

Energieffektivitet för industrifastigheter

case NMC Termonova Oy, Ingå

Anders Wilkman

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik, Raseborg
Ekenäs 2012



EXAMENSARBETE

Författare: Anders Wilkman
Utbildningsprogram och ort: Teknik och kommunikation, Raseborg
Inriktningsalternativ/Fördjupning: Byggnadstechnik
Handledare: Towe Andersson och Nicklas Nyman
Titel: Energieffektivitet för industrifastigheter
case NMC Termonova Oy, Ingå

Datum 21.3.2012 Sidantal 33 Bilagor 3

Sammanfattning

Energieffektivitet är ett ständigt aktuellt och behandlas ofta också i massmedier. Det här arbetet handlar om fabrikers energieffektivitet. Arbetets beställare är NMC Termonova OY.

Syftet med arbetet är att presentera modeller för hur man kan gå till väga för att kontrollera och effektivisera industrianläggningars energianvändning, det vill säga energihantering.

Ökad energieffektivitet är kostnadseffektivt, minskar utsläppen av växthusgaser och hjälper tryggandet av energiförsörjningen vilket har en positiv effekt på miljön.

I arbetet presenteras 2 olika modeller som företag kan använda då de vill bli mera energieffektiva.

Den ena modellen består av energieffektivitetsavtal och Motiva Oy:s energianalys. Energieffektivitetsavtalen sluts mellan företaget, branschorganisationer och ministerier. Med avtalet förbinder sig företaget att minska sin energiförbrukning med 9 % till år 2016 jämfört med medelförbrukningen under åren 2001-2005. För att uppnå målet görs en energianalys som bygger på en av Motiva Oy utformad modell. Företag som utför en energianalys och företag som investerar i energieffektivitet är berättigade till energistöd.

Den andra modellen för energieffektivisering som presenteras i arbetet baserar sig på Energimyndighetens råd för energieffektivisering.

I båda modellerna är de centrala delarna att man bör kartlägga och analysera energianvändningen och sedan utföra energieffektiviserande åtgärder. Det är dessutom viktigt att kontinuerligt granska sin energianvändning för att bibehålla en hög energieffektivitet.

Språk: Svenska

Nyckelord: energieffektivitet, energisyn, energieffektivitetsavtal

BACHELOR'S THESIS

Author: Anders Wilkman
Degree Programme: Construction Engineering, Raseborg
Specialization:
Supervisors: Towe Andersson and Nicklas Nyman
Title: Energy Efficiency in Industrial Facilities, Case NMC Termonova OY, Inkoo/ Energieffektivitet för industrifastigheter, case NMC Termonova Oy, Ingå

Date 21 March 2012 Number of pages 33 Appendices 3

Summary

Energy efficiency is a current topic that is often also dealt with in the media. This work is all about factories' energy efficiency. This thesis is ordered by NMC Termonova OY.

The purpose of this thesis is to highlight the question of how to proceed in order to control and increase the efficiency of industrial energy use.

Energy efficiency is a cost effective way to reduce greenhouse gas emissions. In addition to increased energy efficiency it reduces greenhouse gas emissions and helps to secure the energy supply, which has a positive effect on the environment in general.

This thesis presents two different models that companies can use when they want to become more energy efficient.

One model consists of an energy efficiency agreement (Energiatehokkuussopimus) and an energy analysis by Motiva Oy. Energy contracts are made between the company, industrial associations and government departments. The agreement commits the company to reduce its energy consumption by 9% by 2016 compared to the average consumption during the period 2001-2005. To achieve this goal an energy analysis is made. The energy analysis is based on a model designed by Motiva Oy. Companies that perform an energy analysis and companies investing in energy efficiency are eligible for energy subsidies.

The second model for energy efficiency, as presented in this thesis, is based on the advice on energy efficiency by Energimyndigheten.

The key elements in both models are to identify and analyze energy use and then carry out measures for increased energy efficiency. It is also important to continually examine energy use to maintain high energy efficiency.

Language: Swedish

Key words: energy efficiency, energy analysis, energy-efficiency agreement

Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte.....	1
1.1	Syfte	2
1.2	Ordlista.....	2
2	NMC Termonva Oy, Ingå.....	4
2.1	Historia.....	4
3	Motiva Oy.....	5
4	Motivas energisyn.....	5
4.1	Centrala delar i energisynprocessen	8
4.1.1	Val av energigranskare	8
4.1.2	Energistödsansökan	9
4.1.3	Startmöte	9
4.1.4	Insamling av startdata	9
4.1.5	Fältarbete.....	9
4.1.6	Analys av sparmöjligheter	10
4.1.7	Rapportering	11
4.1.8	Rapportens överlåtelse tillfälle	11
4.1.9	Redovisning för energistöd.....	11
4.1.10	Genomförning av åtgärder och uppföljning.....	12
4.2	Rapportering av energiöversikt	12
4.2.1	Sammandrag av objektets energieffektivitet och förslag till energieffektiviseringsalternativ.....	13
4.2.2	Objektets basinformation.....	13
4.2.3	Förbrukning av energi och vatten och utgifter som hänför sig till dessa	14
4.2.4	Fastighetsteknikens kartläggning och energiförbrukning.....	15
4.2.5	System som stöder produktionen.....	16
4.2.6	Energieffektiviseringsförslag samt lönsamhet	16
5	Energieffektivitetsavtal.....	17
5.1	Målen för Energieffektivitetsavtal	19
5.2	Energieffektivitetsavtalens resultat.....	19
5.2.1	Exempel Prysmian Cables and System Oy	20
6	Energistöd.....	21
7	Energieffektivisering.....	22
7.1	Kartläggning och analys.....	22
7.1.1	Självd diagnos	22
7.1.2	Energiansvarig och energiorganisation.....	23

7.1.3	Beskrivning och kartläggning	23
7.1.4	Energianalys	25
7.2	Energimål	26
7.3	Åtgärdsförslag	27
7.3.1	Effektivisering som minskar energianvändningen	28
7.3.2	Laststyrning.....	29
7.3.3	Byte av energibärare	30
7.4	Åtgärdsplan	30
7.4.1	Fortlöpande förbättringar.....	32
8	Ritningar	32
9	Sammanfattning.....	33
	Källförteckning	34
	Bilaga 1. Flödesschema.....	1
	Bilaga 2 Ventilationsritning.....	2
	Bilaga 3 Energiatehokkuussopimus	3

1 Inledning och syfte

Energieffektivitet är ett ständigt aktuellt ämne som ofta behandlas i massmedia. Det här arbetet kommer att handla om fabrikers energieffektivitet. Arbetets beställare är NMC Termonova OY.

Energiförbrukningen för en byggnad består av den värme-, el- och kylenergi som transmitteras av systemen samt systemens energisvinn (Finlands byggbestämmelsesamling 2007, s. 10). Det innebär till exempel den energi som överförs från olja då den bränns till varmvatten i en värmepanna. Svinnet är den del av oljans energi som går ut i skorstenen, alltså energiförlusten vid förbränning.

Att tillverka produkter på ett energieffektivare sätt är klokt ur företagets synvinkel, eftersom det oftast är ekonomiskt fördelaktigt. Energieffektivitet kan uttryckas i antalet tillverkade produkter per använd energimängd (Miljöministeriet 2011).

Ökad energieffektivitet är ett kostnadseffektivt sätt att minska utsläppen av växthusgaser. Förutom att ökad energieffektivitet minskar utsläppen av växthusgaser, så hjälper det tryggheten av energiförsörjningen, vilket har en positiv effekt på miljön i övrigt. Finland är en föregångare i världen då det gäller energisparåtgärder och effektiv energianvändning. Energisparåtgärder som man gjort i Finland är till exempel samproduktion av el och värme, energieffektivitetsavtal och systematiskt genomförda energisyner (Arbets- och näringsministeriet 2011b). Energieffektivitetsavtal och energisyner återkommer jag till senare i arbetet.

Energi är viktigare för näringslivet i Finland än för övriga EU-länder i medeltal på grund av att Finland har en energiintensiv industristruktur. Finlands industri består till stor del av metall- och skogsindustri som båda använder mycket energi. På grund av Finlands nordliga läge med kalla vintrar behövs det mycket energi för uppvärmning. (EK 2012).

1.1 Syfte

Syftet med detta arbete är att diskutera frågan hur man kan gå till väga för att kontrollera och effektivisera industrianläggningars energianvändning, det vill säga energihantering. Arbetet kan fungera som ett hjälpmedel för NMC Termonova att hantera sina energifrågor. Jag har kartlagt och ritat NMC Termonovas värme- samt ventilationssystem, ritningar som behövs för att utföra energieffektiviseringsåtgärder i industrifastigheten.

”Med energihantering avses systematiskt beaktande av energin inom företagets olika funktioner. Målet är att fortlöpande minska energiförbrukningen och hålla fast vid de uppnådda förbättringarna” (Motiva 2009a).

I detta arbete presenterar jag två olika modeller för hur företag kan gå till väga då de vill effektivisera sin energianvändning. Jag har valt att presentera Motiva Oy:s i Finland och Energimyndighetens i Sverige energihanteringsverktyg.

1.2 Ordlista

En ordlista som förklarar ord och begrepp i det här arbetet.

Energibärare	Det system som transporterar eller lagrar energi. Till exempel vatten i värmesystem.
Energieffektivitet	Ett mått på hur effektivt energin används i industrifastigheten. Kan mätas med förbrukad energi per uppvärmd volym eller per producerad enhet. Verkningsgrad.
Energieffektivitetsavtal	Ett avtal som företag ingår där de förbinder sig att minska energiförbrukningen med 9% till år 2016 jämfört med medelförbrukningen 2001-2005.
Energiförbrukning	Den mängd energi som används i en industrifastighet både till uppvärmning och också energi som används i olika processer.
Energigranskare	Energigranskaren är en person som utför energisyner. Energigranskaren är kunnig i energifrågor.

Energihantering	Energihantering är hur företaget beaktar sin energianvändning.
Energimål	Energimål är de mål ett företag ställer för sin energieffektivisering. Kan till exempel innebära att minska energiförbrukningen med en viss procent.
Energistöd	Energistödet är ett ekonomiskt stöd som betalas av staten för energisyner och energigranskningar.
Energisyn	En energisyn är en granskning av ett företags eller en produktionsanläggnings energianvändning. Granskningen följer en modell.
Laststyrning	Laststyrning i ett företag syftar på att man försöker styra energianvändningen genom att inte starta eller köra många energiintensiva processer på en gång för att undvika energitoppar.
Åtgärdsförslag	Åtgärdsförslag är de förslag till energieffektivisering som kommer fram vid energisyner. Åtgärdsförslagen kan både vara förslag till investeringar i ny teknik, förslag till förändrade arbetsmetoder eller inställningar för maskiner.
Åtgärdsplan	Åtgärdsplanen består av de åtgärdsförslag som ett företag valt att investera i. I åtgärdsplanen finns också en tidtabell för när investeringar skall göras.

2 NMC Termonva Oy, Ingå

NMC Termonova i Ingå är en fabrik som producerar tvärbunden cellplast. Fabriken i Ingå har haft många olika ägare och produktionen har varierat. På senare år har produkter för sport och fritid blivit viktiga delar av produktionen. NMC Termonova Oy har ca 70 anställda och omsätter ungefär 12 miljoner euro (Talous Sanomat). Fabriken ligger i Ingå i södra Finland.



Bild 1 NMC Termonova Oy producerar många olika sorters produkter för sport- och fritidsaktiviteter

2.1 Historia

Den äldsta delen av fabriken byggdes på 1950-talet. Produktionen av tvärbunden cellplast började i fabriken 1980 när Fiskars Oy köpte den och började producera isoleringar för fjärrvärmerör. 1982 köptes fabriken i Ingå av Lohja Oy som senare sålde den vidare till Uponor Oy år 1984. Två år senare köptes fabriken av det svenska företaget Fagerdala World Foams. 2006 köptes fabriken av des nuvarande ägare NMC Group. Fabriken har blivit tillbyggd i flera omgångar sedan den byggdes. Ventilationssystemen och värmesystemen är också ombyggda och tillbyggda under årens lopp (Kuparinen-Heikkinen, 2010 s.14-15)

3 Motiva Oy

Motiva Oy är ett statligt ägt bolag vars uppgift är att producera information och service för företag, samfund, myndigheter och hushåll. Motiva uppmuntrar till användningen av förnybar energi och hushållning av energi- och materialresurser. Motivans vision är att inneha en central roll i att förminska miljöskador som uppkommer av energiproduktion och -konsumtion (Motiva Oy 2011a).

Motiva har utarbetat ett system för energisyner som jag delvis kommer att tillämpa i mitt arbete. Energisynernas syfte är att effektivisera företags energianvändning och därigenom göra inbesparingar (Motiva Oy 2009b).

Motiva Oy är också delaktig i energieffektivitetsavtal för industrin. Avtalens målsättning är att minska energiförbrukningen.

4 Motivans energisyn

Motivans energisyn är en noggrant genomförd inspektion av en industrifastighet och dess produktionsprocessers energi- och vattenanvändning samt deras lönsamma effektiviseringar. Energisyner görs i samarbete mellan en energiexpert och ifrågasvarande företag (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.6).

Syftet med energisyner är att uppfylla de nationella miljömålen genom att minska industrianläggningens energiförbrukning och -kostnader samt därifrån kommande koldioxidutsläpp. Energisyner är en väsentlig del av energieffektivitetsavtalen, mera om dem i kapitel 5. Av alla företag som utfört Motivans energisyn har 90 procent gjort det i samband med energieffektivitetsavtalen (Motiva Oy 2011c s 11).

Energisynerapporten innehåller alltid uppgifter om nuvarande förbrukningsnivå och fördelning. I rapporten presenteras de ekonomiskt lönsammaste energisparmöjligheterna samt de nödvändiga ekonomiska beräkningarna för dessa (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.3).

Förfarandet med energisyner styrs av Arbets- och näringsministeriet och Motiva Oy. Energisynerna bygger på specifika direktiv för hur de skall utföras och rapporteras. En energisyn är en kartläggning av helhetsenergiförbrukning och energisparmöjligheter.

Energisynen skall också ta ställning till möjligheter att ta i bruk förnybar energi (Arbets- och näringsministeriet 2011a).

Arbets- och näringsministeriet beviljar stöd för energisyner. För att vara berättigad till stöd bör energisynerna följa de direktiv som diskuteras i följande stycken.

Energisynens direktiv är indelade i tre nivåer. På den första nivån ligger av Arbets- och näringsministeriet utformade allmänna direktiv för energisyner som alltid måste följas. De här direktiven berör det allmänna och administrativa förfarandet vid energisyner.

På den andra nivån ligger de av Motiva utformade direktiven för utförande och rapportering. Dessa innehåller specifika krav och anvisningar för de olika energisynmodellerna. Den här beskrivningen bygger på industrisektorns direktiv för energisyner.

På den tredje nivån ligger ”Energiakatselmoijan Käsikirja” som beskriver god energisynssed och innehåller de egentliga verktygen för att utföra energisynen (Motiva 2009d s.2).

Motivas energisyner kan göras på två olika nivåer, energiöversiktsnivå och energianalysnivå. Energiöversiktsnivå lämpar sig då man granskar energieffektiviteten hos fastigheter eller system som stöder produktionsprocessens energieffektivitet. Då man letar efter energieffektivisering i produktionsprocessen görs energisynen på analysnivå (Motiva 2009d s.2).

Förutom att man väljer nivå på energisynen så skall energisynsmodell väljas. De olika modeller som berättigar till stöd av Arbets- och näringsministeriet är bland annat fastighetens energiöversikt, industrins energiöversikt, industrins energianalys och processindustrins energianalys. Valet av energisynsmodell beror på objektet. Saker som påverkar valet är byggnadstyp, byggnadsvolymer och energikostnader (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.13).

För industrifastigheter kan man oftast göra valet av energisynsmodell på basen av vatten- och energikostnaderna på årsnivå. Gränsvärden presenteras i tabell 1 (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.14).

Tabell 1 Tabellen visar kriterierna för val av energisynmodell (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.14).

Kostnader för vatten och energiförbrukning exklusive moms. Euro/år	Fastigheters energiöversikt	Industrins energiöversikt	Industrins energianalys	Prosessindustrins energianalys
< 15000	x			
15000 - 55000	x	x		
55000 - 1400 000		x	x	
1400000 - 3000000			x	
>3000000			x	x

För industrifastigheter med liten energiförbrukning görs endast fastighetsenergiöversikt eller industrienergiöversikt, eftersom man där kan anta att produktionsprocessen inte är en betydande resursförbrukare.

Det är ändå inte obligatoriskt att välja energisynmodell enligt ovanstående tabell. Om man anser att energieffektiveringsmöjligheterna för produktionsprocessen är små så kan det ändå vara frågan om att göra en energiöversikt i stället för en energianalys även om kostnaderna för energi och vatten är höga (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.16).

Energisyn på energiöversiktsnivå kommer att vara i fokus i det här kapitlet på NMC Termonovas begäran.

Industrins energiöversikt är ämnad för sådana industrianläggningar där processens energianvändning och energieffektivitet inte anses nödvändig eller lönsam att granskas. Det kan bero på att processen nyligen är förnyad och energieffektiviteten då är säkerställd eller för att processen inte förbrukar mycket energi. I dessa fall granskas produktionsprocessen endast såtillvida att man kan visa dess andel av energiförbrukningen i industrianläggningen. Då man rapporterar resultaten för en energiöverblick bör man följa modellinnehållsförteckningen som finns som bilaga till ”Teollisuussektorin energiakatselmusten ohjeistus Motiva 2009” och Arbets- och näringsministeriets direktiv för energisyner (Motiva 2009d s.3).

4.1 Centrala delar i energisynprocessen

Då företaget valt att göra en energiöversikt skall det reservera både ekonomiska resurser och personresurser för arbetet. Företaget väljer en ansvarsperson för energiöversikten. Om företaget äger flera olika fastigheter lönar det sig att börja med syner i en eller några få fastigheter. Då kan erfarenheter vid tidigare projekt utnyttjas vid följande energiöversikter.

4.1.1 Val av energigranskare

Då processen med en energiöversikt börjar väljer beställaren en energigranskare, en person eller ett företag, som skall utföra energiöversikten. Om det är flera än en person som gör energiöversikten bör det framgå vem som bär huvudansvaret och vem som ansvarar för de olika delarna av granskningen. Det är energigranskaren som utför själva energiöversikten. Vid valet av granskare bör man beakta hans kunskap, pris och övriga för- och nackdelar. Det lönar sig inte att skriva ett bindande kontrakt med granskaren innan man vet om man får ekonomiskt stöd för projektet. Granskaren skall ändå vara nämnd i ansökan. Om granskaren byts ut under pågående granskning måste bytet alltid godkännas av Motiva (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.8 och 12).

I krävande eller till energianvändningen stora energiöversiktsprojekt bör en person i produktionspersonalen eller en person med god insikt i produktionsprocesserna vara med och göra energisynen (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.12).

Dessutom bör två av Motiva godkända ansvarspersoner utnämnas (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.8). Den ena av dessa skall vara L-ansvarsperson, som har ansvar för områden som värme, bränsle och vvs-system. Den andra granskaren, S-ansvarsperson, har som område el-systemet. För att bli godkänd som L- eller S-ansvarsperson skall personerna avlägga ”Motiva Energia-katselmoijan peruskurssi” eller motsvarande nivå kurs (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.12).

Till granskarens uppgifter hör också att svara på frågor från personalen som använder maskinerna i industrin och vägleda dem inom området för energieffektivisering. Åtgärder för de användartekniska besparingarna är granskaren skyldig att vägleda personalen i redan under energiöversikten men senast vid överlåtelse tillfället (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

4.1.2 Energistödsansökan

Energistödsansökan skall lämnas in till ELY-centralen. Ansökan bör alltid lämnas in innan projektet startar eftersom stöd inte betalas ut retroaktivt. Kostnaderna anses uppkomma då kontrakt görs (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.8).

Närings-, trafik- och miljöcentralen förkortas ELY-centralen. Förkortningen kommer från finskans elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ELY-centralens ansvarsområden kan delas in i tre olika områden. Det första är näringar, arbetskraft, kompetens och kultur. Det andra är trafik och infrastruktur. Det tredje är miljö och naturresurser (ELY-centralen).

Beställaren gör en energistödsansökan till den ELY-central inom vars område objektet finns. Efter att ELY-centralen behandlat ansökan delger de sitt beslut både till beställaren och till Motiva OY (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.10).

Energistöden betalas i en rat i slutet av projektet. Företaget måste därför själv kunna sköta finansieringen under projektets gång (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.20).

4.1.3 Startmöte

Startmötet sätter igång hela processen med energiöversikten. Startmötet hålls då energistödet är beviljat. På startmötet avtalar man om projektets tidtabell, detaljer och tyngdpunkter för projektet (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.8).

Målet med startmötet är att försäkra att alla parter i processen har samma mål med energiöversikten och att man är överens om energiöversiktens innehåll och arbetsordning (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.27).

4.1.4 Insamling av startdata

Startdata samlas in och analyseras och sedan utför energigranskaren fältarbete och mätningar (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

4.1.5 Fältarbete

Fältarbetet är den del av energiöversikten som görs i industrifastigheten. Den andel av arbetet som görs på plats i industrifastigheten beroende på energisynmodell utgör 30-60% av hela arbetet med energisynen (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.27).

Det är inte bara maskiner och system som granskas, även de personer som använder de olika systemen bör intervjuas (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

Tidpunkten för energiöversikten och tidtabellen kan variera av flera olika orsaker. Det är viktigt att de olika systemen granskas vid rätt tidpunkt på året. Kylsystemet skall granskas under årets varma period medan värmesystemet granskas under årets kalla period (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.26).

Produktionsvolymerna kan också variera mycket under året vilket också bör beaktas då tidpunkt för energiöversikten väljs (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.27).

Granskningen av fastigheten skall göras både under arbetstid och efter den (kvällar, veckoslut och eventuella produktionsstopp), för att kunna göra en helhetsgranskning och för att kunna granska system som används under arbetstid (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.26).

Tidtabellen kan också påverkas av eventuella större reparationer eller ombyggnationer av anläggning eller maskiner (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.26).

Beställaren skall under energiöversiktsarbetets gång fylla i en kvalitetssäkringsblanket som returneras till Motiva. Kvalitetssäkringsblanketten finns för att beställaren skall ha en möjlighet att övervaka energiöversiktsarbetets kvalitet och för att Motiva skall ha möjlighet att övervaka granskarnas arbetsprestationer (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.26).

Direktiv för systemspecifika syner finns också, PATE för tryckluftssystem och KYTE för kylsystem. Om anläggningen har kyl- eller tryckluftssystem skall dessa syner ingå oberoende av energisynmodell (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.13).

4.1.6 Analys av sparmöjligheter

Energieffektiveringsmöjligheterna utreds och analyseras. Energigranskaren beaktar både användartekniska åtgärder och sådan åtgärder som kräver investeringar.

4.1.7 Rapportering

Energigranskaren sammanställer en rapport för energiöversikten. Då man gör rapport på en energiöversikt skall man alltid följa modellinnehållsförteckningen, som noggrannare presenteras i kapitel 4.2.

Det är endast om produktionsanläggningen är väldigt omfattande, med många fastigheter, produktionslinjer eller maskiner, som man kan ändra den så att man skriver skilda rapporter till exempel för varje produktionslinje för att få en mera lättläst rapport (Motiva 2009d s.5).

Då man skriver om nyckeltal i rapporten skall det klart och tydligt komma fram om talen är mätvärden, beräknade värden, av producenten givna värden eller värden antagna av den som gjort energisynen. Om talen härstammar från uträkningar skall de värden som uträkningarna baserar sig på redovisas. Man skall sträva efter att presentera nyckeltal som baserar sig på mätningar och beräkningar (Motiva 2009d s.5).

4.1.8 Rapportens överlåtelsefälle

Granskaren presenterar energisynens resultat och åtgärdsförslagen för beställaren samt för anläggningens ansvarspersoner. Vid överlåtelsefallet görs en tabell över de åtgärdsförslag som man kommer överens om att göra och den bifogas till rapporten (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

Energigranskaren utbildar personalen om de användartekniska åtgärderna. Till användartekniska åtgärder hör automatikstyrningar och inställningar för apparater. Dessutom bör användarvanor ändras om det därigenom går att spara energi (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

4.1.9 Redovisning för energistöd

Beställaren fyller i blanketterna för energistödet. Blanketterna är ett slags bokslut för utgifterna som hör till energiöversikten. Blanketterna skall sedan returneras ifyllda till ELY-centralen tillsammans med alla dess bilagor och energiöversiktsrapporten (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

Energistödet behandlas på basen av det material som skickats till ELY-centralen. Energistödet betalas till beställaren då allt är granskat och i ordning. ELY-centralen vidarebefodrar allt material till Motiva Oy för uppföljning och kvalitetssäkring (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.10-11).

4.1.10 Genomförning av åtgärder och uppföljning

Energigranskaren är skyldig att stöda och underlätta så att åtgärdsförslagen i rapporten blir förverkligade. Desutom är han skyldig att vid behov informera beställaren om energieffektivitet under hela projektets gång (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.9).

Det är bra att göra en uppföljande energiöversikt. En uppföljande energiöversikt görs för att se vilka resultat de energieffektiviserande åtgärderna lett till (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.19). Det rekommenderas att energiöversikten förnyas med 3-6 års mellanrum (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.27).

Det är möjligt att få ekonomiskt stöd också för uppföljande energiöversikt om föregående energiöversikt är daterad minst tre år tillbaka. Uppföljande energiöversikt är ofta lite mindre till sin omfattning. Den kontrollerar i första hand de områden eller delar av fastigheten som blivit förbättrade som resultat av förra energiöversikten. Om det skett så stora förändringar i industrifastigheten sedan senaste energiöversikt att man inte kan basera uppföljande energiöversikt på föregående energiöversikt, så kan den uppföljande energiöversikten göras om som en första energiöversikt. Stora förändringar kan till exempel vara att produktionen förändrats eller användningsändamålet för fastigheten bytts (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.19).

4.2 Rapportering av energiöversikt

Rapporten för industrins energiöversikt bör byggas enligt följande modellinnehållsförteckning så att alla systems och maskiners energieffektiviseringsmöjligheter samt förklaringar klart framkommer. Kapitel 4.2 är uppställt enligt modellinnehållsförteckningen för energiöversiktsrapporten. Underrubriker är numrerade enligt modellinnehållsförteckningen så att 4.2.1 motsvarar första rubriken i modellinnehållsförteckningen, 4.2.2 den andra och så vidare.

Rapporten börjar med ett förord där det klart ska komma fram på vilken nivå energisynen gjorts, det vill säga på energiöversiktsnivå eller energianlysnivå. I förordet skall nämnas om det tidigare gjorts energisynen egenbekostade eller med stöd av Arbets- och näringsministeriet om dessa har någon inverkan på den aktuella energisynen.

I förordet skall dessutom projektets finansiärer, ansvarspersoner, personer som gjort den praktiska energisynen och objektets egen personal och deras ansvarsområden framgå (Motiva 2009d s.6).

4.2.1 Sammandrag av objektets energieffektivitet och förslag till energieffektiviseringsalternativ

4.2.1.1 Objektet

Objektet beskrivs och produktionen och andra centrala delar presenteras kort (Motiva 2009d s.6).

4.2.1.2 Energieffektivitet och effektiviseringsmöjligheter

En presentation av anläggningens energiförbrukning, energisparmöjligheter och möjliga åtgärder. Här kan man använda underrubriker som el, vatten och värme. Med fördel kan man här lägga in tabeller med sammandrag av energiförbrukningen, inbesparingsmöjligheter och åtgärder (Motiva 2009d s.6).

4.2.2 Objektets basinformation

4.2.2.1 Objektet

Objektet skall presenteras med namn och adress. För varje byggnad eller byggnadsdel skall det framkomma byggnadsår, saneringar, eventuella tillbyggnader, byggnadstyp och användningsändamål, byggnadsarealer och volymer samt byggnadernas användning i timmar per år samt användningsrytm (Motiva 2009d s.7).

4.2.2.2 Användningsändamål, produktionsmängder och personal

Produktionsanläggningens råvaror, produkter och produktionsmängder skall redogöras. Även processerna samt deras inbördes ordning skall beskrivas. Dessutom räknas de mest energikrävande processerna upp (Motiva 2009d s.8).

4.2.2.3 Anslutning till kommunalteknik

En redogörelse för produktionsanläggningens anslutningar till kommunalteknik görs och en redovisning för använd och producerad el, vatten och värme (Motiva 2009d s.8).

Den punkten är viktig, eftersom företaget till exempel kan börja sälja sin överskottsvärme som fjärrvärme.

4.2.2.4 Användning, reparationer och underhåll

Härnäst beskrivs anläggningens underhållsorganisation samt förbruknings- och underhållsavtal. Rapporten skall ta ställning till om uppföljningen av förbrukningen är tillräcklig eller om ytterligare uppföljningar borde införas (Motiva 2009d s.8).

4.2.3 Förbrukning av energi och vatten och utgifter som hänför sig till dessa

Stycket behandlar helhetsförbrukning av energi och vatten samt kostnadsfördelningarna för dessa. Stycket behandlar också förändringen i förbrukning och kostnaderna för energi samt vatten under de senaste åren. Under den här rubriken beskrivs noggrant de olika energiformernas införskaffning och produktion.

Helhetsförbrukning och -kostnader samt förbrukningen hos olika delar eller system i anläggningen presenteras med siffror och grafiskt. Information skall ges för ett antal år bakåt, om möjligt (Motiva 2009d s.8).

Om anläggningen använder el eller fossilt bränsle för uppvärmning skall det framgå i det här skedet och dessutom nämnas var i rapporten detta är närmare analyserat (Motiva 2009d s.8).

4.2.3.1 Energifördelning

Energifördelningen presenteras med tal så att system eller maskingrupper som står för mera än 5 procent av energiförbrukningen specificeras. Talen kan basera sig på mätningar eller beräkningar. Det räcker inte att göra energifördelningen enligt produktionslinjer eftersom tanken är att finna de maskiner som är relevanta för energiförbrukningen (Motiva 2009d s.8).

4.2.4 Fastighetsteknikens kartläggning och energiförbrukning

Till följande görs en beskrivning av de olika systemen i fastighetstekniken och dess huvudkomponenter. Alla beräkningar för fastighetstekniken bör basera sig på värden som baserar sig på minst ett års förbrukning.

Till fastighetsteknik räknas VVS-system, elsystem, byggnadsautomatiken, kylsystem och byggnadernas konstruktioner. För alla systemen bör man beskriva funktionsprinciperna och i vilket skick de är (Motiva 2009d s.9).

För mätningar som utförs för VVS-systemen skall minst följande punkter noteras:

- Inomhustemperatur och dess jämnhet samt medeltemperatur och potentiell inbesparing. Vid mätningar bör inre och yttre faktorer som påverkar resultatet beskrivas och beaktas.
- Vattenförbrukningen i olika delar för att upptäcka möjligheterna till inbesparing.
- Ventilationens värmeåtervinningsapparaters effekter med sådan noggrannhet att eventuella vitala avvikelser från den normala eller planerade effekten kan lokaliseras.
- Ventilationens inblåsningslufttemperatur vid normala förhållanden.
- Värmepannornas förbrännings nyttoeffekt och nyttoeffekten på årsnivå (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.26).

Mätningar som härrör sig till el-systemen är:

- Belysningens ljusstyrka för att kunna utreda kvaliteten och energieffektiviteten för den. Man bör beakta solens inverkan på ljusförhållandena.
- El-systemets belastning och förändringar i den. För att lokalisera möjliga energitoppar och för att kunna göra tariffjämförelser (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.28).

Som mätresultat får inte endast information från byggnadsautomatiken utnyttjas. Både programmets och maskinernas funktionalitet skall försäkras genom mätningar och tester (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.29).

4.2.5 System som stöder produktionen

Till system som stöder produktionen räknas till exempel ångsystem, tryckluftssystem, processkylning och processventilation. Också här skall värdena baseras på minst ett års förbrukning (Motiva 2009d s.9).

Produktionsprocessens ventilation är ofta skild från fabriken ventilationssystem eftersom det i den kan finnas partiklar som förstör det normala ventilationssystemets komponenter.

4.2.6 Energieffektiviseringsförslag samt lönsamhet

Som följande presenteras en beskrivning av alla föreslagna energieffektiviseringar och möjligheter till ibruktagnin av förnybara energikällor. Grunder för investerings- och lönsamhetsberäkningarna för energieffektivisering visas med hjälp av tabeller. I det här stycket kan också beräkningar för i energisynen icke föreslagna åtgärder visas som jämförelser (Motiva 2009d s.10).

Energieffektiviseringen delas in under följande huvudrubriker:

- Fastighetsteknik och konstruktioner
- System som stöder produktionen
- Andra observationer och förslag

Förslag för att minska koldioxidutsläppen kan vara att byta ut olja mot flis i uppvärmningen. För att minska energikostnaderna i en fastighet med elvärme eller för värmeåtervinningen, rekommenderas värmepumpar. Lönsamhetskalkyler bör då göras. Om anläggningen inte använder bränslen och är ansluten till ett fjärrvärmenät brukar inte förnybara energikällor utredas (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.20).

Energisyner som görs med stöd av Arbets- och näringsministeriet bör ha energieffektivisering som mål. Rapporter som inte kan räknas till det forsknings- och utvecklingsarbete som berörs av Arbets- och näringsministeriet stöd och därför inte får bekostas med stödpengar är:

- Rapport som har som mål att utveckla eller skapa ett nytt system eller en ny produktionsprocess.
- Rapportens tyngdpunkt är teoretisk granskning eller utveckling av nya tekniska lösningar.
- Rapporten innehåller ingen konkret energieffektiviseringsåtgärd och inte dess inbesparingspotential och investeringskostnader.
- Rapport med annat utgångsläge än energieffektivisering, som till exempel effektivare produktion, högre produktionskvalitet eller ökning av produktionsvolymen (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.19).

5 Energieffektivitetsavtal

1997 startades ett förfarande med energisparavtal. Avtalstiden gick ursprungligen ut 2006, men förlängdes med 2 år (Motiva Oy 2009c). Förfarandet med energieffektivitetsavtal startade 2008 som en fortsättning på energisparavtalet. Avtalsperioden för energieffektivitetsavtalen är 2008-2016 (Motiva Oy 2011b). Avtalen fungerar på frivillig bas och finns inom flera olika sektorer. Energieffektivitetsavtalens parter är olika ministerier, branschorganisationer och centralförbund. Tanken med energieffektivitetsavtalen är att befrämja energieffektiviteten inom olika branscher. För industrins del är det arbets- och näringsministeriet, Finlands näringsliv EK och olika branschorganisationer som är de olika parterna. Industrins energisparavtal består av 11 olika branschspecifika åtgärdsplaner och därtill en allmän åtgärdsplan för de industri- och tjänsteföretag som inte har en branschspecifik åtgärdsplan (Hyytiä, m.fl. 2010. s.39).

Energieffektivitetsavtalet för plastindustrin är som bilaga 3 i det här arbetet.

Då ett företag undertecknar ett energieffektivitetsavtal binder det sig till att följa åtgärdsprogrammet som finns som bilaga till avtalet. De centrala delarna av åtgärdsprogrammet är att företaget förbinder sig till att fortlöpande jobba för att förbättra

sin energieffektivitet och genom att starta och/eller upprätthålla ett energiledningssystem. Företaget förbinder sig att utföra energieffektiviserande åtgärder alltid då det är möjligt beträffande ekonomi, teknisk säkerhet och omgivningen (Bilaga 3).

Inom ett år efter anslutning till energieffektivitetsavtalet bör företaget ha gjort upp mål för energieffektiviseringen. Företaget bör också definiera ansvaret för energieffektiviseringsarbetet. Företagets energianvändning skall vara identifierad, det vill säga en kartläggning av energianvändningen och dess fördelning på olika energimedier skall göras (Bilaga 3).

Inom två år efter anslutning till energieffektivitetsavtalet skall företaget känna till möjliga åtgärder för att förbättra energieffektiviteten. Företaget gör upp ett åtgärdsprogram vilket innebär att de ställer upp mål och tidtabeller för energieffektiviseringen. För att klara av detta kan företaget utföra den energisyn som presenteras i kapitel 4 (Bilaga 3).

Företaget förbinder sig till att planenligt utföra effektiviseringsåtgärderna. Dessutom bör företaget följa upp energianvändningen samt arbetet med energieffektivisering. Årligen görs en rapport över energianvändningen, energieffektiviseringen och andra åtgärder som härrör till åtgärdsprogrammet (Bilaga 3).

Utbildning av personalen är också en punkt i åtgärdsprogrammet. Personalen skall utbildas så att de klarar av sina uppgifter inom energiarbetet. Personalen hålls informerad om pågående energieffektiviseringsarbete (Bilaga 3).

Branschorganisationen förbinder sig med energieffektivitetsavtalet att underlätta, utbilda och utveckla energieffektivitetsarbete. Branschorganisationen ansvarar för registret för företag som gått med i energieffektivitetsavtalet och deras ansvarspersoner (Bilaga 3).

Det ansvariga ministeriet förbinder sig med energieffektivitetsavtalet att ge ekonomistöd för energisynen och investeringsstöd för energieffektiviserande åtgärder. Motiva Oy tilldelas resurser av ministeriet för att kunna utveckla och följa upp arbetet med energieffektivisering (Bilaga 3).

5.1 Målen för Energieffektivitetsavtal

Målet med avtalet är 9 procents energibesparing till år 2016. Besparingen jämförs med energiförbrukningen i medeltal åren 2001-2005. Dessutom vill man påskynda införandet av ny teknik och öka användningen av förnybar energi. Avtalssystemet följer de nationella klimat- och energistrategierna i arbetet mot klimatförändringar. Målgruppen för avtalet är också de industrier som inte direkt berörs av utsläppshandeln (Energiehokkuussopimukset 2011a).

Till utsläppshandeln hör koldioxidutsläppen för företag som har över 20 megawatts förbränningsanläggningar samt en del stål-, mineral- och skogsindustriärläggningar. I Finland är det ca 600 företag som berörs av utsläppshandeln (Energimarknadsverket).

Tanken är att företag skall styras till att systematiskt förbättra sin energieffektivitet. Som en viktig del ingår kontinuerliga åtgärder för att upprätthålla en hög effektivitet. Företagen lägger själv upp sina energieffektiviseringsmål och utför behövliga åtgärder för att uppnå dessa. Dessutom förbinder de sig att årligen rapportera om utförda åtgärder och investeringar för förbättrad energieffektivitet. En viktig del av avtalet är att kommun- och näringssektorn skall jobba för ibruktageandandet av energieffektiva tjänster och teknik (Energiehokkuussopimukset 2011b).

5.2 Energieffektivitetsavtalens resultat

Här behandlas resultat för energieffektivitetsavtalen för åren 2008 - 2010. Resultaten gäller för näringslivet, kommun- och fastighetssektorn. Den årliga energiinbesparingen i slutet av 2010 var 2,6 terawattimmar sparad värmeenergi och bränslen och 1,3 terawattimmar sparad elenergi. Energibesparingarnas ekonomiska värde var 130 miljoner euro och koldioxidutsläppen minskade med 1,3 miljoner ton. 190 miljoner euro investerades i olika energieffektiviseringsåtgärder. Industrin stod för 70 % av energibesparingen trots att de endast investerat 34 % av det investerade kapitalet (Energiehokkuussopimukset 2011c). Det visar att investeringar inom industrin har större effekt än investeringar inom service- och kommunala sektorn då man jämför inbesparad energi med investerade pengar.

Om man förvandlar all sparad värmeenergi och bränsle till råolja för att konkret belysa inbesparingen får man följande uträkning:

2,6 Terawattimmar motsvarar $2,6 \cdot 10^6$ Megawattimmar och oljans energivärde är 11,63 megawattimmar/ton (Ölyalan keskusliitto).

$$\frac{2,6 \times 10^6 \text{ MWh}}{11,63 \text{ MWh/ton}} = 2,2 \times 10^5 \text{ ton}$$

Ett fat olja rymmer 158,99 liter och väger 0,136 ton.

$$\frac{2,2 \times 10^5 \text{ ton}}{0,136 \text{ ton/fat}} = 1643821,7 \text{ fat}$$

$$1643821,7 \text{ fat} \times 0,159 \frac{\text{kubikmeter}}{\text{fat}} = 260 \text{ kubikmeter}$$

Det ger en inbesparing på ungefär 1,6 miljoner fat eller 260 tusen kubikmeter råolja.

5.2.1 Exempel Prysmian Cables and System Oy

Prysmian Cables and System Oy är ett dotterföretag till Prysmian Group. Deras fabrik ligger i Pikkala i Kyrkslätt. Prysmian Cables and Systems Oy:s fabrik i Kyrkslätt tillverkar olika kablar för kraftverk, industrin och partihandeln.

Koncernen har ett skrivet mål att spara både energi och på miljön, därför valde de att skriva under näringslivets energieffektivitetsavtal och göra en energisyn.

Energisynen som gjordes i fabriken hjälpte dem att hitta klara besparingsmöjligheter och resulterade i en energieffektivitetsbedömning gjord av en utomstående expert.

I den gamla fabriksfastigheten avslöjade energisynen många enkla knep att spara energi. De enklaste inställnings och laststyrningarna utfördes direkt och förutom dessa så har det beslutats att en fjärdedel av de föreslagna åtgärderna skall göras och övriga diskuteras ännu. För investeringar i energieffektivitet anser de att 3 år är en lagom återbetalningstid. Utgifterna för energianalysen sparades in på ett halvt år (Tupola, H 2010).

6 Energistöd

Staten stöder både energisyner och investeringar för energieffektivisering ekonomiskt. Ett krav är att företagen har bundit sig till ett energieffektivitetsavtal. Åren 2008 till 2010 betalade staten 23,1 miljoner euro i energistöd

Stöden för energisyner betalas oberoende av bransch. Staten stöder energisynerna med upp till 40 procent av de godkända arbetskostnaderna. Det finns tabeller för hur stora energistöd företaget kan få. Energistödets storlek är beroende på industrianläggningens volym eller energianvändning (Motiva Oy 2011c s.11).

Det är också möjligt att få stöd för lönekostnaderna för den delen av energisynarbetet som utförts av den egna personalen (Arbets- och näringsministeriet 2010 s.23).

Av de 23,1 miljoner euro i energistöd som staten betalade mellan 2008 och 2010 gick 4,7 miljoner till att stöda energisyner (Motiva Oy 2011c s.11).

Investeringsstöd betalades åren 2008 till 2010 för 151 olika energiinvesteringar. Arbets och näringsministeriet bestämmer vilka projekt som är berättigade till investeringsstöd. Det avgörs skilt för varje fall. Sammanlagt betalades 18,4 miljoner euro energistöd för energiinvesteringar. De inom ramen för energieffektivitetsavtalen gjorda investeringarna har ett sammanlagt värde på 190 miljoner euro (Motiva Oy 2011c s.14).

Av det kan man anta att staten lägger större vikt vid energisyner eftersom de procentuellt understöder en större del av dem.

Många företag behöver information och handledning i energieffektivisering. Därför stöder staten, förutom genom direkta ekonomiska stöd till företagen, också Motiva Oy. Motiva Oy kan erbjuda hjälp till företag som gått med i energieffektivitetsavtalen. Motiva Oy erbjuder också utbildningar och material för att underlätta energieffektiveringsarbetet för företagen. Företag kan också få enskild energirådgivning (Motiva Oy 2011c s.17).

7 Energieffektivisering

Här presenterar jag en allmän guide till energieffektivisering. Eftersom energieffektiviseringsförfarandet med officiella regler och byråkrati ofta kan vara kostsamma så beskrivs i detta kapitel en alternativ eller allmän väg till energieffektivitet. Energieffektivisering kan också göras utan att förbinda sig till avtal och på förhand utformade regler.

Den modell för energieffektivisering som beskrivs i det här kapitlet bygger främst på Energimyndigheten i Sveriges tillvägagångssätt.

Energimyndigheten är en statlig myndighet i Sverige som i princip motsvarar Finlands Motiva Oy. Energimyndigheten har som uppgift att arbeta för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem (Energimyndigheten 2012).

7.1 Kartläggning och analys

När ett företag börjar fundera på energieffektivitet är självdiagnos, energikartläggning och energianalys de första åtgärderna det bör göra. Självdiagnos, kartläggning och analys går ut på att identifiera de väsentliga effekterna på ekonomi och miljö som hänför sig till energianvändningen.

7.1.1 Självdiagnos

Självdiagnosen ger bra vägledning för fortsatt energieffektiviseringsarbete. Självdiagnosen kan göras av en av företagets egna anställda. Den anställda samlar ihop uppgifter om företagets årliga kostnader för energianvändning och driftskostnader. Kostnadsposter som speciellt skall uppmärksammas är; utgifter för olja, fjärrvärme, biobränsle, el och vatten. När energikostnader och kostnader för service och underhåll summerats skall företaget ställa sig följande frågor; Är företaget intresserat av att minska sina energikostnader med 15-30 procent? Vad händer i framtiden, med företaget, om energin blir mycket dyrare? Vill företaget ha en stark miljöprofil som ett företag som aktivt minskat sina koldioxidutsläpp och energianvändning? Hur mycket tid och kapital är man beredd att satsa på energieffektiviseringsarbetet? Vad man svarar på dessa frågor blir avgörande för hur och om man vill gå vidare med energieffektivisering (Energimyndigheten 2010 s.4).

7.1.2 Energiansvarig och energiorganisation

Bestämmer sig företaget för att gå vidare med energieffektiviseringsarbetet skall en energiansvarig utses. Den energiansvarige kan vara en person i företaget eller också kan man anställa en utomstående person för arbetet. Bästa resultat ger det om den energiansvarige är en person som är motiverad och intresserad av energi- och miljöfrågor. Energiansvariga och företagets verkställande direktör bildar en energiorganisation, där också andra personer kan ingå. Energiorganisationen kan bestå av endast verkställande direktören om han också är energiansvarig eller av flera personer. Hur energiorganisationen utformas beror på företagsorganisationen och företagets storlek. Det viktigaste är att energiorganisationen har inblick i företagets energianvändning och att man har någon att bolla sina idéer och åtgärdsförslag med. Det kan vara bra att redan i det här skedet anställa en konsult som är specialiserad på energieffektivitet. Styrelsen eller verkställande direktören måste också vara engagerade för att arbetet med energieffektivisering kan fortlöpa. Den energiansvariga kan sedan bilda team som utför olika uppgifter under processen och som bara existerar för den enskilda uppgiften (Energimyndigheten 2010 s.5).

7.1.3 Beskrivning och kartläggning

7.1.3.1 Beskrivning

Kartläggningen börjar med att man beskriver anläggningen. Beskrivningen visar vilken eller vilka anläggningar och vilka delar som ingår och sätter systemgränser för kartläggningen och analysen. Beskrivningen ligger sedan som grund för fortsatt kartläggning och analys, så den bör därför göras tydlig och ingående (Energimyndigheten 2004 s. 4).

Beskrivningen av anläggningen skall gärna innehålla ritningar av anläggningen. Det är viktigt att ha med vilka byggnader, vilka produktionsprocesser och hjälpsystem som ingår i kartläggningen. Det är lättare att bygga vidare på beskrivningen om även materialflöden, energianslutningar, produktflöden och medier, som till exempel ånga, kylvatten och tryckluft, beskrivs redan i det här skedet. Beskrivningen kan åskådliggöras i form av block-schema. Det är också bra att beskriva omgivningen och olika möjligheter i den som fjärrvärmesystem och andra industrianläggningar där energiutbyte är möjligt. Energiåtgång

och produktionsmängder behöver man inte ta upp i beskrivningen (Energimyndigheten 2004 s. 5).

7.1.3.2 Kartläggning

Kartläggningen av energianvändningen är grunden för energianalysen och ger en överskådlig bild av energianvändningen och vilka system och processer som påverkar den. Kartläggningen skall göras systematiskt och under ett helt år (Energimyndigheten 2004 s. 6).

Kartläggaren skall börja med att se över totala energikonsumtionen och helheter innan han går in på detaljer. Om man direkt börjar med detaljerna så kan man missa snabba och enkla åtgärder på oförutsägbara platser (Energimyndigheten 2010 s. 6).

Kartläggningen kan ofta börja från information som redan är tillgänglig som elförbrukning, bränsleförbrukning, installerade effekter och drifttider. Utöver dessa uppgifter kan man behöva utföra beräkningar, uppskattningar och mätningar för att få reda på hur mycket de olika systemen och utrustningarna använder energi. I det här skedet krävs oftast inga omfattande mätningar då man bara vill lokalisera de för energieffektiviseringen intressanta utrustningarna och systemen. Sedan då man lokaliserat de intressanta systemen och utrustningarna och börjar söka efter lämpliga åtgärder, kan det behövas mera omfattande mätningar (Energimyndigheten 2004 s. 6).

Kartläggaren, som ofta är en utomstående konsult, börjar kartläggningen med en rundgång på anläggningen för att få en egen bild av den och diskuterar den information han har delgivits i beskrivningen (se stycke 7.3.1) (Energimyndigheten 2010 s. 6).

I kartläggningen bör det ingå faktorer som kan ha påverkat energianvändningen under året. Faktorer som skall ingå är eventuella större driftsstopp och pågående omfattande konstruktionsarbeten (Energimyndigheten 2004 s. 7).

I resultatet av en energikartläggning skall energibalans ingå. Energiflöden för hela anläggningen visar sambandet mellan hela anläggningens energiförbrukning och olika processers och hjälpsystems energiförbrukning. Mängden inköpt-, såld- och förbrukad energi, uppdelad på el, bränsle och värme, för hela anläggningen bör även redogöras för (Energimyndigheten 2004 s. 7).

Energibalansräkning kan jämföras med helt vanlig balansräkning som används i företag. Skillnaden är att euron bytts till megawattimmar.

Dessutom skall i resultatet ingå följande mera detaljerade information: en uppdelning av förbrukad energi på de utrustningar och system som står för en betydande andel av energiförbrukningen. Om det funnits stora variationer i energianvändningen skall de också ingå i kartläggningen (Energimyndigheten 2004 s. 7).

Hela anläggningens energiflöden skall presenteras grafiskt för att få en överblick. Också här kan det vara bra att använda ett blockschema. Det går bra att bygga vidare på det schema som gjordes för att beskriva anläggningen. I presentationen ingår de olika produktionsprocesser och hjälpsystem som finns i anläggningen. Alla energiflöden och materialflöden bör finnas med, som råmaterial, produkter, energibärare och sekundära energiflöden. Dessutom kan det vara bra att beskriva de olika produktionsuppgifterna och råvaruförbrukning för den fortsatta analysen. För att göra presentationen klarare konverterar man alla energiflöden till kilowattimmar eller megawattimmar, annars är det svårt att jämföra förbrukad mängd gas med förbrukad mängd el (Energimyndigheten 2004 s. 7).

7.1.4 Energianalys

Energianalysen görs först på kort sikt där man tar i beaktande redan gjorda eller planerade förbättringar eller ändringar i anläggningen eller dess omgivning. Endast förändringar som sannolikt kommer att påverka energiförbrukningen tas med. Det görs för att använda ändringarnas inverkan på energiflödet som ett utgångsläge för vidare analys. Analysen på kortsikt bör presenteras på samma sätt som resultaten i kartläggningen presenterades (Energimyndigheten 2004 s. 12).

I analysen skall framgå om onormala produktionsförhållanden som markant påverkat energiförbrukningen förekommit under året. Om onormala produktionsförhållande påverkat energiförbrukningen markant bör deras påverkan beaktas i analysen. Som exempel kan nämnas att om anläggningen haft ett längre driftstopp så har troligtvis energianvändningen varit mindre än den borde varit under tiden (Energimyndigheten 2004 s. 13).

Det leder till att analysen på kort sikt kommer att vara mera inexact än de resultat man fått från kartläggningen (Energimyndigheten 2004 s. 13).

Energianalys på långsikt görs för att ta fram kunskap för den kortsiktiga planeringen. Tanken är att beakta framtida sannolik produktion och produktionsutrustning. Det är viktigt att energiplaneringen följer strategiskt viktiga utvecklingsvägar för anläggningen. Sannolika förändringar i anläggningens omgivning bör också granskas (Energimyndigheten 2004 s. 15).

Då man utrett de mest sannolika förändringarna beskrivs och analyseras deras påverkan med utgångsläge i den kortsiktiga energianalysen. Eftersom det kommer att vara flera sannolika fall av framtida förändringar skall utredningen göras skilt för varje fall. I dag finns det ingen som vet vilka produkter som kommer att ha störst efterfrågan i framtiden och vilka nya energieffektiva maskiner och system som kommer att utvecklas. Trots det skall olika framtidsscenarioer beaktas (Energimyndigheten 2004 s. 15).

7.2 Energimål

När företaget gjort energianalysen är det bra att ställa upp energimål. Energimålen bör vara realistiska, mätbara och tidsbundna. Om energimålen inte är mätbara och tidsbundna är det svårt att följa upp resultat av energieffektiviseringsarbetet. Det är dessutom lättare att jobba för någonting som ger klara resultat. Orealistiska mål känns övermäktiga och sporrar inte till arbete för att uppnå dem (Energimyndigheten 2010 s.7).

Som nyckeltal för energimålen kan man använda till exempel:

- Energianvändningen per producerad enhet, kilowatt/ton.
- Energianvändningen per uppvärmd yta, kilowatt/kvadratmeter.
- Energianvändningen per anställd, kilowatt/anställd.
- Koldioxidutsläpp för använd energi, koldioxid/kilowatt.

Nyckeltalen går också att använda då man jämför olika produktionsanläggningar med varandra (Energimyndigheten 2010 s.7).

Energimålen kan också vara mera helhetstäckande som energimålen i energieffektivitetsavtalet. Energieffektivitetsavtalets energimål är att minska energiförbrukningen med 9 procent till år 2016 jämfört med årsmedelförbrukningen åren 2001-2005 (Energiategohokkuussopimukset 2011a).

7.3 Åtgärdsförslag

Åtgärder skall göras där de leder till betydande förbättring och därför skall åtgärder som påverkar anläggningens energianvändning i helhet i första hand utredas (Energimyndigheten 2004 s.17).

Det finns tre huvudgrupper av åtgärder; effektivisering som minskar energianvändningen, laststyrning och byte av energibärare (Energimyndigheten 2006 s.3).

Begreppen effektivisering som minskar energianvändningen, laststyrning och byte av energibärare förklaras i respektive stycke.

Då man jämför olika åtgärdsförslag så måste man beakta investeringens kostnader både på kort sikt och kostnaderna för åtgärdsförslaget hela livscykel och jämföra dem med förväntad energibesparing. På detta sätt kan man beräkna återbetalningstiden (Energimyndigheten 2006 s.2).

Återbetalningstid beräknas med hjälp av ekvationen:

$$PV = B \times \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

I ekvationen är PV =nuvärdet (present value) eller investeringskostnaden, B = besparingen, i = marknadsräntan och n = antalet år (Bodie & Merton 2000 s. 120). För att få återbetalningstiden så måste man lösa ut n ur formeln och då ser den ut på följande sätt.

$$n = - \frac{\ln \left(1 - \left(\frac{PV \times i}{B} \right) \right)}{\ln(1 + i)}$$

Besparingen är den förväntade energibesparings ekonomiska värde på årsnivå. Antalet år alltså n i formeln är den tid det tar att förtjäna in det investerade kapitalet om man beaktar marknadsräntorna. I stället för marknadsräntan kan företaget använda den ränta som företagets ägare förväntar sig att få på investerat kapital detta för att kunna jämföra en

energieffektiviserings investering med de andra ekonomiska investeringar som företaget gör.

Åtgärdsförslagen skall utgå från energianalysen och åtgärder skall planeras där de gör största nyttan.

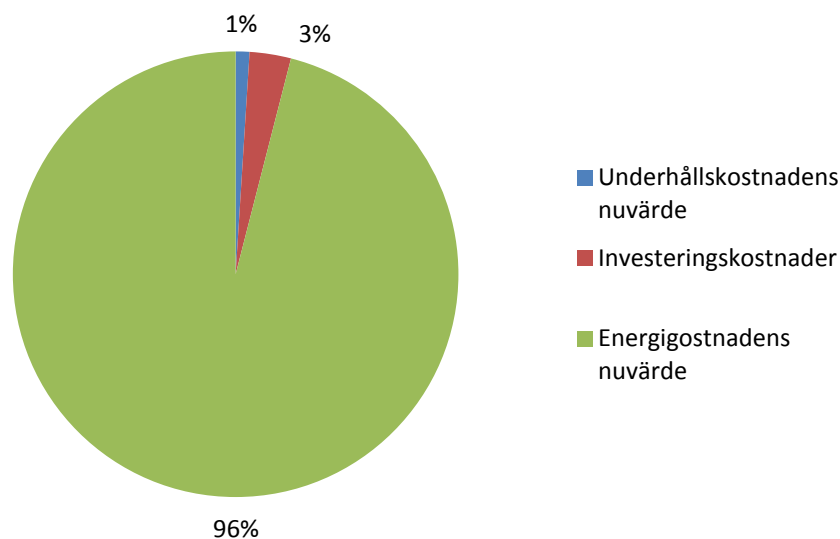
7.3.1 Effektivisering som minskar energianvändningen

Effektivisering syftar på att producera mera för varje förbrukad kilowattimme. Man ökar alltså antalet producerade enheter per förbrukad kilowattimme. Det syftar på både användningen av el, olja och andra energibärare. Effektiviseringen kan ske genom att investera i ny teknik eller genom att använda befintlig teknik effektivare (Energimyndigheten2006 s.2).

Stora energibesparingar kan göras genom att se till att befintlig utrustning fungerar som den skall och att apparater inte går i onödan. Detta kan åstadkommas till exempel med förbättrade drifts- och underhållsrutiner (Energimyndigheten2006 s.2).

Detta är ofta det billigaste sättet att bli mera energieffektiv men det är kanske inte alla gånger så enkelt att åtgärda. För att ändra på drifts- och underhållsrutiner krävs det att personalen är motiverad att ta till sig nya sätt att arbeta på. För att uppnå det krävs utbildning av personalen och att det förs en dialog mellan ledning och de anställda som använder maskinerna. Befintliga maskiner bör förses med olika mätsystem för att noggrant kunna följa upp energiförbrukningen (Energimyndigheten2006 s.2).

Då företaget köper ny eller byter ut utrustning, lönar det sig att satsa på energieffektiv utrustning. Energieffektiv utrustning är ofta lite dyrare att införskaffa, men kommer att vara billigare i längden.



Graf 1. Grafen visar hur nuvärdet en 30 kW- motors livscykelkostnad fördelar sig mellan underhållskostnadens nuvärde, investeringskostnadens och energikostnadens nuvärde. Grafen är publicerad av Energimyndigheten i Sverige (Energimyndigheten2006 s.2).

För en 30 kilowatts elmotor som kostar 36000 kronor och har en förväntad livslängd på 10 år, med en driftstid på 8000 timmar i året, kommer nuvärdets fördelning av kostnaderna att fördelas på följande sätt, av totalkostnaden kommer 1 procent från underhållskostnaden, 3 procent från investeringskostnaden och 96 procent från energikostnadens nuvärde. Den årliga underhållskostnaden är 720 kronor per år och elpriset som använts i beräkningarna är 50 öre per kilowattimme. För nuvärdesberäkningarna har 5 procent kalkylränta använts (Energimyndigheten2006 s.2).

7.3.2 Laststyrning

Laststyrning betyder att man försöker undvika effekttoppar, genom att styra energianvändningens fördelning över tiden. Det görs genom planering av driften och effektuttaget för optimal användning. Effekttoppar kan undvikas med att inte starta alla maskiner samtidigt och genom att inte köra alla maskiner samtidigt. Då får man ett lägre effektbehov och klarar sig utan överdimensionerade energisystem (Energimyndigheten2006 s.2).

7.3.3 Byte av energibärare

Det system som används för att lagra och/eller transportera energi är en energibärare. Skillnaden mellan energibärare och energikälla kan kanske enklast förklaras med exempel. Om man använder fjärrvärme så är vattnet i rören energibärare medan energikällan kan vara sopförbränning. Ett annat exempel är elektricitet, där energikällan kan vara kärnkraft eller fossila bränslen och elektriciteten är energibärare (Energibärare).

Att byta energibärare kan betyda att företaget byter energikälla, till exempel byter ut olja mot gas eller el mot fjärrvärme. Företagen kan också byta ut konventionellt producerad el mot grön el.

Antingen byter man värmebärare för att minska användningen av fossila bränslen eller så gör man det för att det finns billigare alternativ. Ibland är resultatet både billigare energi och minskning av användningen av fossilt bränsle (Energimyndigheten 2006 s.2).

Byte av energibärare är ofta aktuellt för företag som vill uppfylla villkor för nationella eller internationella standarder för miljö- eller energiledningssystem. Att öka användningen av förnybar energi är då ofta en åtgärd för att minska den negativa påverkan på miljön (Energimyndigheten 2004 s.16).

7.4 Åtgärdsplan

Åtgärdsplanen består av de olika åtgärdsförslag som företaget valt att investera i. Arbetet med åtgärdsplanen är parallellt med att arbeta ut åtgärdsförslag så att man inte satsar onödig tid på idéer som inte är intressanta (Energimyndigheten 2004 s.17).

Alla åtgärdsförslag presenteras för företagsledningen och därefter väljer man de klokaste och sammanställer dem till en åtgärdsplan. Det är viktigt att det finns angivet i åtgärdsplanen när, hur och av vem varje enskild åtgärd skall genomföras.

Att välja de attraktivaste alternativen går ut på att stegvis sälla bort de mindre intressanta åtgärderna. De mera intressanta åtgärderna analyseras mera detaljerat. Man kan dela upp sällningen i tre steg (Energimyndigheten 2004 s.17).

Den tekniska potentialen för energieffektivisering granskas för olika system och utrustningar. Då kan man lokalisera var effektiviseringarna med största sannolikhet kommer att vara lönsamma. Med teknisk potential syftar man på möjligheten att spara

energi. I det här skedet tar man inte ställning till ekonomiska frågor. Resultaten av den här bedömningen är att den tekniska potentialen till energibesparingar är stor, medel eller liten. Det är ändå bra att komma med kvantitativa resultat som möjlig besparing i kilowattimmar. Eller för att bättre förstå storleken av besparingen kan den uttryckas relativt till hela anläggningens totala förbrukning (Energimyndigheten 2004 s.18).

I det här skedet av analysen kan man effektivt utvärdera flera olika delar av anläggningen. Både direkt och indirekt effektivisering analyseras. Vid direkt effektivisering jämförs energianvändningen hos befintliga maskiner och system med modern teknik och tillgängliga alternativa lösningar.

Indirekt effektivisering betyder att en maskin kan fungera effektivare genom att man förbättrar kringliggande system. Som exempel: om en oljebrännare är helt ny så går det knappast att skaffa en ny med effektivare förbränning, men man kan kanske spara energi genom att byta till en effektivare värmepanna (Energimyndigheten 2004 s.19).

I fortsatt analys kan man koncentrera sig på de områden som har den största tekniska potentialen. Ofta är ett gränsvärde på fem procents besparing bra att använda som gränsvärde (Energimyndigheten 2004 s.19).

När de största potentiella besparingarna lokaliserats fortsätter man analysen med att bedöma om effektiviseringen är praktiskt och ekonomiskt genomförbar. Nu tar man ställning till om effektiviseringarna går att genomföra. Till exempel om enda möjligheten att effektivisera uppvärmningen är att byta ut hela värmesystemet så kan det vara ett för stort arbete för att praktiskt kunna genomföras. Det skulle påverka anläggningens användning under en för lång tid för att vara lönsamt. Dessutom är det väldigt dyrt att bygga om hela system och det kan göra energieffektiviseringen ekonomiskt olönsam (Energimyndigheten 2004 s.20).

Det sista steget är en teknisk och ekonomisk kvantifiering av åtgärder. I det här skedet bedöms konkreta åtgärdsalternativ. För de olika åtgärdsalternativen görs noggranna beräkningar både för deras estimerade energibesparing och för investeringskostnaderna (Energimyndigheten 2004 s.21).

De åtgärder som i slutändan av analysen är aktuella att genomföra skall dokumenteras tillräckligt noggrant. Dokumentationen fungerar som grund för investeringsbesluten. I dokumentationen borde åtminstone följande ingå för varje enskild åtgärd:

- Åtgärden skall beskrivas så att det framgår vilken utrustning och vilka system som påverkas av åtgärden både direkt och indirekt.
- Uppskattad energibesparing på årsbasis. Besparingen beskrivs både ekonomiskt och som sparad energimängd.
- Åtgärdens investeringskostnad och återbetalningstid.
- Tidtabell för när åtgärden kan genomföras.

Den dokumentationen ligger som grund för investeringsbesluten som görs av bolagets ledning (Energimyndigheten 2004 s.21).

7.4.1 Fortlöpande förbättringar

Fortlöpande förbättringar är viktiga eftersom maskiner och system föråldras. Om energieffektiviteten skall hållas på fortsatt hög nivå bör arbetet med energieffektivitet fortskrida. Fortlöpande förbättring av verksamhetens energieffektivitet förutsätter att företaget inför metoder för uppföljning av energiförbrukningen och de vidtagna åtgärderna. Företaget bör dessutom ha en bra energianskaffningsstrategi och följa den.

8 Ritningar

För att kunna granska energiåtgången och planera framtida åtgärder och investeringar så behövs det ritningar. Därför har jag i samband med slutarbetet gjort en kartläggning av NMC Termonovas värmeledningar och ventilationssystem. För värmeledningarna ritade jag ett flödesschema och en rörritning. Ventilationen ritade jag i sin helhet och gjorde en förteckning över de olika ventilationsapparaterna. Den största utmaningen med att göra upp ritningarna var att man installerat nya rörlinjer och apparater under nästan 60 års tid utan att uppdatera ritningarna. Som exempel kan nämnas att den ursprungliga ventilationen, som bestod av hål i väggarna under takkanten med fläktar som sög ut luften ur produktionsutrymmena, har ersatts av maskinell ventilation i olika etapper. För att göra ritningarna använde jag mig av Finlands byggbestämmelsesamling D4. Några av

ritningarna som finns som bilaga, är ett exempel på flödesschema för värmerören (bilaga 1) och en av ventilationsritningarna som jag gjort (bilaga 2). På ritningarna har jag tagit bort en del texter för att inte berätta för mycket om produktionsprocessen.

9 Sammanfattning

Företag satsar på energieffektivitet om det ger dem ekonomiska fördelar som till exempel direkta inbesparingar eller ett mervärde för deras varumärke som ett grönt/miljövänligt varumärke. Miljövänlighet kan tilltala både konsumenter och investerare.

Energiförbrukningen i Finland ökar stadigt trots att målsättningen är att minska den. Produktionen och förbrukningen av energi har effektiverats och en rad sparaktioner har genomförts. Ändå återstår inom alla branscher mycket att göra (Miljöministeriet 2011).

I arbetet har jag försökt föra fram verktyg som kan användas för att förbättra energieffektiviteten i NMC Termonovas industrifastighet och andra industrifastigheter. Jag har behandlat både energieffektivitetsavtal och Motiva Oy:s energisyner. För att få energistöd, som betalas av ELY-centralen, bör företag följa de regler som finns för energisyner och energieffektivitetsavtal. Då företag förbinder sig att följa energieffektivitetsavtalet förbinder de sig till att investera i energieffektiviserande åtgärder. Trots att företagen kan få energistöd för energisyner och investeringar i energieffektivitet så måste företaget ändå i första hand investera eget kapital. Dessutom täcker inte energistödet alla utgifter som uppkommer. Därför behandlade arbetet också ett alternativ till förutom de förutnämnda alternativen. Energimyndigheten i Sverige har många publikationer med vägledning till energieffektivitet.

Centrala delar i arbetet med energieffektivisering, oberoende av vilket system man väljer att använda, är att energianvändningen skall kartläggas och analyseras. Innan investeringsbeslut görs skall kostnader och förväntad energibesparing analyseras noggrant. Dessutom bör man beakta investeringens inverkan på övriga system i produktionsanläggningen. För att bibehålla en hög energieffektivitet bör företaget kontinuerligt granska sin energianvändning.

Källförteckning

Arbets- och näringsministeriet (2010). Energiakatselmustoinnans yleisohjeet.

Arbets- och näringsministeriet (2011a). *Energiatohokkuussopimukset ja -katselmukset*
<http://www.tem.fi/?s=2588> (hämtat: 23.2.2012).

Arbets- och näringsministeriet (2011b). *Energieffektivitet*
<http://www.tem.fi/index.phtml?l=sv&s=2586> (hämtat: 07.02.2012).

Bodie, Z & Merton, R (2000). *Finance* New Jersey: Prentice Hall..

EK (2012). *Energia: energiapolitiikka*
http://www.ek.fi/ek/fi/energia_ym/energia/index.php (hämtat: 28.02.2012).

ELY-centralen (2012). *ELY-centralerna*
http://www.ely-keskus.fi/swe/Ely_centralerna/Sidor/default.aspx (hämtat: 28.02.2012).

Energibärare *Wikipedia*
<http://sv.wikipedia.org/wiki/Energib%C3%A4rare> (hämtat: 17.02.2012).

Energiatohokkuussopimukset (2011a). *Energiatohokkuussopimusten tavoitteet*
http://www.energiatohokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/energiatohokkuussopimusten_tavoitteet/ (hämtat: 01.01.2012).

Energiatohokkuussopimukset (2011b). *Sopimustoiminnan kulmakivet*
http://www.energiatohokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/sopimustoiminnan_kulmakivet/ (hämtat: 01.01.2012).

Energiatohokkuussopimukset (2011c). *Energiatohokkuussopimusten tuloksia 2008 - 2010*
http://www.energiatohokkuussopimukset.fi/fi/toimintaa_ja_tuloksia/sopimustoiminnan_tuloksia/ (hämtat: 17.02.2012).

Energimyndigheten (2004). *Handbok för kartläggning och analys av energianvändningen – Tips och råd från Energimyndigheten.*

Energimyndigheten (2006). *Minska företagets energianvändning* Eskilstuna: Östertälje Tryckeri.

Energimyndigheten (2010). *Guide för små och medelstora företag Enklaste vägen till energieffektivt företagande* Luleå: Luleå Grafiska.

Energimyndigheten (2012). *Vår verksamhet*

<http://energimyndigheten.se/sv/Om-oss/Var-verksamhet/> (hämtat: 28.04.2012).

Finlands byggbestämmelsesamling (2007). *D5 Beräkning av byggnaders energi-förbrukning och uppvärmningseffekt, anvisningar*

Hyytiä, H & Saukkonen, N & Elväs, S (2010). *Energiatohokkuussopimukset Muoviteollisuuden toimenpideohjelman vuosiraportti 2010.*

Miljöministeriet (2011). *Energieffektivitet*

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=186&lan=sv> (hämtat: 06.02.2012).

Motiva Oy (2009a). *Kontrollera och effektivera företagets energianvändning*

http://www.motiva.fi/sv/foretag/kontrollera_och_effektivera_foretagets_energianvandning/ (hämtat: 29.01.2012).

Motiva Oy (2009b). *Energisyner*

<http://www.motiva.fi/sv/foretag/syner/energisyner> (hämtat 29.01.2012).

Motiva Oy (2009c). *Sopimustoimintaa eri alueilla*

http://www.motiva.fi/toimialueet/energiatohokkuussopimukset/energiansaastosopimukset_1997-2007/sopimustoiminnan_perusteet/sopimustoiminta_eri_alueilla/ (hämtat: 01.01.2012).

Motiva Oy (2009d). *Teollisuussektorin energiakatselmusten ohjeistus* .

Motiva Oy (2011a). *Motiva Oy*

http://www.motiva.fi/motiva_oy/ (hämtat: 29.01.2012).

Motiva Oy (2011b). *Energiatohokkuussopimukset*

<http://www.motiva.fi/toimialueet/energiatohokkuussopimukset> (hämtat: 01.01.2012).

Motiva Oy (2011c). *Energiatohokkuussopimukset tuloksia 2008–2010.*

Talous sanomat *NMC Termonova Oy*

<http://yritys.taloussanomat.fi/y/nmc-termonova-oy/inga/0114914-9/> (hämtat: 29.01.2012).

Tupola, H (2010). *Aloitimme oppimisprosessin*

http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/toimintaa_ja_tuloksia/esimerkillista_toimintaa/prysmian_cables_and_systems_oy/ (hämtat: 28.02.2012).

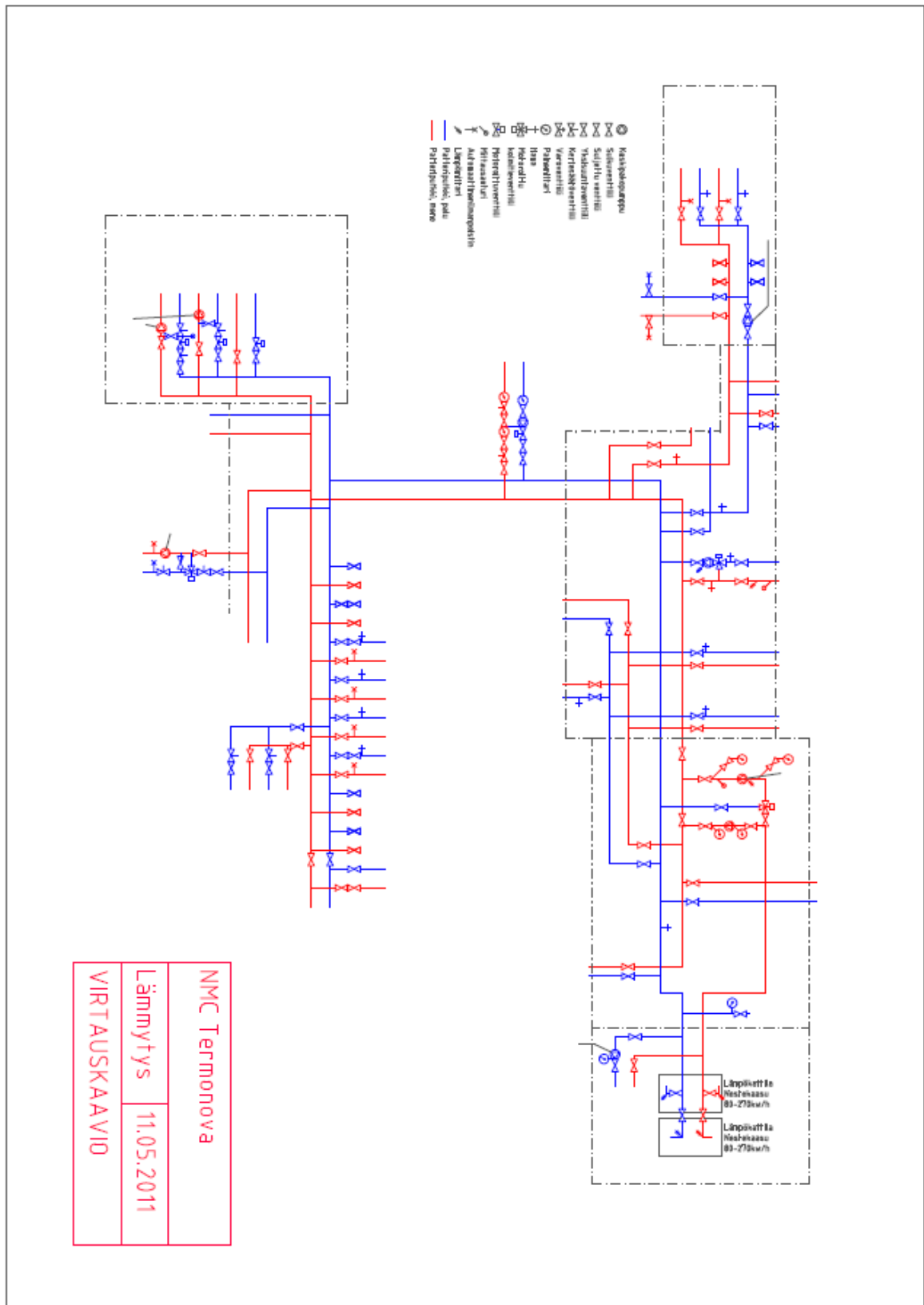
Järvinen, M (2011). *Yksikköjä ja muuntokertoimia*. Ölyalan keskusliitto.

Kuparinen-Heikkinen, P.(2010). *Asiakkuuksienhallintaohjelma NMC Termonova Oy:n Sport & Leisure –liiketoiminnalle*. Laurea, Yrittäjyyden ja liiketoimintaosaamisen koulutusohjelma, Lohja.

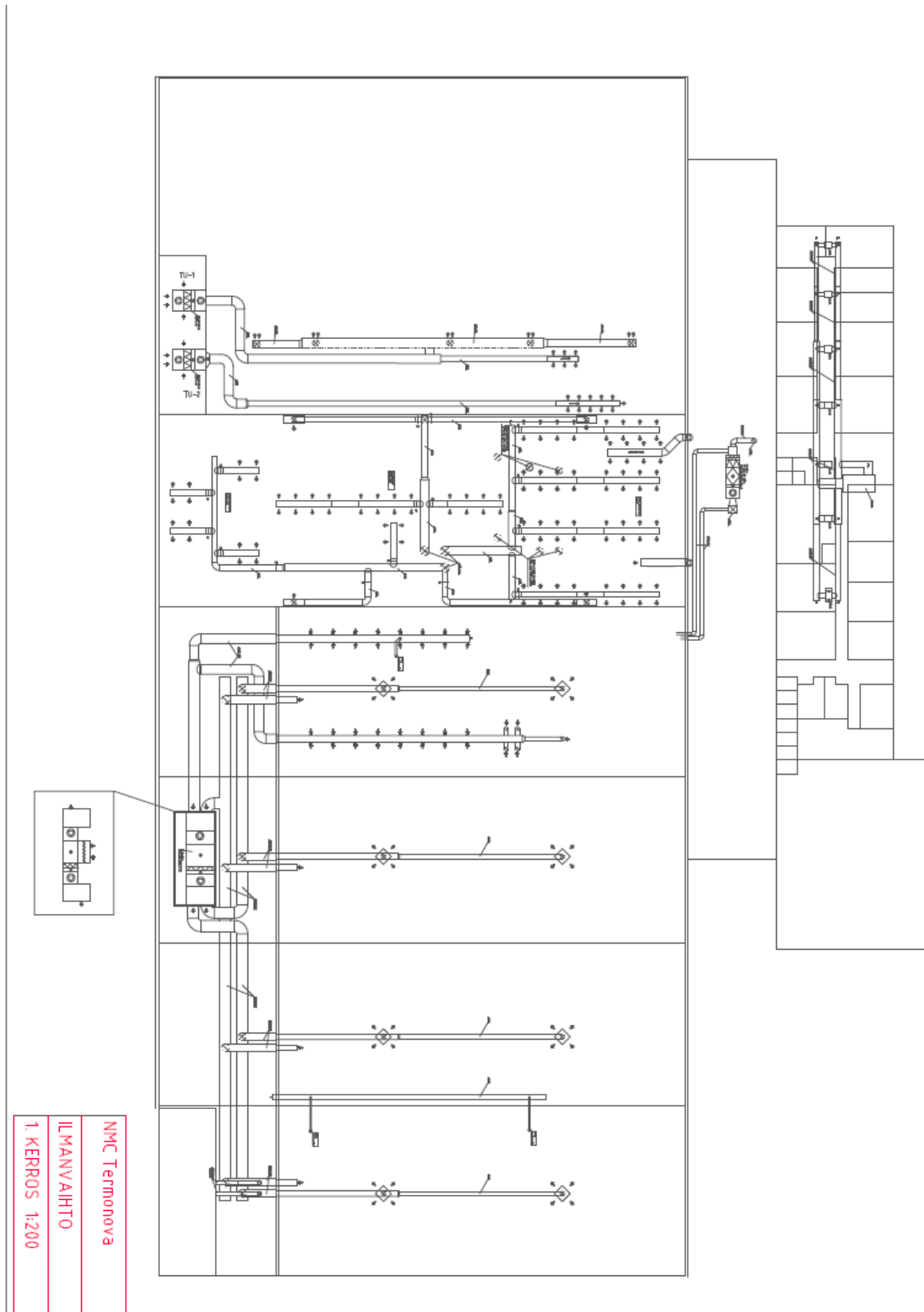
Energimarknadsverket *Allmänt om utsläppshandel*

<http://www.energiamarkkinavirasto.fi/alasivu.asp?gid=193&pgid=193&languageid=752> (hämtat: 20.02.2012).

Bilaga 1. Flödesschema



Bilaga 2 Ventilationsritning



Bilaga 3 Energiatehokkuussopimus



Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus
Yrityksen liittymisasiakirja
Muoviteollisuuden toimenpideohjelmaan

1. Yritys _____

(yrityksen nimi)

liittyy tällä asiakirjalla ja sen liitteillä (Yrityksen liittymistiedot, Toimenpideohjelma) elinkeinoelämän energiatehokkuussopimusjärjestelmään ja sitoutuu toteuttamaan tässä asiakirjassa liitteenä olevaa toimenpideohjelmaa, joka kuuluu 4.12.2007 solmittuun Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen.

2. Sopimuksen toteuttaminen

Energiatehokkuussopimusjärjestelmän tavoitteiden saavuttamiseksi yritys sitoutuu omalta osaltaan toteuttamaan sopimusta liitteenä olevan toimenpideohjelman kohdassa 2.3 "Yrityksen velvoitteet" kuvatulla tavalla. Muoviteollisuus ry:n ja Ministeriön sopimusvelvoitteet on esitetty liitteenä olevan toimenpideohjelman kohdissa 2.1 ja 2.2.

3. Sopimuksen kesto, irtisanominen ja muut ehdot

Yritys liitetään sopimusjärjestelmään, kun Muoviteollisuus ry on todennut yrityksen allekirjoittaman liittymisasiakirjan liitteineen asianmukaiseksi ja on merkinnyt yrityksen liittymisasiakirjarekisteriin. Sopimus on voimassa 31.12.2016 saakka.

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukselle vuodelle 2016 asetetun ohjeellisen energiansäästötavoitteen saavuttamista arvioidaan vuonna 2013. Tarvittaessa sopimuksen johtoryhmä valmistelee ehdotukset muutoksista, jotka koskevat jaksoa 2014–2016. Mahdollisten muutosten toteuttamisesta sovitaan yhdessä sopimusosapuolien kanssa.

Yritys voi irtisanoutua sopimusjärjestelmästä ilmoittamalla siitä Ministeriölle sekä Muoviteollisuus ry:lle. Ministeriö voi irtisanoa yksittäisen Yrityksen sopimuksesta, jos Yritys ei toteuta niitä sitoumuksia, joihin se on liittymisasiakirjassa sitoutunut. Ennen irtisanomista asia on käsiteltävä sopimuksen johtoryhmässä. Irtisanoutuneen tai irtisanotun Yrityksen saamat valtiontuet voidaan periä takaisin siten kuin takaisinperintään liittyvät ehdot on kirjattu kyseiseen tukipäätökseen.

Sopimusjärjestelmä on oikeudelliselta luonteeltaan tavoiteohjelman kaltainen, eikä toimenpideohjelman velvoitteiden laiminlyönti aiheuta Yrityksen sopimusjärjestelmästä irtisanomisen lisäksi muita oikeudellisia seuraamuksia kuin mitä edellä on valtiontuista mainittu. Energiatehokkuussopimuksen osapuolet ja sopimusjärjestelmään liittyneet yritykset pyrkivät toimimaan siten, että tämän toimenpideohjelman mukaiset toimenpiteet toteutuvat.

4. Allekirjoitus

Paikka ja aika

Yrityksen allekirjoitus

Nimen selvennys

Täytetty lomake toimitetaan kahtena kappaleena¹ osoitteella:

Muoviteollisuus ry/ Energiatehokkuussopimus, PL 4, 00131 HELSINKI

Toimialaliitto täyttää:

Liittyminen hyväksytty (pvm)	Liittymisnumero
Hyväksyjän allekirjoitus	Nimen selvennys

¹ Liittymisasiakirjan toinen kappale palautetaan yritykselle hyväksynnän jälkeen.



Yrityksen liittymistiedot

1. Yritys

Yritys _____
Postiosoite _____
Postinumero _____
Postitoimipaikka _____
www-sivut _____
Y-tunnus _____

Yrityksen toimiala(t) TOL 2002, 3 numeron tasolla (Tilastokeskuksen Toimialaluokitus)
TOL _____

2. Energiatehokkuussopimuksen yhteyshenkilö (energiavastuuhenkilö)

Nimi _____
Tehtävänimike _____
Postiosoite _____
Postinumero _____
Postitoimipaikka _____
Puhelin _____
Matkapuhelin _____
Faksi _____
Sähköposti _____

3. Toimipaikat ja/tai toimipaikkaryhmät ²

Erillisinä raportoitavien toimipaikkojen lukumäärä tässä toimenpideohjelmassa: _____toimipaikkaa
Toimipaikkaryhmänä² raportoitavien lukumäärä toimenpideohjelmassa: _____toimipaikkaryhmää (ko. toi-
mipaikat eivät sisälly edelliseen lukuun)

Yrityksen toimipaikat/toimipaikkaryhmät ja niiden energiavastuuhenkilöt sekä toimialat (TOL 2002) eritel-
lään seuraavalla sivulla olevassa taulukossa.

4. Energian loppukäyttö³ vuodelta 2005 (_____) ⁴

Ostolämpö _____MWh Polttoaineet ^{3 5} _____MWh Sähkö _____MWh
Yhteensä _____MWh

5. Yrityksen energiansäästö tavoite

Ohjeellinen energiansäästön kokonaistavoite (2016) ⁶ _____MWh _____%

HUOM! Mikäli tavoite on alle 9 % on Yrityksen perusteltava se erikseen tämän asiakirjan liitteessä.

² Jos Yrityksellä on suuri määrä pienehköjä ja samankaltaisia toimipaikkoja, voidaan osa toimenpideohjelman toimenpiteistä ja rapor-
tointi kohdistaa useista toimipaikoista muodostuvaan ryhmään, joka määritellään liittymisvaiheessa.

³ Energian loppukäyttö sisältää ostosähkön ja -lämmön sekä omaan käyttöön tuotetun lämmön ja prosessien polttoaineet.

⁴ Mikäli vuoden 2005 tietoja ei ole käytettävissä, voidaan kulutukset esittää myös muulta vuodelta. Tällöin tulee ilmoittaa, miltä vuodel-
ta esitetyt tiedot ovat.

⁵ Polttoaineiden muuntokertoimina käytetään Tilastokeskuksen julkaisemia tehollisia lämpöarvoja.

⁶ Tavoite lasketaan kohdassa 4 esitetystä Yrityksen energian loppukäytöstä yhteensä.



	Toimipaikan/Toimipaikkaryhmän nimi	Toimipaik- kojen lukumäärä ⁷	TOL- luokka ⁸ 3 nroa
	Energiavastuuhenkilön nimi ja sähköpostiosoite ⁹		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Mikäli toimipaikkojen/toimipaikkaryhmien lukumäärä ylittää 14, tätä sivua voi kopioida liittyvän yrityksen tarpeen mukaan.

⁷ Toimipaikkojen lukumäärä toimipaikkaryhmässä (kts. alaviite 2, sivu 2). Erikseen raportoitavalle toimipaikalle lukumäärä on "1".

⁸ Toimiala(t) Tilastokeskuksen Toimialaluokituksen 2002 mukaisesti kolmen numeron tarkkuudella.

⁹ Mikäli toimipaikka-/toimipaikkaryhmäkohtaista energiavastuuhenkilöä ei nimetä, energiatehokkuussopimuksen yhteyshenkilö (energiavastuuhenkilö) toimii ko. toimipaikan/toimipaikkaryhmän energiavastuuhenkilönä.



Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus Muoviteollisuuden toimenpideohjelma

Tällä toimenpideohjelmalla Muoviteollisuus ry (jäljempänä Toimialaliitto) toteuttaa Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimusta, joka on kauppa- ja teollisuusministeriön (jäljempänä Ministeriö), Elinkeinoelämän keskusliitto ry:n (jäljempänä Keskusliitto) ja toimialaliittojen välinen puitesopimus energiankäytön tehostamisesta jaksolla 2008–2016.

Tässä toimenpideohjelmassa on esitetty energiatehokkuussopimuksen mukaiset Ministeriön ja Toimialaliiton toimet sekä ne velvoitteet, joihin sopimusjärjestelmään liittyvä yritys (jäljempänä Yritys) sitoutuu. Ministeriön, Keskusliiton ja toimialaliittojen yhteinen johtoryhmä seuraa ja ohjaa sopimusjärjestelmän toimeenpanoa ja tekee tarvittaessa ehdotuksia sen kehittämiseksi. Sopimusjärjestelmän lähtökohdat ja perusteet sekä johtoryhmän tehtävät on kuvattu energiatehokkuussopimuksen puitesopimusosassa.

Yritys tai sen toimipaikka voi liittyä energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelmaan ja/tai tähän toimenpideohjelmaan riippuen yrityksen tai sen toimipaikan vuotuisesta energiankäytön taqstosta.

Yritys liitetään sopimusjärjestelmään, kun se on toimittanut erillisen, toimeenpanon kannalta tarvittavat tiedot sisältävän liittymisasiakirjan asianmukaisesti allekirjoitettuna Toimialaliitolle ja Toimialaliitto on tarkistettuaan liittymisasiakirjan merkinnyt yrityksen ylläpitämäänsä rekisteriin sopimusjärjestelmään liittyneistä yrityksistä.

1 Toimenpideohjelman tavoitteet

1.1 Toimialaliiton tavoite

Toimialaliiton tavoitteena on saada vuoden 2010 loppuun mennessä sellainen määrä jäsenyrityksiä sitoutumaan tämän toimenpideohjelman toteuttamiseen, että se kattaa 60 %¹ jäsenyritysten toimenpideohjelman piiriin kuuluvasta energiankäytöstä.

Toimenpideohjelman ohjeelliseksi energiankäytön tehostamistavoitteeksi² Toimialaliitto asettaa 9 prosenttia jäsenyritystensä energiankäytöstä.

1.2 Yrityksen tavoite

Yritys esittää toimenpideohjelmaan liittyessään oman ohjeellisen energiankäytön tehostamistavoitteensa energiamääränä. Toimialan tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että kukin yritys asettaa vähintään 9 prosentin tehostamistavoitteen. Perustelluista syistä yrityskohtainen tavoite voi olla Toimialan tavoitetta pienempi.

Tehostamistoimina hyväksytään myös vuodesta 1995 lähtien toteutettuja energiansäästötoimia edellyttäen, että niiden säästövaikutus³ on edelleen voimassa.

Energiankäytön tehostamisella tarkoitetaan säästötoimilla saavutettua ja energiayksiköissä ilmaistua vaikutusta. Koska yrityksen energiankäyttö voi lisääntyä liiketoiminnan kasvun takia, energiankulutuksen ei siten edellytetä olevan vuonna 2016 määrällisesti 9 % alhaisempi kuin vuonna 2008. Energiansäästökseksi luetaan

¹ Toimialaliitto määrittää energiatehokkuussopimukseen liittyessään alustavan kattavuustavoitteen, jota voidaan johtoryhmän päätöksellä tarkentaa, mikäli se on toimialan energiankäyttötietojen täsmennyttyä perusteltua. Esitys tarkennuksesta on tehtävä viimeistään vuonna 2010

² Tavoite on energiamääränä (GWh) 9 prosenttia laskettuna jäsenyritysten vuonna 2005 toteutuneesta toimenpideohjelman piiriin kuuluvan lämmön, sähkön ja polttoaineiden kulutuksen yhteismäärästä.

³ Energiansäästön laskentamenetelmät vahvistetaan myöhemmin ottaen huomioon Euroopan komission ohjeet.

lisäksi myös ns. laskennallista säästöä, jolla tarkoitetaan sen tulevan kulutuksen estämistä tai alentamista, joka aiheutuisi ilman toimenpiteitä.

Mikäli sopimuksen voimassaolon aikana tapahtuneista merkittävistä rakenteellisista tai omistuksellisista muutoksista johtuen Yrityksen asettama suhteellinen (%) tehostamistavoite muuttuisi oleellisesti alkuperäisestä, voi se tarkistaa säästötavoitteen uutta tilannetta vastaavaksi ilmoittamalla muutoksesta ja sen perusteista vuosiraportissaan.

2 Toimenpideohjelman toteuttaminen

2.1 Toimialaliiton velvoitteet

Toimenpideohjelman tavoitteen saavuttamiseksi Toimialaliitto:

- kannustaa ja opastaa yrityksiä liittymään sopimusjärjestelmään sekä osallistuu sopimusjärjestelmän käyttöönottoon
- pitää yllä oman toimialansa yritysten liittymisasiakirjarekisteriä ja energiankäytön vastuuhenkilöluetteloa
- osallistuu energiakatselmus- ja analyysitoiminnan kehittämiseen, markkinointiin ja tuloksista tiedottamiseen
- opastaa tähän toimenpideohjelmaan liittyneitä yrityksiä yrityskohtaisen raportoinnin toimeenpanossa ja osallistuu koko toimialaa koskevan vuosittaisen yhteenvetoraportin laatimiseen
- osallistuu sopimuksen toimeenpanoon liittyvien oman alansa kehittämis- ja kokeiluhankkeiden toteuttamiseen yhdessä muiden sopimusosapuolten kanssa
- osallistuu sopimusjärjestelmän kehittämiseen yhdessä Ministeriön, Keskusliiton ja tähän sopimukseen liittyvien oman toimialansa yritysten kanssa

2.2 Ministeriön velvoitteet

Tavoitteiden saavuttamiseksi Ministeriö ottaen huomioon vuosittain käytettävissä olevat määrärahat:

- tukee Yritysten energiansäästöä ja uusiutuvan energiankäyttöä koskevia energiakatselmuksia ja -analyysseja. Tuen suuruutta määrättäessä otetaan myönteisenä tekijänä huomioon Yrityksen sitoutuminen pitkäjänteiseen energiansäästöön ja energiatehokkuuden parantamiseen sekä uusiutuvien energialähteiden käytön edistämistoimiin.
- tukee Yrityksen energiakatselmuksissa tai vastaavissa selvityksissä todettuja, energiatuen yleiset ehdot täyttäviä, energiansäästöön ja uusiutuviin energialähteisiin liittyviä investointeja. Etusijalla ovat uusien teknologioiden ja toimintatapojen käyttöönottoa edistävät hankkeet.
- osallistuu sopimusjärjestelmän kehittämiseen yhdessä Toimialaliiton, Keskusliiton ja sopimusjärjestelmään liittyneiden yritysten kanssa
- osoittaa Motiva Oy:lle resursseja, jotta Motiva Oy voi seurata toimenpideohjelman toteutumista, osallistua sopimusjärjestelmän kehittämiseen, vuosiraportin kokoamiseen, kehittämis- ja kokeiluhankkeiden toteuttamiseen sekä yrityksille soveltuvan tiedotus- ja koulutusmateriaalin tuottamiseen.

2.3 Yrityksen velvoitteet

Sopimusjärjestelmän toiminnallisena tavoitteena on sisällyttää energiatehokkuuden jatkuva parantaminen ja uusiutuvien energialähteiden käytön edistäminen osaksi Yrityksen käytössä olevia tai käyttöön otettavia johtamisjärjestelmiä.

Yritys sitoutuu energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen sekä muihin tässä kappaleessa esitettyihin tämän toimenpideohjelman toimenpiteisiin aina, kun se on taloudellisesti, teknisesti sekä turvallisuus- ja ym-

päristönäkökohdat huomioon ottaen mahdollista. Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen edellyttää johdon sitoutumista ja hyvää energianhankintastrategiaa sekä sen toteuttamista.

Toiminnan organisointi ja suunnittelu

Yritys nimeää yritysکوhtaisen ja tarvittaessa toimipaikka- ja/tai toimipaikkaryhmäkohtaisia⁴ energiavastuuhenkilöitä. Yrityskohtainen vastuuhenkilö toimii yhteyshenkilönä toimenpideohjelman toimeenpanoon liittyvissä asioissa.

Yritys laatii alla olevan aikataulun mukaan toimipaikka- ja/tai toimipaikkaryhmäkohtaisen⁴ energiaterokkuuden tehostamissuunnitelman ja päivittää sitä tarkoituksenmukaisella tavalla.

Vuoden kuluessa sopimusjärjestelmään liittymisestä Yritys:

- asettaa energiankäytön tehostamisen päämäärät
- määrittelee energiaterokkuustoiminnan vastuut
- tunnistaa energiankäyttönsä selvittämällä toimipaikka- ja/tai toimipaikkaryhmäkohtaisen⁴ energiankulutuksensa energialajeittain (sähkö, lämpö, polttoaineet)

Kahden vuoden kuluessa sopimusjärjestelmään liittymisestä Yritys:

- tunnistaa mahdollisuudet tehostaa energiankäyttöä. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi suorittamalla Ministeriön ohjeiden mukainen energiakatselmus tai -analyysi tai muu vastaava selvitys
- asettaa toimipaikka- ja/tai toimipaikkaryhmäkohtaiset⁴ energiankäytön tehostamisen tavoitteet
- laatii aikataulun kustannustehokkaiden energiankäytön tehostamistoimenpiteiden toteuttamiseksi

Energiaterokkuuden parantaminen

Yritys toteuttaa suunniteltuja energiaterokkuuden parantamistoimenpiteitä laaditun aikataulun mukaisesti.

Yritys seuraa energiankäyttöä ja energiaterokkuuden muutosta sekä asetettujen tavoitteiden toteutumista.

Energiankäytön ja sen tehostamisen vuosittainen raportointi

Yritykset raportoivat vuosittain⁵ helmikuun loppuun mennessä edellisen vuoden energiankäytöstä ja siihen liittyvistä tehostamistoimista sekä muiden toimenpideohjelman liittyvien toimien toteutumisesta toimipaikka- tai toimipaikkaryhmäkohtaisesti energiaterokkuussopimuksen seurantarjestelmään.

Raportoivat tiedot sisältävät yrityksen energiankäyttötiedot edelliseltä vuodelta sekä energiakatselmuksissa ja -analyseissä tai muuten Yrityksessä havaitut energiankäytön tehostamiseen liittyvät toimet sekä niiden vaikutukset, investointikustannukset ja toteuttamisvuoden. Lisäksi seurantarjestelmään raportoidaan muiden tämän toimenpideohjelman toteuttamiseen liittyvien toimenpiteiden etenemisestä seurantarjestelmän edellyttämässä laajuudessa.

Koulutus ja sisäinen viestintä

Yritys järjestää henkilökunnalleen koulutusta siten, että sen henkilökunnalla on omiin tehtäviinsä ja toimintaansa liittyen tarpeelliset tiedot ja valmiudet energian tehokkaaseen käyttöön.

Yritys pitää henkilökunnan tietoisena energiaterokkuuden jatkuvan parantamisen toteutumiseksi asetetuista tavoitteista ja toimenpiteistä sekä saavutetuista tuloksista.

⁴ Jos Yrityksellä on suuri määrä pienehköjä ja samankaltaisia toimipaikkoja, voidaan osa toimenpideohjelman toimenpiteistä kohdistaa myös useista toimipaikoista muodostuvaan ryhmään, joka määritellään liittymisvaiheessa.

⁵ Yritys sitoutuu sopimusjärjestelmään liittytessään raportoimaan vuonna 2017 myös vuoden 2016 vastaavat tiedot.

Energiatehokkuuden ottaminen huomioon suunnittelussa ja hankinnoissa

Yritys sisällyttää hankintojen energiatehokkuusohjeet osaksi yrityksen hankintamenettelyjä siten, että osto-, suunnittelu- ja investointitoiminnoissa otetaan huomioon hankintakustannusten lisäksi myös tulevat energia-kustannukset ja käyttöikä.

Uuden energiatehokkaan teknologian ja toimintatapojen käyttöönotto

Yritys pyrkii uuden energiatehokkaan teknologian käyttöönottoon aina kun se on teknisesti, taloudellisesti sekä turvallisuus- ja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen mahdollista.

Logistiikan energiatehokkuuden huomioon ottaminen

Yritys pyrkii tehostamaan toimintaansa liittyvien kuljetusten ja varastoinnin energiatehokkuutta yhteistyössä alan palveluyritysten kanssa.

Uusiutuvien energialähteiden käyttö

Yritys pyrkii lisäämään uusiutuvien energialähteiden käyttöä silloin, kun se on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista.

Energiatehokkuustoiminnan arviointi

Yritys arvioi säännöllisesti tähän toimenpideohjelmaan sisältyvien toimenpiteiden toteutumista ja vaikutusta sekä päivittää tarvittaessa tavoitteitaan ja suunnitelmiaan.

3 Ohjausryhmä

Toimialaliitto nimeää ohjausryhmän ohjaamaan ja seuraamaan toimialan toimenpideohjelman toimeenpanoa. Ohjausryhmään kutsutaan ohjelman toimeenpanon kannalta keskeisten tahojen ja toimialan yritysten edustajia.

Ohjausryhmän tehtävänä on:

- seurata toimenpideohjelman toimeenpanon etenemistä suhteessa asetettuihin tavoitteisiin sekä muiden sopimusjärjestelmään liittyvien velvoitteiden toteutumista ja tehdä tarvittaessa ehdotuksia uusista toimenpiteistä
- seurata toimialan toimenpideohjelman toimeenpanoon ja tavoitteiden toteutumiseen liittyvien etenemisraporttien valmistelua ja hyväksyä ne esitettäväksi energiatehokkuussopimuksen johtoryhmälle
- hyväksyä toimenpideohjelman markkinointisuunnitelma ja seurata sen toteutumista
- ohjata toimenpideohjelman piirissä käytettävien energiatehokkuuden seurantamenetelmien kehittämistä ja käyttöönottoa
- tehdä toimenpideohjelman toimeenpanoon liittyviä kehittämis ehdotuksia