

# CHALMERS



## Metodik för hantering av skogsindustrins miljödata

### Manual

Ann-Christin Pålsson, Agneta Enqvist, Gunnar Karlsson,  
Görgen Loviken, Åsa Möller, Ann Britt Nilseng, Cennert Nilsson,  
Lars Olsson, Ola Svending

*IMI - Industrial Environmental Informatics*

*for*

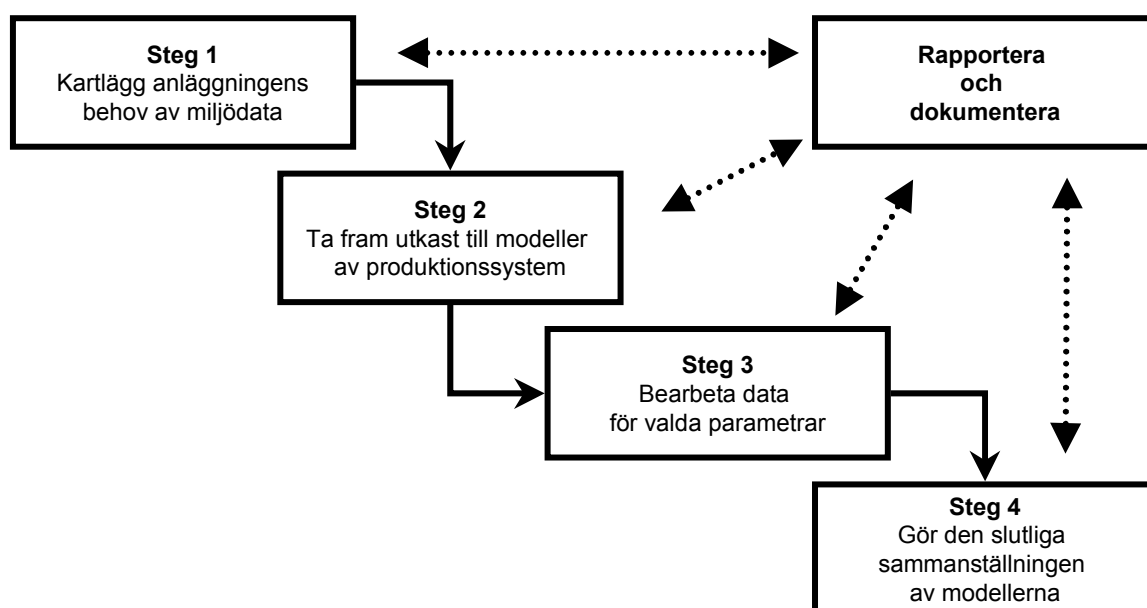
*CPM - Centre for Environmental Assessment of Product and Material Systems*

CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Göteborg, Sweden 2005

# Metodik för hantering av skogsindustrins miljödata

## Manual



Framtagen i ett samarbete mellan  
den svenska skogsindustrin och Chalmers tekniska högskola

SSVL



CHALMERS

## Förord

---

Denna manual har utvecklats i projektet "Metodik för skogsindustrins hantering av miljödata", som genomfördes under år 2000-2002. Projektet finansierades av Svensk Skogindustri via Stiftelsen Skogsindustriernas Vatten- och Luftvårdsforskning (SSVL). Medverkande företag finansierade deltagande i projektet med egna interna medel och via naturainsatser vid CPM. Projektet leddes av CPM (Centrum för produktrelaterad miljöanalys) vid Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.

### ***Följande material finns tillgängligt från projektet:***

- Pålsson A-C, et al. "*Metodik för skogsindustrins hantering av miljödata – Metodrapport*", CPM-rapport 2005:1 (både svensk och engelsk version finns tillgänglig)
- Pålsson A-C, et al. "*Metodik för skogsindustrins hantering av miljödata – manual*", CPM-rapport 2005:2 (både svensk och engelsk version finns tillgänglig)
- Pålsson A-C, et al. "*An industry common methodology for environmental data management*", Presenterad på SPCI 2002, 7th International Conference on New Available Technologies, 4-6 Juni, 2002, Stockholm

### ***Följande personer medverkade i projektet***

#### Projektgrupp

- Agneta Enqvist, Duni
- Görgen Loviken, SCA Graphic Sundsvall
- Per Jonsson, Kappa Kraftliner
- Gunnar Karlsson, Duni
- Åsa Möller, M-real
- Ann Britt Nilseng, Korsnäs
- Cennert Nilsson, M-real
- Lars Olsson, Kappa Kraftliner
- Ann-Christin Pålsson, CPM, (Projektledare)
- Ellen Riise, SCA Hygiene Products
- Johan Skäringer, Korsnäs
- Helen Sundvall, M-real
- Ola Svending, Stora Enso

#### Referensgrupp

- Torbjörn Brattberg, Vallviks Bruk
- Jan Bresky, Stora Enso
- Raul Carlson, CPM
- Christer Engman, Iggesund Paperboard
- Åke Gustafson, SCA Graphic Sundsvall
- Ingrid Haglind, Skogsindustrierna (under projekttiden vid AssiDomän)
- Roland Löfblad, Södra Cell
- Elisabet Olofsson, SCA Hygiene Products

# Innehåll

---

<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
<b>Förklaring av några begrepp som används i manualen .....</b>	<b>2</b>
<b>Kort översikt av arbetsgången vid införande av metodiken .....</b>	<b>4</b>
<b>Fullständig beskrivning av genomförande .....</b>	<b>6</b>
<i>Steg 1 Kartlägg anläggningens behov av miljödata .....</i>	<i>6</i>
Arbetsbeskrivning .....	6
Tillvägagångssätt.....	6
<i>Steg 2 Ta fram utkast till modeller av produktionssystem .....</i>	<i>7</i>
Arbetsbeskrivning .....	7
Val av angreppssätt vid modelleringen av produktionssystemet.....	8
Tillvägagångssätt.....	9
Sammansatt modell .....	9
Enkel modell .....	11
Dokumentation och rapportering av modellen/modellerna .....	11
Utformning av rutiner .....	11
<i>Steg 3 Bearbeta data för valda parametrar .....</i>	<i>12</i>
Arbetsbeskrivning .....	12
Tillvägagångssätt.....	12
Specifikation av parametrar och mätsystem .....	12
Framtagning av mätvärden.....	14
Sammanställning av mätvärdesuppsättning.....	14
<i>Steg 4 Gör den slutliga sammanställning av modellerna .....</i>	<i>15</i>
Arbetsbeskrivning .....	15
<b>Bilaga 1 Exempel på kartläggning av en anläggnings informationsbehov .....</b>	<b>16</b>
<b>Bilaga 2 Exempel på relevanta parametrar .....</b>	<b>18</b>
<b>Bilaga 3 Dokumentation av modeller av tekniska system i SPINE .....</b>	<b>19</b>
<b>Bilaga 4 Nomenklaturer att använda vid dokumentationen .....</b>	<b>33</b>
<b>Bilaga 5 Exempel på dokumenterade modeller .....</b>	<b>41</b>
<b>Bilaga 6 Emissionsfaktorer för CO2 samt övriga referenser för emissionsfaktorer .....</b>	<b>55</b>
<b>Bilaga 7 Fördelning/allokering .....</b>	<b>56</b>

## Inledning

---

Denna manual beskriver en metodik för miljödatahantering och rapportering inom skogsindustrins anläggningar.

Syftet med metodiken är att:

- möjliggöra sammanställning av en branschgemensam databas
- kvalitetssäkra miljödatahanteringen
- förenkla och samordna anläggningarnas sammanställningar av miljödata för olika behov, t ex underlag för livscykelanalys, miljömärkning, miljöredovisning och rapportering till myndigheter
- underlätta kommunikation av miljöinformation till kunder och andra intressenter
- sätta en branschstandard för hantering av miljödata

En fullständig beskrivning av metodiken finns i rapporten "Metodik för hantering av skogsindustrins miljödata - Metodrapport"

Denna manual samt metodrapporten finns också tillgängliga på engelska.

## Förklaring av några begrepp som används i manualen

---

### **Parameter**

En mätbar egenskap hos det tekniska systemet som kan ge upphov till miljöpåverkan. Kallas även indikator (ISO 14031<sup>1</sup>). Se bilaga 2 för exempel på relevanta parametrar.

### **Mätsystem**

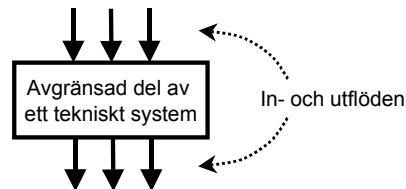
Mätutrustning eller beräkningsmodell/uppskattning för bestämning av en eller flera parametrar i ett produktionssystem.

### **Miljödata**

Med miljödata avses data som beskriver en verksamhets miljöpåverkande in- och utflöden. Exempel på miljöpåverkande in- och utflöden är användning av råvaror, emissioner till luft och vatten, avfall samt produkter som lämnar systemet.

### **Modell av tekniskt system**

En modell av ett tekniskt system i detta sammanhang är en sammanställning av miljödata för en avgränsad del av verksamheten, t ex. ett enskilt processteg, en avdelning, en produktionslinje eller en hel anläggning.



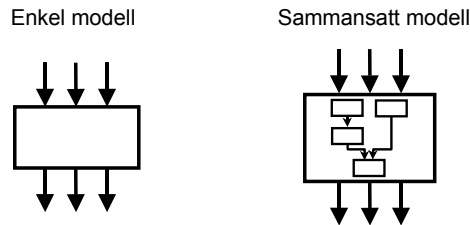
**Figur 1. Modell av ett tekniskt system**

Beroende på behovet används olika modeller. Exempel på modeller som hanteras på en anläggning är:

- *verksamhets- och processrelaterade modeller*  
redovisar miljöbelastning för en verksamhet eller process; Denna typ av modeller används som underlag för årlig miljörapportering och miljöredovisning, processoptimering etc.
- *produktrelaterade modeller*  
redovisar miljöbelastning uppdelad per produkt; Denna typ av modeller används som underlag för livscykelanalys, miljömärkning, produktutveckling etc.

I denna manual beskrivs endast hur produktrelaterade modeller byggs upp.

Modeller av tekniska system kan vara *enkla* eller *sammansatta* (se fig. 2). Skillnaden mellan dessa är att sammansatta modeller är uppbyggda av flera enkla modeller.



**Figur 2. Enkel och sammansatt modell av ett tekniskt system**

### **Produktionssystem**

Tekniskt system (exempelvis en anläggning) som krävs för att producera en specificerad produkt eller produktgrupp. Ett produktionssystem kan byggas upp som en enkel eller en sammansatt modell.

### **Fördelning/allokering**

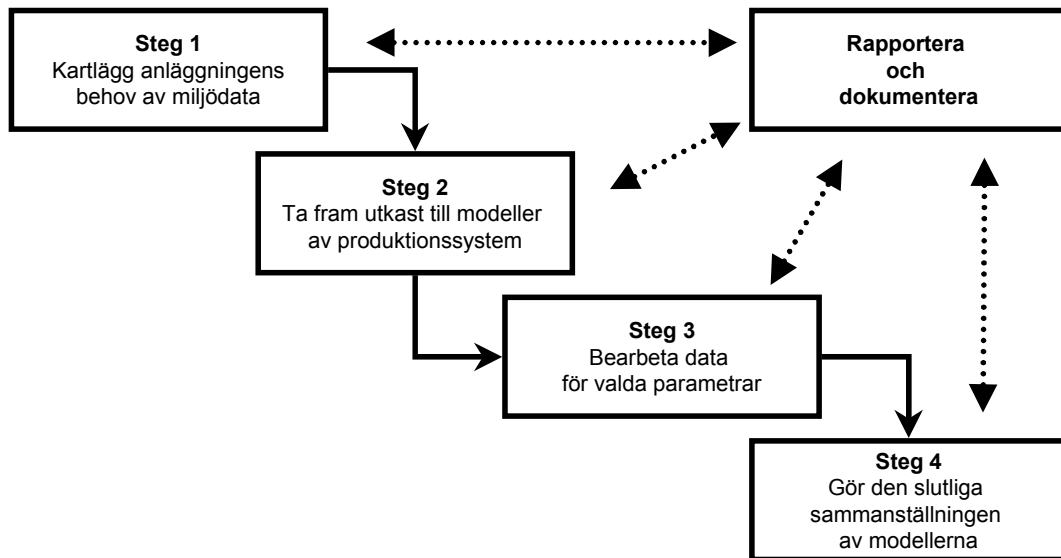
Allokering är fördelning av processers inflöden till eller utflöden från det studerade produktsystemet (definition enligt ISO 14040<sup>2</sup>). Fördelning av miljöbelastning måste ibland göras mellan olika processer eller produkter. T.ex. kan en fördelning vara nödvändig om ett mätsystem bara mäter totala flödet för ånga som sedan används i flera processer eller då en process producerar flera produkter. Se även bilaga 7.

---

<sup>1</sup> ISO 14031: Miljöledning – Utvärdering av Miljöprestanda – Vägledning

<sup>2</sup> SS-ISO 14040:1999 – Miljöledning – Livscykelanalys – Principer och struktur

## Kort översikt av arbetsgången vid införande av metodiken



Figur 3. Översikt över genomförandet

### Steg 1

Identifiera och kartlägg anläggningens behov av miljödata för att tillfredställa olika intressenter.

### Steg 2

Ta fram ett utkast till modeller av produktionssystem för valda produkter eller produktgrupper. I arbetet skall produktionssystemet avgränsas dvs. de processer som ingår vid produktionen av valda produkter/produktgrupper skall identifieras. Här skall också relevanta parametrar för systemet väljas (råvaruförbrukning, energianvändning, emissioner till luft och vatten etc.). Se bilaga 2 för exempel på relevanta parametrar.

### Steg 3

Bearbeta data för de ingående parametrarna i modellerna. Här ingår identifikation av mätsystem, framtagning och sammanställning av mätvärden. Både fysiska mätningar och beräkningsmodeller kan användas.

### Steg 4

Gör den slutliga sammanställningen av modellerna inklusive eventuella förändringar i modellerna med hjälp av den information som tidigare tagits fram.



### **Rapportera och dokumentera**

För *kvalitetssäkring av data* krävs dokumentation av hur data tagits fram. Dokumentationen underlättar arbetet vid uppföljning och uppdatering. Därför bör följande frågor behandlas i varje steg:

- Vilka arbetsuppgifter utförs inom verksamheten (inom exempelvis verksamhetsystem ISO 14001 och ISO 9001)? Vilka rutiner och instruktioner finns etablerade? Hur väl är detta dokumenterat? Fungerar rapporteringen av information och data?
- Vilka funktioner (avdelningar, personal etc.) berörs i respektive steg?
- Krävs nya rutiner och instruktioner för arbetsuppgifter som inte utförs i befintlig verksamhet? Behöver nya rapporteringsvägar skapas?

## Fullständig beskrivning av genomförande

---

### **Steg 1**

#### **Kartlägg anläggningens behov av miljödata**

##### Arbetsbeskrivning

I detta steg kartläggs vilka behov av miljödata som finns på anläggningen. Denna kartläggning används för att prioritera och styra det fortsatta arbetet.

Kartläggningen skall ge en översikt av vilka sammanställningar av miljödata som behövs, dvs. vilka modeller som behöver hanteras, samt hur informationen rapporteras till intressenter. I bilaga 1 finns exempel på hur resultatet från en sådan kartläggning kan se ut.

##### Tillvägagångssätt

Behovet av rapportering ska identifieras och följande frågor besvaras:

- *Vilka intressenter efterfrågar miljödata?*  
Inom den egna anläggningen, koncernen, bransch/SSVL, kunder, myndigheter, leverantörer, miljöorganisationer etc
- *Vilka typer av sammanställningar efterfrågas?*  
Vilka nuvarande och eventuella framtida krav finns vad gäller produktrelaterad och/eller process/verksamhetsrelaterad miljödata? Efterfrågas historiska data eller prognoser?
- *Vilka informationsbehov har intressenterna?*  
Vilka specifika krav har olika intressenter på informationen?

Vid detta arbete är det i allmänhet praktiskt att systematiskt gå igenom vilka intressenterna är och vad de har för specifika informationsbehov. En produktionsenhet (ett bruk) kan rapportera miljöinformation till ett flertal intressenter, bl a:

- *Myndigheter*  
T ex Kommun/Länsstyrelse, Naturvårdsverket och EU. Vilken information regleras med lagar och andra krav?
- *Intern användning på bruket*  
Vilken information används internt inom bruket för miljöanpassad produktutveckling, processövervakning, informationsspridning etc.
- *Koncernen*  
T ex miljö- och/eller kommunikationsavdelning, som sammanställer interna jämförelser av produkter och koncerngemensam miljöredovisning.
- *Kunder*  
Vilka är de viktiga kunderna som efterfrågar miljöinformation och vad använder de informationen till, t ex jämföra leverantörer, kommunicera till sina kunder/intressenter.

- *Branschorganisationer*  
T ex SSVL, Skogsindustrierna och ÅF-IPK och vad ska den informationen användas till (medelvärdesbildning, benchmarking etc.)?
- *Environmental Non-Governmental Organizations (ENGOS)*  
Har man något samarbete med ENGOS som kräver utbyte av miljöinformation?
- *Leverantörer*  
Har man något samarbete med leverantörer av kemiska produkter, energi, ved etc. som kräver utbyte av miljöinformation?

De olika intressenterna har ofta specifika krav på innehåll och form för hur miljöinformationen ska levereras, exempelvis m.a.p. systemgränser, parametrar etc. Informationen presenteras normalt med något eller några av de verktyg i tabell B1.2 i bilaga 1. Här visas också några av de krav som beskriver hur miljöinformationen presenteras. En översikt av vilka verktyg som används för att tillgodose olika intressenters informationsbehov ges i figur B1.1 i bilaga 1.

## ***Steg 2*** ***Ta fram utkast till modeller av produktionssystem***

### Arbetsbeskrivning

I detta steg skall:

- produktionssystemet för valda produkter eller produktgrupper avgränsas samt relevanta parametrar väljas. Resultatet är ett första utkast till modell av produktionssystemen.
- rutiner utformas och dokumenteras för arbetet med sammanställning, uppdatering och rapportering av modellerna

De modeller som definieras i detta steg utgör basen för det vidare arbetet.

I de modeller som byggs upp bör i första hand *de aktiviteter som anläggningen själv har kontroll över ingå*. I ett senare skede kan modellerna utvidgas till att även inkludera vägg i vägg byggda anläggningar ägda av annat företag, t ex en kraftvärmepanna inom fabriksområdet som ägs av ett externt energiföretag, eller produktionen av inköpta råvaror (t ex kemikalier, massa och returpapper) och energi.

Här skall också krav på data fastställas. Själva *sammanställningen av data för in- och utflöden* till modellerna behandlas dock inte förrän i nästa steg av genomförandet.

I skrivande stund (december 2001) pågår ett arbete inom skogsindustrin som syftar till att ta fram en vägledning för hur miljödata bör redovisas för att uppnå jämförbarhet mellan olika

produktionsenheter. I detta arbete tas rekommendationer fram för hur produktgrupper och systemgränser ska definieras, vilka parametrar som bör redovisas, fördelnings/allokeringregler etc. För mer information om arbetet, kontakta Ola Svending på Stora Enso Environment (e-mejl: Ola.Svending@StoraEnso.com).

**Observera:**

Beskrivningen i denna manual är fokuserad på *produktrelaterade modeller* men kan även användas vid framtagning av process/verksamhetsrelaterade modeller.

Det kan vara nödvändigt att definiera olika modeller för olika intressenter, beroende på olika krav på innehåll, systemgränser etc.

## Val av angreppssätt vid modelleringen av produktionssystemet

Produktionssystemet kan antingen beskrivas med en enkel modell eller en sammansatt modell. Vilken typ av modell som väljs beror på vad modellen skall användas till, hur processen ser ut, antal funktioner/produkter etc.

I arbetet bör en avvägning göras mellan arbetsinsatsen för att bygga modellerna och vad man vill använda modellerna till. Ofta är det praktiskt att bygga modellerna genom att göra ett första utkast, testa om den fungerar samt förfina vid behov.

- **Enkla modeller är lämpliga för:**

- att ta fram ett medelvärde av den totala produktionen.
  - att ta fram produktspecifik information då fördelning/allokering är praktisk att göra
- Fördelar: Endast en modell att hantera, liten risk för beräkningsfel då totalvärden används

Nackdelar: Mindre flexibelt. Hela modellen måste uppdateras vid mindre processförändringar. Fördelningsproblem kan uppstå, när olika produkter inte genomgår samtliga processteg eller har varierande resursförbrukning och miljöpåverkan.

- **Sammansatta modeller är lämpliga för:**

- att ta fram underlag när flera produkter eller produktgrupper tillverkas i samma anläggning.
- uppföljning av olika delprocessers andel av den totala miljöbelastningen.
- att modellera hur förändringar påverkar miljöprofilen för en produkt eller process.

Fördelar: Flexibelt, lätt att skapa nya sammansatta modeller för olika typer av sammanställningar m.h.a. de modeller som byggts för processdelar. En del fördelningsproblem kan undvikas. Vid processförändringar behöver endast den modell

som beskriver denna process uppdateras.

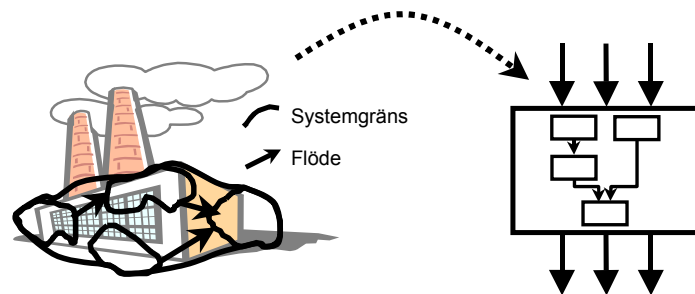
Nackdelar: Kan vara svårt att avgränsa delsystemen/modellerna och att fastlägga flöden mellan processdelarna som bygger upp modellen. Risk för beräkningsfel då resultatet beräknas med hjälp av data för in- och utflöden för ingående modeller.

## Tillvägagångsätt

Nedan ges en beskrivning av hur man går tillväga för att bygga upp produktionssystemet som en sammansatt respektive en enkel modell.

### ***Sammansatt modell***

Vid beskrivning av produktionssystemet som en sammansatt modell byggs först ett flödesschema upp av ingående processdelar. Sedan definieras enkla modeller av de identifierade processdelarna.

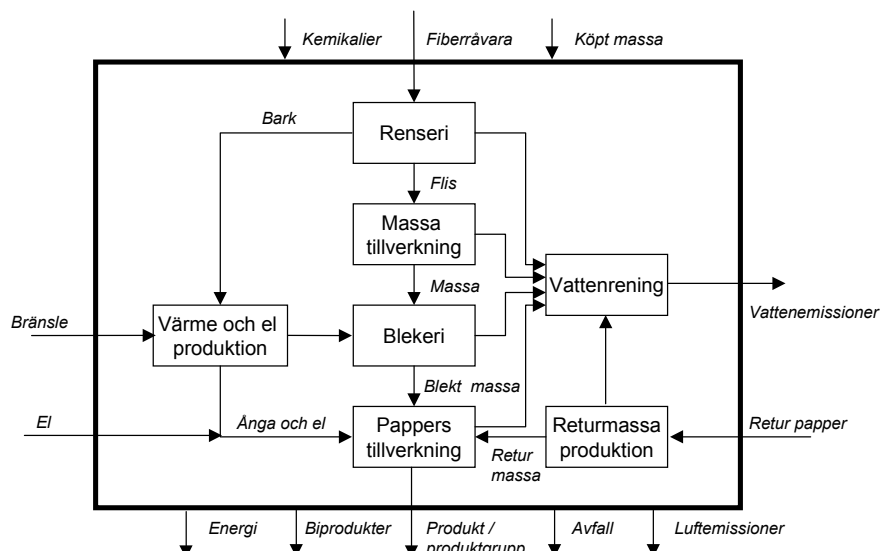


**Figur 4. Sammanställning av en sammansatt modell av ett tekniskt system**

### Beskriv och definiera det sammansatta produktionssystemet

Bryt ned produktionssystemet genom att följa materialflöden inom anläggningen. Försök identifiera interna produkter såsom massatyper, energiförbrukning, kemikalier etc. Detta identifierar vilka processdelar som är lämpliga att definiera som avgränsade enkla modeller. Under arbetet bestäms vilka krav som ställs på de ingående modellerna avseende innehåll, avgränsningar, relevanta parametrar etc. Detaljeringsgraden (omfattningen) beror på vad modellerna ska användas till och möjligheten att ta fram mätvärden.

I definitionen ingår val av relevanta parametrar för modellerna (se bilaga 2).

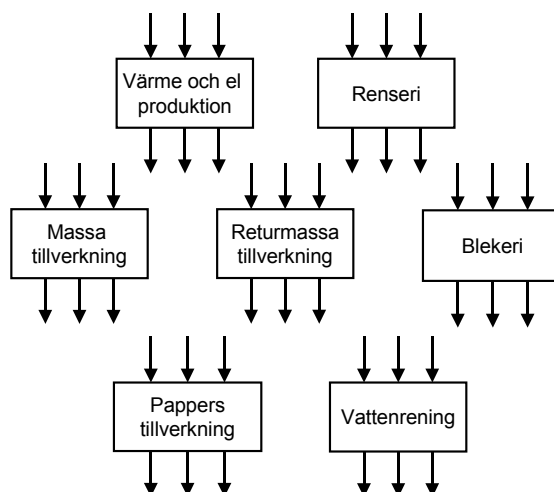


**Figur 5. Exempel på en sammansatt modell av ett produktionssystem. De ingående komponenterna är enkla modeller av processdelar i produktionssystemet.**

Administration/kontor och stödfunktioner (underhåll etc) är en del av anläggningen, men är lätta att bortse från när man endast följer materialflöden i produktionen. Dessa funktioner bör dock också beaktas vid uppbyggnad av modellerna.

#### Definiera ingående modeller för processdelar i det sammansatta systemet

Med utgångspunkt från de krav som specificerats för det sammansatta systemet, sammanställs modeller för ingående processdelar. Processdelarna bör definieras så att var och en levererar väl definierade produkter eller funktioner.

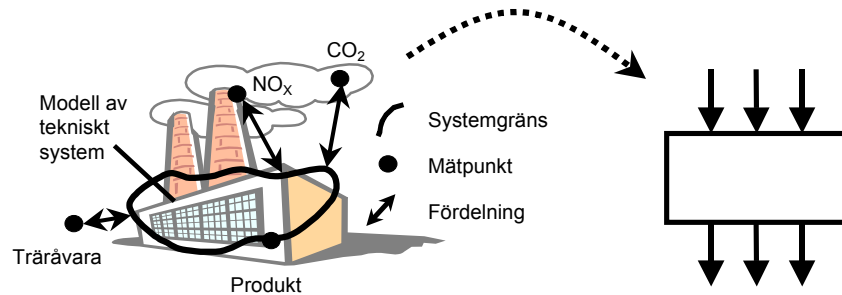


**Figur 6. Exempel på avgränsade modeller för processdelar definierade som enkla modeller**

För varje modell är det viktigt att man tydligt kan urskilja var modellens gränser går; vilka delar som ingår och vad som uteslutits. Relevanta parametrar för modellernas in- och utflöden väljs med utgångspunkt från det sammansatta systemet.

### Enkel modell

Vid definition av produktionssystemet som en enkel modell avgränsas hela produktionssystemet som en enhet. Definitionen görs på motsvarande sätt som modeller i ett sammansatt system (se ovan). Här följs energi- och materialflöden utan att definiera processdelar.



**Figur 7. Sammanställning av en enkel modell av ett tekniskt system**

### Dokumentation och rapportering av modellen/modellerna

Utkastet till modell eller modellerna skall dokumenteras och motiveras. Dokumentationen skall innehålla en beskrivning av syftet med modellen, vad som ingår (vilka processdelar etc.), vilka avgränsningar som gjorts och vilka parametrar som valts. Det är här viktigt att beakta intressenternas krav och behov vad gäller rapportering (som identifierats inledningsvis).

För en sammansatt modell dokumenteras både var och en av de inkluderade modellerna *och* den övergripande sammansatta modellen.

Vid dokumentationen bör SPINE formatet användas. Se bilaga 3 för en beskrivning av detta format, och hur dokumentationen bör utformas. Dokumentationen kan göras m.h.a SPINE-baserad mjukvara eller med hjälp av Word- och Excel mallar baserade på SPINE.

I bilaga 5 finns exempel på dokumenterade modeller.

### Utformning av rutiner

Rutiner och instruktioner skall utformas för hantering av modellerna. Rutinerna infogas lämpligen i befintliga verksamhetssystem.

### **Steg 3**

#### **Bearbeta data för valda parametrar**

##### Arbetsbeskrivning

I detta steg beskrivs hur numerisk data för valda parametrar (in- och utflöden) bearbetas. Informationen används för att bestämma storleken på in- och utflöden till de modeller som definierades i föregående steg.

Arbetet består av tre faser:

- Specifikation av parametrar och mätsystem
- Framtagning av mätvärden
- Sammanställning av uttagna mätvärden

Det är i allmänhet praktiskt att genomföra alla tre faserna för en parameter i taget.

Vid arbetet skall *dokumentationen av modellerna kompletteras* med uppgifter om hur bearbetningen görs, dvs. var informationen hämtas och hur man går tillväga för att överföra den till de värden som skall redovisas. Särskild vikt skall läggas vid att informationen är tillgänglig och användbar vid sammanställningen av modellerna. Denna dokumentation används sedan som grund varje gång data för modellen sammanställs. På så sätt säkerställs att data sammanställs på samma sätt varje gång modellen uppdateras med nya värden.

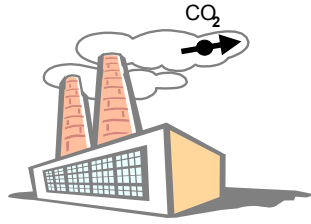
Det är troligt att anläggningen redan har *väl etablerade rutiner* för de flesta utvalda parametrarna. Arbetet i detta steg innefattar då identifiering av befintlig information, utredning av om den direkt kan användas för de modeller som definierats, samt att tillgängliggöra relevant information för sammanställningen av modellerna. Det är troligt att man i befintlig verksamhet grupperat de uppgifter som hanteras i detta steg på olika sätt, och att samma person/funktion ansvarar för flera av de faser som skall utredas.

##### Tillvägagångssätt

###### ***Specifikation av parametrar och mätsystem***

I denna fas skall befintliga mätsystem (mätutrustning och metoder) identifieras för parametrarna. I arbetet ingår också att utreda, specificera och dokumentera mätsystemens förhållande till modellerna; (placering av mätsystemet i det tekniska systemet, på vilka processdelar som mätsystemet mäter, för vilka parametrar och processdelar som fördelning kommer att bli nödvändig etc.).





**Figur 8. Specifikation av parametrar och mätsystem**

***Observera:***

Beräkningsmodeller och uppskattningar anses i detta sammanhang utgöra mätsystem på samma sätt som mätutrustning och bör dokumenteras på motsvarande sätt. Saknas fysiska mätningar för parametrar som utvalts som relevanta kan de beräknas eller uppskattas. Se bilaga 6 för beskrivning av några rekommenderade modeller för beräkning av utvalda emissioner (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>).

Tillvägagångssätt vid identifiering och beskrivning av mätsystem

För varje utvald parameter skall tillhörande mätsystem identifieras och beskrivas. Detta inkluderar:

- *Specifikation av utrustning och metod;*  
Mätmetoder och mätutrustning som används, prestanda och känslighet, begränsningar, mätförhållanden, mätfrekvens etc.
- *Fysisk placering i det tekniska systemet.*  
Var någonstans i det tekniska systemet är mätsystemet placerat? Vilka mätvärden kan användas direkt för att bestämma storleken på in- och utflöden samt vilka är det nödvändigt att fördela mellan olika definierade processdelar och/eller produkter eller produktgrupper?
- *Rutiner för mätsystemet*  
Rutiner för att upprätthålla mätsystemet; underhåll, kontroll, kalibrering, uppföljning av avvikelser etc.
- *Beroenden mellan parametrar*  
I de fall en parameter beror av andra parametrar, skall detta förhållande anges.

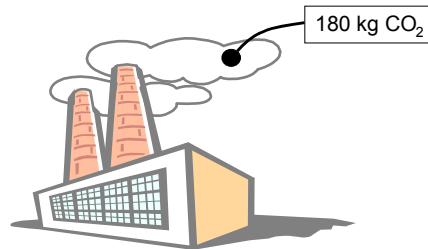
Rapportering

Följande information ska ingå:

- rutiner och specifikationer för använda mätmetoder
- placering
- begränsningar hos mätsystemet; exv. mätområde
- specifikation av parametrar som beror av andra parametrar
- uppföljning av underhåll av mätinstrument

### **Framtagning av mätvärden**

I denna fas skall rutiner och instruktioner för när mätvärden tas fram identifieras och utvärderas. För att erhålla relevant information krävs att dessa finns och efterlevs.



**Figur 9. Framtagande av mätvärden**

### Tillvägagångssätt när mätvärden tas fram

För att kunna tolka och analysera mätvärden, måste de faktorer som påverkat resultatet dokumenteras och rapporteras, tillsammans med det uppmätta värdet.

Vid dokumentationen av rutiner tas följande fram:

- förfarande när mätvärden tas fram
- uppföljning av hur rutinerna följs, avvikelshantering
- hantering av andra omständigheter som inverkar på resultatet

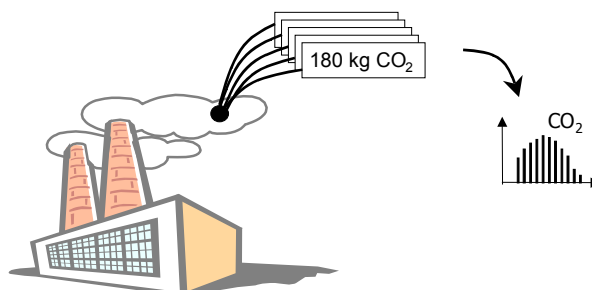
### Rapportering

Resultatrapporteringen bör innehålla:

- numeriskt värde för varje parameter
- resultat från uppföljning (eventuella avvikelser som påverkat registrerat mätvärde)

### **Sammanställning av mätvärdesuppsättning**

I denna fas skall rutiner och instruktioner för sammanställning av mätvärden identifieras och utvärderas.



**Figur 10. Sammanställning av framtagna mätvärden**

### Tillvägagångssätt för att dokumentera sammanställning av mätvärden

Rutiner för sammanställning av mätvärden skall utvärderas och dokumenteras. I detta ingår exempelvis att identifiera:

- intervall för vilken sammanställningen gäller (tidsperiod, en viss produktionsvolym etc.)
- statistiska metoder
- metoder och rutiner för analys av mätvärden; sortering av mätvärden, strykning av extremvärden, antaganden och förenklingar som gjorts etc.
- tolkning av resultatet av sammanställningen, exv. avvikelser under det studerade intervallet och eventuella begränsningar

#### Rapportering

Resultat som rapporteras är:

- en sammanställning av mätvärden
- tolkning av resultatet; exempelvis avvikelser under det studerade intervallet och eventuella begränsningar

### ***Steg 4*** ***Gör den slutliga sammanställningen av modellerna***

#### Arbetsbeskrivning

Med utgångspunkt från den information som tagits fram i de tidigare stegen görs den slutliga sammanställningen till en komplett modell. Erhållet resultat är miljödata som beskriver valda processer och produkter.

I detta steg kan det bli nödvändigt att gå tillbaka till steg 2 och göra korrigeringar av de inledande modellerna. Här görs även fördelning/allokering. Se bilaga 7 för en beskrivning av hur detta kan göras.

Det är lämpligt att kontrollera att slutresultatet är rimligt t ex genom att göra en energibalans och/eller en materialbalans över den slutliga modellen. Inflöde skall vara lika med utflöde.

Rutiner och instruktioner för hanteringen av modellerna bör behandla:

- administration vid sammanställning av modellerna
- rapportering till olika intressenter
- uppdatering av modellen, vid exempelvis processförändringar och ombyggnader eller för att besvara ytterligare förfrågningar som inte direkt kan besvaras med de modeller som definierats.

## Bilaga 1

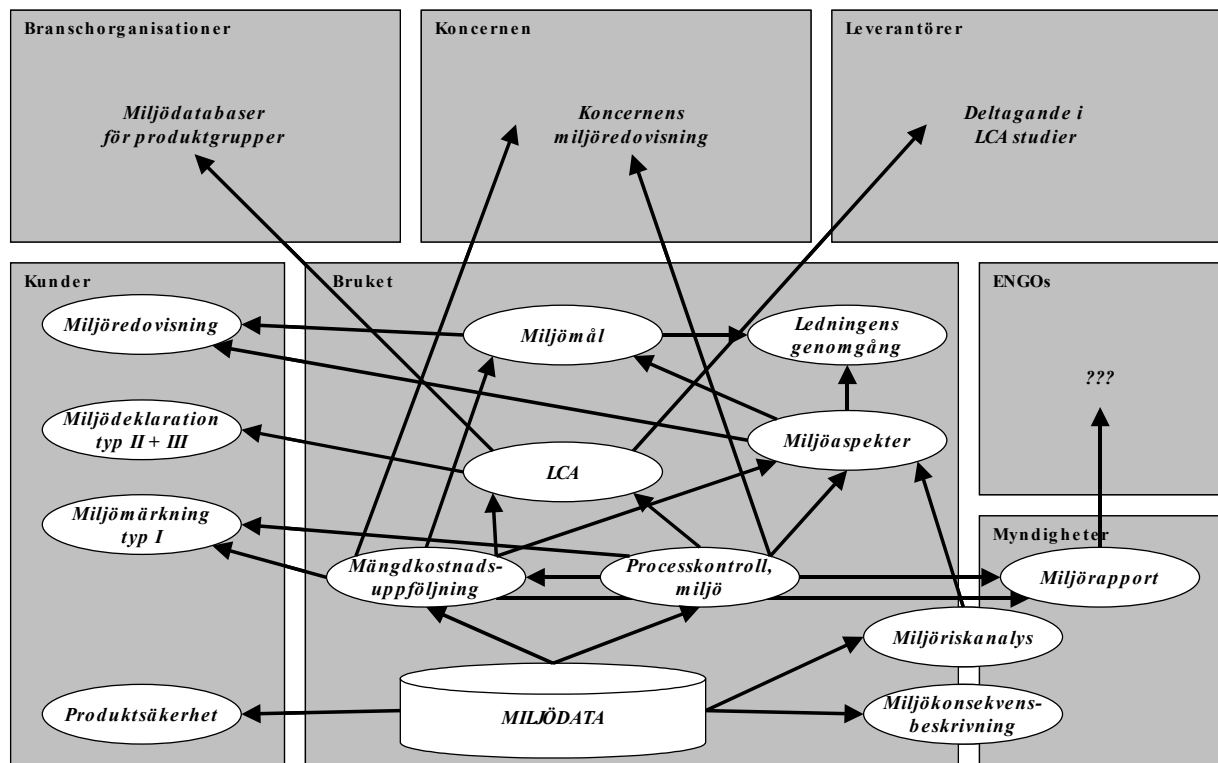
### Exempel på kartläggning av en anläggnings informationsbehov

I tabell B1.1 ges ett enkelt exempel på resultatet av en kartläggning av nuvarande och troliga kommande krav för att tillgodose identifierade intressenters informationsbehov.

Tabell B1.1

<b>Intressent</b>	<b>Typ av sammanställning</b>	<b>Nuvarande krav</b>	<b>Troliga kommande krav</b>
Naturvårdsverket	Underlag till årlig sammanställning av skogsindustrins utsläpp	Sammanställt per tillståndsenhet	Produktrelaterad data, uppdelad på produktgrupper
Tillsynsmyndighet	Årlig miljörapport	Data sammanställs enligt kontrollprogrammet	Skärpning vid uppdatering av kontrollprogrammet.
Kunder	Främst underlag till livscykelanalyser och miljömärkning	Önskar data för produktion av specifika produkter.	Ökad efterfrågan
Styrelse, aktieägare	Underlag till års/miljöredovisning	Vissa krav i årsredovisningslagen	Nyckeltal, koppling miljöekonomi
Branschen	Underlag till SSVL:s branschgemensamma databas	Modeller definieras enligt specifikation som skall utvecklas.	Samla in data enligt fastställd metodik.

Figur B1.1 nedan visar verktyg (vita ovaler) som används för att kommunicera med olika intressenter (grå fält). Pilarna visar informationsflöden. Exemplet är hämtat från ett Stora Enso bruk, 2000.



Figur B1.1 Exempel på intressenter och verktyg som används på en produktionsenhet

I tabell B1.2 nedan ges olika verktyg och några krav på dess innehåll. X betyder starkt krav, (X) betyder möjligt krav och – betyder inget krav.

Tabell B1.2

	Miljöaspekter	Miljömål	Ledningens genomgång	Processkontroll, miljö	Miljörapport	LCA	Miljöredovisning	Miljömärkning, typ I	Egna miljöutlåtanden, typ II	Miljödeklarationer, typ III	Miljörisbedömning (MKB)	Miljörisanalys (MRA)	Produktsäkerhet
Funktionell enhet:													
Per ton produkt	-	X	X	-	-	X	(X)	X	X	X	-	-	(X)
Per år	X	(X)	(X)	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-
Annan funktionell enhet	-	(X)	-	X	-	(X)	-	-	-	-	-	-	-
System gränser:													
Grind-till-grind	X	X	X	X	X	(X)	X	X	X	-	X	X	(X)
Vagga-till-grind	(X)	(X)	(X)	-	-	X	-	(X)	(X)	X	-	(X)	X
Vagga-till-grav	(X)	(X)	-	-	-	(X)	-	-	-	-	-	-	-
Föregående års värden,	X	X	X	(X)	X	X	X	X	X	X	X	-	-
"on-line", eller	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X
framtidsstudie	-	(X)	(X)	-	-	(X)	-	-	-	-	(X)	X	-
Hur löses modellerings- problem:													
Identifiering av delprocesser,	X	X	X	X	-	X	(X)	(X)	X	X	(X)	-	-
allokering, eller	-	-	-	-	-	(X)	-	(X)	X	X	-	-	-
systemexpansion	-	(X)	(X)	-	-	(X)	-	-	-	-	-	-	-
Aggregeringsgrad av resultat:													
Binär (ja eller nej)	-	(X)	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	(X)
Utvalda parametrar	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
Hel inventeringslista	-	-	-	-	-	(X)	-	-	-	-	-	-	-
Studerad miljöeffekt:													
Emissioner och användning av resurser	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	(X)	-	(X)
Effekter på naturen (t ex försurning)	(X)	(X)	(X)	-	-	X	(X)	-	-	X	(X)	(X)	(X)
Inverkan på skydds-objekt (t ex bio-diversitet)	-	-	-	-	(X)	(X)	-	-	-	-	-	X	-

Figur B1.1 och tabell B1.2 är hämtad från: Ola Svending. *Environmental information supplied to the actors of the Swedish pulp and paper industry and the tools used to provide it*. CPM report 2001:6, Chalmers University of Technology, Göteborg.

Rapporten finns tillgänglig på [www.globalspine.com](http://www.globalspine.com).

## Bilaga 2

### Exempel på relevanta parametrar

---

#### **Inflöden:**

##### **Energi:**

- Inköpta fossila bränslen
- Inköpta biobränslen
- Inköpt el

##### **Råmaterial:**

- Rundved
- Flis
- Returpapper
- Inköpt massa
- Kemikalier (*varje kemikalie redovisas separat*)
- Fyllmedel (*varje fyllmedel redovisas separat*)
- Emballage
- Råvatten (*grundvatten eller ytvatten anges*)

#### **Utflöden**

##### **Biprodukter:**

- Tallolja
- Råterpentin
- El
- Ånga/fjärrvärme
- Bark

##### **Utsläpp till luft:**

- Fossil CO<sub>2</sub>
- Biogen CO<sub>2</sub>
- CO
- SO<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>S
- Tot-S
- NO<sub>x</sub>
- Partiklar

#### **Utsläpp till vatten:**

- Flöde
- Processpåverkat avloppsvatten
- COD
- BOD
- TOC
- Suspenderade ämnen
- AOX
- Klorat
- ClO<sub>2</sub>
- P-tot
- N-tot
- Komplexbildare
- Färg

#### **Avfall**

##### *Avfall till deponi*

- Organiskt avfall till deponi
- Oorganiskt avfall till deponi
- Övrigt avfall till deponi

##### *Avfall till uppabetning/energiutvinning*

- Avfall till materialåtervinning
- Avfall till energiutvinning
- Övrigt avfall

I övrigt används kategorier enligt

Renhållningsförordningen (1998:902).

Klassificeringen (koderna) följer

European Waste Catalogue. Web-adress:

<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980902.htm>

#### **Övriga relevanta parametrar**

- Total användning av värme
- Total användning av el

## Bilaga 3

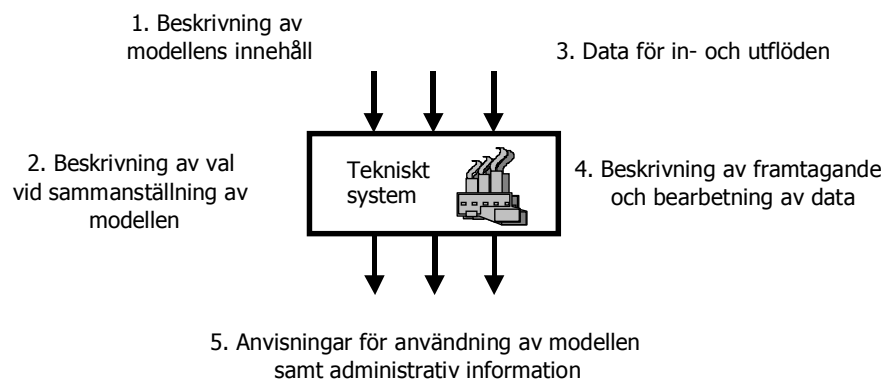
### Dokumentation av modeller av tekniska system i SPINE

#### Introduktion

Nedan ges en beskrivning av den information som bör dokumenteras i SPINE<sup>3</sup> vid sammanställning av en modell av ett tekniskt system. Dokumentationen används vid rapportering, lagring, uppdatering och uppföljning av modellen. Formatet kan både användas för dokumentation av enkla och sammansatta modeller. Vid dokumentation av sammansatta modeller dokumenteras var och en av de ingående processdelarna var för sig, tillsammans med dokumentation av det sammansatta systemet. Se bilaga 5 för två exempel på modeller som dokumenterats i SPINE.

Dokumentationen kan antingen göras i Word- och/eller Excelmallar eller i SPINE baserad mjukvara. Se avsnittet 'Verktyg för att arbeta med dokumentation' nedan för mer information.

Dokumentationen av modeller av tekniska system i SPINE är indelad i fem delar (figur B3.1).



**Figur B3.1 Dokumentation av modeller av tekniska system i SPINE**

De olika delarna av dokumentationen hanteras i olika skeden av genomförandet:

- De utkast till modeller som tas fram i steg 2 dokumenteras huvudsakligen i delarna "1. Beskrivning av modellens innehåll" samt "2. Beskrivning av val vid sammanställning av modellen".
- Bearbetningen av data som görs i steg 3 dokumenteras huvudsakligen i delarna "3. Data för in och utflöden" samt "4. Beskrivning av framtagande och bearbetning av data".
- Vid den slutliga sammanställningen av modeller, som görs i steg 4, hanteras alla fem delar, dvs. de eventuella förändringar som görs i modeller och bearbetning av data förs in i dokumentationen, samt kompletteras med övergripande anvisningar för hur modellerna kan användas.

<sup>3</sup> SPINE – Sustainable Product Information Network for the Environment

## **Dokumentation i SPINE formatet**

Nedan ges en fullständig beskrivning av dokumentationen i varje del. De olika nomenklaturer som används vid dokumentationen återfinns i bilaga 4. Inom parentes anges vad fältet benämns i SPINE.

### **1. Beskrivning av modellens innehåll**

Beskrivningen delas in i följande fält:

#### ***Namn (Name)***

Namn på modellen. Namnet ger en identifikation och en första snabb fingervisning av vad modellen beskriver.

#### ***Omfattning/Typ av system (ProcessType)***

Kort specifikation av omfattningen av det studerade tekniska systemet. Exempelvis "Delprocess", "Grind till grind" etc. Se nomenklatur *ProcessType* i bilaga 4.

#### ***Adress/geografiskt läge (Site)***

Adressen eller det geografiska läget där det tekniska systemet, som beskrivs i modellen, är beläget.

#### ***Beskrivning (Function)***

Detaljerad beskrivning av modellens innehåll och omfattning, med avseende på inkluderade processteg och omvandlingsprocesser samt hur dessa hänger ihop, utrustning som används, processförhållanden etc.

#### ***Dokumentationsråd***

I allmänhet är det praktiskt att dela in beskrivningen in i två delar; en kort övergripande sammanfattning och en mer detaljerad beskrivning.

Om delar av informationen finns i andra dokument (elektroniskt eller pappersbaserat media) skall hänvisningar göras.

#### ***Ägare (Owner)***

Ägare till det tekniska system som modellen beskriver, angiven med namn och adress. Detta är exempelvis relevant om man lagrar information från olika anläggningar som ägs av samma ägare i en databas, och man lätt vill kunna identifiera de anläggningar som ägs av denne ägare.



**Bransch (Sector)**

Angivelse av branschen som det tekniska systemet tillhör. Se nomenklatur *Sector* i bilaga 4.

**Flödesschema (tabeller Componentship och FlowConnection)**

Flödesschema för modellen.

*Observera:* Flödesschema används endast för sammansatta modeller, där var och en av de ingående modellerna har dokumenterats separat.

## **2. Beskrivning av val vid sammanställning av modellen**

### Bakgrund, syfte och användningsområde

Bakgrund, syfte och användningsområde för modellen dokumenteras för att användaren skall få en uppfattning om vad denne kan förvänta sig av modellen samt vad utgångspunkten varit för de val och avgränsningar som redovisas i den övriga dokumentationen. I SPINE delas beskrivningen in i följande delar:

**Målgrupp (Intended User)**

Tänkt användare eller målgrupp för modellen.

**Bakgrund/generellt syfte (General Purpose)**

Bakgrunden till modellen, exempelvis omständigheter som ligger till grund för varför modellen tagits fram.

**Specifikt syfte/modellens användningsområde (Detailed Purpose)**

Det specifika syftet och användningsområdet för modellen. Exempelvis den specifika frågeställning som modellen ska besvara.

**Uppdragsgivare (Commissioner)**

Uppdragsgivare för sammanställningen av modellen.

### Personer som ansvarat för sammanställning och granskning av modellen

**Ansvariga för sammanställningen av modellen(Practitioner)**

Namn, organisationstillhörighet och adress till den/de som ansvarat för sammanställningen av modellen.

Notera: I allmänhet har flera personer medverkat i sammanställningen av modellen. Här skall dock endast de som gjort det praktiska arbetet med sammanställningen anges. Andra källor som har använts vid sammanställningen refereras till i de delar av dokumentationen där dessa medverkat.

### **Granskare av modellen (Reviewer)**

Om modellen har granskats anges namn, organisationstillhörighet och adress till den/de som granskat sammanställningen.

Notera: En rad olika aspekter hos modellen kan ha granskats. Exempelvis kvaliteten på dokumentationen av modellen (att informationen är tolkningsbar för mottagaren), att informationen är spårbar, att materialet som ligger till grund för modellen har använts och tolkats riktigt etc.

## Funktionell enhet

### **Vald funktionell enhet (Functional Unit)**

Den funktionella enhet som valts för modellen, dvs den räknebas till vilken alla in- och utflöden relateras. Exempelvis 1 ton producerad kartong.

### **Beskrivning och motivering av vald funktionell enhet (FU Explanation)**

En beskrivning och motivering av den valda funktionella enheten. Detta kan exempelvis göras genom en beskrivning av produkttegenskaper, när den funktionella enheten är en produkt.

## Systemgränser

Beskrivningen av systemgränser redovisar de val som gjorts vid avgränsningen av modellen. Beskrivningen delas in i följande delar:

### **Gentemot natursystemet (NatureBoundary)**

Beskrivning och motivering av avgränsningar som gjorts gentemot natursystemet. Här beskrivs hur de parametrar som kommer från eller når natursystemet, och som presenteras i modellen har valts ut, t.ex. vilka uttag av naturresurser och emissioner till luft och vatten som valts ut.

### **Gentemot andra tekniska system (OtherBoundary)**

Beskrivning och motivering av avgränsningar som gjorts gentemot andra tekniska system. Detta innefattar en motivering av val av parametrar till och från andra tekniska system som presenteras i modellen; exempelvis råmaterialflöden, tillsatsmaterial, avfall, produkter och biprodukter. Det innefattar även en motivering av vilka eventuella tekniska delprocesser som man valt att inte ta med i modellen.

### **Tidssystemgräns (TimeBoundary)**

Beskrivning och motivering av den tidshorisont som valts för modellen. Exempelvis 1 år, 5 år, framtida scenario etc.

**Geografiska systemgränser (GeographyBoundary)**

Geografiska avgränsningar som gjorts för systemet. Detta är främst relevant för större sammansatta system, som exempelvis när ett flödesschema i en LCA studie dokumenteras där de ingående processerna sker på olika geografiska platser.

**Fördelningar och/eller systemexpansioner****Utförda fördelningar (Allocation)**

Beskrivning av eventuella fördelningar som utförts, genom angivelse och motivering av tillvägagångssätt, principer och regler som använts.

Notera: I de fall fördelning har utförts för den modell som beskrivs är det mycket viktigt att dessa tydligt beskrivs och motiveras. Olika fördelningsmetoder ger mycket olika resultat beroende på vilken bas som använts för fördelningen. Se appendix 5 för en beskrivning av fördelning. Fördelning är aktuellt när den information som levereras från mätsystemet inte direkt beskriver de flöden som man önskar kvantifiera för modellen. Exempelvis om man vill fördela total uppmätt elförbrukning på två produktionslinjer.

**Utförda systemexpansioner (LateralExpansion)**

Motivering och beskrivning av eventuella utförda expansioner av systemet. Vid en systemexpansion har ett externt tekniskt system tagits med i modellen.

Notera: Systemexpansion görs ibland för att undvika att behöva göra en fördelning. Systemexpansioner kan även göras för att modellera konsekvenser av en förändring. På motsvarande sätt som för fördelning bör systemexpansioner tydligt beskrivas och motiveras.

**3. Data för in- och utflöden till modellen**

Alla in- och utflöden till modellen presenteras i förhållande till vald funktionell enhet. För varje in- och utflöde anges följande information i SPINE:

Riktning	Typ av flöde	Namn	Mängd per funktionell enhet					Ursprung eller mottagare	
<i>Direction</i>	<i>Category</i>	<i>Substance</i>	<i>Quantity</i>	<i>QuantityMin</i>	<i>QuantityMax</i>	<i>SDev</i>	<i>Unit</i>	<i>ImpactMedia</i>	<i>ImpactRegion</i>

**Riktning (Direction)**

Flödets riktning, dvs in- eller utflöde.

**Typ av flöde (Category)**

Kategorisering av flödet i exempelvis råmaterial, tillsatsmaterial, resurs er, produkter etc. Se nomenklatur *FlowType* i bilaga 4.

### **Namn (Substance)**

Namnet på flödet. Se nomenklatur *Substance* i bilaga 4.

### **Mängd per funktionell enhet:**

**Värde (Quantity)**

**Maxvärde (QuantityMin)**

**Minvärde (QuantityMax)**

**Standardavvikelse (SDev)**

**Enhet (Unit)**

Mängden av flödet i relation till den valda funktionella enheten.

Notera: Beskrivning av hur dessa värden tagits fram återfinns i nästa avsnitt av dokumentationen (avsnitt "Beskrivning av framtagande och bearbetning av data")

### **Ursprung eller mottagare:**

**Miljötyp (ImpactMedia)**

Typ av miljö som flödet kommer från eller når när det lämnar det studerade tekniska systemet, exempelvis luft, vatten, mark, teknosfär. Se nomenklatur *Environment* i bilaga 4.

**Geografi (ImpactRegion)**

Det geografiska läget där flödet befinner sig när det kommer in i eller lämnar det studerade tekniska systemet. Se nomenklatur *Geography* i bilaga 4.

## **4. Beskrivning av framtagande och bearbetning av data**

Beskrivning av hur de värden som redovisas för in- och utflöden har tagits fram. I praktiken är de värden som presenteras ett resultat av flera faser av datahantering:

- specifikation av parametrar och mätsystem
- framtagande av enskilda mätvärden
- sammanställning av framtagna mätvärden till exempelvis ett medelvärde
- eventuell vidare bearbetning av data för att den skall beskriva den studerade modellen (fördelning etc)
- för sammansatta modeller de beräkningar som utförts.

Idealt bör hanteringen av informationen i varje fas av datahantering vara beskriven.

I SPINE kan beskrivningen av de metoder som använts för att ta fram och bearbeta data både göras generellt för hela modellen (exempelvis generella antaganden som gjorts för att omforma data till den form i vilken den redovisas), samt specifikt för enskilda flöden.

Beskrivningen delas in i följande fält; generellt för hela modellen och/eller för specifika flöden:

***Tidsperiod (DateConceived)***

Tidsperiod under vilken data tagits fram och bearbetats. Exempelvis för ett uppmätt värde den tidsperiod under vilken värdet har uppmätts och bearbetats.

***Typ av metod (DataType)***

Kort specifikation av typ av metod som använts för att ta fram det värde som redovisas, exempelvis kontinuerlig mätning, enstaka stickprov, antagande osv. Se nomenklatur *QMetaDataType* i bilaga 4.

***Beskrivning av framtagande och bearbetning av data (Method)***

Beskrivning av hur data hanterats och bearbetats för ta fram den data för in och utflöden som presenteras för modellen (se avsnittet Data för in- och utflöden till modellen). I detta ingår beskrivning av vilka mätmetoder som använts, vilka antaganden som gjorts, eventuella omräkningar som gjorts osv.

***Dokumentationsråd***

En rekommendation är att strukturera beskrivningen enligt de olika faserna av datahantering som ingår vid framtagandet och bearbetningen. Användare av informationen kan då lätt få överblick av vad som gjorts i varje fas.

Om informationen redan finns dokumenterad på pappersbaserat eller elektroniskt media bör dessa tydligt refereras. Här bör man dock vara uppmärksam på hur det är tänkt att informationen skall kommuniceras. Om informationen skall kommuniceras externt utanför organisationen är det troligt att referenser till interna dokument inte är praktiska för mottagaren. I detta fall kan en tolkning eller ett utdrag av den refererade informationen behöva följa med för att informationen skall bli användbar för mottagaren.

***Referenser (LiteratureRef)***

Lista på referenser som använts i beskrivning av dataframtagande och databearbetning ovan, till exempel interna rapporter, uppslagsverk, etc.

***Övrig information (Notes)***

Eventuell övrig information, exempelvis angivelse av leverantör för ett råmaterial flöde som redovisas.

## **5. Anvisningar för användning av modellen samt administrativ information**

### Rekommendationer för användning av modellen och bedömning av datakvalitet

Den/de som medverkat i sammanställningen av modellen har i allmänhet en god uppfattning om styrkor och svagheter i den modell som redovisas som kan vara svåra att upptäcka genom att bara läsa den övriga dokumentationen av modellen. Råd och rekommendationer för tillämpning av modellen och en bedömning av datakvalitet är därför mycket värdefull för användare. I SPINE kan denna typ av information dokumenteras i följande fält:

#### ***Råd och rekommendationer för tillämpning av modellen (Applicability)***

Allmän beskrivning av råd och rekommendationer för hur modellen kan och bör användas. Till exempel under vilka förutsättningar modellen gäller, och i vilka typer av tillämpningar som den är lämplig att använda.

#### ***Övergripande bedömning av datakvalitet (AboutData)***

Ett övergripande omdöme av kvaliteten på den data som presenteras.

#### ***Övrig information om modellen (Notes)***

Eventuell övrig relevant information om modellen.

### Administrativ information

Utöver dokumentationen av modellen kan övrig administrativ information avseende modellen dokumenteras i SPINE, exempelvis slutrapporteringsdatum, regler för hur den får spridas.

#### ***Slutrapporteringsdatum (DateConcieved)***

Den tidpunkt då modellen slutfördes och rapporterades

#### ***Referens till publikation (Publication)***

En referens till var informationen finns publicerad, antingen genom en referens till den ursprungliga dokumentationen av modellen (exempelvis om den publicerats på annat media eller i ett annat format) eller genom en referens till var dokumentationen finns lagrad. Det kan exempelvis vara det interna informationssystem där dokumentationen återfinns, vilket är relevant information när modellen rapporteras internt eller externt.

#### ***Regler för spridning av informationen (Availability)***

Specifikation av regler för hur modellen får spridas, exempelvis sekretesshantering av informationen.

#### ***Upphovsmannarätt/Copyright (Copyright)***

Angivelse av vem som har upphovsmannarätten för dokumentationen.

## **Verktyg för att arbeta med dokumentation**

Dokumentationen i SPINE kan antingen göras med hjälp av SPINE-baserad mjukvara eller med hjälp av Word/Excel-mallar med SPINE-format (ett exempel på hur en Word-mall kan utformas finns nedan).

### ***SPINE-baserad mjukvara***

För närvarande finns fyra olika mjukvaror baserade på SPINE, som stödjer dokumentation av modeller av tekniska system. Dessa är: SPINE@CPM Data Tool (fritt tillgänglig mjukvara, utvecklad av CPM), Ecolab (utvecklas och marknadsförs av Nordic Port), LCAit 4.0 (utvecklas och marknadsförs av Chalmers Industriteknik Ekologik) samt World Wide LCA Workshop (en fritt tillgänglig web-baserad mjukvara, utvecklad av CPM). Vid arbete med SPINE baserad mjukvara sparas informationen i en relationsdatabas med SPINE struktur.

#### Fördelar med att arbeta i SPINE-baserad mjukvara:

Alla modeller som behöver hanteras, inklusive de uppdateringar som görs, kan sparas på ett ställe, i samma databas. Hantering av nomenklaturer och adresser underlättas genom att substansnamn, adresser etc. bara behöver skrivas in en gång i databasen. Sammansatta modeller länkas fysiskt i databasen vilket gör det enkelt att få en överblick över dokumentationen. Olika typer av rapporter kan skapas och olika typer av sökfrågor kan ställas till databasen för att snabbt finna och hämta upp dokumentation. Både beräkningar och dokumentation av sammansatta modeller kan göras i samma mjukvara.

#### Nackdelar:

Tillgängliga mjukvaror kräver i allmänhet utbildning för att kunna hanteras på ett effektivt sätt. Den mjukvara som finns på marknaden idag är huvudsakligen anpassad för LCA

### ***Word-mall***

#### Fördelar:

Välbekant mjukvara som redan finns tillgänglig på de flesta datorer. Kräver i allmänhet ingen ytterligare utbildning, utöver tolkning av formatet. Dokumenthantering kan göras enligt ordinarie rutiner för hantering av dokument.

#### Nackdelar:

Kräver en separat dokumenthantering. Beräkningar av sammansatta modeller måste göras i ett separat verktyg, vid sidan av dokumentation.

## Word-mall för dokumentation i SPINE

### Inledning

Nedan ges ett exempel på hur en Word-mall med SPINE-format kan utformas.

Några rekommendationer för dokumenthantering vid arbete med Word-mallen är att spara varje modell/datamängd i var sitt dokument och namnge filerna med namnet på modellen och ett eget identitetsnummer (exempelvis kan slutrapporteringsdatum användas som identitetsnummer).

För att hålla reda på alla filer; gör en lista på alla dokumenterade modeller, med filnamn och lagringsplats. Filerna bör vara åtkomliga för alla berörda.

Vid uppdatering:

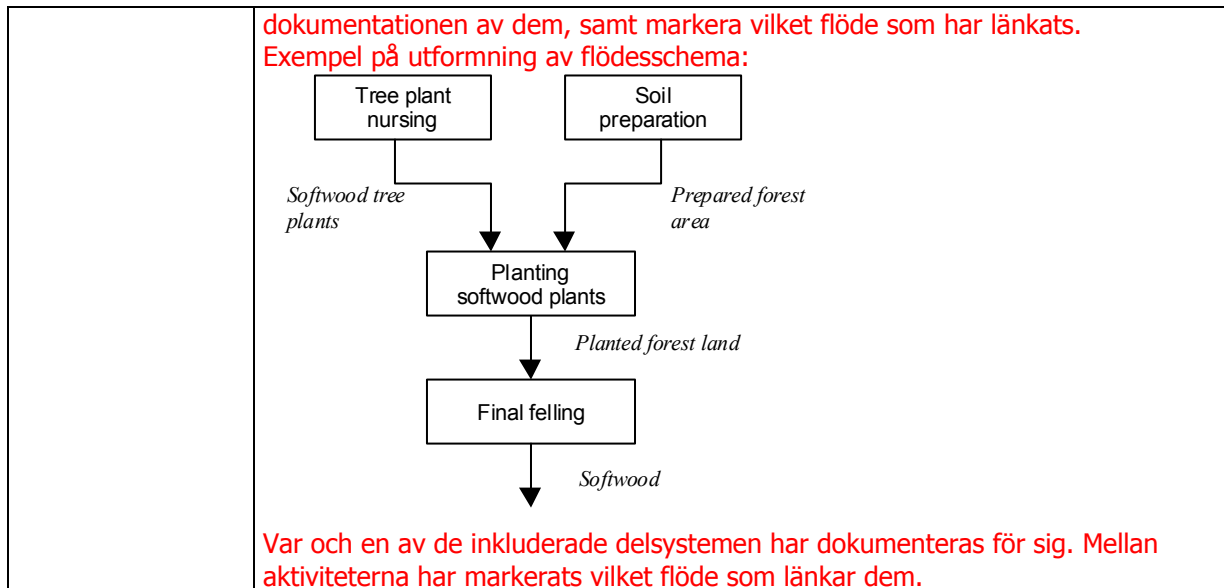
- Gör en kopia på filen som innehåller den modell som ska uppdateras.
- Radera all numerisk information, samt gå igenom dokumentationen för att se till att dokumentationen fortfarande är relevant.

Exempel på Word-mall:

### 1. Beskrivning av modellens innehåll

Namn (Name)	
Omfattning/Typ (Process Type)	Använd nomenklatur: ProcessType
Geografiskt läge (Site)	Namn:
	Adress:
	Telefon:
	Fax:
	E-postadress:
Beskrivning (Function)	
Ägare (Owner)	Namn:
	Adress:
	Telefon:
	Fax:
	E-postadress:
Bransch (Sector)	Använd nomenklatur: Sector
Flödesschema (Tabeller Componentship och FlowConnection)	Flödesschema kan i SPINE endast skapas för sammansatta modeller, där var och en av de inkluderade delsystemen har dokumenterats i SPINE. Använd alltså endast flödesschemat för de sammansatta produktsystemen. Sektionen kan raderas för "enkla" aktiviteter.  Använd samma namn i flödesschemat på de inkluderade systemen som i





## 2. Beskrivning av val vid sammanställning av modellen

### Bakgrund, syfte och användningsområde

Målgrupp (Intended User)		
Bakgrund (General Purpose)		
Specifikt syfte/ användn.område (Detailed Purpose)		
Uppdragsgivare (Commissioner)	Namn:	
	Adress:	
	Telefon:	
	Fax:	
	E-postadress:	

### Personer som ansvarat för sammanställning och granskning av modellen

Ansvariga för sammanställn. (Practitioner)	Namn	
	Adress:	
	Telefon:	
	Fax:	
	E-postadress:	
Granskare (Reviewer)	Namn:	
	Adress:	
	Telefon:	
	Fax:	
	E-postadress:	

*Funktionell enhet*

Vald funktionell enhet <i>(Functional Unit)</i>	
Beskrivning och motivering <i>(FU Explanation)</i>	

*Systemgränser*

Gentemot natursystemet <i>(Nature Boundary)</i>	
Gentemot andra tekniska system <i>(Other Boundary)</i>	
Tidssystemgräns <i>(Time Boundary)</i>	
Geografiska systemgränser <i>(GeographyBoundary)</i>	

*Fördelningar och/eller systemexpansioner*

Utförda fördelningar <i>(Allocation)</i>	
Utförda systemexpansioner <i>(Lateral Expansion)</i>	

**3. Data för in- och utflöden till modellen**

Lägg till så många rader i tabellen nedan som behövs för att redovisa alla in- och utflöden

Riktning	Typ av flöde	Namn	Mängd per funktionell enhet					Ursprung eller mottagare	
<i>Direction</i>	<i>Category</i>	<i>Substance</i>	<i>Quantity</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>SDev</i>	<i>Unit</i>	<i>ImpactMedia</i>	<i>ImpactRegion</i>
Input eller Output	Nomenklatur: FlowType	Nomenklatur: Substance	Siffra	Siffra	Siffra	Siffra	Nom.: Unit	Nomenklatur: Environment	Nomenklatur: Geography

## 4. Metoder som använts för framtagande av data

### Generell beskrivning

Tidsperiod (Date Conceived)	
Typ av metod (Data Type)	Använd nomenklatur: QMetaDataTyp
Beskrivning av dataframtagande och bearbetning (Method)	
Referenser (Literature Ref)	
Övrig information (Notes)	

### Beskrivning för specifika flöden

Kopiera fälten nedan för varje flöde som beskrivs specifikt.

Flöde:	Specificera det flöde som beskrivs; med typ av flöde och namn.
Tidsperiod (Date Conceived)	
Typ av metod (Data Type)	Använd nomenklatur: QMetaDataTyp
Beskrivning av dataframtagande och bearbetning (Method)	
Referenser (Literature Ref)	
Övrig information (Notes)	

## 5. Anvisningar för användning av modellen samt administrativ information

### Rekommendationer för användning av modellen och bedömning av datakvalitet

Råd och rekommendationer <i>(Applicability)</i>	
Övergripande bedömning av datakvalitet <i>(AboutData)</i>	
Övrig information om modellen <i>(Notes)</i>	

### Administrativ information

Slutrapporteringsdatum <i>(DateConcieved)</i>	
Referens till publikation <i>(Publication)</i>	
Regler för spridning av informationen <i>(Availability)</i>	
Upphovsmannarätt/Copyright <i>(Copyright)</i>	

## Bilaga 4

### Nomenklaturer att använda vid dokumentationen

---

Denna bilaga innehåller de nomenklaturer som bör användas vid dokumentationen. De baseras på de nomenklaturer som tagits fram och används inom CPM, och som finns presenterade i två CPM rapporter<sup>4,5</sup>. Tillägg har gjorts till nomenklaturerna för branschtillhörighet (Sector), substansnamn (Substance) och typ av omgivning (Environment) för att anpassa till skogindustrins verksamhet. De har också översatts till svenska.

#### Innehållsförteckning för nomenklaturerna

Typ av system - ProcessType	sida 34
Branschtillhörighet - Sector	sida 34
Flödestyper - FlowType	sida 36
Substansnamn - Substance	sida 36
Typ av omgivning - Environment	sida 37
Geografi - Geography	sida 39
Typ av metod - QMetaDataType	sida 39

<sup>4</sup> CPM-rapport 1997:6, Pålsson A-C., *Handbok vid arbete med datakvalitet och SPINE*, Chalmers tekniska högskola.

<sup>5</sup> CPM-rapport 2001:2, *Facilitating Data Exchange between LCA Software involving the Data Documentation System SPINE*, Chalmers tekniska högskola.

## Typ av system - ProcessType

Nomenklaturen ska stämma överens med de olika typer av tekniska system som kan studeras inom t ex en livscykelanalys (LCA). För de modeller som skapas för att beskriva en specifik anläggning används process typerna *Delprocess* och *Grind till grind*.

Svenska	Engelska	Beskrivning
Delprocess	Unit operation	Olika typer av brukets delprocesser, t ex kokeri, blekeri, indunstning, pressparti. Hur detaljerade delprocesser man använder beror på syftet med modellen.
Grind till grind	Gate to gate	Här innefattas de aktiviteter som sker inom ett bruk, dvs på en plats. Ett exempel kan vara ett massabruk. Ingen av de processer som tillverkar eller omhändertar in- eller utflöden är medtagna. Ett <i>Grind till grind</i> system kan vara sammansatt av flera <i>Delprocesser</i> .
Vagga till grind	Cradle to gate	Tekniskt system där "alla" inflöden har följts från natursystemet och som levererar en produkt eller funktion.
Vagga till grav	Cradle to grave	Tekniskt system som beskriver exempelvis en produkts fullständiga livscykel.
Grind till grav	Gate to grave	Tekniskt system som omhändertar, använder, och förbrukar en produkt eller funktion och där "alla" utflöden når natursystemet.
Annat	Other	Tekniskt system av annan typ än de ovanstående.

## Branschtillhörighet - Sector

Nomenklaturen har tagits fram för att identifiera produkt och tjänsteleverantörer. Struktur och namngivning av branscher har gjorts med utgångspunkt i FN:s branschuppdelning efter ekonomisk aktivitet<sup>6</sup>. Strukturen enligt denna har dock kraftigt modifierats och förenklats för att göra den mer lättarbetad. Huvudstrukturen i branschnomenklaturen:

Svenska	Engelska
Biologisk Skogsbruk Jordbruk Fiskeri	Biological Forestry Agriculture Fishing
Gruvdrift och stenbrott Kol och lignit brytning Råolja- och naturgasutvinning Metall och mineral brytning Annat brytning	Mining and quarrying Coal and lignite mining Crude oil and natural gas extraction Metal and mineral mining Other mining

<sup>6</sup> International Standard Industrial Classification of all Economic Activities, ISIC rev 3 Statistical Papers, series M, No 4, Rev 3 United Nations, New York 1990 ST/ESA/STAT/SER.M/4/REV. 3.

Byggnad	Construction
Tillverkning Material och komponenter Maskiner och apparater Konsumtionsvaror	Manufacturing Materials and components Machinery and equipment Consumer goods
Energivaror Bränsle Nätel och fjärrvärme	Energyware Fuel Grid electricity and district heat
Transport Väg och järnvägs-transport Flygtransport Båttransport	Transport Land transport Air transport Water transport
Handel, bostäder och institutioner	Commercial, residential and institutional
Avfallshantering	Waste handling and processing

Skogsindustriella aktiviteter inom massa- och pappersindustrin kategoriseras under *Tillverkning – Material och Komponenter*. Ofta finns dock behov av en finare underindelning. För detta används SCBs näringsgrensindelning<sup>7</sup>. Se nedan för den understruktur som skall användas för skogindustrin till *Tillverkning – Material och komponenter*:

Svenska	Engelska
Massa- pappers och pappersvarutillverkning Massa- pappers och papptillverkning Massatillverkning Tillverkning av mekanisk eller halv-kemisk massa Sulfatmassatillverkning Sulfitmassatillverkning Pappers- och papptillverkning Tillverkning av tidnings- och journalpapper Annan tryckpapperstillverkning Tillverkning av kraftpapper och kraftpapp Övrig tillverkning av papper och papp Tillverkning av pappers- och pappvaror Tillverkning av wellpapp och wellpappförpackningar Övrig tillverkning av pappers- och pappförpackningar Tillverkning av hushålls- och hygienartiklar av papper Tillverkning av skrivpapper, kuvert o. i. Tapettillverkning Tillverkning av andra pappers- och pappvaror	Pulp- paper and paper goods production Pulp- paper and board production Pulp production Production of mechanical or semi-chemical pulp Sulphate pulp production Sulphite pulp production Paper and board production Production of newsprint and magazine paper Other printing paper production Production of kraft paper and kraft board Other production of paper and board Production of paper and board goods Production of corrugated board and corrugated board boxes Other production of paper and board packaging Production of tissue and hygiene paper Production of writing paper, envelopes etc. Wallpaper production Production of other paper and board goods

<sup>7</sup> Standard för svensk näringsgrensindelning 1992, som finns på <http://www.scb.se/ekonomi/koder/kod.asp>.

## Flödestyper - FlowType

Benämningar på olika kategorier av flöden som kommer in i eller lämnar ett tekniskt system.

Svenska	Engelska	Beskrivning
Produkt	Product	Utfloeden till tekniska system som kategoriseras som produkter.
Biprodukt	By-product	Annat utfloede från tekniskt system som har ett ekonomiskt värde.
Råvara	Refined resource	Inflöden till tekniska system, från andra tekniska system.
Naturresurs	Natural resource	Inflöden till tekniska system från natursystemet.
Emission	Emission	Utfloeden från tekniska system som når natursystemet.
Restprodukt	Residue	Utfloeden från tekniska system som inte tillhör produkter eller emissioner, exempelvis avfall.

## Substansnamn - Substance

En generell rekommendation vid namngivning av substanser är att vara så specifik som möjligt och använda de "vanligast" förekommande benämningarna på ämnet. Nedan ges endast ett förslag till hur nomenklaturen kan struktureras. Se även bilaga 2 för ett förslag till substansnomenklatur att använda vid dokumentationen.

Svenska	Engelska	Beskrivning
Resurser	Resources	Namn på substanser som återfinns i natursystemet, t ex råolja.
Grundämnen	Elements	Namn på grundämnen enligt det periodiska systemet.
Råmaterial	Supply Material	Namn på substanser som på något sätt förädlats, och som ofta används som råmaterial eller tillsatsmaterial i tekniska system, t ex lut (NaOH).
Maskiner och apparater	Machinery and equipment	Namn på sammansatta maskiner och apparater.
Konsumtionsvaror	Consumer goods	Namn på substanser som används som konsumtionsvaror.
Emissioner	Emissions	Namn på substanser som vanligtvis kategoriseras som emissioner från ett tekniskt system.
Restprodukter	Waste	Namn på substanser som vanligtvis kategoriseras som avfall från ett tekniskt system.



## Typ av omgivning - Environment

Environment beskriver den omgivning varifrån ett flöde kommer, eller dithän flödet är på väg. Exempelvis kan ett sådant flöde komma från en extern leverantör av en viss kemisk produkt, eller det kan vara ett internt flöde av svartlut mellan industning och sodapanna. För att förenkla sammankopplingen av olika delprocesser kan det vara praktiskt att beskriva varifrån ett flöde kommer eller vart det är på väg.

Svenska	Engelska
Luft	Air
Jordbruksluft	Agricultural air
Skogsluft	Forestral air
Höga höjder (>1000 m)	High altitudes (>1000 m)
Inomhus luft	Indoor air
Landsbygdsluft	Rural air
Tätortsluft	Urban air
Vatten	Water
Bäck	Creek
Fossilt vatten	Fossil water
Grundvatten	Ground water
Sjö	Lake
Kärr	Marsh
Hav	Ocean
Damm	Pond
Fors	Rapid
Älv	River
Ytvatten	Surface water
Myr	Swamp
Vattenfall	Waterfall
Mark	Ground
Jordbruksmark	Agricultural ground
Skogsmark	Forestral ground
Slättmark	Grassland ground
Impediment	Impediment ground
Industrimark	Industrial ground
Deponi	Landfill ground
Landsbygdsmark	Rural ground
Tätortsmark	Urban ground
Annan recipient	Other
Teknosfär	Technosphere

I tabellen nedan ges ett exempel på understruktur till *Teknosfär*. Varje anläggning kan anpassa denna struktur till att passa sina processer, genom att t ex kalla pappersmaskinen för PM 2. En egen struktur skall dock dokumenteras, så att den lätt kan förstås av utomstående. För övriga nomenklaturer ska dock de ovan angivna understrukturerna användas.

<b>Svenska</b>	<b>Engelska</b>
Virkesupplag	Wood yard
Renseri	Wood room
Mekanisk massatillverkning	Mechanical pulp production
CTMP tillverkning	CTMP production
Raffinering	Refining
Silning	Screening
Blekning	Bleaching
TMP tillverkning	TMP production
Raffinering	Refining
Silning	Screening
Blekning	Bleaching
Slipmassa tillverkning	Groundwood production
Raffinering	Refining
Silning	Screening
Blekning	Bleaching
Kemisk massatillverkning	Chemical pulp production
Sulfatmassa tillverkning	Sulfate pulp production
Kokeri	Digester
Sileri	Screening
Tvätt	Washing
Syrgasförblekning	Delignification
Kemikalieåtervinning	Chemical recovery
Indunstning	Evaporation
Sodapanna	Recovery boiler
Vitlutsberedning	White liquor clarification
Kausticering	Causticizing
Mesaombränning	Lime sludge reburning
Blekning	Bleaching
Returpappersmassatillverkning (DIP)	Recycled paper pulp production (DIP)
Upplösning	Dissolver
Separation (av skräp)	Separation (of litter)
Avsvärtning	Deinking
Silning	Screening
Blekning	Bleaching
Dispergering	Dispersion
Papperstillverkning	Paper production
Viraparti	Wire part
Pressparti	Press section
Torkparti	Drying section
Betrykning	Coating
Glättning	Glazing
Energiproduktion	Energy production
Fastbränsle panna	Solid fuel boiler
Fossilbränsle panna	Fossil fuel boiler
Mottrycksturbin	Steam power station
Rullning och packning	Winding and packing
Råvattenrening	Raw water purification
Avloppsvattenrening	Waste water treatment
Mekanisk rening	Mechanical treatment
Kemisk fällning	Chemical precipitation
Biologisk rening	Biological treatment
Extern leverantör	External supplier

## Geografi - Geography

Den framtagna nomenklaturen och namngivning följer gällande geografisk indelning i världsdelar och hav, med underindelning i de länder världsdelarna består av. Denna kan givetvis ytterligare förfinas genom indelning i regioner, kommuner osv.

Huvudstruktur till geografi-nomenklaturen:

Svenska	Engelska
Afrika	Africa
Antarktis och Arktiska regioner	Antarctic and Arctic Regions
Amerika	America
Asien	Asia
Australien och Ocenien	Australia and Oceania
Europa	Europe
Sverige	Sweden
Oceaner	Oceans

*Anm;* Underindelningen i länder presenteras inte här, då den är relativt omfattande.

Länderna namnges dock med gällande geografisk nomenklatur.

## Typ av metod - QMetaDataType

Nomenklaturen innehåller benämningar av olika datatyper, dvs olika typer av metoder för att ta fram data. Denna nomenklatur används för att ge en första hänvisning till hur data har tagits fram, och är avsedd att komplettera beskrivningen i SPINE-fältet "Beskrivning av framtagande och bearbetning av data". Nomenklaturen består av *härledda datatyper*, *mätvärdestyper*, *ospecificerade datatyper* och *gränsvärdes datatyper*.

### Härledda datatyper

Svenska	Engelska	Beskrivning
Beräknad, statistisk	Derived, statistics	Beräkningsresultat som endast grundar sig på statistiskt underbyggda grunddata, och som behandlats med statistiska metoder.
Beräknad, blandad	Derived, mixed	Beräkningsresultat som grundar sig på flera olika datatyper, och där ingen av ingångsvärdena är av typen Ospecificerad.
Beräknad, ospecificerad	Derived, unspecified	Beräkningsresultat som grundar sig på flera olika datatyper, och där någon av ingångsvärdena är av typen Ospecificerad, eller Beräknad, ospecificerad.
Modellerad data	Modeled data	Data grundar sig helt eller till största delen på teoretiska modellresonemang.
Uppskattad data från liknande process	Estimated from similarity	Data som uppskattats med hjälp av data från en liknande process.

**Mätvärdestyper:**

<b>Svenska</b>	<b>Engelska</b>	<b>Beskrivning</b>
Mätning, kontinuerlig	Monitored data, continuous	Automatiserad mätning med hög frekvens. Mätfrekvens ska anges i fältet "Beskrivning av framtagande och bearbetning av data (Method)" i dokumentationsformatet. Exempel: IR mätning av SO <sub>2</sub> efter en förbränningsanläggning.
Mätning, diskret	Monitored data, discrete	Automatiserad eller manuell mätning med lägre frekvens. Mätfrekvens ska anges i fältet "Beskrivning av framtagande och bearbetning av data (Method)" i dokumentationsformatet. Exempel: Mätning av COD på dygnssamlingsprov.
Slumpmässigt uttagna prov	Random samples	Automatiserad eller manuell mätning med slumpmässig frekvens. Tidpunkt för provtagning anges. Exempel: Mätning av fukthalt i en avfallsfraktion.
Enstaka prov	Single sample	Enstaka automatiserad eller manuell mätning. Mätintervall anges. Exempel: Kvartalsvisa mätningar av H <sub>2</sub> S efter en förbränningsanläggning.
Ekonomisk information	Economical information	Data som baseras på ekonomisk information, som exempelvis inköps- eller försäljningsstatistik. Exempel: Årsförbrukning av en viss kemisk produkt.

**Ospecificerade datatyper**

<b>Svenska</b>	<b>Engelska</b>	<b>Beskrivning</b>
Ospecificerad	Unspecified	Metoden ospecificerad, dvs man saknar information om vilken metod som använts för att ta fram data.
Ospecificerad, expertuttalande	Unspecified, expert outspoke	Data baseras på ett expertuttalande, men man saknar information om vad detta uttalande baseras på.
Ospecificerad, grovt antagande	Unspecified, guesstimate	Data baseras på ett mycket grovt antagande.
Ospecificerad, bedömning av panel	Unspecified, panel judgement	Data baseras på en bedömning som gjorts av en panel bestående av exempelvis experter inom området.

**Gränsvärdes datatyper**

<b>Svenska</b>	<b>Engelska</b>	<b>Beskrivning</b>
Gränsvärde satt av myndighet	Legislated limit	Data som uppskattats med hjälp av lagstiftat gränsvärde
Internt satt gränsvärde	Corporate limit	Data som uppskattats med hjälp av internt satt gränsvärde uppsatt för att exempelvis hålla en parameter inom ett koncessionsbeslut.

## Bilaga 5

### Exempel på dokumenterade modeller

---

I denna bilaga ges två exempel på modeller som dokumenterats i SPINE-formatet; en enkel modell och en sammansatt modell. För den sammansatta modellen ges endast den övergripande beskrivningen. Var och en av de processer som ingår i denna modell har också dokumenterats i på motsvarande sätt. Mer exempel på dokumentation finns i rapporten "Fabriksmodeller framtagna under etapp I – Dokumentation för AssiDomän Kraftliner, SCA Ortviken och Stora Enso Skoghall". Se även bilaga 3 för en beskrivning av hur SPINE-formatet tolkas och används.

#### Exempel på en enkel modell

Nedan ges exempel på dokumentationen för en enkel modell

#### ***Beskrivning av modellens innehåll***

***Namn (Name)***

Ortvikens Pappersbruk

***Omfattning/Typ av system (Process Type)***

Grind till grind

***Adress/geografiskt läge (Site)***

Ortvikens pappersbruk

SCA Forest Products

Box 846

851 23 Sundsvall

***Beskrivning (Function)***

Verksamhetsbeskrivning

***Inledning***

Ortvikens pappersbruk ligger i Sundsvalls kommun och tillverkar samt säljer trähaltiga tryckpapper, tidningspapper, förbättrat (högre ljushet) tidningspapper och lättviktigt bestruket (LWC) papper.

Ortvikens pappersbruk har en kapacitet av upp till 780 000 t/år trähaltigt papper med egen tillverkning av massa.

### Process beskrivning

#### *Vedmottagningen*

Huvuddelen av veden kommer som rundved med lastbil och lossas av vedtruckar inom industriområdet.

En mindre mängd ved kommer som sågverksflis med bil och lossas vid fabriken buffertlager för flis.

#### *Vedrenseri*

Vedtruckarna lyfter och bär veden från vedplan till renseriets virkesintag. Timmerintaget matar produktionslinjen, som består av nedanstående steg med tillhörande apparater.

#### *Processteg vedrenseri*

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1. Upptining  | 5. Säll        |
| 2. Kapning    | 6. Barkrivare  |
| 3. Barktrumma | 7. Barkpressar |
| 4. Hugg       |                |

Den sållade flisen och den pressade barken transporteras på bandtransportörer till mellanlager för vidare transport till massafabrik respektive ångcentral.

Flisen förs till massafabriken via bandtransportör från vedrenseri alternativt flisbuffert och flistvättar (3 st). Urtvättat träspån från flistvättarna går med överskottsvattnet till processvattenavloppsreningen. Den rensade flisen vandrar på skruvtransportörer till en flisbuffertlinje.

#### *Massafabriken*

All egen massa tillverkas enligt TMP-processen. Denna innebär att flisen sönderdelas och fibrerna friläggs i en malapparat, raffinör, med endera två motroterande mönstrade skivor eller en roterande skiva och en andra stillastående. Malarbetet är mycket energikrävande.

Massan förs vidare för upparbetning till bestruket LWC-papper eller tidningspapper.

För vissa papperskvaliteter måste man förbättra massans ljushet genom att använda blekningsprocesser. På Ortviken används reducerande blekning med ditionit och/eller oxiderande blekning med peroxid. Båda metoderna är material(lignin-) bevarande och ger därför en måttlig utlösning av vedsubstans.

### *Pappersbruket*

Den färdigberedda, urvattnade TMP-massan pumpas sedan från massafabrikens buffertlager till pappersbrukets mäldbredning. Där kan den efter behov kan ytterligare raffinerats och därefter blandas med uppslagen och mald sulfatmassa.

Det torra, i maskinen glättade och upprullade papperet rullas om under samtidig skärning till beställda rullbredder och vikter samt paketeras i emballeringen före utlastningen.

### *Gemensamma anläggningar*

#### *Energianläggning*

Värmeanläggningen består av 5 st olje- och/ eller biobränsleeldade ångpannor för produktion av överhettad ånga (530 °C, 64 bar). Tillsammans har de en maxeffekt av 315 MW.

Därtill finns en el-ångpanna för 20 bar ånga och effekten 20 MW samt ånga från tre ångomformare i TMP-återvinningen om vardera max 30 MW och ångtrycket 2,5 bar. För generering av mottryckskraft finns 2 st turbiner med tillhörande generatorer med elektriska effekten 17 respektive 12 MW. Dessutom finns på fabriken en kondensmaskin med elgenereringseffekten 20 MW.

Rökgasen från Ortvikens fem pannor leds efter stoftavskiljning till två skorstenar som står i mitten av fabriksområdet 22 m från varandra (från centrum till centrum). Båda skorstenarna har mynningsdiametern 3,0 m (innermått) och höjden 94 m över marknivån.

#### *Rening av råvatten*

Det råvatten som används, främst i LWC-bruket, renas genom flockning med aluminiumsulfat och filtrering i sandfilter.

#### *Avloppsvattenreningen*

Avloppsvattenreningen består dels av en intern rening av avloppet från smetköket och bestrykningsmaskinen med antingen ultrafiltrering och återföring av uppkoncentrerad smetspill eller kemisk fällning samt en extern rening med mekanisk, biologisk och kemisk rening. Utvunnet slam pressas och eldas.

#### *Övrigt*

Inom industriområdet finns dessutom en deponi inom invallning vid strandkant för aska från vedelning (har ett separat kontrollprogram) samt ett mellanlager för bark och vedavfall på Killingholmens östra udde.

### **Ägare (Owner)**

SCA Forest Products

## **Beskrivning av val vid sammanställning av modellen**

Bakgrund, syfte och användningsområde

### **Målgrupp (Intended User)**

Svensk skogsindustri

### **Bakgrund/generellt syfte (General Purpose)**

Projekt CPM\_SSVL 2000

### **Specifikt syfte/modellens användningsområde (Detailed Purpose)**

Underlag för framtagande av branschgemensam databas

### **Uppdragsgivare (Commissioner)**

SSVL

Personer som ansvarat för sammanställning och granskning av modellen

### **Ansvariga för sammanställningen av modellen (Practitioner)**

Namn: Loviken, Görgen

Adress: SCA Graphic Sundsvall AB, Östrands massafabrik, 861 81 Timrå

Tel: 060 - 16 41 67

Fax: 060 - 57 64 50

E-mail: gorgen.loviken@graphic.sca.se

### **Granskare av modellen (Reviewer)**

Namn: Pålsson, Ann-Christin

Adress: CPM, Chalmers Tekniska Högskola, 412 96 Göteborg

Tel: 031-772 56 46

Fax: 031-772 56 49

E-mail: ann-christin.palsson@cpm.chalmers.se

Funktionell enhet

### **Vald funktionell enhet (Functional Unit)**

Ett ton tidningspapper

### **Beskrivning och motivering av vald funktionell enhet (FU Explanation)**

Produkten som beskrivs är en medelprodukt av det standard- och förbättrat tidningspapper som tillverkas vid Ortvikens Pappersbruk.

Systemgränser

### **Gentemot natursystemet (Nature Boundary)**

Ortvikens massafabrik och pappersbruk är idag koncentrerad på en väl avgränsad yta på f.d. Killingholmen i Sundsvalls Kommun. Mot den närbelägna bostadsbebyggelsen finns



parkeringsytor. Avståndet fabriksomtgräns till närmaste bebyggelse är 120 m och d:o för fabriksbyggnad till närmaste bebyggelse är c:a 400 m.

Vattenrecipienten, Sundsvallsbukten, medger goda spädeffekter för avloppsvattnet, vilket från Ortvisen ledes genom en 1,5 km lång tub i ONO riktning till Alnösundets djupränna. Sundsvallsbukten är en bred vik, med en vid djup (50-100 m) öppning i öster mot det öppna Bottenhavet. Bukten begränsas i öster av nord-sydlig linje från Åstön till Brämön.

## Fördelningar och/eller systemexpansioner

### **Utförda fördelningar (Allocation)**

Primärbränslen och interngenererad el allokeras mellan News och LWC enligt modell

"Fördelning av bränsle och interngenererad el, Ortvisens Pappersbruk"

## **Data för in- och utflöden till modellen**

Riktning	Typ av flöde	Namn	Mängd per funktionell enhet				Ursprung eller mottagare		
			Quantity	Min	Max	SDev	Unit	Environment	Geography
<i>Direction</i>	<i>Category</i>	<i>Substance</i>							
Input	Naturrensurs	Surface water	20				m3	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Bentonit	5				kg	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Bio fuel	929				MJ	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	BSK	20				kg	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Ditionit	10				m3	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Electricity int	68				kWh	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Electricity ext	2315				kWh	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Heavy oil	420				MJ	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Kaolin	25				kg	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	NaOH	10				kg	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	O2	10				kg	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Spruce wood	2				m3 fub	Teknosfär	Sverige
Input	Råvara	Starch	2				kg	Teknosfär	Sverige
Output	Emission	CO2 bio	200				kg	Luft	Sverige
Output	Emission	CO2 fossil	30				kg	Luft	Sverige
Output	Emission	NOx	0,5				kg	Luft	Sverige
Output	Emission	SO2	0,1				kg	Luft	Sverige
Output	Emission	COD	2				kg	Hav	Sverige
Output	Emission	N-tot	0,1				kg	Hav	Sverige
Output	Emission	P-tot	0,005				kg	Hav	Sverige
Output	Emission	Susp solids	0,5				kg	Hav	Sverige
Output	Emission	Waste water	15				m3	Hav	Sverige
Output	Produkt	Newsprint	1				ton	Teknosfär	Sverige
Output	Restprodukt	Ashes	40				kg	Industrimark	Sverige
Output	Restprodukt	Industrial waste	1				kg	Deponi	Sverige

## **Metoder som använts för framtagande av data**

Övergripande beskrivning

### ***Tidsperiod (Date Conceived)***

Året 1999

### ***Beskrivning av dataframtagande och databearbetning (Method)***

#### *Bränsle*

Externt biobränsle redovisas via rapport från VMF, sammanställning månadsvis. Internt biobränsle räknas som restpost mellan totalt tillverkad ånga minus inköpt biobränsle minus inköpt olja och minus el för ångproduktion.

El för vedhantering, massaproduktion och massaupplösning fördelas över antal ton massa använt. El för vattenrening, underhåll och kontor fördelas över antal ton producerat.

#### *Råvaror*

Råvaror förutom ved och energi fördelas enligt recept och producerad mängd av NEWS resp. LWC.

#### *Vattenprovtagning.*

Flödesstyrd provtagning med vacuumprovtagare. Prover samlas in varje morgon måndag-lördag och på måndags morgon tas samlingsprov för lördag och söndag. Vid storhelger tas samlingsprov varannan dag.

Utgående avloppsvattenflöde från anläggningen mäts kontinuerligt med en magnetisk flödesgivare.

Samtliga metodbeskrivningar finns samlade som original i en pärm hos laboratoriechefen. Utgående vatten fördelas över antal ton producerat. Övriga vattenemissioner fördelas över ved/TMP-förbrukningen

#### *Luftemissioner*

Utsläppet av bränslesvavel beräknas utifrån uppgifter om bränslets svavel innehåll och bränsleförbrukningen. Balansen utföres månadsvis och baseras på mängdmätning och svavelanalys på olja samt beräkning av ångproduktion och biobränslets uppmätta torrhalt. SO<sub>x</sub> utsläpp med rökgas mätes alternativt som svavelbalans på ingående bränslen och utgående aska där alltså SO<sub>x</sub> i rökgas fås som rest.

Instruktioner för mätning och provtagning av emissioner till luft finns vid instrumentavdelningen.

Luftemissionerna fördelas över bränslemix enligt "Allokeringsmodell, Ortvikens Pappersbruk"

*Terpentin*

Fördelas över ved/TMP förbrukning.

*Avfall*

Avfallsmängder registreras via frakt-/mottagningsedlar och sammanställs årsvis i miljörapport 060.53

Beskrivning av specifika flöden

-->Namn: Waste water

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, continuous

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mag, Krohne modell M460/16 DN 600-T-HC. Rutiner specificerade i "Miljörapport 060.35"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.35

**Övrig information (Notes)**

Flödet är gemensamt med LWC.

-->Namn: Bentonit

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Fraktsedlar och inventering, per månad.

**Referenser (Litterature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: O2

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Fraktsedlar och inventering, per månad

**Referenser (Litterature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Electricity ext

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, discrete

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mätare avläses månadsvis och sammanställs i elrapppbygge1.xls, Sjölen. Internt genererad el respektive externt inköpt el fördelas sedan enligt "Allokeringsmodell Ortvikens Pappersbruk"

**Referenser (Litterature Ref)**

Rådata i elrapppbygge1.xls, Sjölen sammanställs i JP2008OR.XLS

-->Namn: Bio fuel

**Typ av metod (Data Type)**

Modeled data

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Inmätning av virkesmätarförening och inventering per månad, sammanställs i Fördel96c.xls, Sjölen.

Fördelning mellan news och LWC görs enligt

"Allokeringsmodell, Ortvikens Pappersbruk'.

Resultatet av fördelningen sammanställs i

JP2008OR.XLS

**Referenser (Litterature Ref)**

Fördel96c.xls, Sjölen. Sammanställs i JP2008OR.XLS

**Övrig information (Notes)**

Flödet uppmäts gemensamt med LWC

-->Namn: BSK

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mottagningskontroll och inventering, per månad

**Referenser (Litterature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Ditionit

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Fraktsedlar och inventering, per månad

**Referenser (Literature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Används endast för tillverkning av NEWS

-->Namn: Heavy oil

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Oljenivå i tank lodas 1 ggr per månad, och sammanställs i "fördel96c.xls, Sjölen". Den totala mängden fördelas sedan mellan News och LWC enligt "Allokeringsmodell, Ortvikens Pappersbruk". Denna fördelning görs i "JP2008OR.XLS "

**Referenser (Literature Ref)**

Rådata i fördel96c.xls, Sjölen sammanställs i JP2008OR.XLS

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC.

-->Namn: Kaolin

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Fraktsedlar och inventering, per månad

**Referenser (Literature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Används endast för tillverkning av NEWS

-->Namn: NaOH

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Fraktsedlar och inventering, per månad

**Referenser (Literature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Starch

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Inventering, per månad

**Referenser (Literature Ref)**

Rapport från ekonomiavdelningen

**Övrig information (Notes)**

Används endast för tillverkning av NEWS

-->Namn: Spruce wood

**Typ av metod (Data Type)**

Economical information

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Inmätning VMF och inventering, per månad. Detta sammanställs i " JP2008OR.XLS".

**Referenser (Literature Ref)**

Sammanställs i JP2008OR.XLS

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Surface water

**Tidsperiod (Date Conceived)**

året 1999

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, continuous

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Inflöde samma som utflöde

-->Namn: CO2 bio

**Typ av metod (Data Type)**

Modeled data

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Beräknas utifrån bränslemix och emissionsfaktorer i miljöfakta. Bränslemixen tas fram enligt rutiner "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Literature Ref)**

Miljörapport 060.53 och Miljöfakta svensk

Energiförsörjning

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: SO2

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, discrete

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Total mängd SO2 utsläpp sammanställs med följande information och rutiner:

Analys: Tot.S, Olja:D4294-90, Biobränsle, sediment, bottenaska och flygaska: SCA-F 2691  
Sammanställningen finns specificerad i rutin "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: NOx

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, continuous

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Automatisk, kontinuerlig mätning med NDIR (NO) (H&B Radgas 1G) och konverter registrerar mängd NO2. Sammanställning enligt "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: COD

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, discrete

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mätmetod: SS028142. Rutiner specificerade i "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Susp solids

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, discrete

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mätmetod: SS028112. Rutiner specificerade i "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: P-tot

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, discrete

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mätmetod: SS028102. Rutiner specificerade i "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: N-tot

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, discrete

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mätmetod: SS028101. Rutiner specificerade i "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: CO2 fossil

**Typ av metod (Data Type)**

Modeled data

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Beräknas utifrån bränslemix och faktorer i Miljöfakta. Bränslemix tas fram enligt rutiner i "Miljörapport 060.53"

**Referenser (Litterature Ref)**

Miljörapport 060.53 och Miljöfakta Svensk Energiförsörjning

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Electricity int

**Tidsperiod (Date Conceived)**

året 1999

**Typ av metod (Data Type)**

Monitored data, continuous

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Mätare avläses månadsvis, och sammanställs i Elrappbygge.xls, Sjölen. Internt genererad el respektive externt inköpt el fördelas enligt "Allokeringsmodell Ortvikens Pappersbruk".

Fördelningen görs i JP2008OR.XLS

**Referenser (Literature Ref)**

Elrappbygge.xls, Sjölen Sammanställs i JP2008OR.XLS

-->Namn: Ashes

**Tidsperiod (Date Conceived)**

året 1999

**Typ av metod (Data Type)**

Derived, mixed

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Vägning och sammanställning månadsvis. Rutiner för sammanställning specificerade i "Miljörapport årlig reg.nr 060.53". Fördelning mellan News och LWC görs enligt "Allokeringsmodell, Ortvikens Pappersbruk"

**Referenser (Literature Ref)**

Miljörapport årlig reg.nr 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

-->Namn: Industrial waste

**Tidsperiod (Date Conceived)**

året 1999

**Typ av metod (Data Type)**

Derived, mixed

**Beskr. av datafram. och bearb. (Method)**

Vägning och sammanställning månadsvis enligt rutiner i "Miljörapport årlig reg.nr 060.53"

**Referenser (Literature Ref)**

Miljörapport årlig reg.nr 060.53

**Övrig information (Notes)**

Gemensamt med LWC

## Exempel på en sammansatt modell

Nedan ges ett exempel på den övergripande dokumentationen av en sammansatt modell.

### Beskrivning av modellens innehåll

#### Namn (Name)

Skoghalls Bruk, KM 8, Bestrukna kvaliteter, för svar på specifika kundförfrågningar

#### Omfattning/Typ av system (Process Type)

Grind till grind

#### Adress/geografiskt läge (Site)

Skoghalls Bruk, Box 501, 663 29 Skoghall

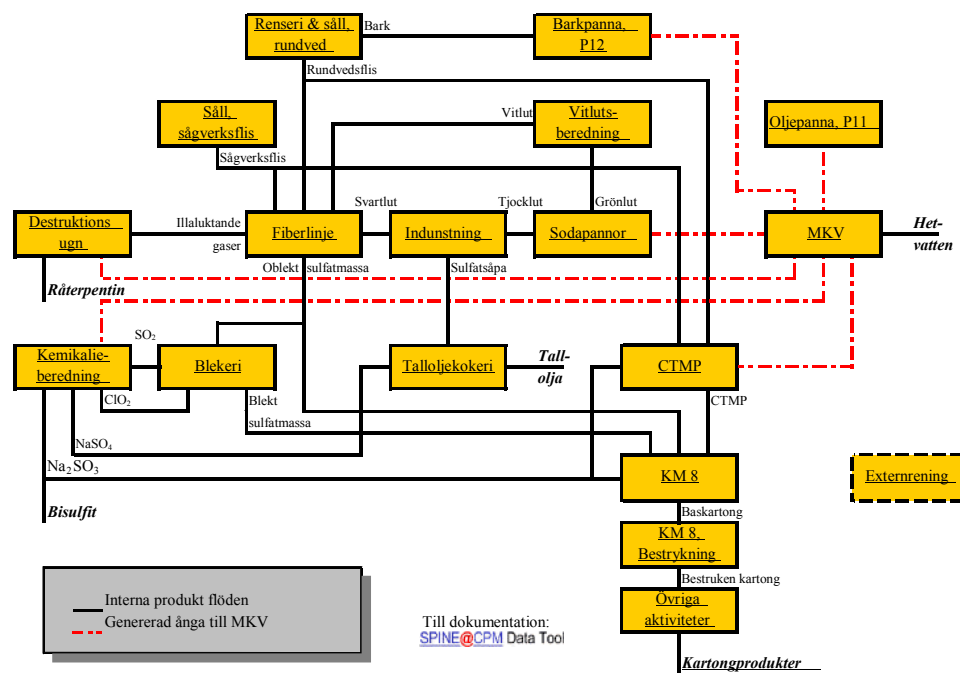
#### Beskrivning (Function)

Skoghalls Bruk tillverkar kartong till förpackning av flytande och fasta livsmedel. För detta tillverkas sulfatmassa (varav en viss del ECF-bleks) och CTMP (mestadels oblekt).

#### Ägare (Owner)

Stora Enso Packaging Boards

### Flödesschema



## **Beskrivning av val som gjorts vid sammanställning av modellen**

Bakgrund, syfte och användningsområde

### **Målgrupp (Intended User)**

Miljöavdelningen vid Skoghalls Bruk

### **Bakgrund/generellt syfte (General Purpose)**

Modellen har byggts upp med hög upplösning för att kunna studera skillnader mellan olika produkter med små variationer i massasammansättning, ytvikt etc. Dokumentationen av delprocesserna ska ge en granskningsbar grund till miljöberäkningar utförda på Skoghalls Bruks produkter och processer.

### **Specifikt syfte/modellens användningsområde (Detailed Purpose)**

Denna sammansatta modell ger underlag till miljöprofiler för bestrukna produkter tillverkade på KM 8 som svar på specifika kundförfrågningar.

### **Uppdragsgivare (Commissioner)**

Ledningsgrupp Skoghalls Bruk

Personer som ansvarat för sammanställning och granskning av modellen

### **Ansvariga för sammanställningen av modellen(Practitioner)**

Ola Svending, Stora Enso Environment. Överlämnande kommer att ske till Utvecklingsingenjör Miljö vid Skoghalls Bruk.

Funktionell enhet

### **Vald funktionell enhet (Functional Unit)**

1 ton bestruken kartong tillverkad vid Skoghalls Bruks KM 8 (Kartong maskin 8)

### **Beskrivning och motivering av vald funktionell enhet (FU Explanation)**

Kartongen antas ha en fukthalt på 7%.

Systemgränser

### **Gentemot natursystemet (Nature Boundary)**

-- Resurser --

Modellen kan ses som ett grind-till-grind system, där inflöden av energi och material till delprocessen inte följs från vaggan. Istället redovisas sort, mängd, enhet och leverantör, så att en systemutvidgning är möjlig.

-- Utsläpp till vatten --

Recipienten för vattenutsläpp är efter rening Kattfjorden i Vänern.



-- Utsläpp till luft --

Utsläpp till luft mäts eller beräknas när det lämnar det tekniska systemet (efter eventuell rening) och når atmosfären.

-- Fast avfall --

Fasta avfall till deponi läggs på Skoghalls Bruks egna avfallsdeponier. För farligt avfall och övriga restprodukter definieras omhändertagningsätt för respektive fraktion.

### ***Gentemot andra tekniska system (Other Boundary)***

Övriga gränssnitt beskrivs för respektive resurs- eller produktflöde genom att ange leverantör eller extern kund.

### ***Tidssystemgräns (Time Boundary)***

Flödesdata gäller för det år som framgår i anslutning till respektive flödesdata.

Tidsramarna för de miljöeffekter som kan uppkomma av flödena kan vara betydligt längre, t ex bör klimatpåverkande effekter ses över en 100 års period.

### ***Geografiska systemgränser (Geography Boundary)***

Den beskrivna modellen beskriver Skoghalls Bruk, beläget ca 10 km söder om Karlstad.

Fördelningar och/eller systemexpansioner

### ***Utförda fördelningar (Allocation)***

Ingen allokering av miljöbelastning på biprodukter sker. All ånga som förbrukas internt på bruket antas ha tillverkats på samma sätt, dvs massabruket antas inte vara självförsörjande med ånga. Den interna elen antas också vara genererad av samma ånga.

## ***Metoder som använts för framtagande och bearbetning av data***

### ***Tidsperiod (Date Conceived)***

1999-01-01 – 1999-12-31

### ***Beskr. av dataframtag. och bearb. (Method)***

In- och utflöden för beräknas med hjälp av data för in- och utflöden för de ingående delprocesserna.

De flesta parametrar för delprocesserna mäts/analyseras. Andra beräknas (t ex CO<sub>2</sub> utgående från bränslets kolinnehåll) eller följs upp via leverantörsfakturer.

### ***Referenser (Literature Ref)***

De flesta mätvärden hämtas ur Skoghalls Bruks processövervakningssystem, WinMops. Andra källor är Ekonomiuppföljningssystemet, MÅSK.

## **Anvisningar för användning av modellen**

Rekommendationer för användning av modellen och bedömning av datakvalitet

### ***Råd och rekommendationer för tillämpning av modellen (Applicability)***

Vid beräkning av miljöprofilen överförs varje delprocess från SPINE@CPM Data Tool till beräkningsverktyget EcoLab med hjälp av en sk .xfr-fil. Därefter byggs modellen upp enligt flödesschemat ovan. Sker inga förändringar av delprocessen som behöver dokumenteras kan den sedan återanvändas direkt i EcoLab.

## Bilaga 6

### Emissionsfaktorer för CO<sub>2</sub> samt övriga referenser för emissionsfaktorer

Tabell B6:1 Generella CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer och energivärden för olika bränslen.

	Enhet	CO <sub>2</sub> -emissionsfaktor [kg CO <sub>2</sub> /GJ]	Energivärde [GJ/enhet]
<b>Biogena bränslen</b>			
Svartlut (70 % torrhalt)	1000 kg	126 <sup>8</sup>	12,7 <sup>9</sup>
Bark (50% torrhalt)	1000 kg	125 <sup>3</sup>	8,4 <sup>4</sup>
Vedavfall	1000 kg	125 <sup>3</sup>	19,2 <sup>4</sup>
Slam		110 <sup>3</sup>	-
Talloljesåpa (65% torrhalt)	1000 kg	-	20 <sup>10</sup>
Tallolja (0,6% fukthalt)	1000 kg	100 <sup>3</sup>	37 <sup>5</sup>
Metanol	1 m <sup>3</sup>	-	15,6 <sup>11</sup>
Tallbeckolja (0,06% fukthalt)	1000 kg	70 <sup>5</sup>	38 <sup>5</sup>
Övriga biobränslen	1000 kg	100 <sup>12</sup>	19,2 <sup>4</sup>
<b>Fossila bränslen</b>			
Torv	1000 kg	106 <sup>7</sup>	21 <sup>4</sup>
Naturgas	1000 m <sup>3</sup>	55 <sup>7</sup>	38,9 <sup>6</sup>
Eldningsolja (Eo 5)	1 m <sup>3</sup>	77 <sup>7</sup>	38,6 <sup>6</sup>
Tunolja (Eo 1)	1 m <sup>3</sup>	74 <sup>7</sup>	35,9 <sup>6</sup>
Kol	1000 kg	94 <sup>7</sup>	27,2 <sup>6</sup>

#### Övriga referenser

- *Utsläpp vid förbränning av olika bränslen*  
(svavel, kväveoxider, koldioxid, stoft och kolväten)  
Miljöfakta, svensk energiförsörjning, Box 8324, 104 20 Stockholm (se flik 5.5, sid 5(12))  
Refererar till Ny teknik 96:3, SCB
- *Utsläpp av kväveoxid från förbränning av olika bränslen*  
Miljöfakta, svensk energiförsörjning, Box 8324, 104 20 Stockholm (se flik 5.5, sid 6 (12))
- *CO<sub>2</sub> innehåll i olika bränslen*  
Nordisk miljömärkning, Mjukpapper 005 Remissförslag 1, 2 februari 2000. I detta dokument anges som källor Statistiska centralbyrån; Energistatistik 1995, SFT rapport 9513; Förbränningsanläggning. Vägledning för projektledare, SFT: Utsläppskoefficienter (Audrun Rosland, 1997)

<sup>8</sup> Av svenska pappers- och massaindustrierna överenskomna emissionsfaktorer baserade på massbalanser och empiriska erfarenheter. Källa: Stora Enso Environmental Report 2000.

<sup>9</sup> MJ/kg TS

<sup>10</sup> Källa: Statistics Finland, IPCC. (<http://statfin.stat.fi>)

<sup>11</sup> Källa: Energifakta, Svensk Energiförsörjning, oktober 1998.

<sup>12</sup> Källa: MiljöFakta, Svensk Energiförsörjning, januari 2001.

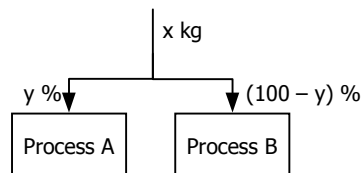
## Bilaga 7

### Fördelning/allokering

När så är möjligt bör i första hand allokering undvikas genom en högre upplösning i modellen. När allokering ändå är nödvändig bör den ske i enlighet med de krav intressenten ställer.

Två olika typer av fördelning/allokering är aktuell på anläggningsnivå:

1. *Ett uppmätt flöde fördelas på två eller flera processer.* Fördelningen kan göras med hjälp av fysikaliska samband och antaganden. Exempel: en elmätare mäter elförbrukningen  $x$  kWh. Denna förbrukning motsvarar två delprocesser; Process A och Process B. För att fördela elförbrukningen på de två delprocesserna används en kartläggning av de stora elförbrukningsställena i processerna och ett antagande om procentuell fördelning mellan de två.



2. *In- och utflöden för en process fördelas på två eller flera produkter.* Fördelningen kan främst göras med hjälp av fysikaliska samband, eller med hjälp av ekonomiskt värde för produkterna. Exempel: En process producerar två produkter; Produkt A och Produkt B. Produkt A kostar 7500 kr/ton och Produkt B kostar 2500 kr/ton. För att endast beskriva miljöbelastningen för en produkt görs en fördelning med avseende på ekonomiskt värde, där de totala in- och utflödena för processen fördelas på respektive produkt. Till produkt A fördelas 75 % av miljöbelastningen och till produkt B fördelas 25 % av miljöbelastningen.

