

# Intelligent vedligeholdelse

---

Reducer omkostningerne,  
styrk kvaliteten, og øg  
produktiviteten

---

## Disse oplysninger henvender sig til en vedligeholdelses- eller driftsleder, der:

- Ønsker at reducere vedligeholdelsesrelaterede afbrydelser i produktionen.
- Administrerer vedligeholdelse af bygninger eller fabrikker eller store produktionsanlæg.
- Er klar til at positionere vedligeholdelse som en drivkraft for effektivitet og omkostningsbesparelser for virksomheden ved at forbedre udstyrseffektivitet, reducere maskinfejl og afbrydelser og maksimere levetiden for aktiver.



Anslået læsetid: <9 minutter

# Indhold

Transformation af vedligeholdelse .....	4
En vedligeholdelsesmodel for i dag .....	5
1. Reaktiv vedligeholdelse .....	7
2. Forebyggende vedligeholdelse .....	9
3. Tilstandsbaseret fjernovervågning .....	11
4. Prædiktiv vedligeholdelse .....	13
5. Kognitiv vedligeholdelse .....	15
Selvevaluering: Hvilket niveau af intelligent vedligeholdelse er din virksomhed klar til? .....	17
Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management .....	18

# Transformation af vedligeholdelse

---

I en hvilken som helst supply chain er der hundredvis af kritiske funktioner, der holder tingene kørende. Salgsteamet arbejder med kunderne. Regnskabsafdelingen sporer økonomien, kundesupport opretholder relationer, og afdelingerne for logistik, forsendelser, planlægning, HR og mange flere bidrager til den generelle drift. I dette store billede af en typisk supply chain bliver værdien af vedligeholdelse af bygninger, fabrikker, maskiner og køretøjer ofte overset. Men vedligeholdelsesarbejde kan hurtigt stoppe hele din supply chain.

Rundt om i verden og i din egen virksomhed bliver mange arbejdsprocesser digitale. Den største fordel ved denne transformation er potentialet for ny datadrevet indsigt. For eksempel kan indtegning af leveringsruter med GPS-data spare tid, brændstofomkostninger og slid på køretøjer. Intelligent vedligeholdelse overfører denne form for dataindsamling og analyse til vedligeholdelse, hvor potentialet i øjeblikket ikke er realiseret.

COVID-19-pandemien har i høj grad øget behovet for fjernovervågning og diagnostik af drift og aktiver. Når virksomhedens supply chain påvirkes fra alle retninger, kan vedligeholdelse være den stabile og pålidelige brik i puslespillet, der bidrager til at få tingene tilbage på sporet.

I denne e-bog får du mere at vide om de fem tilgange til vedligeholdelse, der udgør den intelligente vedligeholdelsesmodel:

**1** Reaktiv vedligeholdelse

**2** Forebyggende vedligeholdelse

**3** Tilstandsbaseret fjernovervågning

**4** Prædiktiv vedligeholdelse

**5** Kognitiv vedligeholdelse


# En vedligeholdelsesmodel for i dag

---


Før vi starter på fremtidens vedligeholdelse, må vi forstå ulemperne ved traditionel vedligeholdelse.

Traditionel vedligeholdelse er primært bygget på en reaktiv og forebyggende tilgang. Når noget bryder sammen, reparerer man det. Når det er tid til at skifte olien, skifter man den. Denne tilgang kan føre til:

 Nedetid og mistet produktion.

 Unødvendige udgifter til planlægning, overtid, hastebestillinger af reservedele og lageromkostninger.


 Sikkerhedsrisici.


 Tab af brandværdi.

 Tab af kundetilfredshed.


## Intelligent vedligeholdelse sikrer stærkere supply chains

Den intelligente vedligeholdelsesmodel omfatter reaktive og forebyggende tilgange, men udbygger med tilstandsbaseret fjernovervågning, prædiktiv vedligeholdelse og kognitiv vedligeholdelse. Samlet set giver en intelligent vedligeholdelsesmodel nogle store fordele:

 Maksimeret levetid for bygninger, fabrikker, maskiner og køretøjer.

 Færre kostbare maskinfejl og uplanlagte nedlukninger.

 Forbedret produktion, kvalitet og opetid.

 Bedre arbejdsvilkår, især sikkerhedsmæssigt.

Hver af de fem tilgange i den intelligente vedligeholdelsesmodel har en plads i din organisation. Lad os nu se på, hvordan hver tilgang passer ind i den samlede intelligente vedligeholdelsesmodel, hvornår hver enkelt skal anvendes, og hvad du skal bruge for at få den til at fungere.

## Den intelligente vedligeholdelsesmodel



Mindre teknologi .....► Mere teknologi

# 1 Reaktiv vedligeholdelse

---

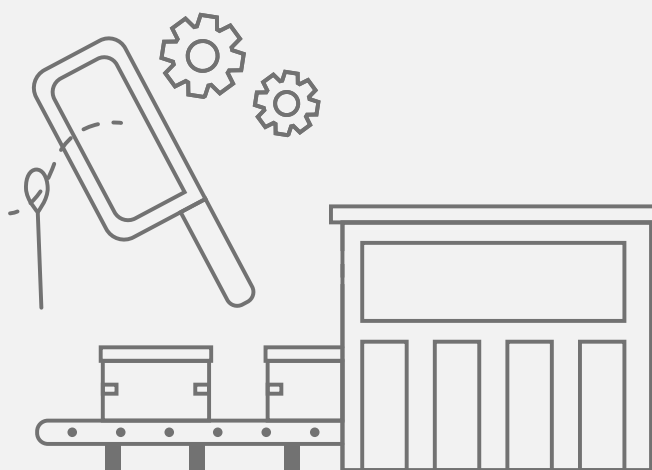
Dette bør være velkendt. Hvis noget går i stykker eller slides op, skal man reparere eller udskifte det. Der er scenarier, hvor denne tilgang er bedst, selv i en teknologisk avanceret organisation.

## Sådan passer reaktiv vedligeholdelse ind i modellen

Reaktiv vedligeholdelse fungerer godt for værktøjer og elementer, der er en del af virksomhedens supply chain, men som sandsynligvis ikke vil forårsage afbrydelser, hvis de kobles fra. Alle fabrikker eller produktionsanlæg har elementer som disse, der falder uden for udfordringerne i et mere avanceret vedligeholdelsesprogram.

### Eksempel

En håndholdt tekstilbørste, der bruges til at feje tråde og fnug fra en arbejdsstation.



## Brug reaktiv vedligeholdelse til elementer, der:

- Er små.
- Sandsynligvis ikke svigter.
- Er redundante.
- Har en lav omkostning for nedetid.

## Det skal du bruge for at få det til at fungere:

- Medarbejdere, der er uddannet til at spotte fejlen, så snart den opstår.
- Reservedele og lagervarer for at sikre tilstrækkelig lagerbeholdning.



# 2 Forebyggende vedligeholdelse

---

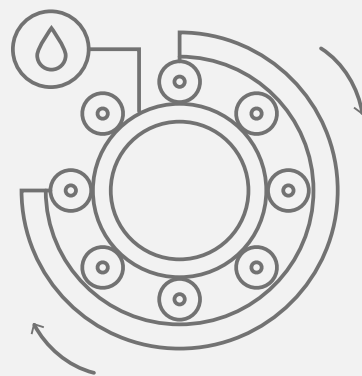
Den forebyggende tilgang, som har eksisteret i årtier, kan være den første vedligeholdelsesmetode baseret på data. Udskiftning af olie i køretøjer for hver 3.000 kilometer er for eksempel baseret på erfaring, der viser, at mange motorproblemer kan undgås, hvis olien kun bruges i et vist antal kilometer. Med data, som viser, at 3.000 kilometer er optimalt under normale forhold, kan vi udarbejde en tidsplan for forebyggende vedligeholdelse.

## Sådan passer forebyggende vedligeholdelse ind i modellen

Som det fundament, som de andre tilgange til vedligeholdelse bygger på, er forebyggende vedligeholdelse ensbetydende med at reparere og vedligeholde, før fejlen opstår.

### Eksempel

Smør lejer efter hver 10.000 enheder, eller inspicer motorens tilstand den første i hver måned.



## Brug forebyggende vedligeholdelse til elementer, der:

- Bruges meget.
- Er dyre at udskifte.
- Har mange bevægelige dele, der kræver inspektion og/eller regelmæssig vedligeholdelse.
- Er vigtige for virksomhedens supply chain.

## Det skal du bruge for at få det til at fungere:

- En tidsplan for vedligeholdelse, der er indbygget i virksomhedens supply chain, så der ikke er nogen overraskelser eller afbrydelser, når en maskine kobles fra.
- En forebyggende metode, der passer til hver maskindel eller reservedel, for eksempel tidsbaseret vedligeholdelse af en kompressor hver 15. dag eller brugsbaseret for elektriske komponenter efter hver produktionscyklus.
- Et vedligeholdelsesteam, der er dedikeret til at opretholde tidsplanen og lageret, der kræves til kommende inspektioner.

# 3 Tilstandsbaseret fjernovervågning

---

Denne tilgang raffinerer forebyggende vedligeholdelse ved at implementere trådløse sensorer, der videresender data til en vedligeholdelseschef. I stedet for at udføre forebyggende inspektioner efter en månedlig tidsplan kan der for eksempel udføres vedligeholdelse, når dataene siger, at det er nødvendigt.

## Sådan passer tilstandsbaseret fjernovervågning ind i modellen

Med styrken fra sensorer og dataindsamling bliver forebyggende vedligeholdelse en sofistikeret, mere præcis og effektiv fremgangsmåde.

Integration af sensorer og dataindsamling:

- Skaber fundamentet for mere avancerede vedligeholdelsestilgange.
- Gør maskiner og dele til IoT-enheder (Internet of Things), så de kan overvåges alle steder fra.

### Eksempel

Tidsplanen for forebyggende vedligeholdelse på et transportbånd tilsiger, at der skal være en inspektion to dage fra nu. Men en sensor på båndet rapporterer, at vibrationer har nået et kritisk niveau, og at der er brug for en justering med det samme. Denne notifikation vises på vedligeholdelseschefens dashboard, og hun tildeler arbejdsordren.



## Brug tilstandsbaseret fjernovervågning med elementer, der:

- Har tilfældige fejl uden noget tydeligt mønster.
- Ikke udsættes for slitage.
- Har målbare aktiviteter, såsom vibrationer, temperatur, vandstrøm, luftstrøm, tryk eller lyd.

## Det skal du bruge for at få det til at fungere:

- Mulighed for at indsamle data fra din fabrik eller dit udstyr via sensorer.
- En platform eller et dashboard til indsamling af data og levering af notifikationer.
- Uddannelse af dine medarbejdere, så de kan reagere korrekt på arbejdsordrer.

# 4 Prædiktiv vedligeholdelse

Nøjagtige forudsigelser er baseret på kvalitetsdata. Prædiktiv vedligeholdelse samler data og teknologi for at informere vedligeholdelsesplanen på en nøjagtig måde.

## Sådan passer prædiktiv vedligeholdelse ind i modellen

Når grundlaget for tilstandsbaseret fjernovervågning er lagt, er vi klar til at gå videre til intelligent vedligeholdelse. Indtil da har de beskrevne vedligeholdelsestilgange været tilpasset et specifikt behov, men deres nytteværdi er begrænset. Den digitale feedbackløkke, som er en del af intelligent vedligeholdelse, betyder, at vi kan være prædiktive og forudse udstyrsfejl eller vedligeholdelsesbehov baseret på både historiske data og data næsten i realtid. Så kan vi gribe ind for at forhindre fejl, før de opstår.

### Eksempel

En temperatursensor på en kompressor indikerer, at den er overophedet. I kombination med en analyse af ydelseshistorikken for denne specifikke kompressor fastslår softwaren, at en reservedel vil svigte inden for de næste to produktionscykluser, hvorimod dette signal normalt kun indikerer, at der er behov for mere kølevæske.



### Brug prædiktiv vedligeholdelse, når:

- Virksomheden er skiftet til en proaktiv tankegang for vedligeholdelse.
- Udstyr er udsat for slitage.
- Reservedele eller vedligeholdelsesprodukter, som for eksempel smøremiddel, er let tilgængelige.
- Fejlmønstret for udstyret er kendt.

### Det skal du bruge for at få det til at fungere:

- Omfattende uddannelse, så alle forstår, hvordan det prædiktive vedligeholdelsesprogram fungerer, hvorfor det er vigtigt for virksomheden, og hvad deres rolle er for at få det til at lykkes.
- En teknologipartner, der kan hjælpe med at samle alle elementerne, fra sensorer til dataindsamling, dashboards og dataanalyse.

# 5 Kognitiv vedligeholdelse

---

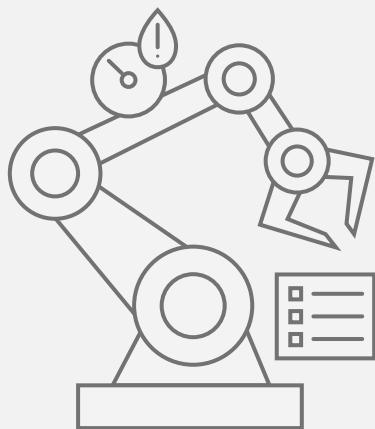
Her har vi nået højdepunktet i den intelligente vedligeholdelsesmodel. Kognitiv vedligeholdelse betyder, at dit program er i stand til at tænke fremad med langt mere specificitet og nøjagtighed, end den prædiktive vedligeholdelsesmodel kan.

## Sådan passer kognitiv vedligeholdelse ind i modellen

Kognitiv vedligeholdelse er den teknologisk mest avancerede tilgang til vedligeholdelse og bidrager til at sikre, at udstyret er i god stand. Men det hjælper også med at optimere arbejdsstyrke, produktion, salg og kundetilfredshed ved at eliminere nedetiden og øge gennemløbet.

### Eksempel

En sensor på en robotarm registrerer et lavt hydraulisk tryk. Softwaren kombinerer historiske data for denne specifikke robotarm, retningslinjer for forebyggende vedligeholdelse og det forventede ydelsesniveau for denne robotarm i forhold til alder og anvendelsesniveau. I stedet for at anbefale påfyldning af hydraulisk væske fastslår softwaren, at en reservedel vil svigte inden for de næste 30 dage. Den sender en notifikation til vedligeholdelseschefen, bestiller reservedelen og sender en arbejdsordre til vedligeholdelsesmedarbejderen på gulvet.



## Kognitiv vedligeholdelse er bedst for virksomheder, der:

- Har høj produktionskapacitet eller en stor mængde udstyr, som bruges meget.
- Allerede har indført digital transformation på andre områder med stærk opbakning fra ledelsen.
- Forstår værdien af at opbygge forretningskontinuitet via intelligente, sammenhængende systemer.

## Det skal du bruge for at få det til at fungere:

- Omfattende uddannelse, så alle forstår, hvordan det kognitive vedligeholdelsesprogram fungerer, hvorfor det er vigtigt for virksomheden, og hvad deres rolle er for at få det til at lykkes.
- En teknologipartner, der kan hjælpe med at samle alle elementerne, fra sensorer til dataindsamling, dashboards og dataanalyse.



# Selvevaluering

## Hvilket niveau af intelligent vedligeholdelse er din virksomhed klar til?

---

Denne øvelse fortæller dig, hvilket niveau af intelligent vedligeholdelse din virksomhed er klar til, baseret på jeres eksisterende vedligeholdelsestilgang og planer for fremtiden.

Giv dig selv ét point for hvert sandt udsagn.

Ledelsen anerkender vigtigheden af proaktiv vedligeholdelse og dens indvirkning på virksomhedens succes.

Vi har et formelt vedligeholdelsesprogram, der bruger software og teknologi til at hjælpe med at planlægge reparationer.

Vedligeholdelsesledelsen er åben for nye måder at få arbejdet udført på.

Uddannelse af vedligeholdelsesmedarbejdere foregår løbende og er omfattende.

Vi har realtidsudstyr og procestelemetri, der kan visualiseres og præsenteres for vedligeholdelsesteams.

Vi har skabt en robust maskinoversigt og tilknyttet en FMECA-model for de fleste af vores aktiver.

Vores vedligeholdelsesprocedurer og udstyr giver os mulighed for at indsamle udstyrsdata på en systematisk måde.

Vi har skabt en proof of concept-model, der inkorporerer AI og kan oprette notifikationer baseret på udstyrstelemetri.

Der er et stort initiativ i hele virksomheden med hensyn til IoT og den fjerde industrielle revolution.

Vi synkroniserer i øjeblikket vores vedligeholdelsesplaner med produktionsplanerne.

---

### Score

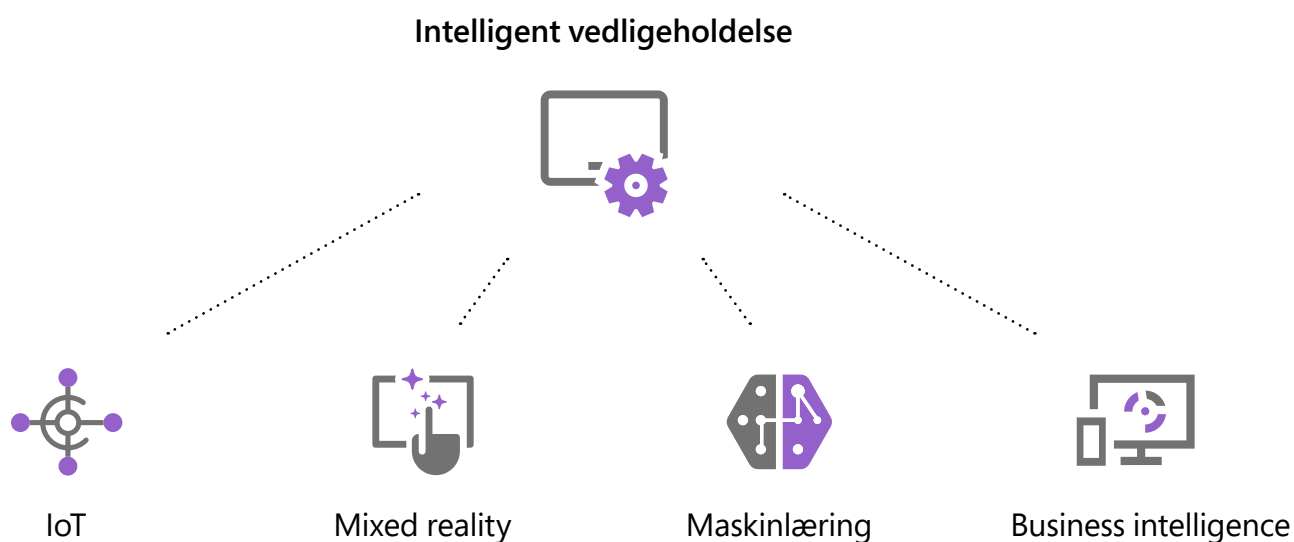
8-10 point	.....	klar til kognitiv vedligeholdelse
6-8 point	.....	klar til prædiktiv vedligeholdelse
4-6 point	.....	klar til tilstandsbaseret fjernovervågning

# Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management

---

Dynamics 365 Supply Chain Management giver dig fleksibiliteten og fundamentet til at gå over til skyen for at understøtte den vedligeholdelsestilgang, du bruger i øjeblikket. Du kan nemt integrere med den eksisterende it-infrastruktur for at arbejde med ældre systemer og derefter opgradere, når du ønsker det.

Transformér dine vedligeholdelsesworkloads fra reaktive til kognitive for at blive fremtidens fabrik. Med problemfri integreret integration kan du med ro i sindet træffe datadrevne beslutninger i realtid og forbedre den overordnede fleksibilitet i din supply chain.



**Fremskynd din overgang til proaktiv vedligeholdelse med funktionerne i Dynamics 365 Supply Chain Management:**

## **IoT**

Sensorer overvåger temperatur, vibration, luftstrøm, vandstrøm og tryk. Dette er de data, der driver et intelligent vedligeholdelsesprogram.

Øg opptiden, gennemløbet og kvaliteten ved proaktivt at administrere produktionen og betjeningen af udstyr.

Reducer kostbar nedetid for forretningskritisk udstyr.

## **Mixed reality**

Dynamics 365 Guides bruger HoloLens for at gøre det muligt for medarbejderne at udføre deres opgaver på en koncentreret og håndfri måde, da arbejdsinstruktionerne vises i synsfeltet.

Fjernbrugere kan se det samme, som medarbejderen ser, så reparationseksperter, konsulenter eller eksterne chefer kan udføre fjernassistance.

Dynamics 365 Guides bruger HoloLens til hurtigt at uddanne medarbejderne i opgaver, så de hurtigere bliver produktive.

## Maskinlæring

Algoritmer kan analysere store mængder data fra dit vedligeholdelsesprogram og identificere mønstre, der hjælper systemet med at lære og handle.

Spar tid på vedligeholdelsesarbejde på tværs af virksomheden, eftersom problemerne identificeres hurtigere.

Øg sikkerheden ved at opfange vedligeholdelsesproblemer, før de opstår.

## Business intelligence

Analysér og vurder din supply chain på flere detaljeniveauer.

Denne indsigt kan sikre mere velinformerede beslutninger.

Identificer potentielle risici, og grib ind for at forhindre fejl i virksomhedens supply chain.

Forståelse af synergieffekterne i virksomhedens supply chain fremmer en stærk bevidsthed om de faktorer, der påvirker succes.

[Anmod om en demo >](#)

[Få en rundvisning >](#)



©2020 Microsoft Corporation. Alle rettigheder forbeholdes. Dette dokument leveres, "som det er og forefindes". De oplysninger og synspunkter, der kommer til udtryk i dette dokument, herunder webadresser og andre referencer til websteder, kan blive ændret uden varsel. Du bærer risikoen for at bruge det. Dette dokument giver dig ingen juridiske rettigheder til nogen immaterielle rettigheder i noget Microsoft-produkt. Du må kopiere og bruge dette dokument til egne interne referenceformål.