

CONSAT GREEN GUIDELINES

HANDLEDNING FÖR MILJÖANPASSAD
PRODUKTUTVECKLING



INNEHÅLL

Inledning	3
Minimera den totala miljöbelastningen	5
Val av material	6
Utveckla för låg resursförbrukning	8
Utveckla för låga emissioner	10
Underlätta återvinning	12
Transporter	14
Inköp	16
Mjukvara	18

Consat Green Guidelines är tryckt av Contact Tryck & Reklam AB som är ett företag i Billes-koncernen. Billes är ett av Sveriges mest miljöanpassade tryckerier och först i Europa med att kunna erbjuda vattenbaserad lackutskrift i digitaltryck med Scodix 1200. Med hjälp av denna teknik kan man styra så att det inte behövs lika mycket skyddande lack över hela ytan samtidigt som man kan erhålla en reliefkänsla.

Inledning



Den verksamhet som bedrivs av Consat AB ska visa på god miljöhänsyn och ha sådan kvalitet och miljöprestanda att våra kunders och övriga intressenters krav och förväntningar uppfylls till fullo. Vi ska minska vår egen och våra kunders miljöbelastning och sträva efter att bidra till ett mer hållbart samhälle genom ett medvetet miljöarbete. Genom att öka kunskapen och höja medvetenheten om miljön finns förutsättningar för vår personal att väga in miljöaspekter i sina arbetsuppgifter och därigenom uppfylla de mål som sätts upp och de krav som ställs.

Syftet med den här skriften är att underlätta och ge tips och idéer om vad som kan göras och vad man bör tänka på för att bidra till förbättrade miljöegenskaper hos produkter, tjänster

och system när man arbetar med produktutveckling. Handboken är tänkt som en snabb introduktion till miljöområdet men kan även användas som en enkel checklista att gå igenom för att utveckla lösningar med bättre miljöegenskaper.

Det är en ganska kortfattad skrift vilket innebär att den inte ger några djuplodande analyser, en del råd och tips kanske till och med kan upplevas som motsägelsefulla. Men i rollen som produktutvecklare ingår ju som en del att balansera olika krav och söka mer kunskap när det behövs.

Som underlag för värdering av miljöbelastning ligger politiska krav och två viktiga principer; principen om hållbar utveckling och försiktighetsprincipen.



Minimera den totala miljöbelastningen

Genom att bedöma miljöbelastningen för hela livscykeln hos en produkt kan man uppskatta var förbättringsåtgärder bör sättas in och vilka lösningar som är att föredra. Livscykelanalys (LCA) är en studie av en produkts miljöpåverkan hela vägen från vaggan till graven, under hela produktens livscykel.

Med hjälp av LCA kan man rusta sig för att långsiktigt minska sina kostnader och miljöpåverkan genom att få:

- Beslutsunderlag för val av material under produktutveckling.
- Kunskap om produktens miljöpåverkan och totala energiomsättning.
- Identifiering av produktens väsentligaste miljöpåverkan (miljöaspekter).
- En komplett leverantörsgenomgång.
- Underlag för Miljövarudeklaration och Klimatdeklaration.

Nedan listas ett antal miljöaspekter att ta hänsyn till i de olika faserna under en produkts livscykel.

UTVINNING AV RÅMATERIAL OCH ENERGI

- Användning av jungfruliga material tär nästan alltid mer på jordens resurser och miljön än användning av återvunna material.
- Olika sätt att utvinna en viss råvara eller ett visst material kan ha väldigt olika miljöpåverkan.
- Tillverkning av energi, fossila bränslen m.m. tär på jordens resurser samt förorsakar utsläpp till luft och vatten.

PRODUKTION

- Förbrukning av material, vatten och energi tär på jordens resurser.
- Om produktionsspill minimeras, minimeras i sin tur även kostnader för råmaterial samt miljöpåverkan från materialutvinningen per produkt.
- Emissioner av farliga ämnen utgör ett hot mot vår hälsa och miljö.
- Olämpliga material och tillsatser kan orsaka allergi och leda till hälsoproblem i produktionsleden.

ANVÄNDNING AV PRODUKTEN

- Utsläpp av koldioxid, kolväten, kväveoxider mm. från t.ex. kraftverk eller förbränningsmotorer påverkar klimat, hälsa och miljö.
- Förbrukning av material, vatten och energi tär på jordens resurser.
- Bullerstörning påverkar människors hälsa.
- Olämpliga material och tillsatser som människor kommer i kontakt med kan orsaka allergi och leda till hälsoproblem.

SLUTHANTERING

- Olämpligt materialval försvårar återvinning och kan leda till förorening av luft och vatten.
- Korrekt materialval förenklar återvinning vilket spar på jordens resurser.

Val av material

En av de främsta faktorerna som avgör en produkts miljöbelastning är val av material eftersom olika material kan ha så vitt skilda egenskaper, både vad gäller prestanda och framställning. Att använda rätt material till rätt applikation och välja bort olämpliga material blir därmed mycket viktigt. Oavsett vilken produkt som utvecklas är det viktigt att välja material och komponenter som:

- Inte innehåller ämnen som är skadliga för miljö och hälsa eller kräver sådana ämnen vid tillverkning och/eller utvinning.
- Får låg vikt. Gäller inte minst mobila produkter där låg vikt även kan leda till lägre bränsleförbrukning och enklare transport.
- Enkel att återvinna.

Det är svårt att säga generellt vilka material som är miljömässigt bättre eller sämre än andra. I vissa fall är det svårt eller till och med omöjligt att följa alla rekommendationer; ett exempel på detta är kvicksilver i lågenergilampor som ju är ett mycket farligt miljögift. Materialval beror alltså mycket på omständigheterna, men nedan följer några enkla tumregler för de vanligaste kategorierna av material inom industrin.

METALLER

För mobila applikationer är höghållfast stål eller lättmetaller som aluminium och magnesium bra val, som tack vare sin låga vikt bidrar till minskad bränsle- och/eller energiförbrukning. Merparten av alla metaller som används inom tillverkningsindustrin är i form av legeringar av olika slag. Legeringar kan ha överlägsna egenskaper inom hållfasthet, korrosionsbeständighet etc. men innebär även ofta att materialen blir svårare att återvinna.

Det är viktigt att sätta samman olika metaller på ett sådant sätt att risken för korrosion minskar och att materialen kan separeras för att underlätta återvinning.

Kvicksilver, kadmium, sexvärt krom och bly är exempel på sedan länge uppmärksammade skadliga tungmetaller som tillsammans med sina föreningar inte ska användas.

POLYMER MATERIAL

Välj i första hand någon av de två termoplasterna polyeten (PE) eller polypropen (PP). Tillverkningen av de båda termoplasterna ger en förhållandevis låg miljöbelastning. Vid en

fullständig förbränning bildar de vatten och koldioxid. Om PE och PP inte uppfyller de tekniska kraven, försök att använda någon annan termoplast eftersom termoplaster har goda återvinningsegenskaper.

Hårdplaster har, precis som termoplaster, den fördelen i jämförelse med metaller att de kan spara vikt och därmed bidra till minskad energi/bränsleförbrukning när det gäller mobila applikationer. Däremot är de i regel svåra att återvinna eftersom de inte smälter vid upphettning.

UNDVIK ONÖDIG YTBEHANDLING

De processer som krävs för ytbehandling är ofta miljöstörande. Istället för lackering av t.ex. plast kan infärgning vara ett bättre alternativ från miljösynpunkt. Genom att välja infärgning underlättas också återvinningen eftersom materialet då blir mer enhetligt.

SE UPP MED KEMIKALIER

Kemikalier som additiv används för att förbättra egenskaper hos material. Exempel på additiv som är ifrågasatta är brome-

rade flamskyddsmedel som ofta används i kretskort, och olika mjukgörare i plaster. Många kemikalier som användas som additiv i olika applikationer kan ha effekter på miljö och hälsa som inte är fullständigt klargjorda. Försiktighetsprincipen säger därmed att kemikalier bör undvikas i möjligaste mån.

UNDVIK ATT LIMMA

Undvik att limma. Användningen av lim kan försämra möjligheten till materialåtervinning. Dessutom har det ofta negativa effekter på arbetsmiljön (t.ex. användning av isocyanater i vissa lim eller lösningsmedel).

ANVÄND ÅTERVUNNET MATERIAL

Sträva efter att använda återvunnet material. Det minskar resurs- och energiförbrukningen jämfört med att använda jungfruligt material. Viktigt är också i ett längre perspektiv att vi i så stor utsträckning som möjligt efterfrågar återvunnet material. Utan efterfrågan uppkommer inget utbud och det blir svårare att bygga upp fungerande återvinningssystem.

Utveckla för låg resursförbrukning

EFFEKTIVISERA RESURSERNA

När nya produkter och processer utvecklas är det viktigt från både ekonomi- och miljösynpunkt att minimera resursutnyttjandet. Genom val av material och koncept påverkar man i hög grad resursförbrukningen vid både tillverkning och användning.

MINIMERA MATERIALFÖRBRUKNINGEN

Sträva alltid efter att utnyttja råvaror effektivt. Produktionsspill ska alltid minimeras genom återvinning av råvaran i produktion. Kan mängden råvara som krävs för en produkt, till exempel mängden metall i en kaross, dessutom minimeras utan kvalitetsförlust minskar både kostnaden för inköp av material, och de miljölaster som är sammanknippade med utvinning av materialet.

MINIMERA ENERGIFÖRBRUKNINGEN

Energiförbrukning är en avgörande faktor i både kostnads- och miljösammanhang. Det gäller att undvika lösningar som kräver energislukande processer eftersom energiomvandling innebär stor miljöpåverkan och energi är en bristvara. Undvik exempelvis produktionsteknik som kräver efterbearbetning eller renings-teknik eftersom det blir både kostsamt och energikrävande.

MINIMERA VATTENFÖRBRUKNINGEN

Oavsett den lokala tillgången på vatten bör utnyttjandet minimeras eftersom det alltid medför att vattnet förorenas i någon grad och att naturens hydrologi störs i någon mån. För att föroreningar inte ska nå naturen måste avlopps- och processvatten renas i reningsverk där ytterligare kemikalier tillsätts för reningsprocessen. Detta för i sin tur med sig kostnader och ökad miljöbelastning som i viss mån kan undvikas genom lägre vattenanvändning.

MINSKAD RESURSFÖRBRUKNING UNDER ANVÄNDNING

En viktig del av den totala resursförbrukningen sker när en produkt används. Att minska energibehovet hos exempelvis fordon är ett hett ämne som får mycket fokus eftersom stigande olje- och energipriser ger utrymme för stora kostnadsminskningar i samband med energieffektivisering. Utöver energi och/eller bränsle förbrukas också resurser i form av reservdelar och förbrukningsmaterial. För att minska resursförbrukning i form av reservdelar gäller att:

- Utveckla för lång livslängd.
- Underlätta återvinning av reservdelar.
- Undvika resursknappa material i förslitningsartiklar.



Utveckla för låga emissioner

Under en produkts hela livscykel avges olika emissioner till omgivningen, exempelvis:

- Råvaruutvinning - slaggprodukter, biprodukter, mineraler.
- Tillverkning - utsläpp från processer lösningsmedel i lacker och lim.
- Användning - avgaser, spilloljor och gaser från material.
- Sluthantering - när plastkomponenter och oljor förbränns eller bryts ner kan farliga ämnen frigöras till luft, vatten och mark.

Tänk på att även ljud är en emission.

Råvaruutvinning

Tänk på att:

- Välja material som inte ger stora utsläpp vid utvinning.
- Välja återvunna material för att undvika en del av de emissioner som oundvikligen är sammanknippade med utvinning av jungfruliga material.
- Välja tillverkare och leverantörer av material som lever upp till miljökrav.

Tillverkning

Tänk på att:

- Målning, rengöring och limning ofta innebär att lösningsmedel avdunstar.
- Pressning och svetsning ger upphov till stoft och oljedimma.
- Uppvärmning av ugnar och processbad ger upphov till koldioxid och kväveoxider.
- Betning, avfettning, passivering och fosfatering ger utsläpp till vatten som i sin tur kräver kemisk behandling i ett industriellt reningsverk.

Användning

Tänk på att:

- Minimera produktens emissioner.
- Minska produktens energi/bränsleförbrukning.
- Använda vätskor med låg miljöbelastning.
- Minska mängden miljöstörande ämnen som kan släppas ut under användning.
- Vara uppmärksam på om material luktar eftersom det kan betyda att de innehåller hälsovådliga ämnen.
- Minska störande ljud.

Sluthantering

Tänk på att:

- Minska mängden miljöstörande ämnen i material för att underlätta återvinning och minska mängden slaggprodukter som återstår.
- Utveckla för återvinning genom hög och enkel demonterbarhet för att se till att så liten del av produkten som möjligt hamnar i naturen eller på deponi.

Underlätta återvinning

UNDBIK SKADLIGA MATERIAL OCH ÄMNER

Alla material och substanser som i sluthantering måste tas omhand för säker deponi har negativa effekter på ekonomi och miljö. Genom att undvika sådana skadliga material vid utvecklingen av produkter undviker vi även de negativa ekonomiska och miljömässiga effekterna. Tänk därför på att:

- Skadliga material innebär hög miljöbelastning och för med sig höga kostnader när de måste tas omhand.
- Skadliga material kan förorena övrigt material som är lämpliga för materialåtervinning.
- För att energiutvinning ska fungera som återvinningsalternativ får inga störande ämnen riskera att utvinningsanläggningarnas emissionsvärden överskrids.
- Det kan vara problematiskt att uppnå allmän acceptans för produkter som innehåller skadliga och farliga ämnen. Ett exempel är lågenergilampor med kvicksilver.

UNDERLÄTTA DRÄNERING OCH DEMONTERING AV FARLIGT AVFALL

De system i våra produkter där vätskor och material ska tas omhand i resthanteringen bör vara säkra och enkla att demontera. Det innebär:

- Nipplar för dränering av vätskor.
- Behållare med en plan, markerad lägsta punkt.
- Märkning för håtagning om dräneringsnipplar saknas.
- Farligt avfall som batterier, vätskor, elektronikenheter m.m. ska vara åtkomliga och anpassade för demontering.

ÅTERVINN MATERIAL I PROCESSEN

Vid all tillverkning skapas produktionsspill, en resurs att ta tillvara genom återvinning. Att tänka på vid återvinning inom tillverkningsprocesser:

- Utforma komponenter och tillverkningsprocesser så att produktionsspill minimeras.
- Ta vara på produktionsspill för återanvändning.
- Sträva efter så högvärdig materialåtervinning som möjligt för produktionsspill om det inte kan användas inom processen.
- Utnyttja materialets energivärde då kvaliteten blivit så låg att det inte finns något vidare ekonomiskt värde i återanvändning eller återvinning.



UTFORMNING AV KOMPONENTER FÖR ATT UNDERLÄTTA MATERIALÅTERVINNING

Oavsett vilka material man använder till sin produkt är det viktigt att tänka på återvinning redan i designfasen. Tänk särskilt på att:

- Utveckla för att underlätta snabb demontering; ju snabbare demontering, desto bättre ekonomi i demonteringen och därmed mer sannolikt att återvinning sker.
- Höj demonterbarheten och sorterbarheten genom att separera olika material i största möjliga mån.

METALLER

För att underlätta återvinning av metaller är det viktigt att tänka på:

- Utveckla så att det är möjligt att demontera högvärdiga metaller; främst koppar, aluminium och magnesium; innan fragmentering.
- När olika metaller sammanfogas; se till att de är lämpliga att återvinnas tillsammans. Gäller inte minst legeringar av olika slag.

POLYMERA MATERIAL

För att underlätta återvinning av polymerer är det viktigt att tänka på:

- Möjliggör sortering samt minska destruktionskostnader och demonteringstid genom att undvika störande material och att använda så få olika material som möjligt.

- Tala om vilka material som ingår genom att märka komponenter på ett effektivt sätt för att underlätta identifiering av olika material vid demontering.
- Minimera antalet fästelement och gör dem lätta att ta bort för att möjliggöra återvinning av sammansatta material och minska demonteringstiden.
- Undvik ytbehandling eftersom ytbehandlade material i regel är svåra att återvinna.
- Använd återvunnet material där det är lämpligt, till exempel i icke synliga tillämpningar som inte utsätts för allt för stora påfrestningar.
- Välj hellre en termoplast än en hårdplast eftersom termoplast i regel är lättare att återvinna.



Transporter

TRANSPORTER TILL OCH FRÅN ARBETET ELLER UPPDRAGET

Vilka val man har i praktiken för att ta sig till och från arbetet eller det konsultuppdrag man för tillfället har är givetvis svårt att påverka. Ofta beror det på var man bor i förhållande till arbetsplatsen och vad man har för andra åtaganden i samband med resorna, t.ex. hämta/lämna på dagis, träningar etc. Generellt kan man dock säga att ur miljösynpunkt är kollektivtrafik att föredra framför egna bilen. Detta gäller särskilt för kortare resor i tätbebyggt område. Allra bäst för miljön är givetvis om man kan gå eller cykla!

TJÄNSTERESOR

Sker tjänsteresor med bil, försök att planera i förväg så att man kan samåka om fler har behov att resa till samma ställe. Välj gärna tåg framför flyg där det är möjligt, t.ex. resor mellan Göteborg och Stockholm.



Inköp

VAL AV LEVERANTÖR

Likvärdiga produkter och tjänster kan ha olika stor miljöbelastning beroende på tillverkningsmetod och tillvägagångssätt. Därför är det viktigt att ha koll på hur, var, av vad och av vem inköpta varor är tillverkade. Det visar sig för många producenter att den största belastningen som deras produkter ger upphov till ur ett livscykelperspektiv sker uppströms i leverantörskedjan, det vill säga i tillverkningen av komponenter, råmaterial och andra varor som används vid tillverkningen av de egna produkterna. Detta är kanske inte så förvånande med tanke på att moderna produktionskedjor ofta är långa och innehåller många aktörer längs vägen. Alla dessa aktörer kan omöjligtvis stå för den största enskilda miljöpåverkan, så många av dem kommer oundvikligen befinna sig på positioner i kedjan där den största påverkan redan skett. Att ta hänsyn till miljön vid val av leverantör innebär alltså att man kan minimera en produkts miljöpåverkan utan att behöva ändra på sitt eget arbete nämnvärt.

CERTIFIERING

Ett sätt att visa för sina kunder och andra intressenter att verksamheten uppfyller vissa krav är certifiering. Certifiering kan gälla för en organisation, en produkt, en tjänst eller något annat som det är viktigt att visa uppfyller de uppställda kraven. Som inköpare kan det vara till stor nytta att se vilka certifikat som olika leverantörer innehar och på så vis få reda på hur företaget fungerar utan att behöva lägga mycket tid på att kartlägga de olika alternativ man har.

MILJÖMÄRKNING

Miljömärkningar finns i olika tappningar men gemensamt för dem är att de visar att den märkta produkten uppfyller vissa krav på miljöpåverkan eller framställningsmetod. Vilka dessa krav är varierar från märkning till märkning. Därför är det användbart att titta efter olika märkningar beroende på vad man tycker är viktigt. Exempelvis finns det märken som visar att en odlad produkt har framtagits utan konstgödning och andra deklARATIONER som presenterar vilken klimatpåverkan en produkt har i form av en begränsad livscykelanalys, etc.



Bra Miljöval



STÄLL KRAV

Ett sätt att påverka sin leverantörskedja är att ställa tydliga krav vid inköp. På så vis kan man skapa en efterfrågan på miljömässigt och socialt ansvarstagande verksamheter och produkter samtidigt som man minskar sin egen produkts totala påverkan. Att ställa krav på kvalitet för att öka hållbarheten på den egna produkten är för många en självklarhet men det kan även vara hjälpsamt att ställa krav på andra aspekter hos leverantören, till exempel miljöpåverkan.

BEGÄR INFORMATION

För att en produkt ska vara så miljövänlig som möjligt krävs information från hela livscykeln. Som nämndes ovan sker ofta den största miljöpåverkan uppströms hos leverantörer av till exempel råmaterial. Alltså är det viktigt att man får information om produkter man funderar på att upphandla. Till exempel kan det vara bra att få veta precis vilka ämnen och halter produkten innehåller och hur dessa är framtagna. Förutom att miljöaspekterna hos produkten på så vis blir kartlagda kan informationen även vara användbar ur andra synvinklar. Exempel på detta är att minimera risken att man råkar använda allergiframkallande eller cancerogena ämnen som människor kommer i kontakt med. Därför är det viktigt att man ser till att få tillgång till olika dokument som till exempel säkerhetsdatablad.

Att tänka på vid inköp

- Håll utkik efter om leverantörer är miljöcertifierade.
- Miljömärkningar kan vara användbart för att veta att man gör ett bra val av produkt.
- Ställ krav. På så vis får man de egenskaper man söker och skapar dessutom en efterfrågan på bra produkter.
- Begär information. Då får man både veta vilken påverkan ens egen produkt har och kan förutse risker med olika alternativa inköp.



Mjukvara



Att design, val av material, prestanda, osv. av hårdvara påverkar en produkts miljöpåverkan har tagits upp flera gånger i denna skrift. Det är lätt hänt att glömma att även mjukvara påverkar en produkts miljöprestanda. I och med att det i de flesta fall är mjukvara som styr hårdvarans beteende finns det för miljön viktiga aspekter att ta hänsyn till när man utvecklar mjukvara, främst vad gäller energibesparing. Optimerad mjukvara innebär effektiva produkter vilket påverkar både ekonomi och miljö i positiv riktning.

Maskiner och andra produkter består ofta av ett antal delsystem. Det är sällan alla delsystem behöver gå på full effekt, eller ens vara aktiva, samtidigt. Därför går det att spara energi utan att minska prestandan hos produkten genom att i den mån hårdvaran tillåter skriva mjukvara som sätter inaktiva system i viloläge då de inte används eller behövs för tillfället. I många fall måste även hårdvaran anpassas för att fungera i ett system

med ett sådant beteende eftersom påslagning och avstängning sliter på elektronik och mekanik.

Tänk på följande vid mjukvaruutveckling:

- Skapa optimerade produkter genom att optimera mjukvara likväl som hårdvara.
- Skriv programvara på ett sätt som tillåter energibesparingar genom att inaktiva system sätts i viloläge.
- Mjukvaran skall i största möjliga mån kravställas så att hårdvarans energiförbrukning hålls nere genom stand by, sleep mode, uppstartsprestanda m.m.
- Inför om möjligt funktionalitet för att tydliggöra för brukaren hur stor energiförbrukningen är i realtid och som styr användaren mot ett energisnålt nyttjande.
- I de fall vi kan påverka funktionskraven så skall funktionerna utformas så att den totala lösningen blir så energieffektiv som möjligt.



For many

passion is a sudden burst of emotion that eventually wanes and disappears.

For Consat

being passionate about technology has been a core part of the company's DNA since its inception.

For you

a relationship with Consat is a passion that lasts regardless of whether you are a customer, a partner or an employee.

Consat har varit verksamt sedan 1986 och är ett av Sveriges största privatägda ingenjers- och teknikkonsultbolag med kontor i Stockholm, Göteborg, San Diego, Montreal och Curitiba i Brasilien. Vi är verksamma inom mekanikkonstruktion, elektronik och mjukvara, telematik och inte minst inom miljöteknik. Vår styrka ligger i att genomföra tvärfunktionella och innovativa projekt inom produkt- och produktionsutveckling.

Inom miljöanpassad utveckling krävs ofta såväl gedigen kunskap inom miljöteknik som branschspecifik erfarenhet om det aktuella teknikområdet.

Behöver ni hjälp eller råd så tveka inte att gå in på vår hemsida eller kontakta vår växel så får ni hjälp att nå fram till rätt specialistkompetens för just ert behov.

www.consat.se Tel: 031-340 00 00



Consat är certifierat för både miljö och kvalitet enligt ISO 14001 och ISO 9001.

CONSAT