

# Smart vedlikehold

---

Reduser kostnadene,  
få bedre kvalitet og  
øk produktiviteten

---

## Denne informasjonen er for vedlikeholds- eller driftssjefer som:

- ønsker å redusere vedlikeholdsrelaterte avbrudd i produksjonen
- administrerer vedlikehold for bygninger eller fabrikker, eller på store produksjonsanlegg
- er klare for å plassere vedlikehold som en driver for effektivitet og kostnadsbesparelser for virksomheten ved å forbedre utstyrseffektivitet, redusere maskinsvikt og avbrudd og maksimere eiendelers levetid.



Beregnet lesetid: < 9 minutter

# Innhold

Forvandlingen av vedlikehold .....	4
En vedlikeholdsmodell for i dag .....	5
1. Reaktivt vedlikehold .....	7
2. Forebyggende vedlikehold .....	9
3. Ekstern betingelsesbasert overvåking .....	11
4. Prediktivt vedlikehold .....	13
5. Kognitivt vedlikehold .....	15
Egenvurdering: Hvilket nivå av smart vedlikehold er bedriften din klar for? .....	17
Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management .....	18

# Forvandlingen av vedlikehold

---

Hundrevis av kritiske funksjoner holder ting i gang i alle forsyningskjeder. Salgsavdelingen jobber med kunder. Regnskapsavdelingen sporer økonomien, kundestøtten opprettholder relasjoner og avdelingene for logistikk, forsendelser, planlegging, HR, og mange flere bidrar til den generelle driften. I dette store bildet av en typisk forsyningskjede blir verdien av vedlikehold for bygninger, fabrikker, maskiner og kjøretøy ofte oversett. Mangel på vedlikehold kan likevel sette en stopper for forsyningskjeden, på bare noen få minutter.

Rundt om i verden og i din egen bedrift blir mange arbeidsprosesser digitale. Den største fordelen med denne transformasjonen er potensialet for ny, datadrevet innsikt. For eksempel kan plotting av leveringsruter med GPS-data spare tid, drivstoffkostnader og slitasje på kjøretøy. Smart vedlikehold fører denne typen datainnsamling og analyse til vedlikehold, der potensialet for øyeblikket er urealisert.

COVID-19 pandemien har økt behovet for fjernovervåking og diagnostikk av drift og eiendeler. Etter hvert som forsyningskjeden påvirkes fra alle retninger, kan vedlikehold være den stabile, pålitelige delen av puslespillet som bidrar til å få ting tilbake på rett spor.

I denne e-boken vil du lære om de fem tilnærmingsmetodene som passer inn i en smart vedlikeholdsmodell:

**1** Reaktivt vedlikehold

**2** Forebyggende vedlikehold

**3** Ekstern betingelsesbasert overvåking

**4** Prediktivt vedlikehold

**5** Kognitivt vedlikehold


# En vedlikeholdsmodell for i dag


---

Før vi starter på fremtidens vedlikehold, må vi forstå ulempen med tradisjonelt vedlikehold.


Tradisjonelt vedlikehold er primært bygget på en reaktiv og forebyggende tilnærming. Når noe blir ødelagt, fikser du det. Når det er på tide å skifte olje, skifter du den. Denne tilnærmingen kan føre til:

 Nedetid og tapt produksjon.

 Unødvendige utgifter knyttet til planlegging, overtid, hastebestillinger av reservedeler og lagerkostnader.


 Sikkerhetsrisiko.


 Tapt merkevereverdi.


 Dårligere kundetilfredshet.


## Smart vedlikehold for sterkere forsyningskjeder

Den smarte vedlikeholdsmodellen inkluderer reaktive og forebyggende tilnærminger, men går videre med ekstern, betingelsesbasert overvåking, prediktivt vedlikehold og kognitiv vedlikehold. Samlet sett gir en smart vedlikeholdsmodell noen gode fordeler:

 Maksimer levetiden for bygninger, anlegg, maskiner og kjøretøy.

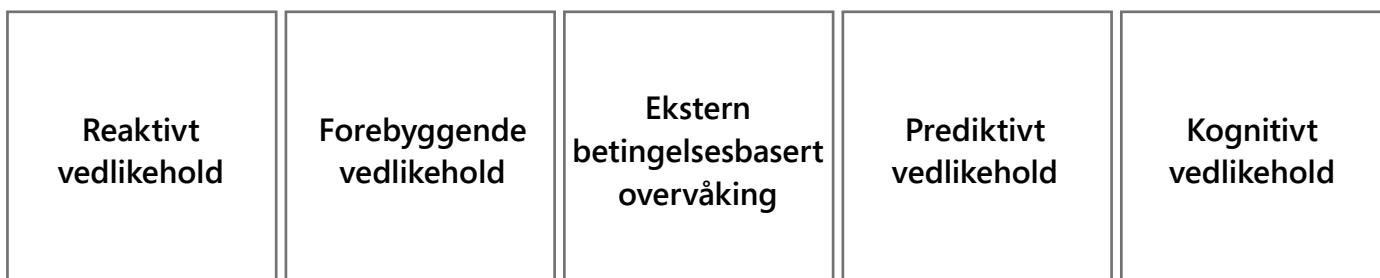
 Reduser kostbare maskinfeil og uforutsette driftsavbrudd.

 Forbedre gjennomstrømning, kvalitet og driftstid.

 Forbedre arbeidsforhold, spesielt når det gjelder sikkerhet.

Hver av de fem tilnærmingene i den smarte vedlikeholdsmodellen har en plass i organisasjonen. La oss nå se hvordan hver tilnærming passer inn i den samlede smarte vedlikeholdsmodellen, når hver enkelt skal brukes, og hva du trenger for å få den til å fungere.

## Den smarte vedlikeholdsmodellen



Mindre teknologi .....► Mer teknologi

# 1 Reaktivt vedlikehold

---

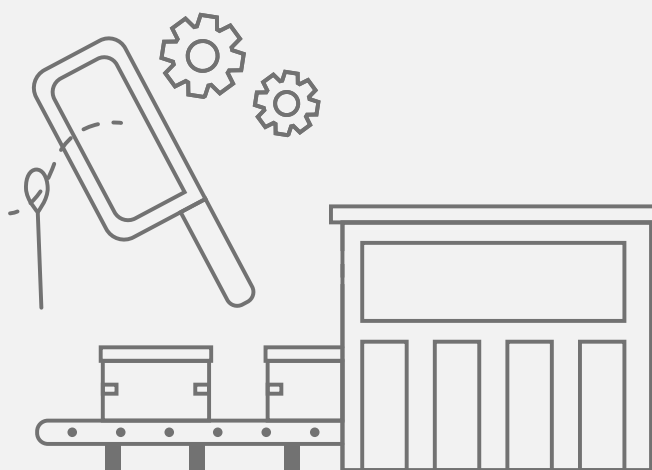
Dette bør være kjent. Hvis noe går i stykker eller slites ut, fikser du det eller erstatter det. Det finnes scenarioer der denne tilnærmingen er best, selv i en teknologisk avansert organisasjon.

## Hvordan reaktivt vedlikehold passer inn i modellen

Reaktivt vedlikehold fungerer bra for verktøy og artikler som er en del av forsyningskjeden, men som sannsynligvis ikke vil forårsake avbrudd hvis de kobles fra. Hver eneste fabrikk eller produksjonsanlegg har elementer som disse som faller utenfor utfordringene til et mer avansert vedlikeholdsprogram.

### Eksempel

En håndholdt tekstilbørste som brukes til å feie tråder og lo fra en arbeidsstasjon.



## Bruk reaktiv vedlikehold med elementer som:

- er små
- sannsynligvis ikke svikter
- er overflødige
- har en lav kostnad for nedetid.

## Det du trenger for å få det til å fungere:

- Medarbeidere som opplært til å oppdage feilen så snart den oppstår.
- Reservedeler og lagervarer for å sikre nok lagerbeholdning.



# 2 Forebyggende vedlikehold

---

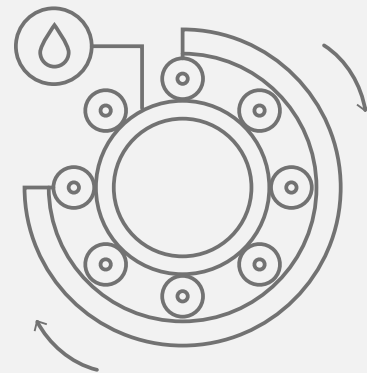
Den forebyggende tilnærmingen, som har eksistert i flere tiår, kan være den første vedlikeholdsmetoden basert på data. Skifte av olje i kjøretøy hver 3000 km, er for eksempel basert på bevis som viser at mange motorproblemer kan unngås hvis oljen bare brukes i et visst antall kilometer. Med data som viser at 3000 km er optimalt under normale forhold, kan vi lage en tidsplan for forebyggende vedlikehold.

## Hvordan preventivt vedlikehold passer inn i modellen

Som fundamentet de andre vedlikeholdstilnærmingene bygger på, betyr forebyggende vedlikehold korrigerende og vedlikehold før feilen skjer.

### Eksempel

Smør lagrene etter hver 10 000 enheter, eller inspiser tilstanden til en motor på den første i hver måned.



## **Bruk preventivt vedlikehold med elementer som:**

- brukes mye
- er dyre å erstatte
- har mange bevegelige deler som krever inspeksjon og/eller regelmessig vedlikehold
- er viktige for forsyningskjeden.

## **Det du trenger for å få det til å fungere:**

- En tidsplan for vedlikehold som er innebygd i forsyningskjeden, slik at det ikke oppstår noen overraskelser eller forstyrrelser når en maskin kobles fra.
- En forebyggende metode som er riktig for hver maskindel eller del: for eksempel tidsbasert vedlikehold for en kompressor hver 15. dag, eller bruksbasert for elektriske komponenter etter hver produksjonssyklus.
- En vedlikeholdsgruppe som er dedikert til å opprettholde tidsplanen og lageret som er nødvendig for kommende inspeksjoner.

# 3 Ekstern betingelsesbasert overvåking

Denne tilnærmingen finjusterer forebyggende vedlikehold ved å implementere trådløse sensorer som videresender data til en vedlikeholdssjef. I stedet for å utføre forebyggende inspeksjoner etter en månedlig tidsplan, kan for eksempel vedlikehold utføres når dataene sier at det er nødvendig.

## Hvordan ekstern betingelsesbasert overvåking passer inn i modellen

Med kraften til sensorer og datainnsamling blir forebyggende vedlikehold en sofistikert, mer nøyaktig og effektiv praksis. Integrering av sensorer og datainnsamling:

- legger grunnlaget for mer avanserte vedlikeholdstilnærminger
- gjør maskineri og deler til Internet of Things (IoT)-enheter, slik at de kan overvåkes fra hvor som helst.

### Eksempel

Tidsplanen for forebyggende vedlikehold på et transportbånd ber om en inspeksjon to dager fra nå. Men en sensor på beltet rapporterer at vibrasjonen har nådd kritiske nivåer, og en justering er nødvendig umiddelbart. Denne varslingen vises på vedlikeholdssjefens instrumentbord, og hun tilordner arbeidsordren.



## **Bruk ekstern betingelsesbasert overvåking med elementer som:**

- har tilfeldige avbrudd uten noe merkbart mønster
- ikke utsettes for slitasje
- har målbare aktiviteter, for eksempel vibrasjon, temperatur, vann, eller luftstrøm, trykk eller lyd.

## **Det du trenger for å få det til å fungere:**

- Muligheten til å samle inn data fra fabrikken eller utstyret via sensorer.
- En plattform eller et instrumentbord for å samle inn data og levere varsler.
- Opplæring for de ansatte, slik at de kan reagere på arbeidsordrer på riktig måte.

# 4 Prediktivt vedlikehold

---

Nøyaktige forutsigelser er avhengige av kvalitetsdata. Prediktivt vedlikehold samler data og teknologi for å informere vedlikeholdsplanen på en nøyaktig måte.

## Hvordan prediktivt vedlikehold passer inn i modellen

Når grunnlaget for ekstern betingelsesbasert overvåking er lagt, er vi klare for å gå videre til smart vedlikehold. Inntil da er vedlikeholdstilnærmingene som beskrives, tilpasset et spesifikt behov, men de er begrenset i nytteverdi. Den digitale tilbakemeldingsløkken som er en del av smart vedlikehold, betyr at vi kan være prediktive, forutse utstyrsfeil eller vedlikeholdsbehov basert på både historiske data og nær sanntidsdata. Deretter kan vi handle for å forhindre feil før de oppstår.

### Eksempel

En temperatursensor på en kompressor indikerer at den er overopphetet. I kombinasjon med å analysere ytelseshistorikken til denne spesifikke kompressoren, fastslår programvaren at en del vil svikte i løpet av de neste to produksjonssyklusene, mens dette signalet vanligvis bare indikerer at mer kjølevæske er nødvendig.



### Bruk prediktivt vedlikehold når:

- bedriften har gått over til en proaktiv tankegang for vedlikeholdet
- utstyr er utsatt for slitasje
- reservedeler eller vedlikeholdsprodukter, for eksempel smøremiddel, er lett tilgjengelige
- feilmønsteret til utstyret er kjent.

### Det du trenger for å få det til å fungere:

- Omfattende opplæring slik at alle forstår hvordan det prediktive vedlikeholdsprogrammet fungerer, hvorfor det er viktig for bedriften, og hva deres rolle er når det gjelder å gjøre at det lykkes.
- En teknologipartner som bidrar til å føre alle elementene sammen, fra sensorer til datainnsamling, instrumentbord og dataanalyse.

# 5 Kognitivt vedlikehold

---

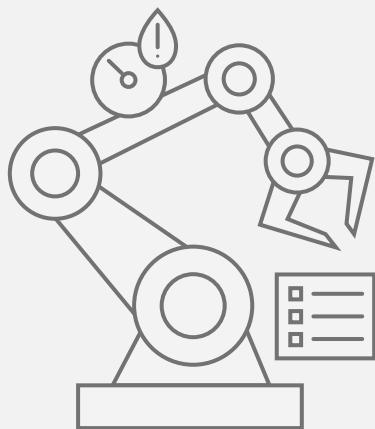
Her har vi nådd høydepunktet i den smarte vedlikeholdsmodellen. Kognitivt vedlikehold betyr at programmet er i stand til å tenke fremover med mye mer spesifisitet og nøyaktighet enn den prediktive vedlikeholdsmodellen kan.

## Hvordan kognitivt vedlikehold passer inn i modellen

Den mest teknologisk avanserte tilnærmingen til vedlikehold. Kognitivt vedlikehold bidrar til å sikre at utstyret er i god stand. Men det bidrar også til å optimalisere arbeidsstyrken, produksjonen, salget og kundetilfredsheten ved å eliminere nedetid og øke gjennomstrømmingen.

### Eksempel

En sensor på en robotarm oppdager lavt hydraulisk trykk. Programvaren kombinerer historiske data for denne spesifikke robotarmen, retningslinjer for forebyggende vedlikehold og det forventede ytelsesnivået til denne robotarmen i forhold til alder og bruksnivå. I stedet for å anbefale å fylle på hydraulikkvæske, fastslår programvaren at en del vil svikte i løpet av de neste 30 dagene. Den sender et varsel til vedlikeholdssjefen, bestiller erstatningsdelen og sender en arbeidsordre til vedlikeholdsarbeideren på gulvet.



## Kognitivt vedlikehold er best for bedrifter som:

- har høy produksjonskapasitet eller et stort volum av utstyr i høy bruk
- allerede er i ferd med å omfavne digital transformasjon på andre områder med sterk støtte fra ledelsen
- forstår verdien av å bygge forretningskontinuitet gjennom intelligente, enhetlige systemer.

## Det du trenger for å få det til å fungere:

- Omfattende opplæring slik at alle forstår hvordan det kognitive vedlikeholdsprogrammet fungerer, hvorfor det er viktig for bedriften, og hva deres rolle er når det gjelder å gjøre at det lykkes.
- En teknologipartner som bidrar til å føre alle elementene sammen, fra sensorer til datainnsamling, instrumentbord og dataanalyse.



# Egenvurdering

## Hvilket nivå av smart vedlikehold er bedriften din klar for?

---

Denne øvelsen vil fortelle deg hva slags smart vedlikehold bedriften din er klar for, basert på din eksisterende vedlikeholdstilnærming og planer for fremtiden.

For hver uttalelse som stemmer, gir du deg selv ett poeng.

Ledelsen anerkjenner viktigheten av proaktivt vedlikehold og dens innvirkning på suksess.

Vi har et formelt vedlikeholdsprogram som bruker programvare og teknologi for å planlegge reparasjoner.

Vedlikeholdsledelsen er åpen for nye måter å få utført arbeid på.

Opplæring for vedlikeholdsarbeidere pågår og er omfattende.

Vi har sanntidsutstyr og prosesselektrometri som kan visualiseres og presenteres for vedlikeholdsgruppene.

Vi har opprettet en robust maskinvareoversikt og tilknyttet en FMECA-modell for de fleste av eiendelene våre.

Vedlikeholdsprosedyrene og -utstyret vårt gjør det mulig for oss å samle inn utstyrsdata på en systematisk måte.

Vi har opprettet en konseptmodell som inkorporerer kunstig intelligens og kan opprette varslinger basert på utstyrstelektrometri.

Det er et stort bedriftsomfattende initiativ rundt IoT og den fjerde industrielle revolusjonen.

Vi synkroniserer for tiden vedlikeholdsplanene våre med produksjonsplanene.

---

### Poengsum

8–10 poeng ..... klar for kognitivt vedlikehold

6–8 poeng ..... klar for prediktivt vedlikehold

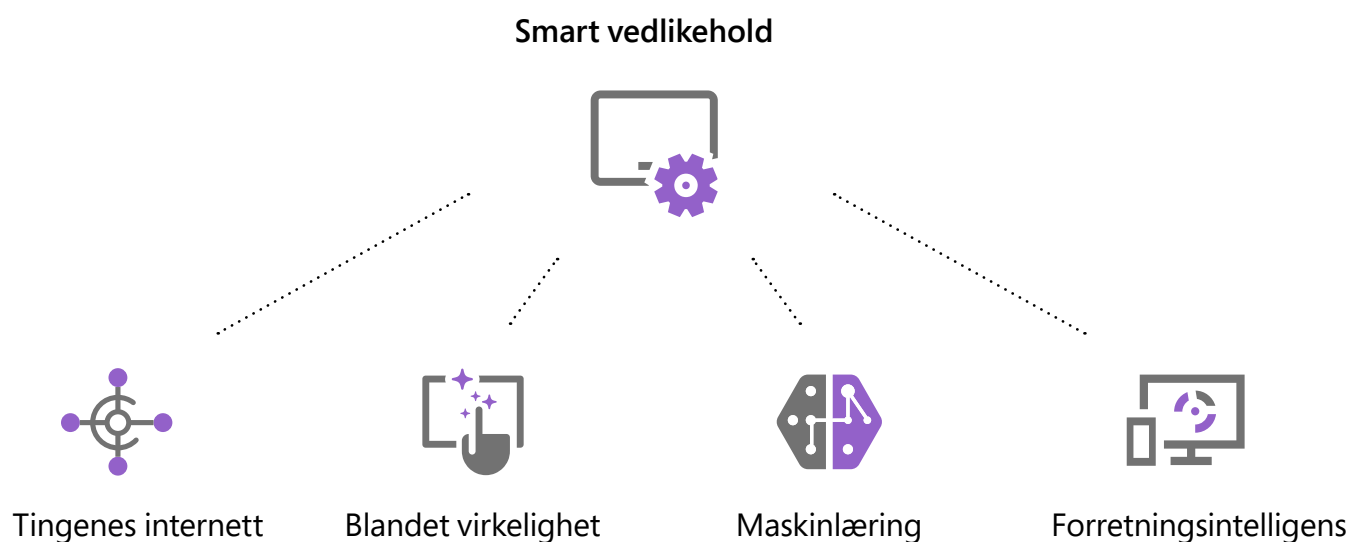
4–6 poeng ..... klar for ekstern betingelsesbasert overvåking

# Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management

---

Dynamics 365 gir deg fleksibiliteten og fundamentet til å gå over til skyen for å støtte den vedlikeholdstilnærmingen du bruker for øyeblikket. Du kan enkelt integrere med eksisterende IT-infrastruktur for å jobbe med dine eldre systemer og deretter oppgradere når du ønsker.

Transformer vedlikeholdsarbeidsbelastningene dine fra reaktive til kognitive for å bli en fremtidens fabrikk. Med sømløs innebygd integrasjon kan du ta datadrevne beslutninger med tillit i sanntid og forbedre den generelle elastisiteten i forsyningskjeden.



**Få fart på overgangen til proaktivt vedlikehold med funksjonene i Dynamics 365 Supply Chain Management:**

## **Tingenes internett**

Sensorer overvåker temperatur, vibrasjon, luftstrøm, vannføring og trykk. Dette er dataene som driver et smart vedlikeholdsprogram.

Forbedre driftstid, gjennomstrømning og kvalitet ved å administrere drift av verksted og utstyr proaktivt.

Reduser kostbar nedetid for forretningskritisk utstyr.

## **Blandet virkelighet**

Dynamics 365 Guides bruker HoloLens til å gi arbeiderne muligheten til å ta en heads-up tilnærming til oppgavene sine, med håndfri levering av arbeidsinstruksjon i synsfeltet.

Eksterne brukere kan se hva arbeideren/den ansatte ser, slik at reparasjonseksperter, konsulenter eller ledere utenfor nettstedet kan tilby fjernhjelp.

Dynamics 365 Guides bruker HoloLens til å lære opp ansatte raskt, slik at de blir raskere produktive.

## Maskinlæring

Algoritmer kan analysere store datamengder fra vedlikeholdsprogrammet og identifisere mønstre for å hjelpe systemet med å lære og iverksette tiltak.

Spar tid på vedlikehold i hele bedriften ettersom problemer identifiseres raskere.

Forbedre sikkerheten ved å fange opp vedlikeholdsproblemer før de oppstår.

## Forretningsintelligens

Analyser og vurder forsyningskjeden på flere detaljnivåer. Denne innsikten kan gi mer informerte beslutninger.

Identifiser potensiell risiko og utfør tiltak for å forhindre feil i forsyningskjeden.

Det å forstå synergier i forsyningskjeden fremmer sterk bevissthet om faktorene som påvirker suksessen.

[Be om en demo >](#)

[Få en omvisning >](#)



©2020 Microsoft Corporation. Med enerett. Dette dokumentet leveres uten noen form for garanti. Informasjonen og synspunktene i dette dokumentet, inkludert nettadresser og andre referanser til nettsteder, kan endres uten varsel. Du har ansvaret for eventuelle risikoer ved bruk av det. Dette dokumentet gir deg ingen rett til åndsverk i Microsoft-produkter. Du kan kopiere og bruke dette dokumentet til interne referanseformål.