

Grön Kaizen MANUAL

Förord

År 2012 lanserade vi en handbok som kortfattat beskrev en miljöförbättringsmetod för industriellt bruk. Metoden var ett resultat av Vinnovaprojektet *Gröna Produktionssystem* med Haldex, Volvo CE, Volvo Technology, Saab Automobile och MDH som deltagare. Vi kallade metoden för *Green Performance Map (GPM)* och ursprunget till själva modellen kom från Haldex fabrik i Landskrona.

Med modellen som utgångspunkt utvecklade vi ett PDCA-inspirerat arbets sätt för att stödja genomförandet av miljöförbättringsarbete i industrin. Grundtanken var att alla skulle kunna bidra till miljöarbetet på sin egen arbetsplats och att metoden skulle skapa engagemang och struktur för detta.

Tio år senare har vi nu uppdaterat handboken med fler exempel och tydligare instruktioner, den går numera under namnet **Grön Kaizen MANUAL** vilket tydligare säger vad det handlar om. Själva metoden i sig är i princip densamma. Kanske är det dess enkelhet som gjort att den visat sig fungera väldigt bra i industrin, det blir ett sätt att få igång konkret miljöarbete på operativ nivå.

Även om miljöfrågan självklart fanns på agendan när vi tog fram handboken så ser situationen väldigt annorlunda ut idag. Vi har ett krisläge när det gäller klimat och biologisk mångfald och hela industrin befinner sig i en transformation mot fossilfritt, klimatneutralt och hållbart. Vi behöver jobba på alla tänkbara fronter för att minska miljöbelastningen, och vår förhoppning är att **Grön Kaizen** kan fungera som ett verktyg för alla företag och organisationer som vill integrera miljöaspekterna i det kontinuerliga förbättringsarbetet. **Grön Kaizen** bygger på den devis som ibland används när det gäller det viktiga miljö- och klimatarbetet; "*ingen kan göra allt, men alla kan göra något*".

Manualen som du har i din hand är ett resultat av samarbetsprojektet *Leda Grönt* som också finansierats av Vinnova med KTH, RISE, Scania, AstraZeneca och Imotion Technologies som partners. Att engagemanget från företagen har varit stort demonstreras exempelvis med att både Scania och AstraZeneca infört metoden som global standard.

Denna nya uppdaterade utgåva är framtagen av författarna med värdefullt stöd och bidrag från Karin Boström och Maria Bodingh-Johansson (Scania), Sara Linderson (AstraZeneca/KTH), Emma Lindahl (KTH), samt Lotta Bohlin (layout och produktion).

Monica Bellgran (KTH) och Martin Kurdve (RISE)

KTH Södertälje, April 2022

Innehåll

Beskrivning av metoden	1
Steg 0	7
Steg 1	11
Steg 2	15
Steg 3	19
Förbättringscirkeln	23
Steg 4	25
Steg 5	29
Exempel på genomförande	
Scania	33
Exempel på miljöaspekter	
AstraZeneca	37
Scania	41
Referenser	46

Beskrivning av metoden

Grön Kaizen är ett stöd för att jobba med miljöförbättringar på den egna arbetsplatsen. Den är framtagen för industriellt bruk men skulle även kunna användas i många andra sammanhang.

Metoden inspireras av Lean både när det gäller att minska slöserier och att bygga in ett kontinuerlig förbättringsarbete i organisationen. Metoden används med fördel som verktyg i Lean-verktyglådan så att miljöarbetet integreras istället för att köras parallellt med övrigt förbättringsarbete.

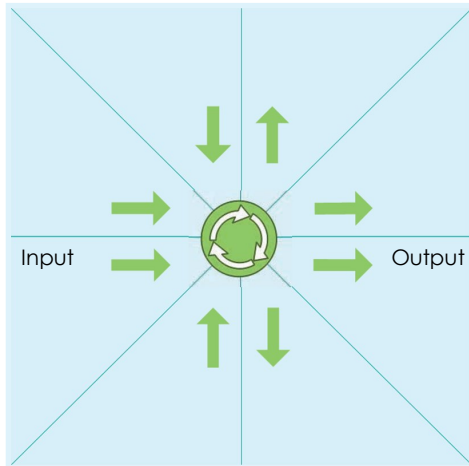
Genom att utgå från en input-output-modell (miljökarta, eller *Green Performance Map*) uppdelad i åtta kategorier, och en arbetsprocess i sex steg, får man hjälp med att identifiera och visualisera sina miljöaspekter i processen/verksamheten för att sedan åtgärda och följa upp de miljöaspekter man väljer att prioritera.

Metoden används primärt för att illustrera och förbättra den nuvarande miljösituationen och bör kopplas till företagets strategiska och operativa miljömål. Kartan med identifierade miljöaspekter kan sammanställas på olika nivåer, från operations- eller teamnivå till en komplett bild över alla miljöaspekter på exempelvis hela fabriken. Metoden kan även ge stöd och underlätta arbetet med miljöledningssystem såsom ISO 14001.

Man kan välja att använda metoden på lite olika sätt beroende på situation och företag, men det vanligaste är att arbeta tillsammans i mindre team. Det brukar ta ca 3–4 timmar fördelat på ett par tillfällen med några veckors mellanrum att 'köra' en omgång av **Grön Kaizen**. Det tar naturligtvis olika lång tid att genomföra åtgärderna eftersom en del åtgärder inte kan genomföras omedelbart av teamet utan kräver hjälp av exempelvis support- eller inköpsfunktioner.

GRÖN: Metoden är riktad mot miljöförbättringar

KAIZEN: Japanskt ord som betyder "ständiga förbättringar"



Green Performance Map (GPM): Miljökartan

Miljökartan är utgångspunkten för arbetet. Teamet som ska göra miljöförbättringar med hjälp av metoden **Grön Kaizen** utgår från den process eller arbetsplats som man arbetar vid. Tillsammans och på plats görs en kartläggning av vad som går in i processen (input) och vad man får ut från den (output). Detta kategoriseras utifrån olika miljöaspekter. Det kan jämföras med slöserijakt eller processkartläggning men med fokus på miljöslöserier.

För att förenkla kartläggningen delas input och output in i åtta grupper av miljöaspekter. Idealt ska storlek och kostnad för varje miljöaspekt uppskattas på ett ungefär. I praktiken är detta svårt att göra för alla aspekter, istället görs det i första hand för miljöaspekter som har stor påverkan, eller prioriteras för åtgärder. Det kan exempelvis vara svårt att uppskatta miljökostnaden för viss input eller output och då kan det vara bra att ta hjälp av stödfunktioner.

Exempel på hur input-output modellen (miljökartan) används:

Vi tittar närmare på processen att baka bröd:

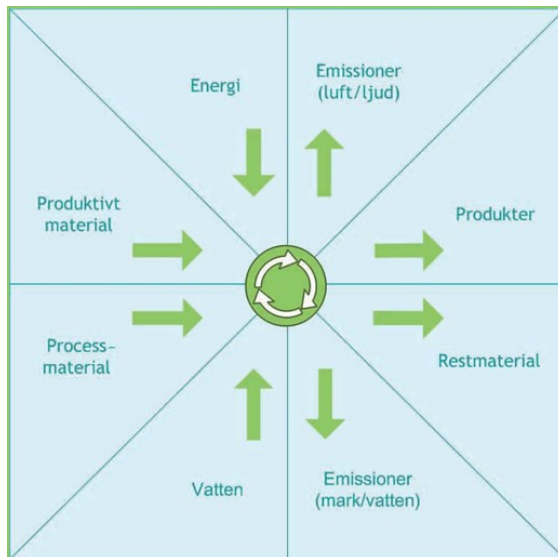
- *Input:* In i processen kommer mjöl, jäst och andra ingredienser (produktivt material), sedan används el (energi) för att värma upp ugnen och bakplåtspapper (processmaterial) så att inte brödet fastnar på plåten.
- *Output:* Ut ur processen kommer nybakat bröd (produkter), men även värme, dofter, lite smulor som går till spillo, kanske en tom mjölpåse och ett använt bakplåtspapper som hanteras på bästa sätt (restmaterial). Ut kommer också en baksål och kanske en slev som måste diskas och kommer att generera avloppsvatten innan de kan återanvändas (mer restmaterial).

Resultatet av teamets kartläggning ritas in på miljökartan. Det blir likt en visualisering av en "waste-walk" där man fokuserar på miljöpåverkanfaktorer. Här visualiseras vilka miljöaspekter som finns i en specifik process utifrån följande åtta kategorier, framtagna utifrån ett materialbalansperspektiv:

- *Input:* energi, produktivt material, processmaterial och vatten
- *Output:* produkter, restmaterial, utsläpp till luft (inkl. värme och buller) samt utsläpp och risker för utsläpp till mark och vatten

Kategorierna är valda för att stödja livscykelanalysberäkningar (LCA) och materialflödeskostnadsberäkningar i enlighet med standarden för ISO 14051 Miljöledning – Redovisning av materialflödeskostnader.

Miljökartan ger även stöd för att ta fram olika miljönyckeltal (s k miljö-KPI:er) i enlighet med ISO 14031 Miljöledning – Utvärdering av miljöprestanda. Här kan det vara viktigt att särskilt markera farliga ämnen.

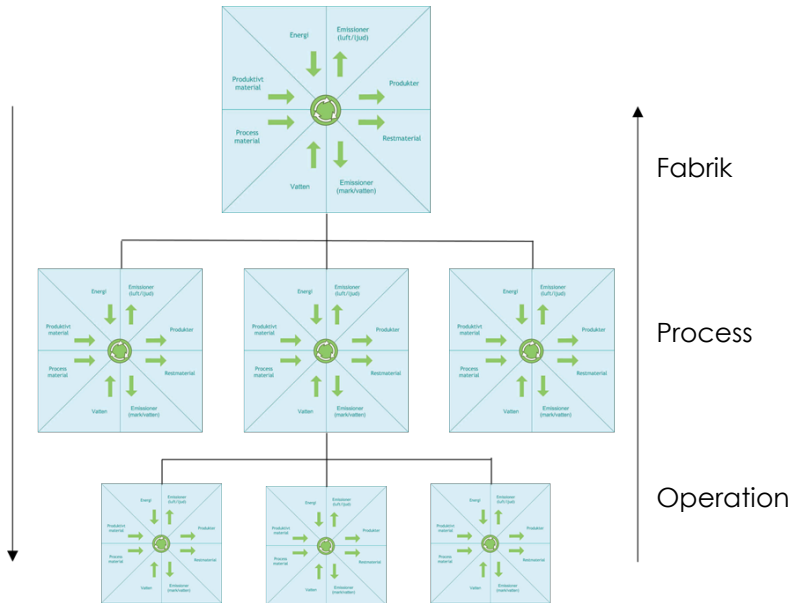


TIPS

I arbetet med **Grön Kaizen** utgår man med fördel från *hela* företagets miljöpåverkan och de miljöaspekter som prioriteras utifrån miljöledningssystemet vid den årliga genomgången med ledningsgruppen (i de fall man har ett system i enlighet med ISO 14001).

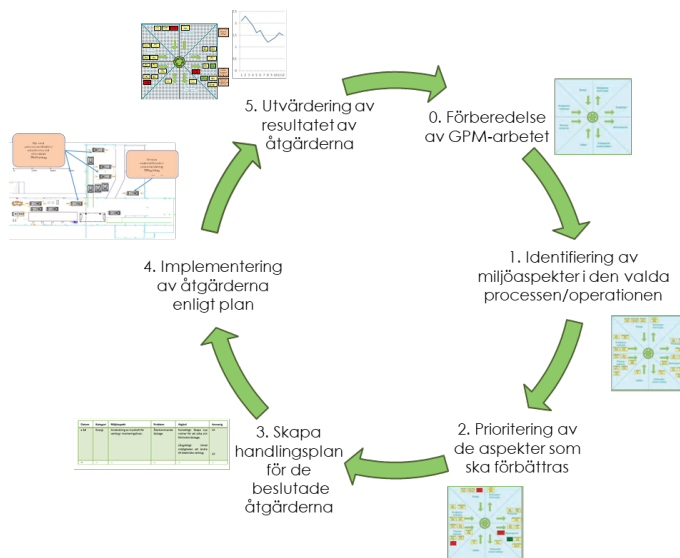
Det är lämpligt att rita in de prioriterade miljöaspekterna med data från exempelvis miljörapporten i en övergripande miljöaspektskarta för hela verksamheten. Kartan kan användas vid ledningens genomgång men också för att ge en översikt i arbetet på operatörsnivå.

För att åstadkomma konkreta åtgärder för att minska miljöbelastningen är det fördelaktigt att börja på den operativa nivån (t ex i produktionscellen eller labbet) och därifrån gå vidare i organisationen.



START: Man börjar med en blank miljöaspektskarta som tas med ut på den arbetsplats som ska kartläggas. De som är ansvariga för **Grön Kaizen** övningen går tillsammans med teamet igenom de olika operationerna och noterar de miljöaspekter som identifieras på miljökartan. Man lägger också till saker som görs eller förbrukas, även utsläpp eller rester i enlighet med de åtta kategorierna noteras.

Utifrån miljöaspekterna diskuteras olika förbättringsförslag och vad teamet kan göra, samt när stödfunktioner behövs (produktions-teknik, underhåll, logistik, inköp etc.). Produktionsledningen involveras när det är dags för prioritering och synkronisering med det övergripande miljöaspektregistret. Om några nya prioriterade aspekter för hela verksamheten uppkommit uppdateras miljöaspektregistret samt dess mål och planer.



På en övergripande nivå går processen till på följande sätt enligt förbättringscirkeln ovan:

(1) Teamet identifierar miljöaspekterna i varje operation, lämpligen i gemensamma workshops. Miljöaspekterna ritas in på miljökartan, inklusive dess mängd och kostnad. **(2)** Miljöaspekterna prioriteras i efter omfattning, kostnad, resurstillgänglighet samt potentiella effekter. **(3)** En handlingsplan skapas för hur prioriterade miljöaspekter ska åtgärdas och ansvariga utses. **(4)** De prioriterade aspekterna och åtgärderna läggs in i en layout eller skiss över lokalen och operationen. Det ökar visualiseringen ytterligare. Dessa kan även delas in i olika typer av aktiviteter, exempelvis förbättringsgruppsstyrda aktiviteter eller specifika projekt. **(5)** I ett sista steg utvärderar man direkta och indirekta resultat genom relevanta nyckeltal kopplade till aspekter och åtgärder. Efter en tid kan man rita upp en ny miljöaspektskarta med förbättringar inritade. Varje steg av metoden beskrivs mer detaljerat i resten av manualen.



Förbered miljöförbättrings- arbetet

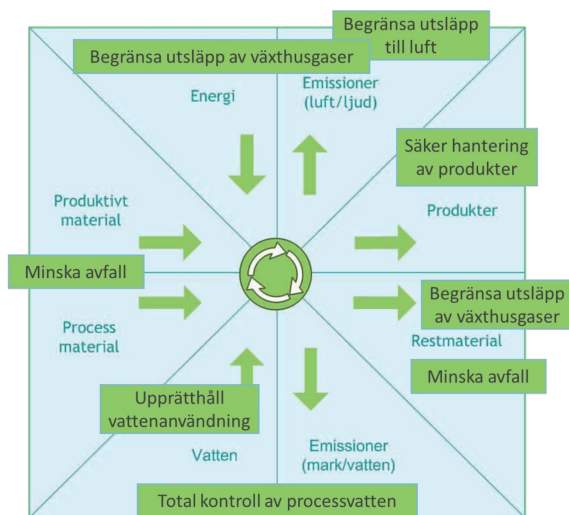
STEG 0:

Innan uppstart måste man planera och förbereda genomförandet. Här läggs grunden för att komma igång med ett effektivt miljöförbättringsarbete på företaget. För att driva engagemanget hos alla i personalen krävs god förankring i företagets ledning, policys och värdegrund.

SÅ HÄR GÖR MAN I STEG 0

- A. Ledningens engagemang är en förutsättning för att ett förbättringsarbete ska bli framgångsrikt. Det krävs därför både engagemang och konkreta beslut från fabriksledningen innan man drar igång miljöförbättringsarbetet med hjälp av metoden **Grön Kaizen**. Det behövs klartecken från ledningen på resursbehov och resultatmål, och helst rutiner för uppföljning.
- B. Det underlättar om man tar fram företagets miljö- och hållbarhetspolicy, miljömål och övergripande miljöaspekter. Rita in mål och miljöaspekter på miljökartan.
- C. Det kan vara lämpligt att börja med en pilot för att se hur det är att använda **Grön Kaizen** som metod. Vi rekommenderar att man väljer en process eller ett team med engagerad personal till att börja med.
- D. Bjud in till en workshop som leds av exempelvis en facilitator med kunskap om förbättringsarbete och miljö (t ex en lean- eller miljökoordinator). Bjud även in relevanta stödfunktioner.
- E. **Grön kaizen** handlar om lärande. En förberedande workshop inleds med en kort miljö- och metodutbildning för alla deltagare där även processen och verktyget presenteras för ansvariga och ledning. Därefter kan arbetet startas.
- F. Ett tips är att matcha workshops med teamens ordinarie förbättringsarbete. Använd samma förbättringstavlor och tider för förbättringsmöten om det går.

Rent konkret är det lämpligt att ta fram miljöpolicy och miljömål (och andra relaterade mål) för hela företaget och rita in dessa i en miljökartan. På så vis glömmar man inte bort helheten när man arbetar med respektive teams konkreta miljöpåverkan. Det visar också att företaget har ett övergripande engagemang i miljöfrågorna. Detta kan vara bra när man senare ska prioritera åtgärder. Visualiseringen kan även återanvändas för flera team. Nedan visas ett exempel på hur en förberedelsebild av existerande miljömål kan se ut.



Om det är första gången **Grön Kaizen** genomförs är det bra att börja med en pilot där team och teamledare har gott om tid och engagemang för miljöarbetet. Det är också fördelaktigt om de som är med i den första piloten har ett intresse och förmåga att leda uppstarten av andra team (s k 'train the trainer'). Representanter för lean-program och miljöledning är viktiga att bjuda in redan vid uppstarten av en pilot.

Se till att i god tid bjuda in den valda gruppen personer till genomförandet. Förutom team och teamledare kallas de stödfunktioner som kan bidra till arbetet. Lämpliga att ta med kan vara miljöchef eller miljökoordinator, lean/förbättringskoordinator, produktionstekniker, underhållstekniker, processingenjörer, energiexperter samt stöd inom arbetsmiljö eller kvalitetsteknik.

CHECKLISTA

Innan ni går vidare till nästa steg, se till att ni har:

1. Förankrat med ledningen, samt tillsatt resurser och mål för vad ni vill åstadkomma med **Grön Kaizen**.
2. Tillsammans med stödfunktioner gått igenom policy, mål och miljöaspekter för företaget och ritat in dem i miljökartan.
3. Förberett materialet till workshopen.
4. Bjudit in teamledare och teamet i god tid till första workshopen.
5. Skickat ut bakgrundsmaterial som innehåller syfte och mål med workshopen tillsammans med övergripande agenda.



Identifiering av miljöaspekter

STEG 1:

Deltagarna som ska använda metoden **Grön Kaizen** för att minska sin miljöbelastning delas in i team om 6–8 personer. Tillsammans genomför teamet och dess teamledare en workshop där man går igenom de operationer som ingår i arbetsområdet. Teamet får stöd av en facilitator, det kan vara exempelvis en lean-koordinator eller en miljöspecialist.

Miljöaspekterna markeras i de åtta olika kategorierna på en tom miljökartan, inklusive sådant som görs eller förbrukas samt olika utsläpp eller rester.

SÅ HÄR GÖR MAN I STEG 1

- A. Samla teamet, teamledare och aktuella stödfunktioner till en workshop, 2–3 timmar brukar vara lagom.
- B. Börja med en presentation och en kort utbildning. Om man vill kan man även lägga in en enkät för att ta tempen på hur miljöarbetet drivs idag.
- C. Ta med miljökartan, post-it-lappar och pennor och gå ut på arbetsplatsen. Man kan med fördel dela upp deltagarna i mindre grupper om 2–3 personer som tillsammans markerar på en egen karta. Skriv en miljöaspekt per lapp, alternativt skriv direkt på kartan om det är enklare.

Input	Output
Produktivt material	Produkter
Processmaterial	Restmaterial
Energi	Emissioner (luft/ljud)
Vatten	Emissioner (mark/vatten)

- D. Det är viktigt att få med alla miljöaspekter för den utvalda processen. Placera in de miljöaspekter som hittats enligt de åtta kategorierna på miljökartan. Kartläggningen brukar ta ca 45–60 minuter.
- E. När miljöaspekterna har identifierats är det dags att uppskatta mängd och kostnad för utvalda miljöaspekter. Exempelvis uppskattas maskinernas elförbrukning i kWh och kostnad. Här kan hjälp från stödfunktioner behövas.
- F. Teamet föreslår därefter tillsammans de förbättringsåtgärder som bör prioriteras. Man börjar med de som teamet själv kan åtgärda. En del åtgärder kan behöva längre utredning eller experthjälp för att genomföras.

Exempel: Identifiering av miljöaspekter

När en miljöaspekt har identifierats är det viktigt att samla in data på rätt nivå. Fundera över hur operationen ser ut och vad det är som skulle kunna mätas.

- En pump ger pumpenergi: input = elektricitet
- En tryckluftsmotor ger rörelseenergi: input = tryckluft

För hela processen kan det vara all el som går till elmotorer eller den el som går åt till tryckluftskompressorn. För hela fabriken kan den totala elförbrukningen anges.

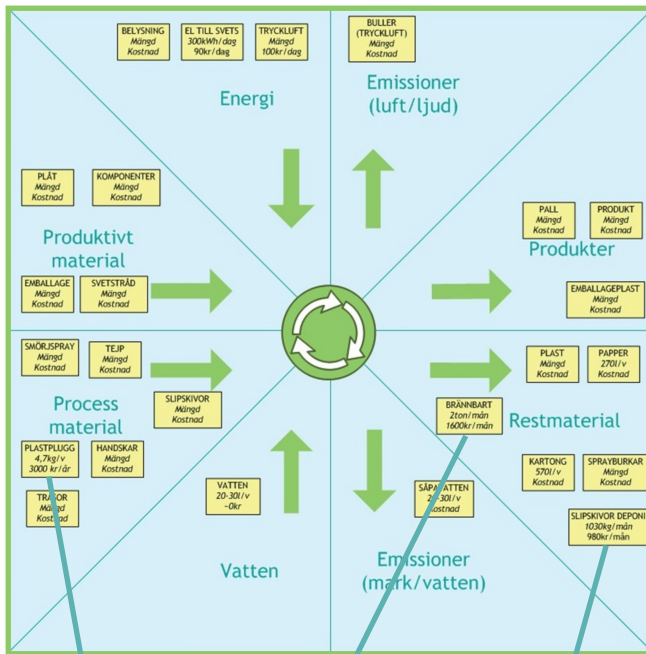
På samma sätt kan man identifiera material på både process- och företagsnivå:

- En *förpackning* till en viss komponent eller en specifik *smörjspray* kan skrivas upp på dessa operationer.
- På företagsnivå krävs inte en lika specifik beskrivning. Här räcker *förpackningsmaterial* respektive *kemikalier*.

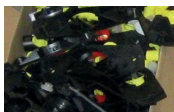


Praktiskt genomförande i steg 1:

1. Använd penna och post-it-lappar
2. Skriv ner en miljöaspekt per lapp
3. Placera lapparna i rätt kategori på miljökartan



PLASTPLUGG
4,7 kg/v
3000 kr/år



BRÄNNBART
2 ton/mån
1600 kr/mån



SLIPSKIVOR DEPONI
1030 kg/mån
980 kr/mån



KOM IHÅG

Varje miljöaspekt på kartan bör kunna skrivas ut på följande sätt.

MATERIAL

Mängd
Kostnad



Prioritering av miljöaspekter

STEG 2:

Här ska miljöaspekterna prioriteras. Om det finns en övergripande prioritering i företagets miljöpolicy ska denna användas. Vissa aspekter påverkar miljön signifikant och bör därför prioriteras. Att identifiera dessa kan kräva stöd av en miljökoordinator.

Miljöaspekter som ger stor ekonomisk vinst om de åtgärdas, eller som lätt kan genomföras utan större kostnad bör också prioriteras. Ett nyttodiagram, alternativt hjälp från stödfunktioner kan behövas för att kunna prioritera rätt miljöaspekter.

SÅ HÄR GÖR MAN I STEG 2

- A. De identifierade miljöaspekterna bedöms och kategoriseras lämpligen med olika färger. Trafikljusets markering för röd, gul, grön brukar fungera.
- B. Några frågor att ta ställning till vid prioriteringsarbetet är:
- Vilka miljöaspekter är mest betydande sett över livscykeln?
 - Vilka miljöaspekter påverkar även arbetsmiljö och kvalitet?
 - Vilka kostar mest eller har störst besparingspotential?
 - Vilka övergripande områden har ledningen prioriterat?
- C. För att prioritera lämpliga åtgärder eller måltillstånd (beskrivning av önskat läge) kan exempelvis ett nyttodiagram eller avfallstrappan för materialslöserier användas.



VISUALISERING AV MILJÖASPEKTER: TRAFIKLJUSET

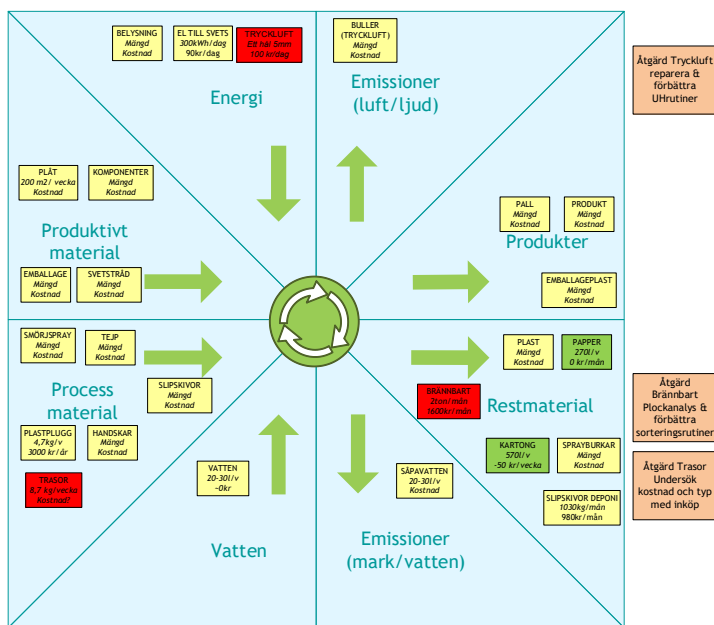
Grön indikerar att aspekten är under kontroll eller redan har åtgärdats, **gul** betyder att den har en mindre påverkan och **röd** innebär en stor miljö-påverkan eller hög prioritet. Åtgärderna för att påverka miljöaspekterna prioriteras sedan efter omfattning, kostnad, resurstillgänglighet och i vilken utsträckning effekter genereras.

Exempel: Hur prioriteras miljöaspekterna?

När ni prioriterar, kolla på mer än bara miljöaspekten i sig:

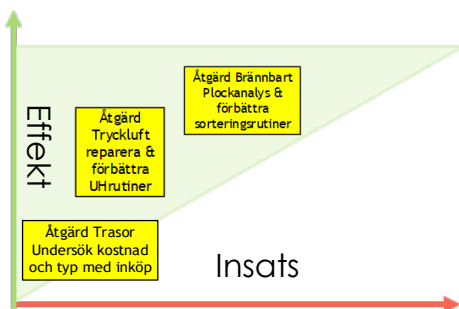
- *Olja:* läckage kan prioriteras som restprodukt eftersom hanteringar av oljan även påverkar arbetsmiljön negativt.
- *Specifika kemikalier eller material:* en minskad användning minskar även kostnaden för hantering och destruktion.

I exemplet nedan prioriteras tryckluft, brännbart och trasor. Dessa miljöaspekter har markerats med röda rutor, Kartong som redan återvinns markeras med en grön ruta.



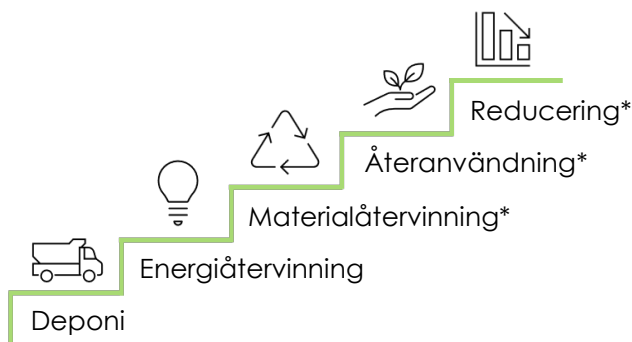
Nyttodiagram

I ett nyttodiagram markerar man förslag på åtgärder baserat på den nytta åtgärden ger och den insats som krävs för att genomföra åtgärden.



Avfallstrappan

Avfallstrappan används för att bedöma hur bra en åtgärd är ur ett materialeffektivitetsperspektiv. Det bästa är att undvika att använda materialet (0), näst bäst är att minska mängden material, alltså (1) reducera. Går det att göra något med materialet såsom (2) återanvändning eller (3) materialåtervinning? Att bränna, alltså (4) energiåtervinna, eller lämna för (5) deponering är sämre alternativ, och är därför placerat längst ner i hierarkin. Sämst är förstås om man bara släpper ut det från verksamheten utan att ta hand om det. På samma sätt kan vi använda liknande hierarkier till hjälp för att välja energi och råmaterial.



*Bör prioriteras för att gå mot en cirkulär ekonomi

3 Bestäm åtgärder eller måttillstånd

STEG 3:

Här är det dags att jobba med åtgärdsförslagen. Åtgärderna för de prioriterade miljöaspekterna läggs in i det ordinarie förbättringsarbetet.

Om man arbetar enligt metoden Lean-Kata innebär det att man sätter upp nästa måttillstånd, det vill säga en beskrivning av det önskade läget för hur man vill att processen ska fungera, efter åtgärden. I annat fall sätter man upp en åtgärdsplan enligt PDCA (Plan-Do-Check-Act).

SÅ HÄR GÖR MAN I STEG 3

- A. I steg 3 bestäms vilka åtgärder som teamet själv ska ta hand om i sitt förbättringsarbete, och vilka åtgärder som ska hanteras av stödfunktioner eller tvärfunktionellt. Detta betyder att mållstånd eller aktiviteter delas in i förbättringsgruppstyrda aktiviteter eller i projekt. En del åtgärder behöver en blandning av lösningsmetoder:
- *Teamet* har fokus på avvikelshantering och rotorsaksanalys. Här handlar det om beteende, mätning och uppföljning samt att ta reda på verkliga orsaker.
 - *Ledning, produktionsteknik, underhåll* och *miljöexperter* bör involveras i utvecklingsprojekt som kräver investeringar i form av tid eller utrustning för att åtgärda större problem.
- B. Det är fördelaktigt med regelbundna förbättringsmöten där man följer upp mätetal och diskuterar hinder och åtgärder för att förbättra status och ta nästa steg mot mållståndet för de prioriterade områdena.
- C. Det är bra att bara arbeta med ett fåtal punkter i taget på varje område och göra piloter för att ta reda på om åtgärden fungerar.
- D. Efter varje åtgärd utvärderas det hur det gick och vad lärdomen blev. Blev förbättringen som förväntat? Kan åtgärden användas på fler ställen i verksamheten så att vi får uppskalningseffekter?

EXEMPEL

Ett team kan fokusera på läckage i sina bearbetningsmaskiner vilket innebär att man följer trender på antal spill samt förbrukning av vätska och absorbenter. Vid varje läckage görs en rotorsaksanalys och sedan sätter man upp åtgärder i 5S och operatörsunderhållssystemet. Åtgärderna testas för att se om de har önskad effekt. Lärdomar om när läckage kan inträffa i systemet dras för varje åtgärd.

Exempel: Kompletterande miljöåtgärder

Som komplement till visualiseringen av miljöaspekterna på miljökartan kan det även vara en god idé att visualisera de prioriterade aspekterna och åtgärderna i en layout, på foton eller på så kallade *Standard Operating Procedures* (SOP-kartor).

1. De prioriterade aspekterna läggs på en layout över operationen (även känt som *eco-mapping*). Man kan gärna ha med foton före och efter förbättringen och eventuella förändringar kan visualiseras i *Standard Operating Procedure*.
2. De åtgärder som skickas vidare till tvärfunktionella team eller till produktionsteknik och underhåll som utvecklingsprojekt kan behöva förberedas med beräkningar av investeringsbehov, tidsåtgång etc.
3. Åtgärderna kräver ofta någon form av beslut innan genomförande. Ibland behövs det först datainsamling och analys för att fastställa mållstånd och lösningsmetod.

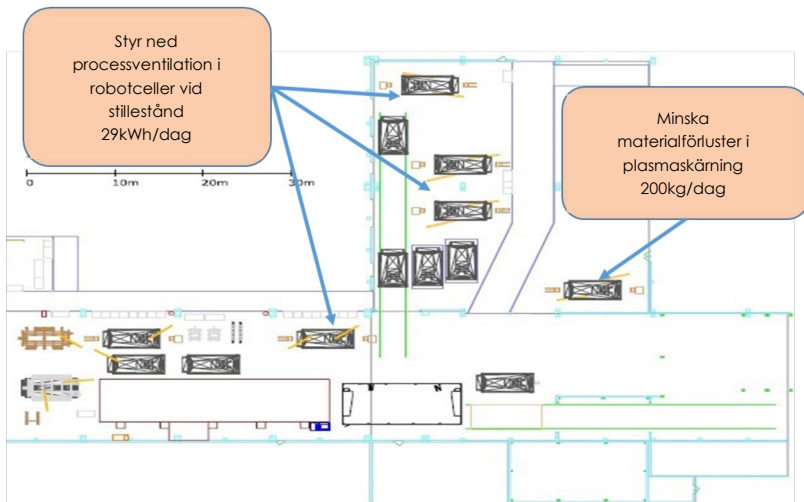
TIPS

När handlingsplanen för miljöarbetet skapas är det ofta ett antal beslut som behöver fattas. Det handlar dels om att identifiera vilka beslut som krävs och av vem, och att sedan fatta beslutet trots eventuell osäkerhet inför framtiden.

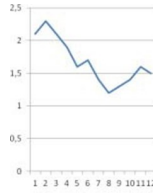
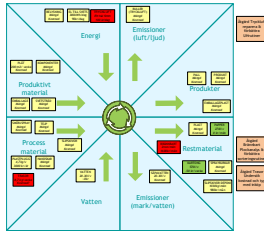
Även om man inte får avsedd effekt av en åtgärd kan man genom en god uppföljning dra lärdom av problemet och vilka lösningar som fungerar eller ej. Den lärdomen kan användas när man försöker hitta lösningar till liknande problem för andra team.

ATT TÄNKA PÅ

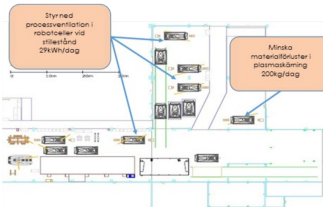
Det är viktigt att följa upp åtgärder löpande och att ta tag i orsakerna om man blivit försenad. Kanske behövs mer stöd, eller så har man stött på oförutsedda problem. Ett bra förbättringssystem tar tag i rotorsaker, och mäter resultaten av åtgärderna så att man vet att de får avsedd effekt. Det bästa kan vara att börja förbättra sin förbättringsloop och se till att det går lätt att lösa problem utan onödiga hinder.



Rita in de beslutade prioriterade åtgärderna i en layout för att konkretisera vad som behöver göras och var.



5. Utvärdering av resultatet av åtgärderna



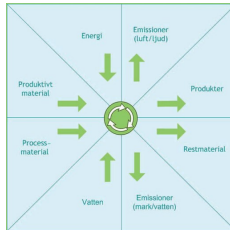
4. Implementering av åtgärderna enligt plan

Datum	Kategori	Miljöaspekt	Problem	Åtgärd	Ansvarig
v 14	Energi	Användning av tryckluft för verktyg i monteringslinan.	Återkommande läckage	Kortsiktigt: Skapa nya rutiner för att söka och förhindra läckage. Långsiktigt: Utred möjligheten att ändra till elektriska verktyg.	XX XX
...

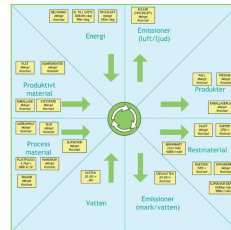
3. Skapa handlingsplan för de beslutade åtgärderna

Förbättringscirkeln

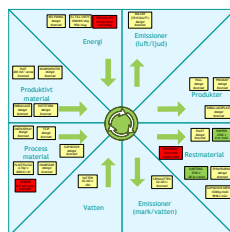
0. Förberedelse av GPM-arbetet



1. Identifiering av miljöaspekter i den valda processen/operationen



2. Prioritering av de aspekter som ska förbättras





Genomför åtgärderna

STEG 4:

Nu ska åtgärderna genomföras. När man kommit överens om måltillstånd och förbättringsåtgärder ska dessa tidsbestämmas och ansvariga för utförandet av åtgärder och experiment ska utses. Det är bra om hela teamet engageras i genomförandet.

Det kan ofta vara stor skillnad i hur lätt eller svårt det är att genomföra åtgärder beroende på vilken åtgärden är, precis som i allt förbättringsarbete. Snabbast går det i regel att genomföra förbättringar som teamet kan bestämma över på egen hand. Förändringar av standarder, design, leverantörskrav etc. tar längre tid.

SÅ HÄR GÖR MAN I STEG 4

- A. Måltillstånd och åtgärder sätts vanligen upp på en förbättringstavla för processen som ett sätt att informera om pågående miljöförbättringar och för att underlätta planering och uppföljning .
- B. Miljökartan kan användas för att ta fram och visualisera lämpliga mål och måttal. Det är viktigt att följa upp både att aktiviteter blir utförda och att trenden på effekterna är positiv jämfört med de uppsatta målen.
- C. Dela gärna upp ansvaret för genomförandet av olika åtgärder på olika personer för att öka delaktigheten och minska bördan på enskilda personer.
- D. När man testar en åtgärd är det viktigt att man tar lärdom av resultatet för att kunna gå vidare.
- E. Följ upp både att åtgärden blivit utförd och om den uppnådde önskat resultat i valda måttal. Vad har vi lärt oss på vägen?
- F. Dokumentera måttalen före och efter förbättringarna för att kvantifiera förbättringen. Behövs ytterligare justering eller kan förbättringen rapporteras och spridas till andra team?

Exempel: Genomförande av åtgärder

I exemplet nedan beskrivs det hur den identifierade miljöaspekten "tryckluftsförbrukning" föreslås åtgärdas kortsiktigt, långsiktigt och vad resultaten blev av åtgärderna.

Datum/ Ansvarig	Kategori	Miljöaspekt/Miljöproblem	Orsak
v. 14 MK	Energi	Hög tryckluftsförbrukning för monteringsverktyg	Återkommande läckage i slangar
v. 26 MB	Energi	Hög tryckluftsförbrukning för monteringsverktyg	Tryckluft är ineffektivt som energibärare

Åtgärd/Experiment	Lärdom
Kortsiktigt: Skapa nya rutiner för att söka och förhindra läckage, TPM	Byte av slang och tätning minskade slöseriet och buller men påverkade inte tryckluftssystemets totala förbrukning nämnvärt
Långsiktigt: Testa byte till elektriska verktyg	Byte av en mutterdragare gav låga åtdragningsmoment, en större elektrisk skruvdragare behövs

TIPS

Många förbättringar kan behöva omfattande åtgärder. Försök bryta ned åtgärderna i delar som går att genomföra snabbt och håll takten i genomförandet av varje delsteg.

Stora förändringar behöver ofta lyftas till förbättringsprojekt.

5 Utvärdering av resultatet

STEG 5:

I det sista steget är det dags att följa upp direkta och indirekta resultat.

Först följer man upp om de beslutade åtgärderna har utförts i tid och med förväntat resultat. Man följer också upp hur många åtgärder man beslutat om och hur många som föreslagits, liksom vilka åtgärder som inte utförts och motiv till detta. Det är viktigt att följa upp om åtgärderna har haft någon effekt i mätdata på de prioriterade områdena, dels i direkta mätvärden, men också i minskade kostnader.

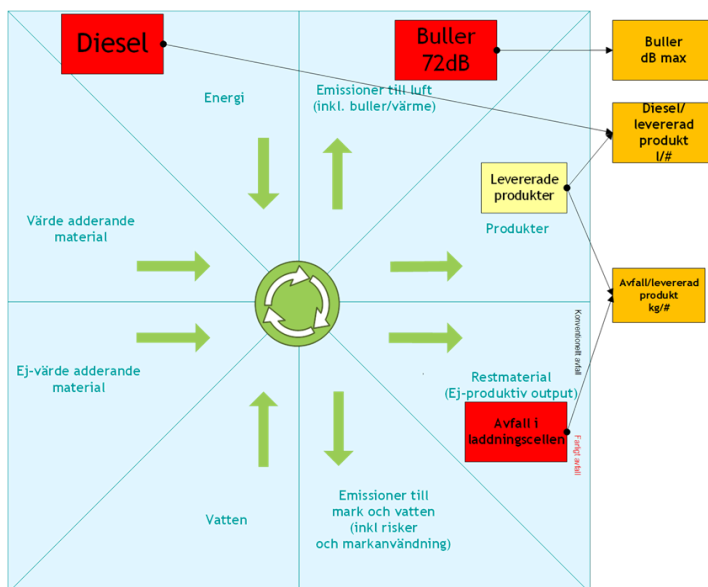
SÅ HÄR GÖR MAN I STEG 5:

- A. Utvärdera erfarenheter och resultatet av genomförandet. Hur gick utförandet? Gick det som vi förväntade oss? Lyckades vi genomföra det i tid? Vilka lärdomar fick vi på vägen?
- B. Mätssystemet bör vara sådant att man mäter resultatet så nära åtgärden som möjligt, vilket visar effektiviteten av förbättringssystemet. Man vill också följa upp slutresultatet i ekonomiska termer.
- C. Där åtgärder har genomförts kan röda eller gula miljöaspekter ändras till grönt på miljökartan. Om inga förbättringar har genomförts ska miljöaspekten vara kvar vid nästa genomgång av miljöförbättringsarbetet.
- D. Det är värdefullt att utvärdera om man behöver fokusera ytterligare på några av de prioriterade miljöaspekterna eller om det är nödvändigt att arbeta med nya aspekter.
- E. Sist av allt görs en generell utvärdering av hur förbättringsarbetet gick, detta presenteras för berörda. Syftet är både att visa framgångsrika exempel och att lära av erfarenheter, men även att skapa motivation för ytterligare åtgärder. Viktigt är att ledningen får ta del av utvärderingen och att beslut fattas om hur processen tas vidare.

Exempel: Utvärdering av resultatet

Att lära av både de första piloterna av **Grön Kaizen** och det fortsatta miljöförbättringsarbetet är viktigt för att behålla engagemanget och driva arbetet framåt.

Nedan visas ett exempel på mål för en logistikavdelning. Diesel-
förbrukningen kopplas till företagsmålen: (1) att minska utsläpp av CO2 och (2) att minska avfall med X %. När det gäller buller kopplas det till tillståndskrav gentemot ett närliggande bostadsområde samt till interna arbetsmiljömål.



TIPS

På lokal teamnivå är det viktigt att mäta i så konkreta termer som möjligt.

Ibland behöver man peka ut vilket företagsmål det lokala måttet stödjer, ibland kan detta vara samma måttetal.

Scania

Två veckor innan tillfälle 1:

Förberedelse av arbetet

Syfte: Förbereda för genomförandet av en övning.

Vad: 30 minuters möte för att introducera chef och eventuella stödfunktioner till metoden. Bestämma område, information om praktiska detaljer som säkerhetsaspekter, möjligheter att stå/gå och se, även en hanterbar storlek på området. Även se över möjlighet för mätning och insamling av data, exempelvis utrymme för att samla upp olika material och avfall.

ANSVARIG	FÖRE	EFTER
LEDARE	<ul style="list-style-type: none">- Boka möte med ansvarig chef och eventuella stödfunktioner- Förbereda presentationsmall utifrån genomförande avdelning	<ul style="list-style-type: none">- Boka "gå och se på" på området för att få en bild av hur det ser ut och vilka miljöaspekter som är relevanta för området

Tillfälle 1:

Identifiering av miljöaspekter

Syfte: Introducera deltagarna i miljöbegrepp och i metod och att de därefter identifierar miljöförbättringar på eget område. Utifrån dessa görs en första prioritering för mätning.

Vad: 2 timmars session med 30 minuters introduktion i mötesrum. Sedan gå och se på området för att under 1 timme identifiera förbättringar. Slutligen återsamling i mötesrum där gruppen presenterar vad de hittat och därefter gemensamt bestämmer vad de vill mäta inför *tillfälle 2*.

ANSVARIG	FÖRE	EFTER
CHEF	<ul style="list-style-type: none"> - Förbereda gruppen på att övningen ska genomföras och förmedla att detta är viktigt och prioriterat 	<ul style="list-style-type: none"> - Sammanställa samtliga förbättringsaktiviteter och valda aktiviteter för mätning. - Följ upp att mätningen genomförs och loggas som man bestämt
LEDARE	<ul style="list-style-type: none"> - Boka möte med deltagare - Förbered presentation för <i>tillfälle 1</i> - Skriva ut miljökartan i A3 och i A4, plocka fram post-it-lappar, pennor och kamera för att dokumentera det man hittar 	

Tillfälle 2:

2 Prioritering av aspekter

Syfte: Att gruppen tillsammans får möjlighet att diskutera, prioritera och besluta om vilka förbättringsförslag de vill arbeta med.

Vad: 2 timmars session startas med 30 minuters repetition och reflektion samt utvärdering av mätdata efter *tillfälle 1*. Därefter diskuterar och prioriterar gruppen under 1 timme kring vilka åtgärder som kan genomföras på kort eller lång sikt och hur dessa ska mätas för att få till den miljöförbättring de beslutat att arbeta med.

ANSVARIG	FÖRE
CHEF	<ul style="list-style-type: none"> - Färdigställa sammanställning från <i>tillfälle 1</i> samt mötresultat i ett excel-ark. Ta med dokument från <i>tillfälle 1</i> (miljökarta med post-it-lappar)
LEDARE	<ul style="list-style-type: none"> - Boka in möte med deltagare - Förbereda presentation för <i>tillfälle 2</i> - Skriva ut prioriteringsmatris i minst A3-format, eventuellt röstningslappar, post-it-lappar, pennor och gärna kamera för att dokumentera vad som gjorts sedan <i>tillfälle 1</i>

Fortsättning av tillfälle 2:

3 Skapa handlingsplan för åtgärder

Syfte: Att gruppen utifrån prioriterade förbättringsförslag skapar en handlingsplan med åtgärder.

Vad: 30 minuter där gruppen summerar sina prioriterade förslag och vilka åtgärder som ska genomföras på kort och lång sikt. Här ska även ansvariga för respektive aktivitet ingå, hur dessa ska följas upp och när de ska vara genomförda.

ANSVARIG	UNDER	EFTER
CHEF		- Sammanställ och färdigställ handlingsplan, skriv ut och häng upp på förbättringstavlans för att visualisera aktiviteterna så att de inte glöms bort
LEDARE	- Hjälptill att flytta över aktiviteter till handlingsplan	

Tillfälle 3:

4 Implementering av åtgärder enligt plan

Syfte: En uppföljning för att utvärdera, påminna om och för att säkerställa framdrift med handlingsplanen.

Vad: En kort repetition och en återblick om vad som har gjorts sedan *tillfälle 2* och hur handlingsplanen följs upp. Därefter sker en öppen diskussion där deltagarna får möjlighet att reflektera kring hur arbetet har gått och vilka eventuella utmaningar som finns och hur vi får arbetet att leva vidare.

ANSVARIG	FÖRE & EFTER
CHEF	<p>Se till att förvalta ägarskapet för processen med miljöförbättringar genom att:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontinuerligt efterfråga, följa upp och logga resultat av genomförda åtgärder i handlingsplanen. Lyft nya förslag, alternativt prioritera om/byt ut om det man tidigare valt varit för utmanande
LEDARE	<ul style="list-style-type: none"> - Boka möte med deltagare - Förbereda presentation för <i>tillfälle 3</i>

Tillfälle 4:

5 Utvärdering av resultatet av åtgärderna

Att göra för chef tillsammans med gruppen:

- Mäta resultat av de genomförda åtgärderna och diskutera nästa steg
- Fundera på om och hur gruppen vill sprida vidare sitt arbete och föra vidare de goda exempel de har till andra
- Förbered en presentation om gruppen vill sprida det vidare

Syfte: Sprida goda exempel som andra kan ha nytta av både inom men även utanför sin egen organisation, alltså öka medvetenheten på en bredare front kring arbetssättet och erfarenheten om att det inte krävs mycket arbete för att göra bra förbättringar. Detta stärker gruppens känsla av att vi har åstadkommit något bra och att andra kan lyssna och dra lärdom av oss.

Vad: Kort presentation på 15–30 minuter där man visar antal funna förbättringsförslag, vad dessa innebär, mätdata, handlingsplan och resultat av genomförda aktiviteter.

AstraZeneca

1. Återvinning av plast

Trigger: Plastavfall kasserat som läkemedelsavfall (farligt avfall)

Möjlighet: Utvinna energi → Återvinning (avfallstrappan)

Lösning: Återvinna plast genom att ha separata avfallskärl (teamet identifierade annan process med samma problem)

Effekt:

- 6,5 kg plaståtervinning/batch, 850 kg/år (inkl. den andra processen blir det 1,5 ton/år)
- 1 kg plast = 2,5 kg CO₂, (3,75 ton CO₂ /år)
- ~700 euro kostnadsbesparingar pga dyr hantering av farligt avfall

2. Värdefullt restmaterial - återvinning av sand

Trigger: En sandsiktningprocess genererade högkvalitativ sand som restprodukt vilket transporterades till förbränning

Möjlighet: Utvinna energi → Återanvända (avfallstrappan)

Lösning: Återanvända sanden som fyllnadsmaterial på campus

Effekt:

- 250 kg sand/batch (~33 ton sand/år)
- Totala besparingar = ~1500 euro/år

3. Återvinning av plasttunnor

Trigger: Förbränning av de blåa plasttunnorna (från förra exemplet) som användes för att transportera sand till förbränning

Möjlighet: Utvinna energi → Återvinning (avfallstrappan)

Lösning: Återvinna plasttunnorna

Effekt:

- 300—400 plasttunnor/år
- 1 plasttunna = ca 10 kg (~ 25 kg CO₂ om förbränning)
- 7 500—10 000 kg minskning av CO₂ /år pga återvinning

4. Ny process för filterbyte

Trigger: Stor mängd HEPA-filter kasserade (byte av 8 filter/gång)

Möjlighet: Minska mängd avfall på området

Lösning: Ny process vid filterbyte. Återanvändning av yttre filter så att enbart byte av 4 filter/gång.

Effekt:

- 1000 filter byts/år
- 1 filter = 20 euro, 8 kg (förbränning)
- Totala besparingar = 15 000 euro and 4 000 kg minskat avfall/år
- Minskning av 21,5 ton CO₂ /år

Exempel på miljöaspekter

5. Kompetensutveckling och val av utrustning

Trigger: Användning av plastkoppar vid kalibrering av instrument på lab

Problem: Teamet insåg att två olika instrument användes pga att alla inte hade tränat på att använda den nya utrustningen som inte behövde kalibreras lika ofta

Lösning: Träning på den nya utrustningen vilket indirekt genererade mindre plastavfall

Effekt:

- Från 700 kalibreringar till 490/år (- 30 %), -210 plastkoppar för engångs-användning, -1 L/år kalibreringslösning
- Tidsbesparing: 140 timmar/år

6. Inköp av material

Trigger: Onödigt plastavfall då handskarna var singelförpackade

Möjlighet: Minska plastavfall genom att ändra inköp av material (undvika/reducera i avfallstrappan)

Lösning: Ändra från singelförpackning till bulk

Effekt:

- 290 kg plast/6 månader, 700 kg/år för hela byggnaden
- 1 kg plast = 2,5 kg CO₂, (~725 kg minskning av CO₂ /år)

7. Onödigt plastavfall i produktionen

Trigger: Plastpåsar för att skydda utrustning under reningsprocess, "påsar i påsar" där småpåsar av farligt avfall placeras i större plastpåsar för att sedan transporteras i kartonger, samt onödig användning av plasthandskar

Möjlighet: Olika möjligheter att minska förbränning av plastavfall och istället återvinna

Lösning: Utmana reglerade standarder (SOPar) relaterat till reningsprocessen, separera kärl för farligt avfall och plaståtervinning

Effekt:

- Minskning av handskar ~ 180 kg/år (mindre processmaterial)
- Ökad återvinning ~ 120 kg/år
- 1 kg plast = 2,5 kg CO₂, (~750 kg minskning CO₂ /år)

Scania

1. Utskrift av mätresultat i kvalitetskontroll

Miljöaspekt	Förbättringsförslag
-------------	---------------------

Papper används för att skriva ut resultat från kvalitetskontroller. Alla mätningar skrivs ut på papper. De utskrifter från mätningar som inte visar någon avvikelse kastas som brännbart avfall.

- Ta bort automatisk utskrift när det inte finns några avvikelser, dvs, skriv bara ut de resultat som visar en avvikelse
- Sortera pappersavfallet i pappersåtervinning
- Långsiktigt åtgärd: Hitta en digital lösning

Miljöförbättring	Övriga förbättringar
------------------	----------------------



Minskad förbrukning av papper och toner



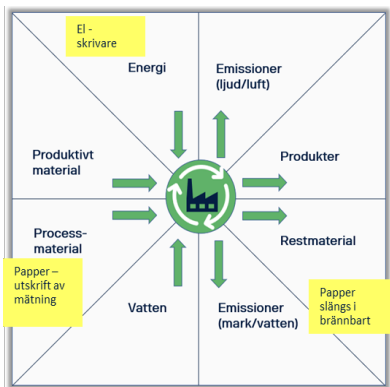
Minskad energianvändning



Minskad hanteringstid på positionen



Minskad inköpskostnad för papper och toner



Energi: El-skrivare

Processmaterial: Papper – utskrift av mätning

Restmaterial: Papper slängs i brännbart

2. Återvinning av plast

Miljöaspekt

Förbättringsförslag

Plastavfall som uppstår inom produktionsavsnittet sorteras inte för återvinning. Det finns ett stort kärl för plastavfall en bit från där avfallet uppstår. Det saknas lokala uppsamlingskärl där avfallet uppstår vilket resulterar i att avfallet till stor del kastas i brännbart.

- Bättre struktur för att förbättra återvinningen av plastavfall

Miljöförbättring

Övriga förbättringar



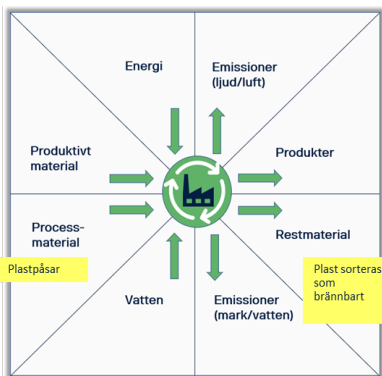
Ökad återvinning av mjukplast



Förbättrad placering av avfallskärlet resulterade i färre steg att gå



Minskad kostnad på grund av mindre brännbart avfall



Processmaterial: Plastpåsar

Restmaterial: Plast sorteras som brännbart

Exempel på miljöaspekter

3. Beställning av färg

Miljöaspekt	Förbättringsförslag
-------------	---------------------

Användning av resurser. Vid beställning av en färgbuk för kompletterande målning är minsta beställningskvantitet sex burkar. De återstående fem burkarna behövs inte och riskerar att kasseras.

- Anpassa beställningsmängden efter behovet
- Långsiktig åtgärd: gör rotorsaksanalys till orsaken av behovet av förbättringsmålning

Miljöförbättring	Övriga förbättringar
------------------	----------------------



Minskad onödig användning av resurser



Minskad lagerutrymme (energibesparing)



Minskad farligt avfall



Minskad hanteringstid



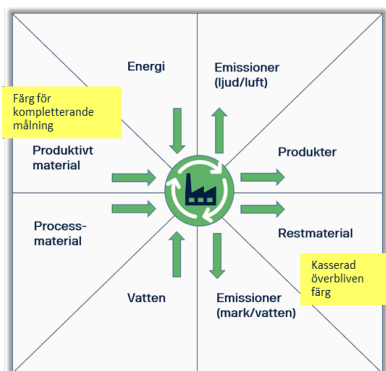
Minskad lagerutrymme (kostnadsbesparing)



Minskade inköpskostnader



Minskade avfallskostnader



Produktivt material: Färg för kompletterande målning

Restmaterial: Kasserad överbliven färg

4. Återanvändning av skruv

Miljöaspekt

Dörrskruv tas bort i början av hyttmonteringen och blir avfall. Nya dörrskruvar används när dörren skruvas tillbaka i slutet av hyttmonteringen.

Förbättringsförslag

- Återvinning av överblivna skruvar
- Se över möjlighet till återanvändning av dörrskruv (borttagen i ett tidigt skede av monteringen) när dörren skruvas tillbaka på hytten

Miljöförbättring



Ökad återvinning av metall



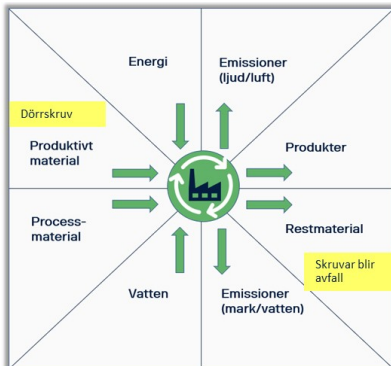
Återanvändning av dörrskruv leder till minskat spill och mindre användning av materialresurser



Minskade inköpskostnader



Minskad kostnad för brännbart avfall



Produktivt material: Dörrskruv

Restmaterial: Skruvar blir avfall

Referenser

Följande publiceringar kan användas för fördjupning och referensmaterial:

Bellgran, M., Höckerdal, K., Kurdve, M., & Wiktorsson, M. (2012). *Green Performance Map: Handbok*.

Bellgran, M., Kurdve, M., & Hanna, R. (2019). Cost driven Green Kaizen in pharmaceutical production – Creating positive engagement for environmental improvements. *Procedia CIRP*, 81, 1219-1224.

Birkie, S. E., Kurdve, M., Bellgran, M., & Korhonen, J. (2018). Implementation Challenges Affecting the Environmental Improvement Performance in Pharmaceutical Production. In *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems* (pp. 58-66). Springer, Cham.

Kurdve, M., & Bellgran, M. (2021). Green lean operationalisation of the circular economy concept on production shop floor level. *Journal of Cleaner Production*, 278, 123223.

Kurdve, M., & Wiktorsson, M. (2013). Green performance map: visualizing environmental KPI's. *European Operations Management Association (EurOMA)*.

Romvall, K., Kurdve, M., Bellgran, M., & Wiktorsson, J. (2011). Green performance map – An industrial tool for enhancing environmental improvements within a production system. In *Glocalised Solutions for Sustainability in Manufacturing* (pp. 353-358). Springer, Berlin, Heidelberg.

Shahbazi, S., Wiktorsson, M., & Kurdve, M. (2019). Using the Green Performance Map: towards material efficiency measurement. In *Operations Management and Sustainability* (pp. 247-269). Palgrave Macmillan, Cham.

TACK

..till dig som använder manualen för att minska miljöbelastningen från din verksamhet! Ditt bidrag är en viktig liten del i vårt gemensamma arbete för en bättre planet.

Grön Kaizen MANUAL

ISBN: 978-91-8040-193-7

© Copyright:

Denna manual är en uppdaterad utgåva av "Green Performance Map HANDBOK" med ISBN 978-91-7485-080-2 av Bellgran, Höckerdal, Kurdve och Wiktorsson, 2012 (MDH).

Manualen är editerad av Monica Bellgran och Martin Kurdve med stort stöd av Maria Bodingh Johansson, Karin Boström, Emma Lindahl och Sara Linderson, och med finansiering av VINNOVA inom projektet Leda Grönt.

Layout och produktion: Lotta Bohlin

Detta verk är skyddad av lagen om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. Boken får kopieras och tryckas för egen användning endast om det sker med oförändrat innehåll och boken kopieras i sin helhet samt denna copyright information kvarstår intakt. För all annan användning krävs tillstånd av författarna Kurdve & Bellgran. Fulla rättigheter och upphovsrätt förbehålles författarna. Denna manual kan refereras till enligt följande:

Kurdve, M. & Bellgran, M. (2022) Grön Kaizen MANUAL, KTH, Stockholm: Universitetsservice US-AB, ISBN 978-91-8040-193-7.

