaden mellan dessa är att Standard endast kan behandla en produktionsenhet åt gången medan Professional kan hantera flera samtidigt. Dessa produktionsenheter kan antingen vara länkade, se figur 14, eller oberoende, se figur 15 [33].

3.8.3 PM-QUALITY Topology Manager

I Topology Manager skapas projekt (Plants) där taggar länkar WinCC Explorer med programvarorna Report Editor, Data View, Data Logging samt Data Center. Topology Manager visas i figur 20 [33].



Figur 20 – Huvudfönster för programmet PM-QUALITY Topology Manager

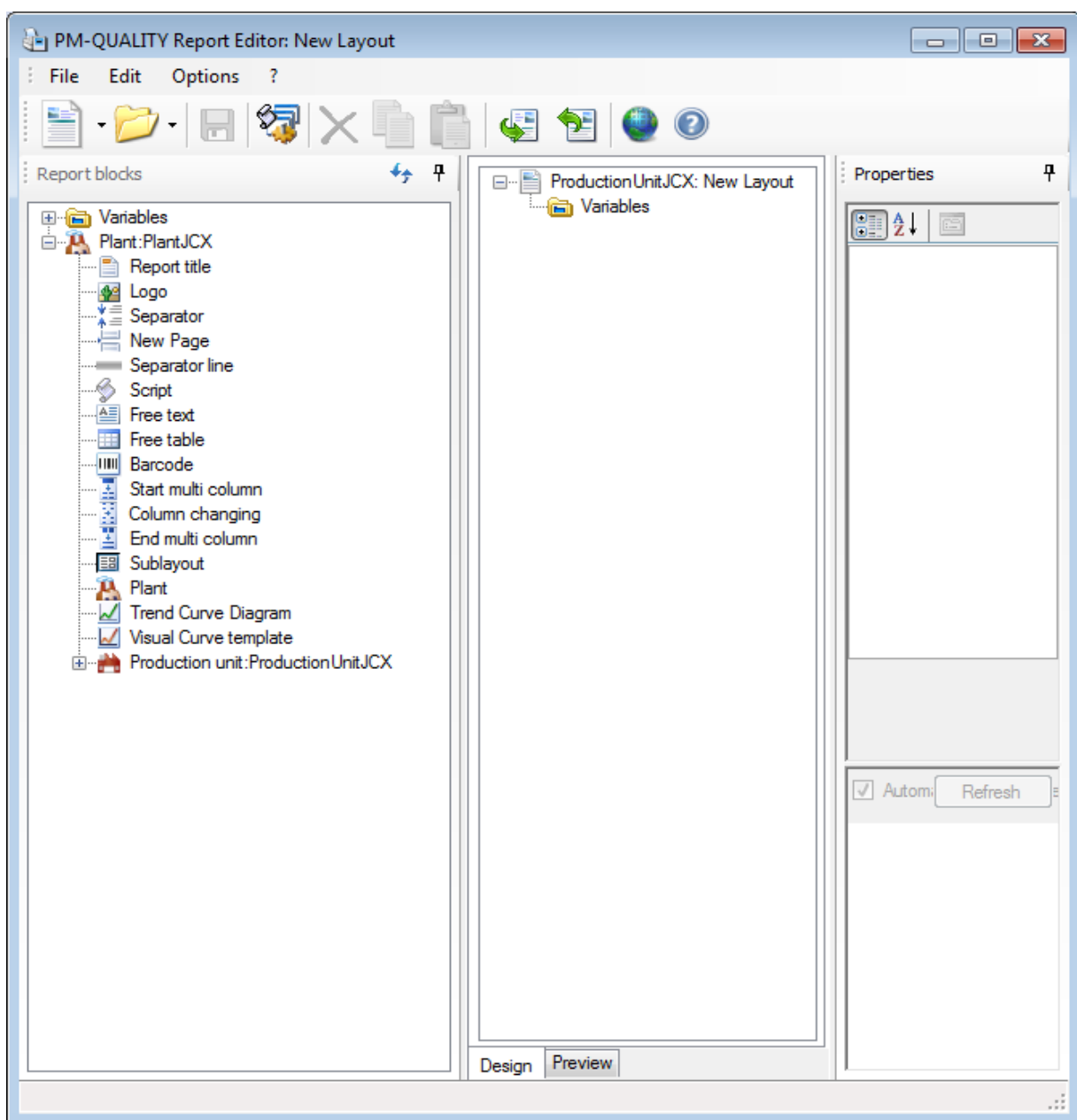
I programmets trädstruktur finns följande avdelningar:

- Plant: Oavsett om Standard eller Professional används kan endast ett projekt (Plant) användas åt gången [33]. Det finns även möjlighet att exportera/importera samtlig projektdata till/från PM-LIBRARY [22]. Genom att högerklicka på "Plant" kan en ny produktionsenhet (production unit) skapas.
- Permission: Administratören anger vilka användare som har tillgång till PM-produkternas olika delar [35].
- Production unit: Ett projekt består av en eller flera produktionsenheter beroende på programversion. Endast ett recept per produktionsenhet kan behandlas av styrsystemet åt gången. Dock kan flera produktionsenheter köras parallellt [33]. Genom att högerklicka på "Production unit" kan funktionerna "Phase", "PM-QUALITY Tag Logging curve", "Tag archive curve", "Snap Shot" samt "Alarm group" aktiveras. Det finns även möjlighet att exportera/importera data från produktionsenheten till/från PM-LIBRARY [22].
 - Phase descriptions: En körning kan bestå av flera faser/arbetsmoment till exempel "Tillsätt röd färg" eller "Blanda". Dessa fasbeskrivningar anges här. Faserna kan visas i kurvdiagram med hjälp av "Trend curve" i programmet PM-QUALITY Data View och även visas i tabellform i den utskriftsbara rapporten [36].
 - PM-QUALITY Tag Logging: "PM-QUALITY Tag Logging" spelar in data cyklistiskt från både nuvarande och avslutade körningar genom de angivna taggarna. Maximala antalet taggar är tio [33]. Den insamlade informationen arkiveras direkt i PM-QUALITY databas vid varje tidscykel [32]. Data kan därefter visas i en graf i programmet Data View [33].
 - Tag archive: "Tag archive" är en äldre version av "PM-QUALITY Tag Logging". Skillnaden mellan dessa är att "Tag archive" arkiverar värdena i PM-SERVER databas innan de överförs till PM-QUALITY databas medan "PM-QUALITY Tag Logging" direkt arkiverar data i PM-QUALITY databas. "Tag archive" tar upp mycket datautrymme på grund av att data sparas i två databaser och kan därför med fördel bytas ut mot "PM-QUALITY Tag Logging" [32].
 - Snap Shot: Med hjälp av "Snap Shot" kan processvärden visas vid specifika tidpunkter till exempel vid körningens start eller slut samt vid fasövergången. Data från ögonblicksbilder kan visas i tabell och graf i den utskriftsbara rapporten. I graferna finns möjlighet att konfigurera enheter, antal decimaler samt nedre och övre gränsvärde [33].
 - Alarms: Vid larm i styrsystemet sparas data i "PM-SERVER Alarm archives". Först när körningen är avslutad överförs larmdata till PM-QUALITY. I PM-QUALITY Topology Manager under "Alarms" kan en larmgrupp bildas. Inställningar för hur larmuppgifter skall hanteras och visas i rapporten är möjliga [37].

- Control/Status: Inställningar för kommunikationen mellan produktionsenheten (production unit) och automationssystemet anges här. Taggen “Batch active” är obligatorisk då den informerar PM-QUALITY om körningens början och slut [32]. Övriga taggar är frivilliga och anges vid behov.

3.8.4 Report Editor

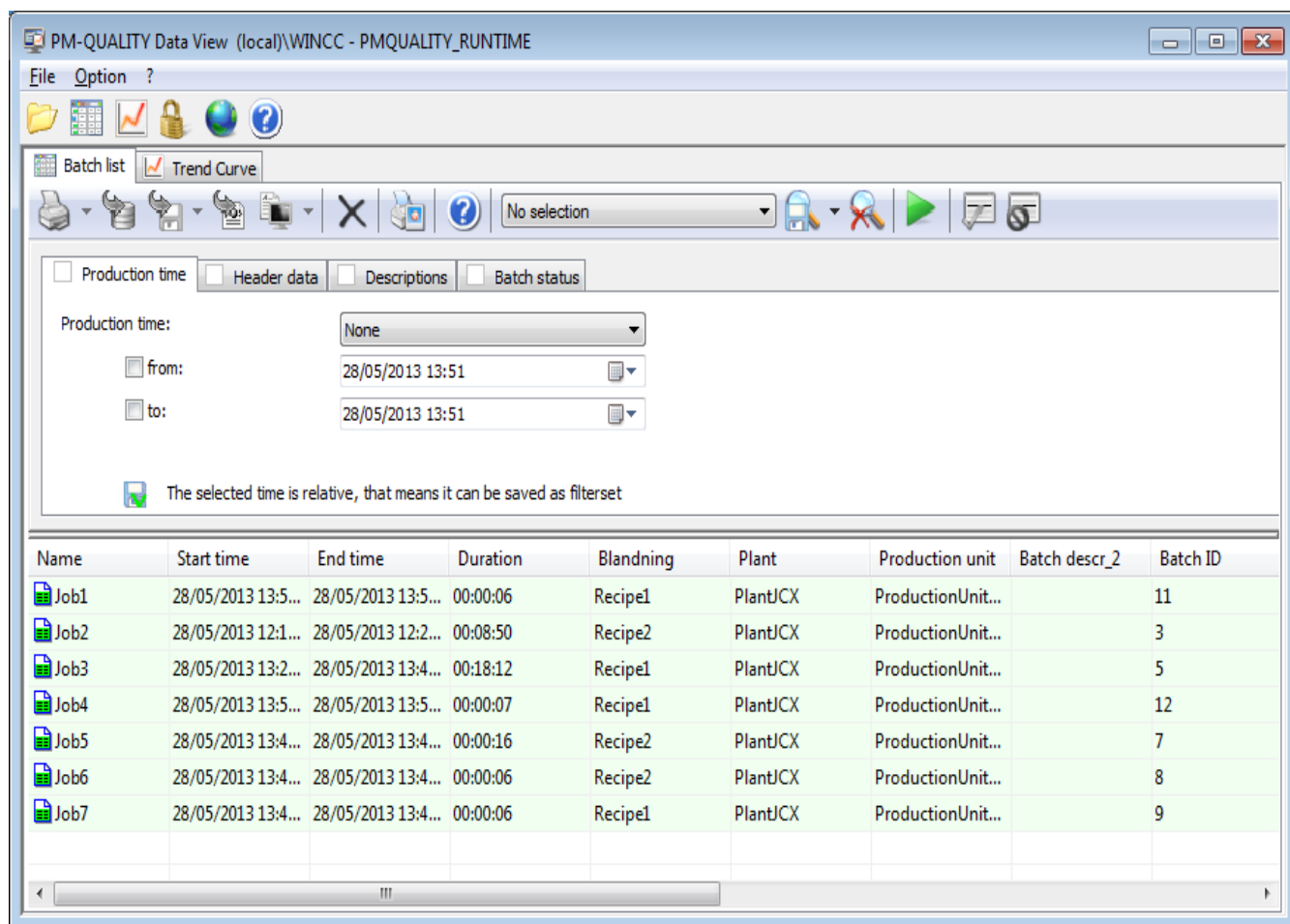
I Report Editor skapas och hanteras de utskriftbara rapporterna, se figur 21. Rapporterna kan exporteras antingen manuellt eller automatiskt till ett långtidsarkiv. Fönstret är uppdelat i tre delar. På den vänstra sidan finns olika block som genom att använda “drag and drop” kan infogas till rapportlayouten i mitten. I den högra delen anges och korrigeras blockens egenskaper. Det finns möjlighet att spara och öppna egna rapportmallar. Detta underlättar användandet då enbart jobbnamnet för körningen behöver ändras för att inkludera dess data i rapportmallen [38].



Figur 21 – Huvudfönster för programmet Report Editor

3.8.5 Data View

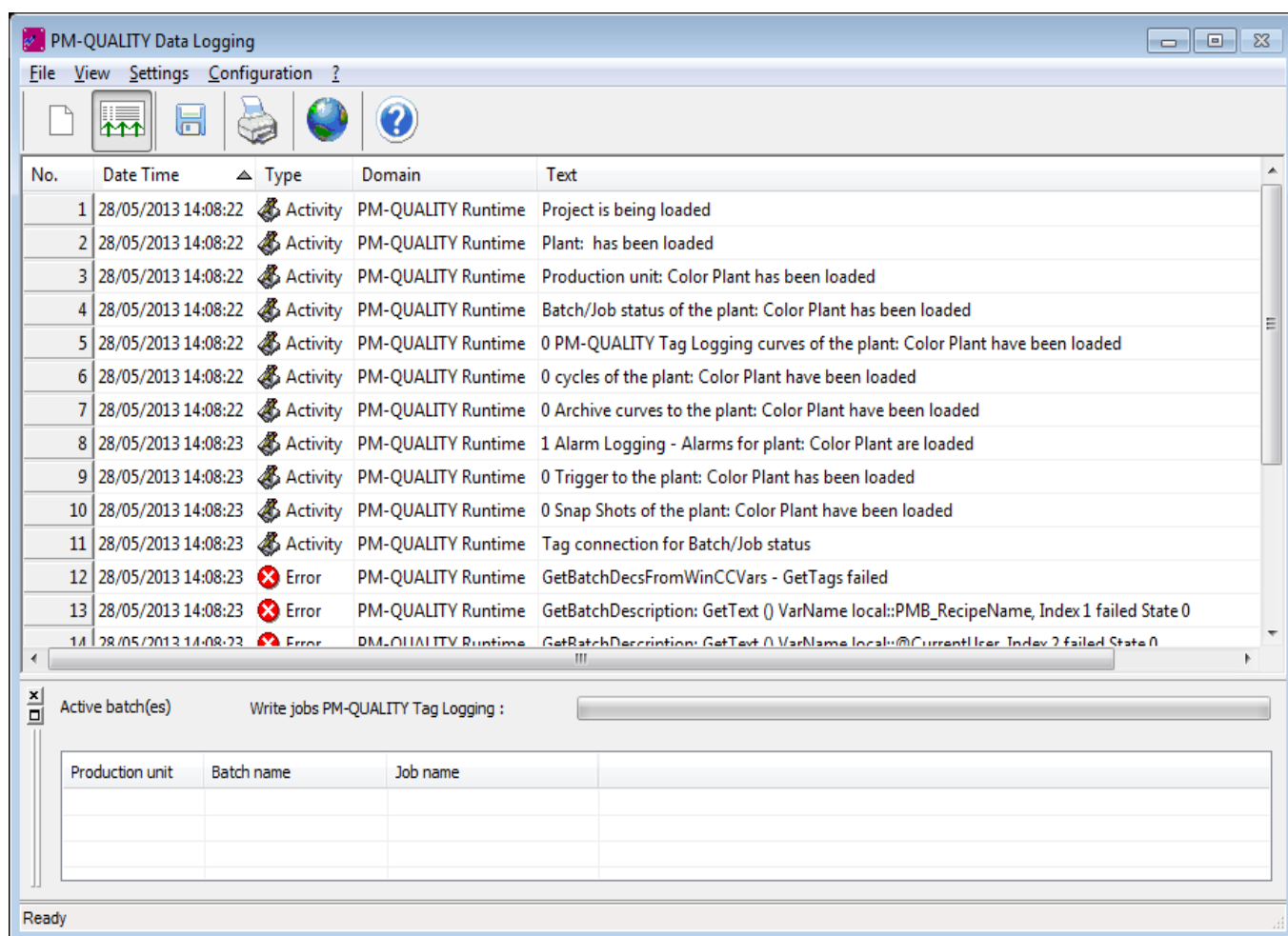
I Data View kan kördata från till exempel databasen PM-QUALITY Runtime öppnas, se figur 22. All kördata som finns i databasen visas. Det finns filtreringsfunktioner som gör det möjligt att välja specifika körningar. Körningen kan visas i både tabell- och grafform. Kördata kan även skrivas ut alternativt exporteras till en databas i HTML- eller XMLformat för arkivering [33].



Figur 22 – Huvudfönster för programmet PM-QUALITY Data View

3.8.6 Data Logging

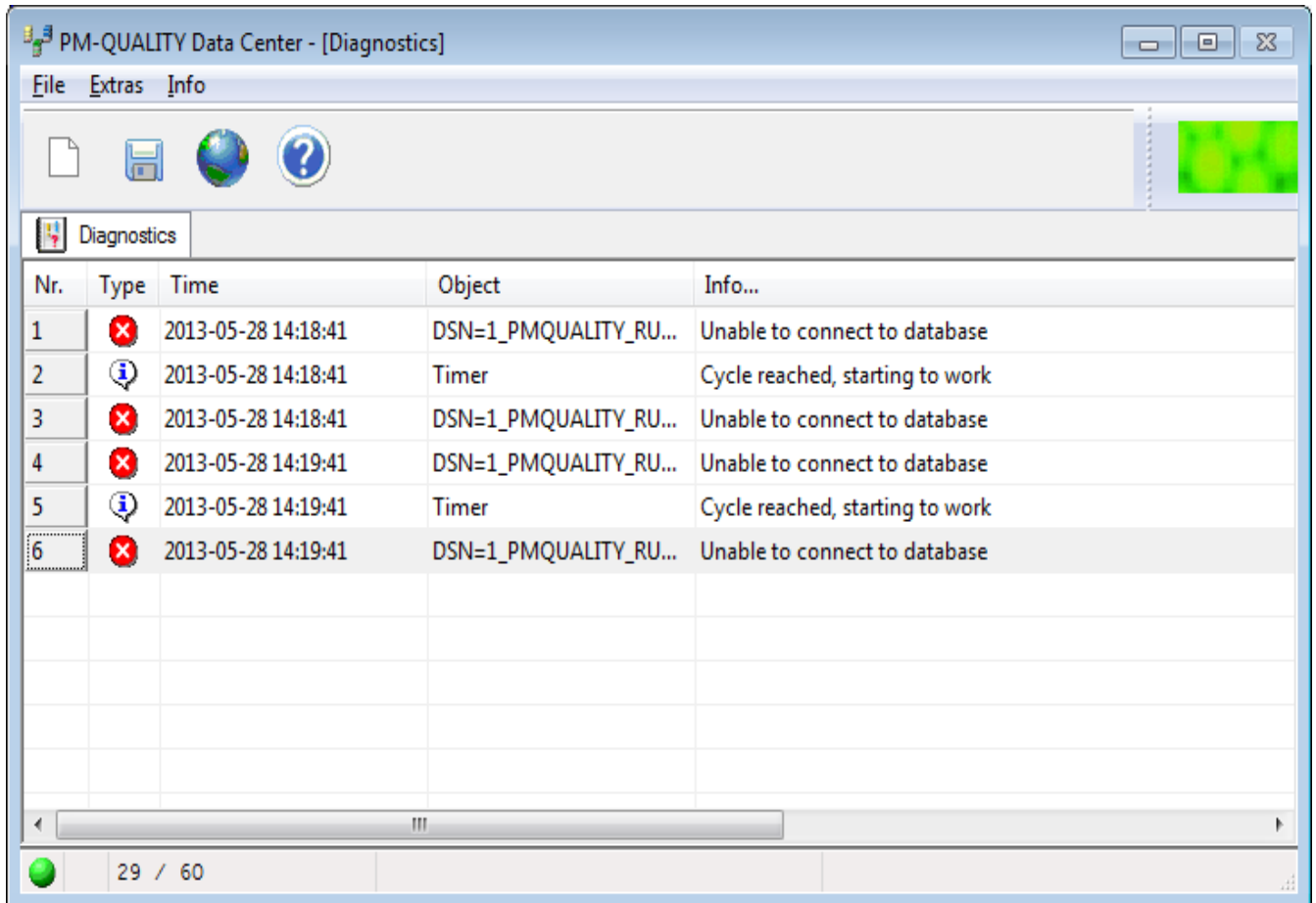
Genom att använda taggar som angivits i PM-QUALITY Topology Manager kan Data Logging kommunicera med WinCC Explorer och därmed även styrsystemet. Programmet Data Logging visas i figur 23. Hämtning av data till Data Logging sker automatiskt. I programmets meny under fliken ”Settings” kan ”Displays the diagnostics settings” väljas. Här visas kommunikationsstatus, varningar samt fel i kronologisk ordning tillsammans med datum och tid [39].



Figur 23 – Huvudfönster för programmet PM-QUALITY Data Logging

3.8.7 Data Center

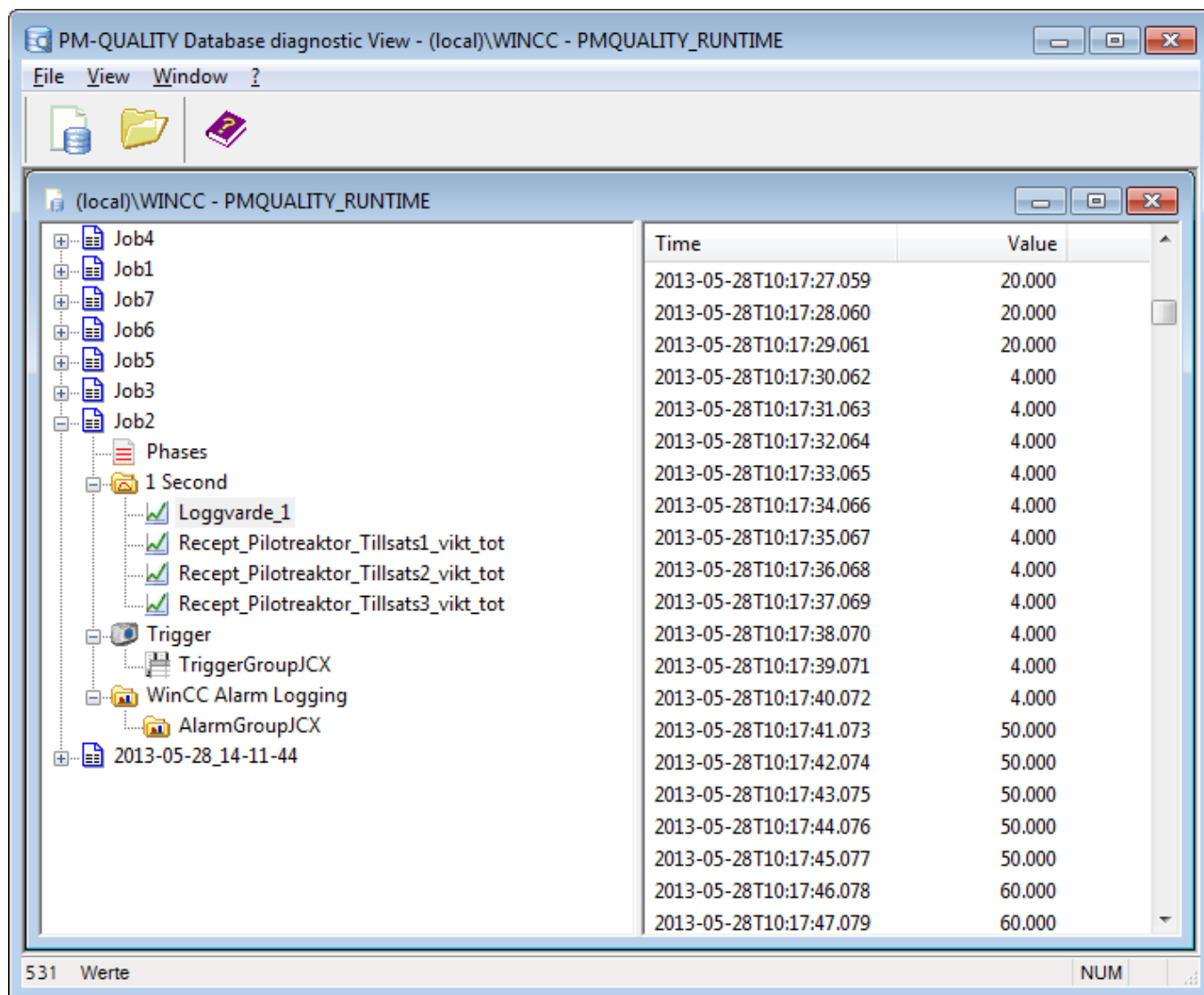
Vid användning av redundanta system, då kördata är sparad i olika databaser, kan PM-QUALITY Data Center sammankoppla dessa till en databas. Diagnostiken för denna process visas i PM-QUALITY Data Center Diagnostic, se figur 24. Loggfönstret uppdateras en gång per minut [39].



Figur 24 – Då bilden av PM-QUALITY Data Center Diagnostics togs var inte systemet uppkopplat.
Därför ges informationen "Unable to connect to databas"

3.8.8 PM-QUALITY Database diagnostic View

Programmet PM-QUALITY Database diagnostic kan hittas genom sökvägen C:\ProgramFiles(x86)\Siemens\PM\PMQUALITY\Bin\DBDiag alternativt genom att söka på “DBDiag.exe” i Startmenyn. Genom att välja databasen PM-QUALITY Runtime kan all kördata som sparats i databasen visas, se figur 25. Programmet är ett hjälpmedel för att kontrollera att data överförs till angivna taggar i samband med körning [32].



Time	Value
2013-05-28T10:17:27.059	20.000
2013-05-28T10:17:28.060	20.000
2013-05-28T10:17:29.061	20.000
2013-05-28T10:17:30.062	4.000
2013-05-28T10:17:31.063	4.000
2013-05-28T10:17:32.064	4.000
2013-05-28T10:17:33.065	4.000
2013-05-28T10:17:34.066	4.000
2013-05-28T10:17:35.067	4.000
2013-05-28T10:17:36.068	4.000
2013-05-28T10:17:37.069	4.000
2013-05-28T10:17:38.070	4.000
2013-05-28T10:17:39.071	4.000
2013-05-28T10:17:40.072	4.000
2013-05-28T10:17:41.073	50.000
2013-05-28T10:17:42.074	50.000
2013-05-28T10:17:43.075	50.000
2013-05-28T10:17:44.076	50.000
2013-05-28T10:17:45.077	50.000
2013-05-28T10:17:46.078	60.000
2013-05-28T10:17:47.079	60.000

Figur 25 – Huvudfönster för programmet PM-QUALITY Database diagnostic

3.9 Backup

Två olika backupalternativ har undersökts i detta arbete. Det mest fördelaktiga alternativet är att använda Siemens programvara “Copy WinCC Project”. I det här programmet kan backup göras samtidigt som en körning är igång. Både WinCC projekt och PM projekt kan säkerhetskopieras med hjälp av “Copy WinCC Project” [39].

En annan lösning är att komprimera PM projekten och spara dem på till exempel en server. Nackdelen med denna metod är att säkerhetskopieringen enbart kan göras då alla PM-program är stängda [32].

4. Utförande

Detta kapitel hanterar en “kom-i-gång” manual som innefattar installation av PM-produkter samt utförandet av recepthantering, långtidsarkivering och rapportskrivning. Kapitlet avslutas med ett simuleringsexempel. Detta exempel utelämnar mängdspecifikation och utfördes för ett lokalt system, det vill säga klient och server på samma dator.

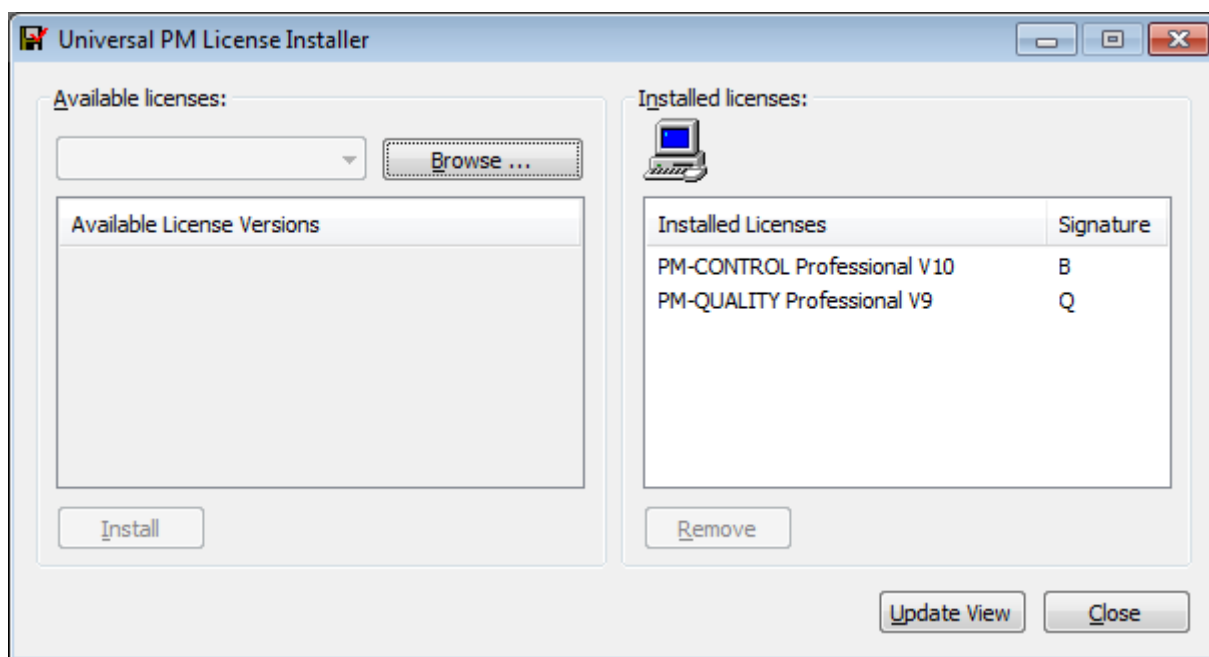
4.1 Inledande steg

4.1.1 Installation av PM-CONTROL

1. Installera PM-CONTROL. För lokalt system, välj PM-CONTROL Server.
2. Installera licensprogrammet Universal PM License Installer.
3. Sätt i USB-stickan som innehåller licenserna i datorn.
4. I Universal PM License Installer, sök efter licenserna på installations-CD genom att använda sökvägen Common\UPP\PM-CONTROL. Välj PM-CONTROL Professional V10, se figur 26

4.1.2 Installation av PM-QUALITY

1. Installera PM-QUALITY. För lokalt system, välj PM-QUALITY Server.
2. I Universal PM License Installer, sök efter licensen på installations-CD genom sökvägen Common\UPP\PM-QUALITY. Välj licensen PM-QUALITY Professional V9, se figur 26

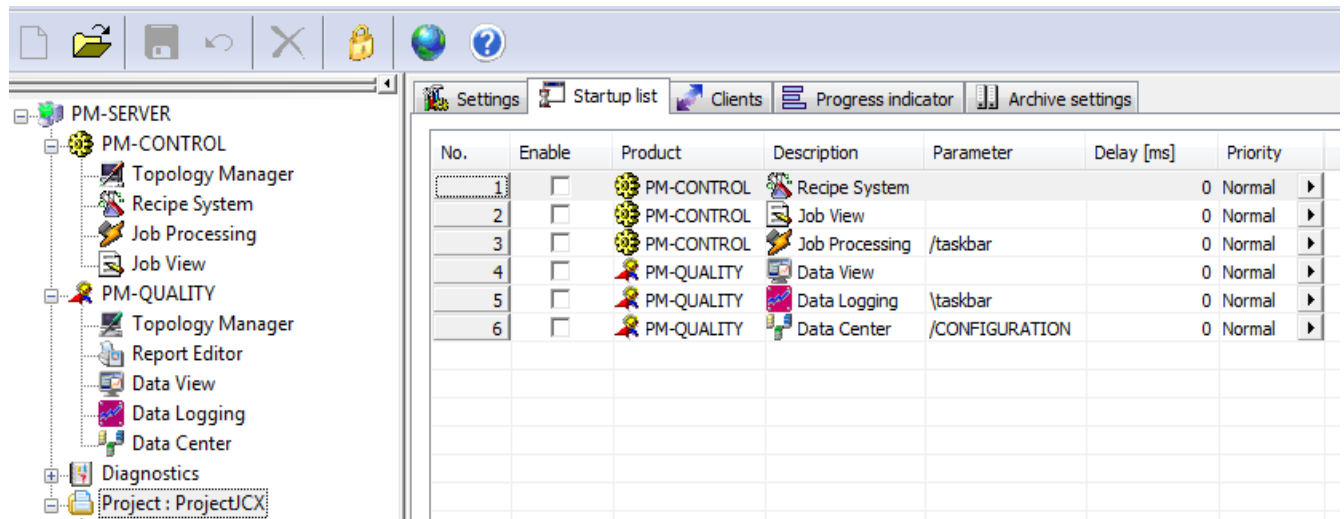


Figur 26 – Huvudfönster för programmet Universal PM License Installer.
De licenser som installerats visas under "Installed licenses"

4.1.3 PM-SERVER

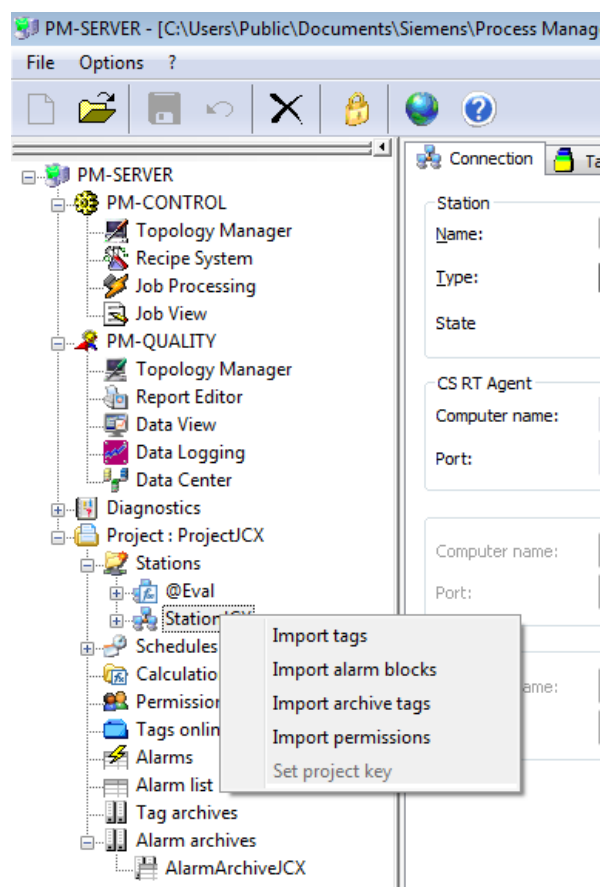
1. Öppna WinCC Explorer, PM-AGENT och sedan PM-SERVER.
2. I PM-SERVER skapas en PM-AGENT-station genom att trycka på “New” . Följ anvisningarna. Vid val av station, välj PM-AGENT-station. Vid val av stationstyp välj “Local system”.
3. Högerklicka på stationsnamnet och välj ”Set project key”. Detta försäkrar att datautbytet enbart sker mellan PM-SERVER-projektet och det önskade bassystemprojektet [40].

4. Skapa ett alarmarkiv genom att högerklicka på "Alarm archives". Välj vilken station taggarna ska tillhöra.
5. Klicka på projektnamnet och fliken "Start up list". Här finns möjlighet att kryssa i de program som ska startas automatiskt tillsammans med PM-SERVER, se figur 27.



Figur 27 – "Start up list" i programmet PM-SERVER

6. För att importera taggar, alarm, arkivtaggar och behörighet från WinCC Explorer, högerklicka på stationsnamnet, se figur 28.



Figur 28 – Data importeras till PM-SERVER från WinCC Explorer

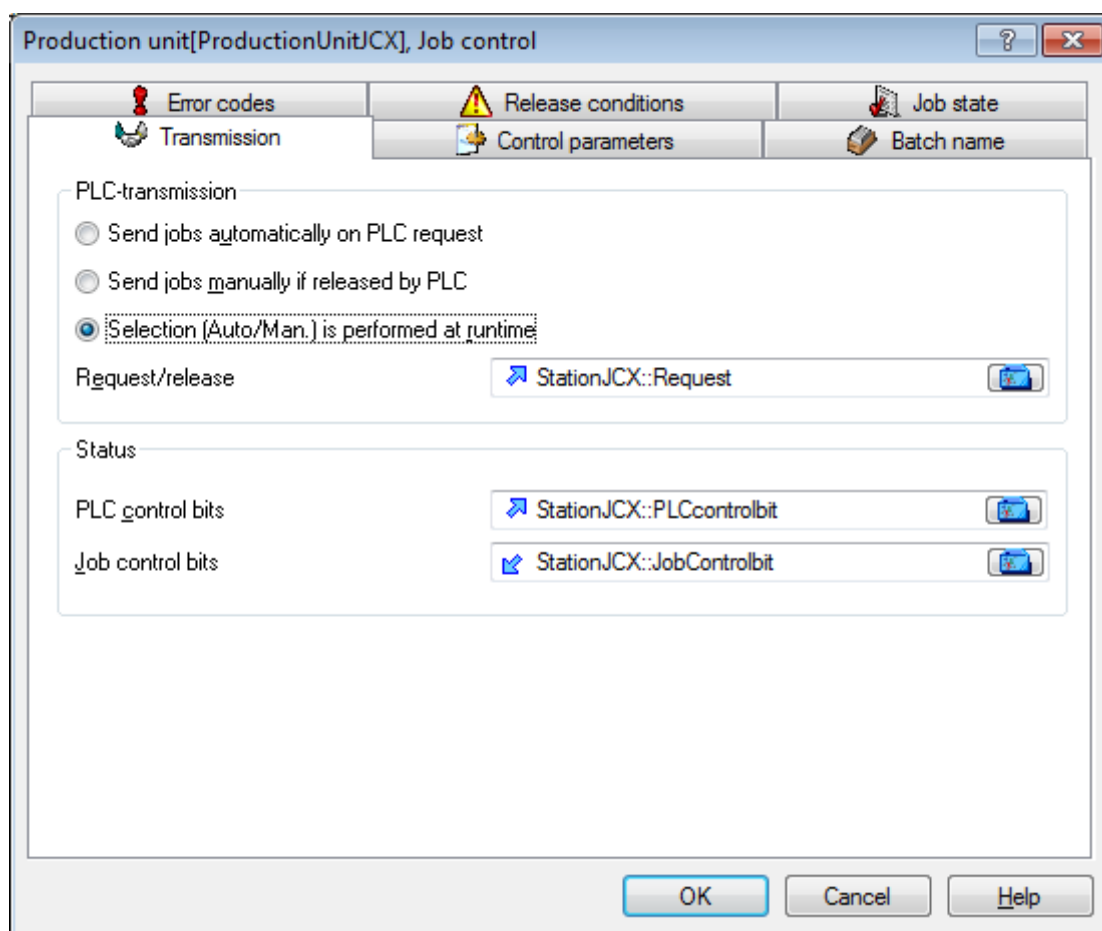
4.2 Recepthantering

4.2.1 PM-CONTROL Topology Manager

1. Öppna alltid WinCC Explorer, PM-AGENT och sedan PM-SERVER innan PM-QUALITY Topology Manager samt övriga PM-produkter öppnas.

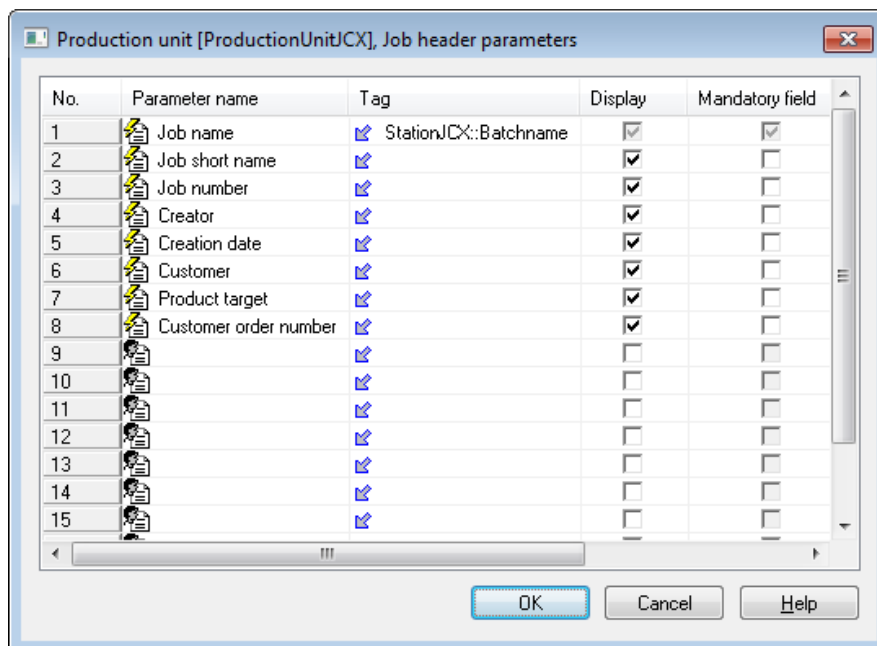
2. För att skapa ett nytt projekt (Plant) klicka på “New” . Fyll i projektets information i rutorna. Välj “Without set quantity”. I nästa steg, FDA-Options, valdes i detta exempel inget av alternativen. Om Professionalversionen av PM-QUALITY används ger nästa steg möjlighet att bestämma antal produktionsenheter (production units). I det här exemplet valdes antal ett.

3. Högerklicka på “Job Control” och välj “Properites”. Under fliken “Transmission”, ange de obligatoriska taggarna “Request”, “PLC Control bits” samt “Job Control bits”. Välj även alternativet “Selection (Auto/Man) is performed at runtime”, se figur 29. Under fliken “Control Parameters”, välj en lämplig tagg till “Job ID”.



Figur 29 – Inställningar för “Job Control” i PM-CONTROL Topology Manager

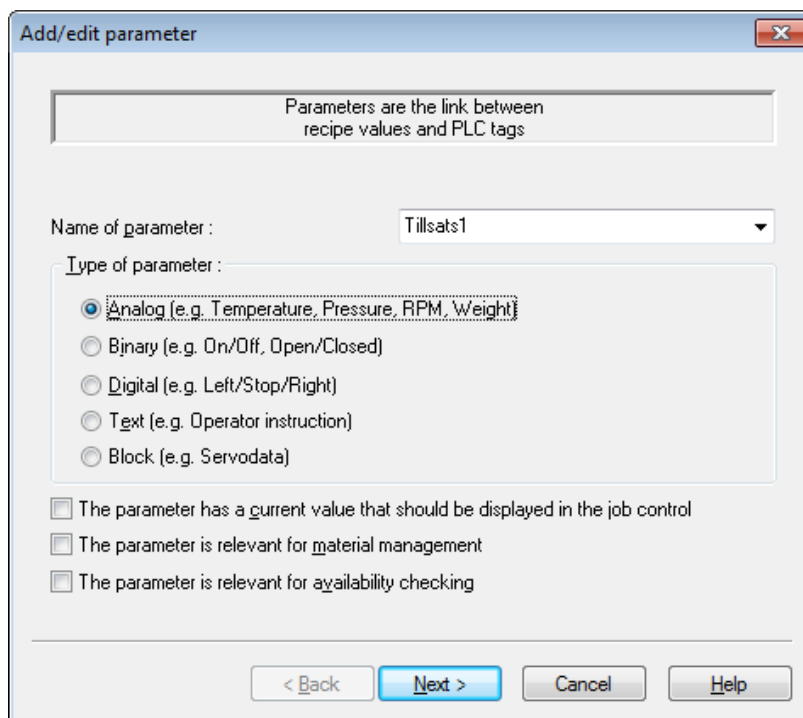
5. Högerklicka på “Job header” och under “Properties” visas “Job header parameters”. Klicka i önskade parameternamn i “Display”. Dessa behövs för att kunna skapa ett nytt jobb i programmet Job Control. Kryssa även i “Mandatory field” för att göra de till obligatoriska moment, se figur 30.



Figur 30 – “Job header parameters” i programmet PM-CONTROL Topology Manager

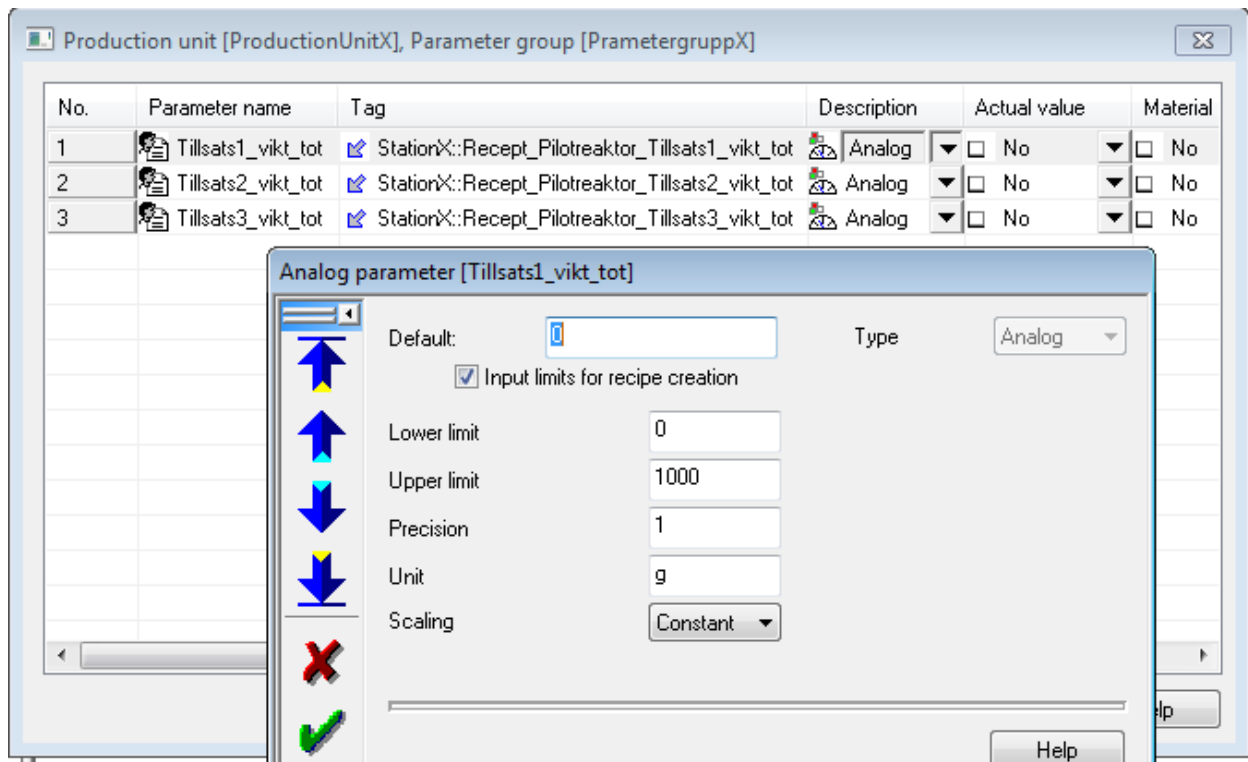
6. Högerklicka på “Parameterfolder” och välj “Insert/Modify parameter group”. Välj namn på parametergrupp samt produktionsenhet.

7. Högerklicka på den skapade parametergruppen, välj “Insert/Modify parameter”. Välj namn och typ av parameter, se figur 31. Upprepa samma tillvägagångssätt för varje ny parameter.



Figur 31 - “Insert/Modefy parameter” i programmet PM-CONTROL Topology Manager

8. Högerklicka på en parameter och välj “Properties”. Här infogas taggar till respektive parameter. För att välja enhet, klicka på pilen under “Description” för respektive parameter, se figur 32.



Figur 32 – Taggar länkas samman med angivna parametrar i programmet PM-CONTROL Topology Manager

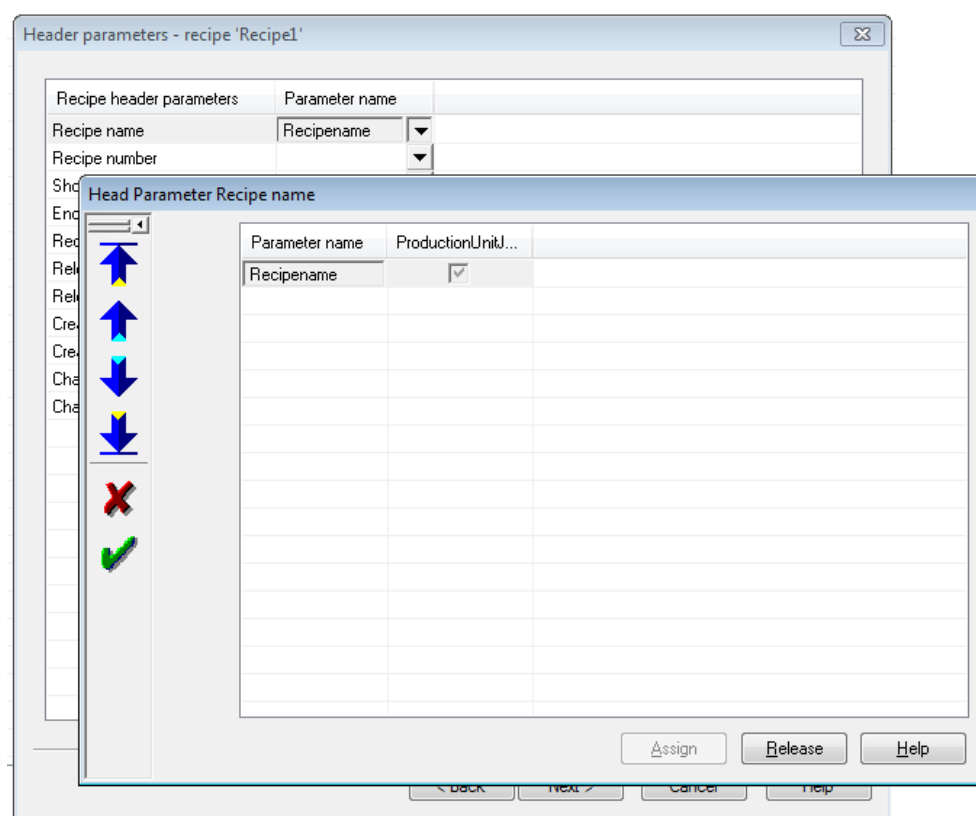
9. Högerklicka på “Recipe header” och välj “Insert/Modify recipe header parameter”. Bestäm namn och produktionsenhet. Högerklicka på “Recipe header” och välj “Properties”, infoga lämplig tagg. I detta exempel användes en tagg för receptnamn.

10. Spara alla inställningar

Att tänka på: För att skapa ett nytt projekt (Plant), då ett projekt redan existerar, är det viktigt att först skapa en ny PM-AGENT-station i programmet PM-SERVER. Detta eftersom alla gamla projektinställningar lagras trots att projektet är raderat.

4.2.2 Recipe System

1. Skapa en ny receptgrupp genom att högerklicka på "Recipes". Receptgruppen kan innehålla ett eller flera recept.
2. Högerklicka på receptgruppen för att skapa ett nytt recept. Det är viktigt att receptet är inställt på "Released". I nästa steg väljs produktionsenhet. I "Parameter assignment" dras de parametrar som önskas i receptet från den högra kolumnen till den vänstra. I "Parameter values" anges värden på receptparametrar i kolumnen "Recipe value". I "Header parameters", klicka på pilen under "Parameter name". Här visas de uppgifter som tidigare skapats i "Recipe headers" i PM-CONTROL Topology Manager. Välj rätt parameternamn och tryck på "Assign", se figur 33. I "Sequences", välj "Irrelevant"



Figur 33 – Skapande av nytt recept i programmet Recipe System

3. Om fler recept önskas, upprepa steg 2. Figur 34 visar en receptgrupp innehållande två recept.



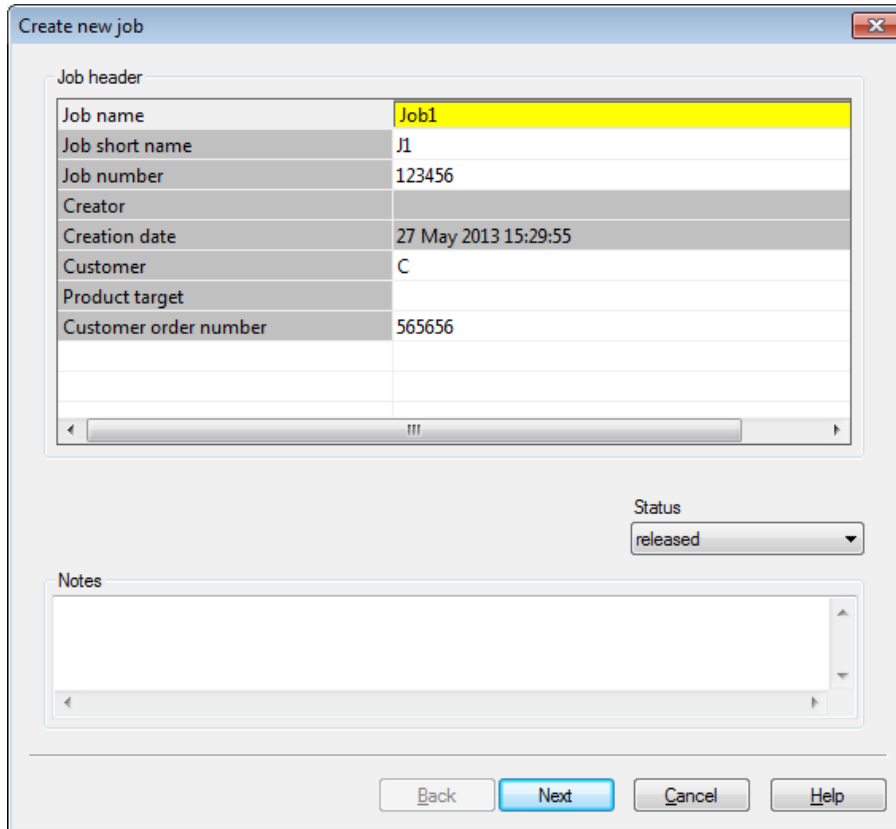
Figur 34 – Struktur av recept samt receptgrupp

4.2.3 Job Control

1. Programmet Job Processing måste vara igång för att Job Control ska kunna öppnas.

2. För att skapa ett nytt jobb, tryck på “Create new job” 

Fyll i jobbinformation, till exempel jobbnamn. Informationsinställningarna har tidigare angetts i PM-CONTROL Topology Manager under “Job Header”. Kontrollera att statusen är “Released”, se figur 35. I nästa steg väljs ett recept, se figur 36.



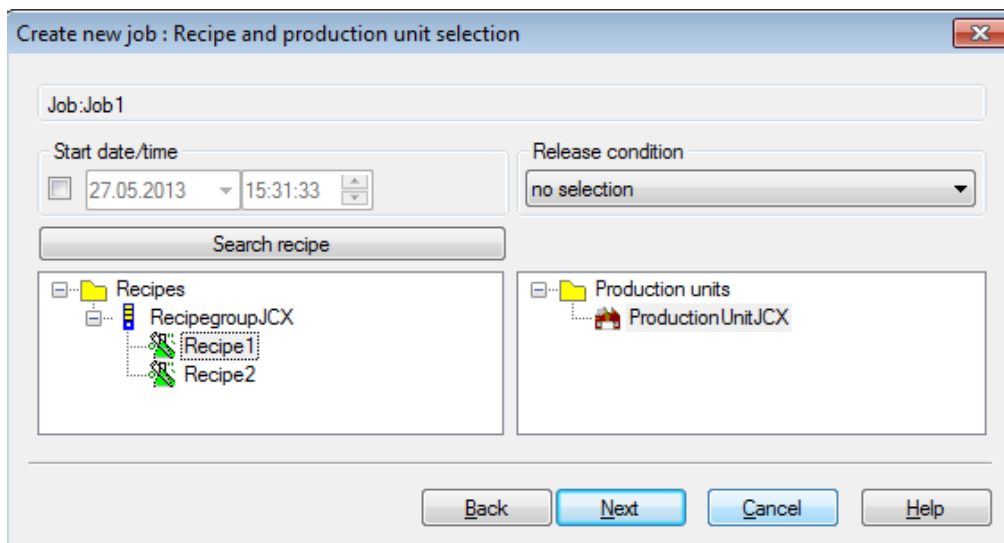
Job header	
Job name	Job1
Job short name	J1
Job number	123456
Creator	
Creation date	27 May 2013 15:29:55
Customer	C
Product target	
Customer order number	565656

Status: released

Notes

Back Next Cancel Help

Figur 35 – Skapande av nytt jobb i programmet Job Control



Job:Job1

Start date/time: 27.05.2013 15:31:33

Release condition: no selection

Search recipe

Recipes

- RecipegroupJCX
 - Recipe1
 - Recipe2

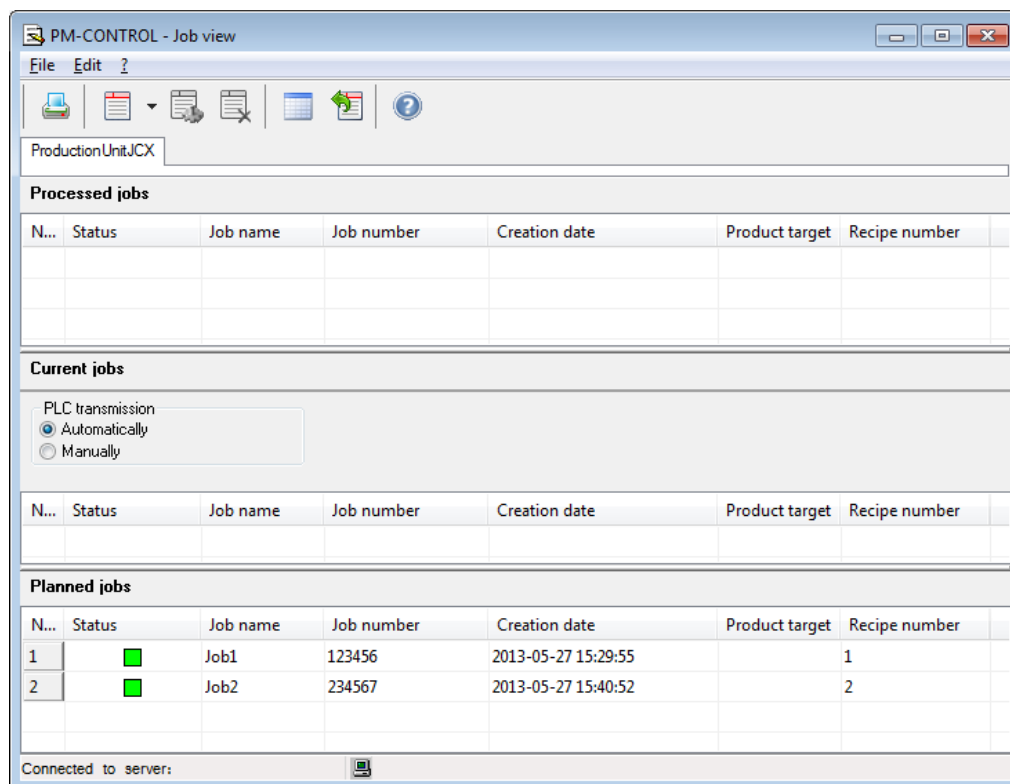
Production units

- ProductionUnitJCX

Back Next Cancel Help

Figur 36 – Val av recept vid skapande av jobb i programmet Job Control

3. De nya jobben visas under "Planned jobs" i ett kösystem, se figur 37. Endast ett jobb per produktionsenhet kan köras åt gången och visas då under "Current jobs".

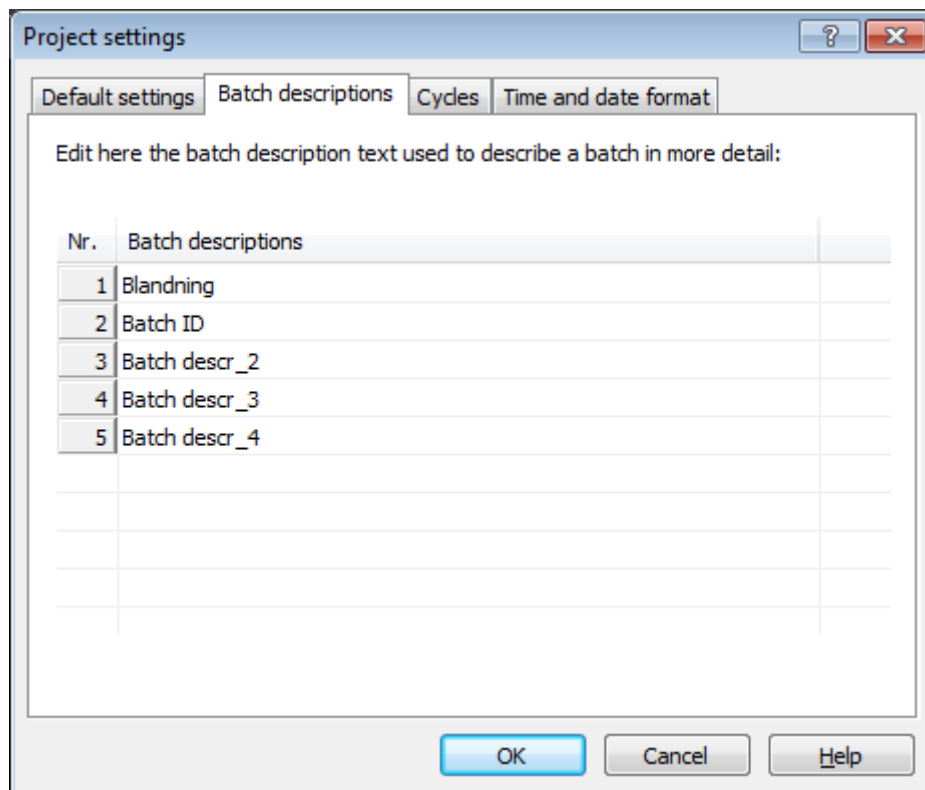


Figur 37 – Huvudfönster i programmet Job View. Här visas körningarnas status.

4.3 Långtidsarkivering och rapportskrivning

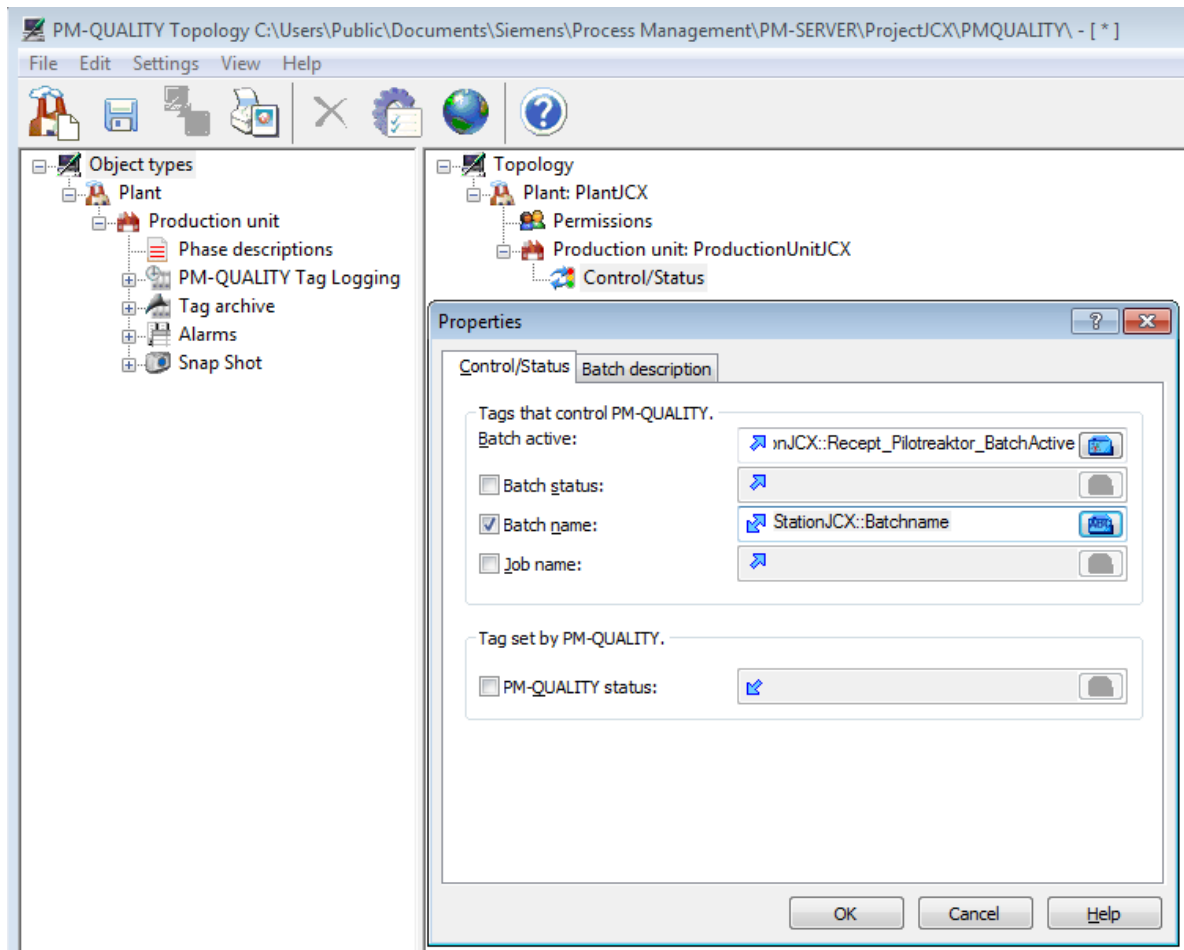
4.3.1 PM-QUALITY Topology Manager

1. För att skapa ett nytt projekt, välj "New" och sedan "Plant". Välj projektnamn. I nästa steg, välj antalet produktionsenheter samt "Independent production unit". I det här exemplet valdes en produktionsenhet.
2. Högerklicka på "Topology" och välj "Properties". Under fliken "Batch descriptions" anges rubriknamn för information om körningarna, till exempel "Batch ID", se figur 38. Dessa namn kommer sedan kunna användas vid rapportskapande.



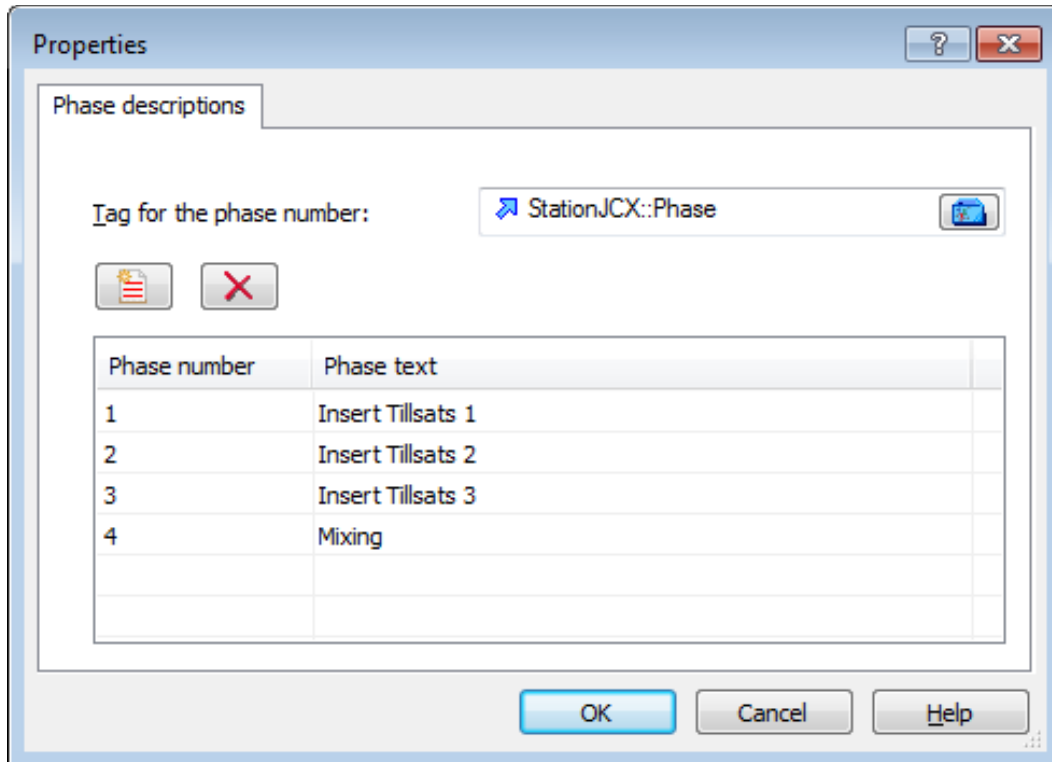
Figur 38 – "Batch descriptions" i programmet PM-QUALITY Topology Manager

3. Högerklicka på “Control/Status” och tryck på “Properties”. “Batch active” är obligatorisk då denna tagg informerar PM-QUALITY om körningens start och slut. Välj även lämplig tagg till “Batch name”. Denna tagg är länkad till det jobbnamn som skapas i programmet Job Control, se figur 39. Under fliken “Batch description” lägg till lämpliga taggar. Se avsnitt 4.3.1 steg två för ändring av rubriknamn.



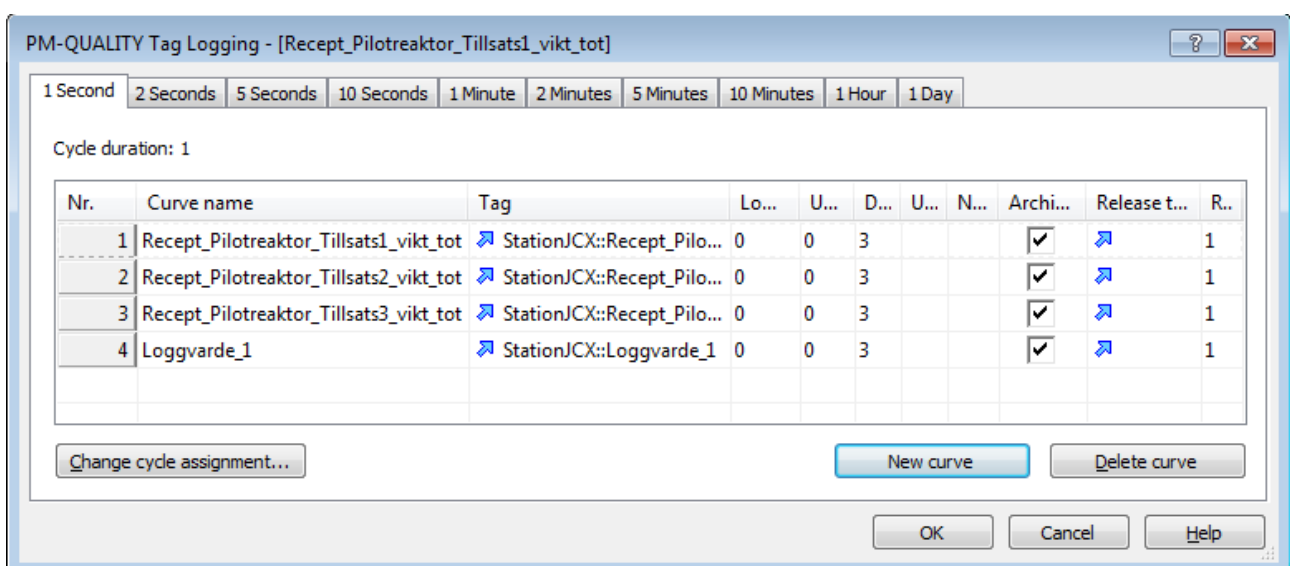
Figur 39 – “Control/Status” i programmet PM-QUALITY Topology Manager

4. Högerklicka på “Production unit” välj “New” -> “Phase”. Här finns möjlighet att ange fasbeskrivningar/arbetsmoment, till exempel “Insert Tillsats 1”, se figur 40. Välj även en tagg av typen “Unsigned 16-bit value”. Dessa fasbeskrivningar kan visas i den utskriftbara rapporten samt i den graf som skapas i programmet Data View efter avslutad körning.



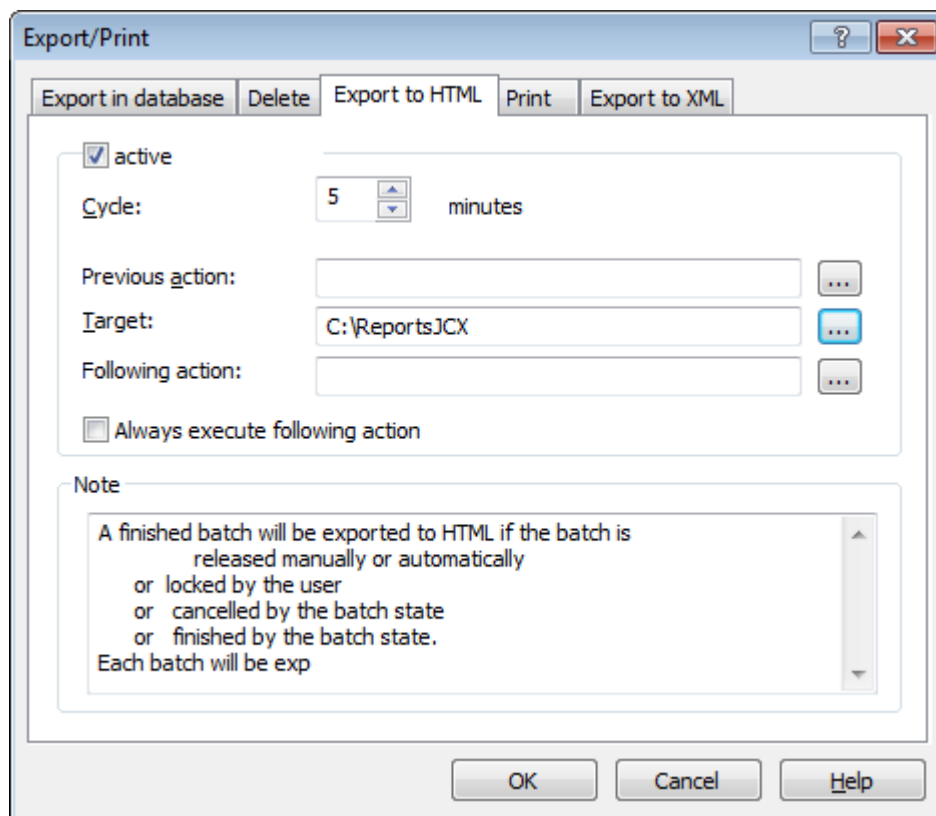
Figur 40 – Fasbeskrivningar i programmet PM-QUALITY Topology Manager

5. Högerklicka på “Production unit” välj “New” -> “PM-QUALITY Tag Logging curve”. För att kunna se process- och produktionsdata i grafer måste data avläsas cykliskt [33]. Här väljs vilka taggar samt hur ofta data skall avläsas, se figur 41.



Figur 41 – PM-QUALITY Tag Logging i programmet PM-QUALITY Topology Manager

6. Högerklicka på "Production unit" välj "New" -> "Snap shot". Välj namn och lämplig tag för "Trigger event".
7. Högerklicka på "Group" som finns under "Snap Shot" -> "Trigger" och välj "Properties". Välj de taggar som skall läsas av samt ange dess enhet.
8. Högerklicka på "Production unit" välj "New" -> "Alarm group". Välj de alarmblock som skall vara tillgängliga i rapporten genom att flytta dem från vänster kolumn till höger kolumn.
9. Högerklicka på "Production unit" välj Export/Print. Här finns inställningar för automatisk export av rapporter i HTML format, XMLformat eller till en databas. Detta görs genom att kryssa i "Active" och välja filnamn för "Target" under respektive flik, se figur 42.

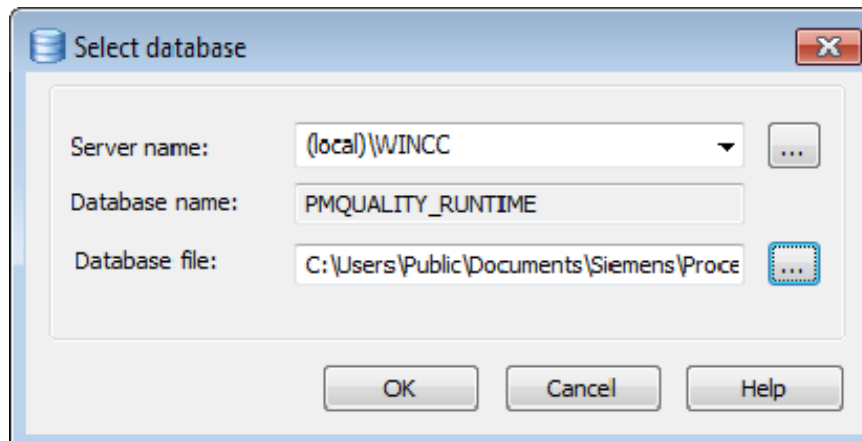


Figur 42 – "Export/Print" i programmet PM-QUALITY Topology Manager

10. Spara alla inställningar genom att trycka på "File"->"Save".

4.3.2 Data View

1. När programmet Data View öppnas måste en databas väljas, se figur 43. Under “Database file”, välj databasen PM-QUALITY Runtime genom sökvägen C:\Users\Public\Documents\Siemens\ProcessManagement\PM-SERVER\”Projektnamnet”\PM-QUALITY\PMQRun.MDF. Tryck OK. Under fliken “Batch list” visas nu alla körningar som lagrats i databasen.



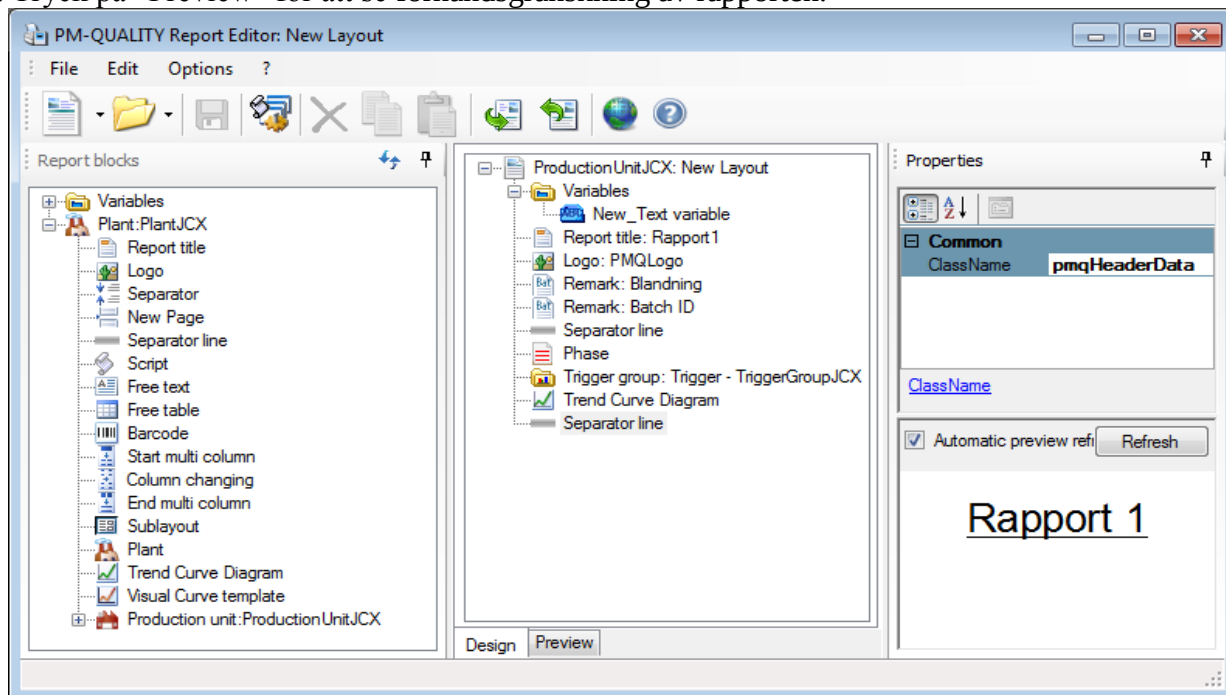
Figur 43 – Val av databas i programmet Data View

2. “Trend curve” används för att visa kördata i grafer. Under “Trend curve properties” och fliken “F(t)-Curves” väljs vilka parametrar som skall visas. Denna graf kan även infogas i den utskriftbara rapporten.

3. Längs ner i “Trend curve” fönstret finns “Diagram Information”. Genom att dra “Diagram Information” fönstret upp och ner kan körningsinformation visas respektive döljas.

4.3.3 Report Editor

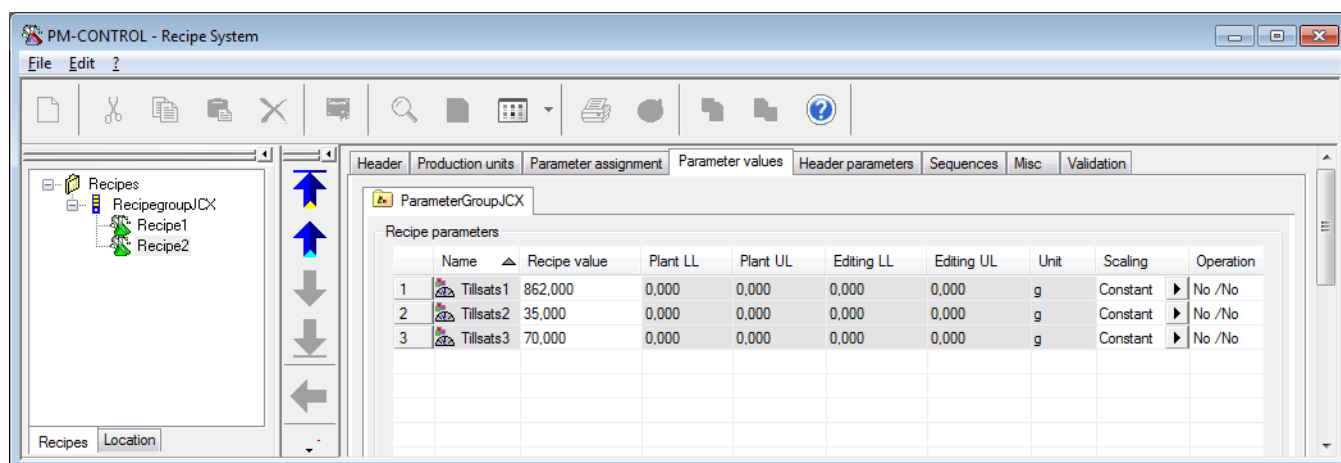
1. För att skapa en ny rapport tryck på .
2. För att skapa önskad layout dra in valfria rapportblock till designfönstret i den ordning som rapporten skall vara utformad, se figur 44.
3. Tryck på “Preview” för att se förhandsgranskning av rapporten.



Figur 44 – Programmet Report Editor då en rapportlayout skapats

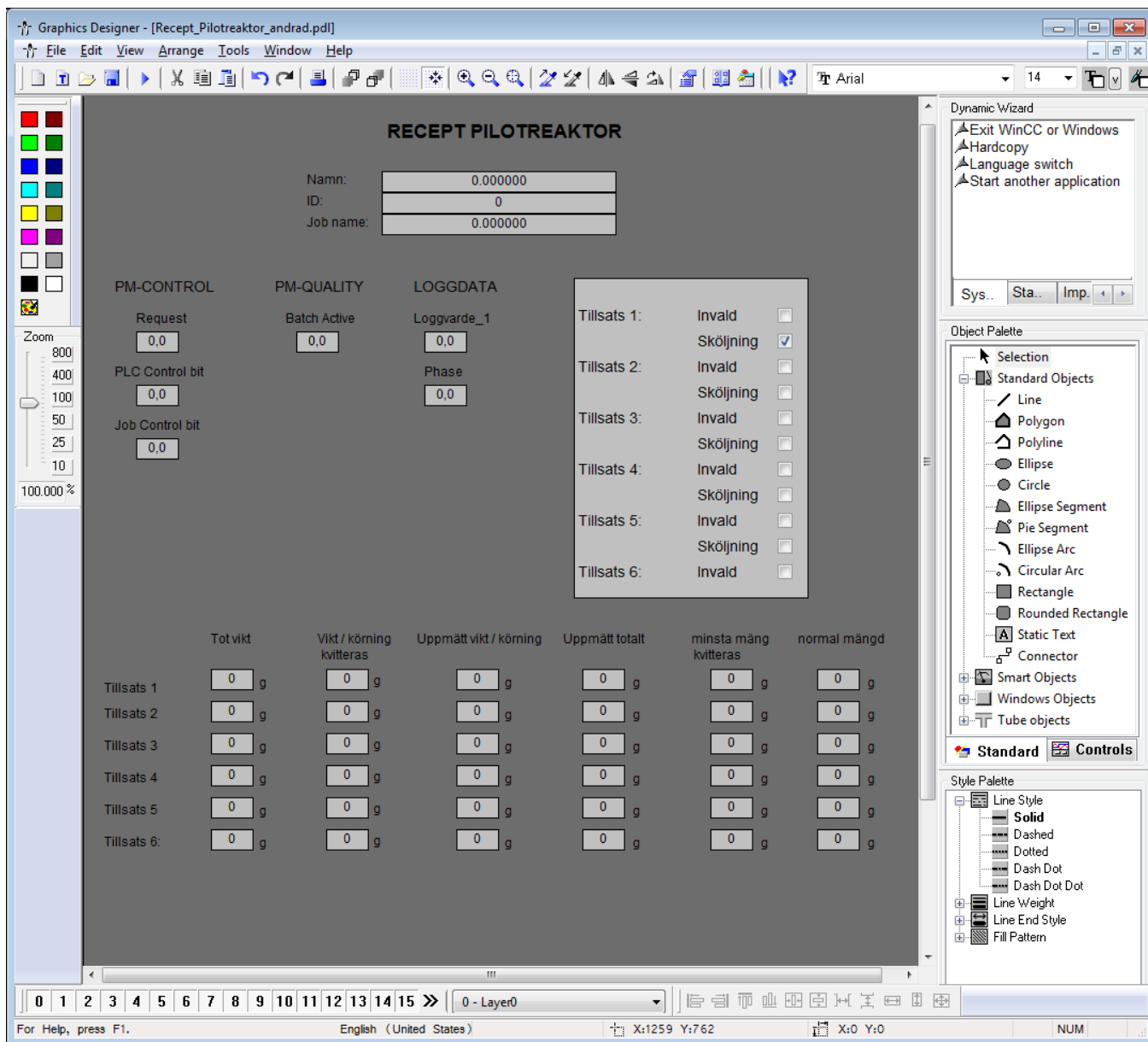
4.4 Simulering

Då stegen ovan har genomförts kan en simulering göras. Nedan följer ett exempel. Följande recept har gjorts i programmet PM-CONTROL Recipe System, se figur 45.



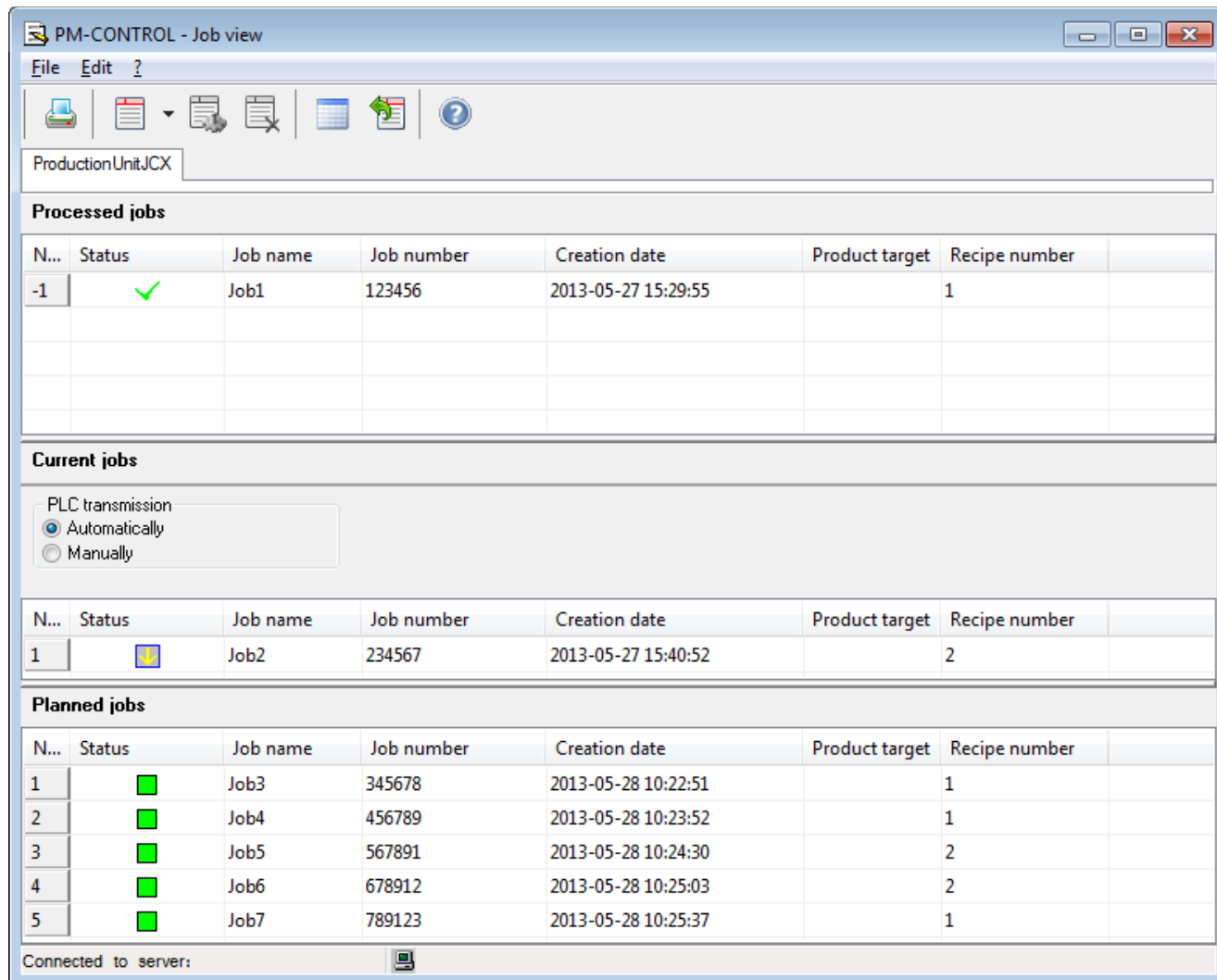
Figur 45 – Färdigt recept i programmet Recipe System

I WinCC Explorer under “Graphics designer” kan en grafisk bild öppnas och/eller skapas, se figur 46. När designen är färdig kan en simulering startas genom att trycka på “Runtime” ►.



Figur 46 – Grafisk bild i programmet WinCC Explorer

Då simuleringen är påbörjad, sätt "Request" samt "Batch active" rutorna till ett. "Request" används för att efterfråga nästa jobb som finns i listan "Planned jobs" i programmet PM-CONTROL Job Control [27]. Jobbet flyttas då från "Planned jobs" till "Current jobs", se figur 47. "Batch active" informerar PM-QUALITY om körningens början [32].



Figur 47 – Pågående körning visas under "Current jobs" i programmet Job Control

I samband med att jobbet flyttas från "Planned jobs" till "Current jobs" överförs receptets angivna parametervärden till den grafiska bilden. Överföringen sker med hjälp av de taggar som tidigare angivits i PM-CONTROL respektive PM-QUALITY Topology Manager. I det här exemplet är receptvärdena länkade till rutorna "Tot vikt" för "Tillsats 1", "Tillsats 2" samt "Tillsats 3" i figur 48. Även receptnamnet och jobbnamnet överförs. Varje jobb tilldelas ett unikt ID-nummer vid körning.

Under körning kan loggdata simuleras. I det här exemplet har "Loggvarde_1" samt "Phase" används. "Loggvarde_1" motsvarar flöde i ett styrsystem som kan anta decimala värden. "Phase" beskrivs under kapitel 4.3.1 steg 4. "Phase" kan anta 1,2,...,n värden. I det här exemplet kommer en etta att ge fasen "Insert Tillsats 1", se figur 40.

“PLC Control bits” ger möjlighet att utföra olika operationer från WinCC Explorer, till exempel stoppa körning. “Job Control bits” får sitt värde från PM-CONTROL. Taggen visar produktionsenhetens status till exempel om den är redo för överföring [27].

RECEPT PILOTREAKTOR

Namn:

ID:

Job name:

PM-CONTROL

Request

PLC Control bit

Job Control bit

PM-QUALITY

Batch Active

LOGGDATA

Loggvarde_1

Phase

Tillsats 1: Invalid ☒

Sköljning ☐

Tillsats 2: Invalid ☒

Sköljning ☐

Tillsats 3: Invalid ☒

Sköljning ☐

Tillsats 4: Invalid ☒

Sköljning ☐

Tillsats 5: Invalid ☒

Sköljning ☐

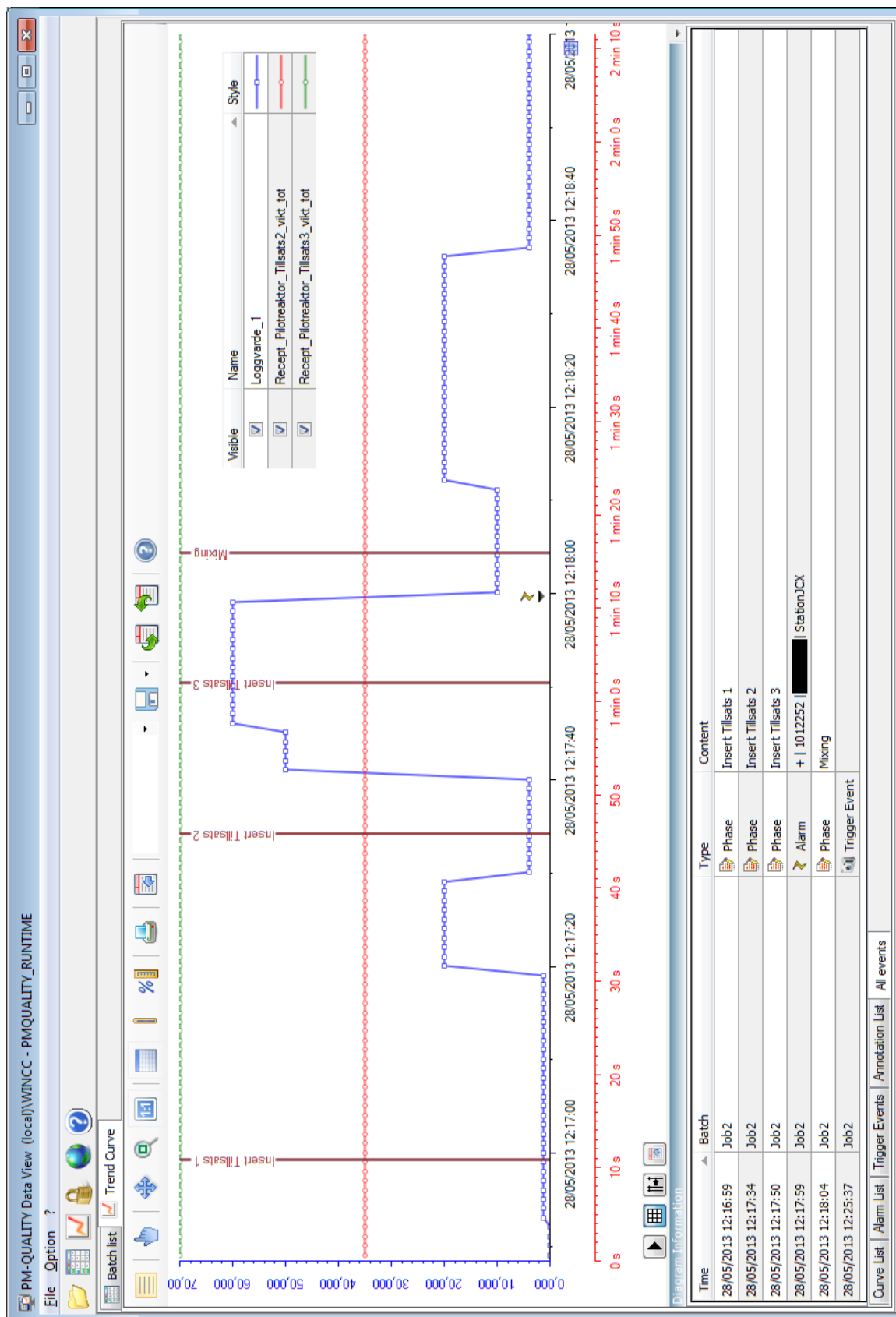
Tillsats 6: Invalid ☒

	Tot vikt	Vikt / körning kvitteras	Uppmätt vikt / körning	Uppmätt totalt	minsta mängd kvitteras	normal mängd
Tillsats 1	862 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Tillsats 2	35 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Tillsats 3	70 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Tillsats 4	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Tillsats 5	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
Tillsats 6:	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g

Figur 48 – De simulerade värdena visas i den grafiska bilden

Avsluta simuleringen genom att sätta “Request” och “Batch Active” till noll. Jobbet i programmet Job Control flyttas då från “Current jobs” till “Processed jobs”, se figur 47.

De simulerade värdena kan visas i en graf med hjälp av programmet Data View, se figur 49. Genom att använda programmet Report Editor kan en utskriftbar rapport skapas, se figur 50.



Figur 49 – En graf har skapats efter avslutad simulering i "Trend Curve" i programmet PM-QUALITY Data View. Den blå kurvan visar det simulerade flödet "Loggvarde_1" medan den röda och den gröna kurvan visar receptparametrarna "Tillsats 2" och "Tillsats 3"

Rapport 1



Blandning: Recipe2

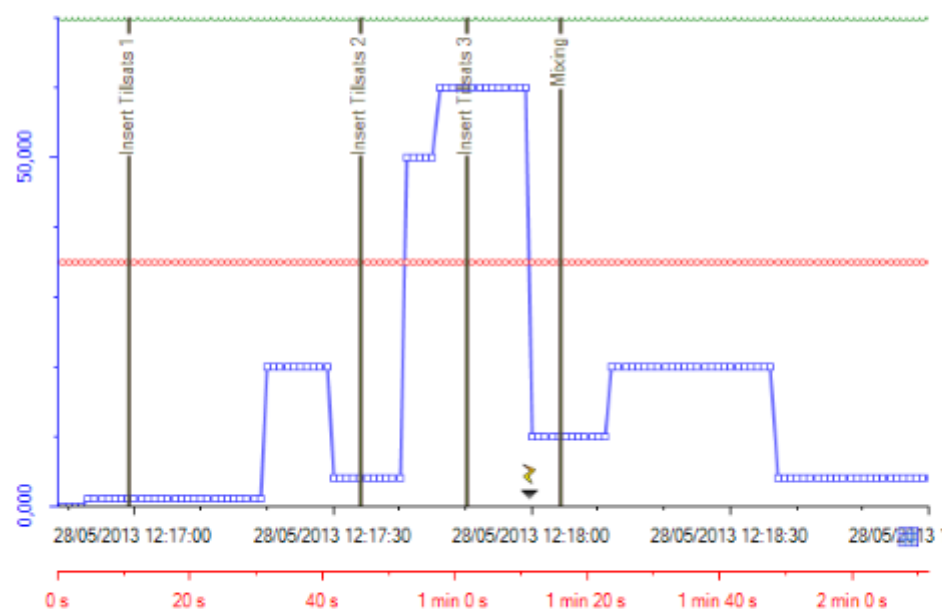
Batch ID: 3

Phase:

Time	↓	Phase
28/05/2013 12:16:59		Insert Tillsats 1
28/05/2013 12:17:34		Insert Tillsats 2
28/05/2013 12:17:50		Insert Tillsats 3
28/05/2013 12:18:04		Mixing

Parametervärden:

Time	28/05/2013 12:25:37
Recept_Pilotreaktor_Tillsats1_vikt_tot	862.000
Recept_Pilotreaktor_Tillsats2_vikt_tot	35.000
Recept_Pilotreaktor_Tillsats3_vikt_tot	70.000



Name	Style	Minim...	Maxim...	Average	Variance	Standard...	Integral	Value...
Loggvarde_1	—○—	0,000	60,000	15,866	351,598	18,751	2081,799	131
Recept_Pilotreaktor_Tillsats2_vikt_tot	—○—	35,000	35,000	35,000	0,000	0,000	4584,230	131
Recept_Pilotreaktor_Tillsats3_vikt_tot	—○—	70,000	70,000	70,000	0,000	0,000	9168,460	131

Figur 50 – Utskriftbar rapport som skapats i programmet PM-QUALITY Report Editor

5. Diskussion

Syftet med arbetet var att ta fram en datalösning för recept- och rapporthantering. I projektbeskrivningen som vi fått från COWI blev vi rekommenderade att använda Siemensprogrammet PM-QUALITY. De första veckorna användes till undersökning av PM-QUALITY samt bassystemet WinCC Explorer. Då vi inte hade någon tidigare erfarenhet av dessa två program krävdes mycket tid för att förstå programmets grunder. En stor pusselbit ramlade på plats då vi upptäckte att PM-QUALITY enbart behandlar rapportskrivning samt arkivering av data. För recepthantering krävdes ytterligare ett Siemensprogram, nämligen PM-CONTROL.

På grund av att Siemens svenska support inte har expertis angående PM-programmens mjukvara samt att COWI inte har tidigare erfarenhet av dessa två program försvårades informationshämtningen. De främsta informationskällorna har varit Siemens tekniska support i Tyskland samt de engelska, alternativt tyska, manualer som medföljer vid installation av PM-produkter.

Det finns fortfarande funktioner i de båda PM-programmen som vi inte hunnit behandla och undersöka. I detta arbete har de grundläggande delarna samt de delar som företag X efterfrågat behandlats. En del i arbetsbeskrivningen som vi inte hann med var att undersöka liknande produkter från andra leverantörer.

Ett annat delmoment var att dela upp PM-produkterna på en server och en klientdator. Vi startade upp systemet men fick problem med dataöverföring från server till klientdator. Vi valde att avbryta testet då det tog för lång tid att felsöka. I efterhand tror vi att problemet innefattade fel val av databas samt att klientlicens saknades. På grund av dessa problem behandlar detta arbete till största del lokala system, det vill säga klient och server på samma dator. "Kom-i-gång" manualen är även den skapad för ett lokalt system.

Då vi fått alla delar i programmen att fungera kunde vi påbörja en programsimulering. Vi skapade recept i PM-CONTROL och simulerade en körning i programmet WinCC Explorer. I WinCC Explorer kunde vi se att data överfördes via de taggar som angivits. Därefter överfördes data automatiskt till PM-QUALITY vilket resulterade i utskriftbara rapporter samt arkivering av kördata.

Kördata skall lagras under tio år. Vid kalkylering av hårddisken för denna period behövs datamängden studeras hos ett antal parametrar bland annat antal larm, loggvärden samt körtid. Våra simuleringar är i relativt liten skala jämfört med hur systemet kommer att användas i företag X industrimiljö. Det har varit svårt att ge en rättvis bild av kalkyleringen och därför har den delen uteslutits ur rapporten.

Det fanns vissa svårigheter att hitta ett backupsystem till PM-produkterna. Detta eftersom vi vill göra en säkerhetskopiering samtidigt som produktionen är i gång. Genom samarbete med den tekniska supporten i Tyskland kom vi fram till de två lösningarna nämnda i avsnitt 3.9.

6. Slutsats

En redogörelse har gjorts för hur programmen PM-CONTROL och PM-QUALITY fungerar samt hur de används för olika system. Programmen har undersökts och testats genom informationshämtning, bearbetning av dess olika delar samt simuleringar. Arbetet innehåller även en “kom-i-gång” manual för att användaren snabbt ska komma igång med användandet av programmen.

Resultatet av detta arbete är en svensk manual för de två Siemensprogrammen. Förhoppningsvis kan arbetet hjälpa företag X vid beslut av system och installation av PM-produkter då produktionen skall gå i bruk under juni-juli 2013.

Det finns framtida möjligheter till utveckling av detta arbete. Exempelvis kan undersökningar och tester göras då PM-produkterna används vid Multi user system alternativt Distributed system. Det finns även möjlighet att utforska de kalkyleringsmöjligheter som PM-produkterna erbjuder. Även forskning om liknande produkter från andra leverantörer kan genomföras.

7. Referenser

- [1] *WinCC Premium Add-ons*, Siemens hemsida, <http://www.automation.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/scada/wincc-addons/Pages/Default.aspx> (29 april 2013)
- [2] *Introduction to PM-SERVER and PM-AGENT*, Siemens PM-SERVER, Help->PM-SERVER->Introduction to PM-SERVER and PM-AGENT, Göteborg 2013
- [3] *SIMATIC WinCC*, Siemens WinCC Explorer, Help->Context and Index->First step-> WinCC System Overview, Göteborg 2013
- [4] *Welcome*, Siemens WinCC Explorer, Help->Context and Index->First step->WinCC V7.0 Getting Started->Welcome, Göteborg 2013
- [5] *SIMATIC HMI WinCC V6 Getting Started*, Avsnitt 2.4, http://www.pacontrol.com/siemens-manuals/Simatic-HMI-WinCC_Basics.pdf, (28 mars 2013)
- [6] Magnus Lennartsson, COWI, Göteborg, mten@cowi.se
- [7] *PM-ANALYZE*, Siemens hemsida, <http://www.automation.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/scada/wincc-addons/pm-analyze/Pages/Default.aspx>, (29 april 2013)
- [8] *PM-CONTROL*, Siemens hemsida, <http://www.automation.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/scada/wincc-addons/pm-control/Pages/Default.aspx>, (29 april 2013)
- [9] *PM-QUALITY*, Siemens hemsida, <http://www.automation.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/scada/wincc-addons/pm-quality/Pages/Default.aspx>, (29 april, 2013)
- [10] Sakib Sisteck, Nätverk och system Chalmers, Göteborg, sistek@chalmers.se
- [11] *PM-CONTROL System Description*, Siemens, http://www.industry.siemens.com/industrysolutions/de/en/wincc/Documents/PM-CONTROL_Systemdescription.pdf, (22 april 2013)
- [12] Robert Maier, Siemens tekniska support i Sverige, Upplands Väsby, support.sweden.automation@siemens.com
- [13] *Process Management System*, Siemens, <http://www.industry.siemens.com/industrysolutions/de/en/wincc/Documents/Process%20Management%20System%20en.pdf>, (10 april 2013)
- [14] *Introduction to PM-SERVER and PM-AGENT*, Siemens PM-AGENT, Help->Introduction to PM-SERVER and PM-AGENT, Göteborg 2013

- [15] *Introduction to PM-SERVER and PM-AGENT*, Siemens PM-SERVER, Help->Introduction to PM-SERVER and PM-AGENT, Göteborg 2013
- [16] *The library PM-LIBRARY*, Siemens PM-LIBRARY Client, Help->PM-LIBRARY->Introduction, Göteborg 2013
- [17] *PM-LIBRARY Client*, Siemens PM-LIBRARY Client, Help->PM-LIBRARY->Introduction->PM-LIBRARY Client, Göteborg 2013
- [18] *PM-LIBRARY Management*, Siemens PM-LIBRARY Client, Help->PM-LIBRARY->Introduction-> PM-LIBRARY Management, Göteborg 2013
- [19] *Information från installationsskiva*, Siemens PM-CONTROL installationsskiva programversion 10, (25 mars 2013)
- [20] *Explanations Regarding Independent/Linked Production Units*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->Introduction to PM-CONTROL->Explanation independent/linked production units, Göteborg 2013
- [21] *Introduction to the Topology Wizard*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration -> Introduction to the Topology Wizard, Göteborg 2013
- [22] *Exporting an object structure*, Siemens PM-LIBRARY Client, Help->PM-LIBRARY->Introduction-> Export/Import of object structures, Göteborg 2013
- [23] *Permissions*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Permission Administration ->Permissions, Göteborg 2013
- [24] *Processed tags*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration ->Introduction to Production Units->Process values, Göteborg 2013
- [25] *Introduction to the Production Unit*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration ->Introduction to Production Units, Göteborg 2013
- [26] *Constants*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration ->Introduction to Production Units->Constants, Göteborg 2013
- [27] *Introduction to the Job Control*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager, Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration ->Introduction to Production Units->Introduction to the Job Control, Göteborg 2013

- [28] *Job header data*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager,
Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration
->Introduction to Production Units->Job header->Job header Parameter, Göteborg 2013
- [29] *Parameter groups*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager,
Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration
->Introduction to the Topology Parameters->Parameter Groups, Göteborg 2013
- [30] *Recipe header Parameter*, Siemens PM-CONTROL Topology Manager,
Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Topology Manager->Introduction to Configuration
->Introduction to Production Units->Recipe header Parameter, Göteborg 2013
- [31] *General information about the Recipe System*, Siemens PM-CONTROL Recipe System,
Help->PM-CONTROL->PM-CONTROL Recipe System, Göteborg 2013
- [32] Björn Feuerstein, Siemens tekniska support i Tyskland för WinCC Add-ons,
WinCCAddon.Automation@siemens.com
- [33] *PM-QUALITY System Description*, Siemens,
http://www.industry.siemens.com/industrysolutions/de/en/wincc/Documents/PM-QUALITY_Systemdescription.pdf, (22 april 2013)
- [34] *Information från installationsskiva*, Siemens PM-QUALITY installationsskiva programversion 9, (25 mars 2013)
- [35] *Permissions*, Siemens PM-QUALITY Topology Manager,
Help->PM-QUALITY->Topology Manager->Permissions, Göteborg 2013
- [36] *Phase description*, Siemens PM-QUALITY Topology Manager,
Help-> PM-QUALITY->Topology Manager->Configuration-> Phase description, Göteborg 2013
- [37] *Defining the Messages to be accepted*, Siemens PM-QUALITY Topology Manager,
Help -> PM-QUALITY->Topology Manager->Configuration->Alarms-> Defining the Messages to be accepted, Göteborg 2013
- [38] *Introduction to Report Editor*, Siemens PM-QUALITY Report Editor,
Help-> PM-QUALITY-> Report Editor, Göteborg 2013
- [39] Robert Stösser, Siemens tekniska support i Tyskland för WinCC Add-ons,
WinCCAddon.Automation@siemens.com
- [40] *Register tab Connection in a PM-AGENT station*, Siemens PM-SERVER,
Help->PM-SERVER->Configuration to PM-SERVER->Stations general-> PM-AGENT station
->Connection, Göteborg 2013