

# Industri 4.0 og vedlikehold hånd i hånd?

Skrevet av: Olav Ødegård, Hans Sæther og Adrian Danielsen. 11.05.2021

Korrosjon koster verdensindustrien ca. 20 trillioner kroner årlig i vedlikehold og reparasjon. 20 trillioner kroner er det samme som 20 tusen ganger en million ganger en milliard, og ja, det er mye penger. Det er faktisk like mye penger som 3.4% av bruttonasjonalproduktet til alle verdens industriland til sammen! Hva skal til for å senke denne kostnaden? Og er det mulig å effektivisere vedlikehold?



Bilde 1 - Stålrør som har korrodert over lang tid.  
(Foto: <https://ranggalalitaprobonegari.wordpress.com/page/2/>)

Korrosjonsvedlikehold er en pågående, dynamisk prosess. En effektiv vedlikeholds-løsning vil være vedlikeholds-operatørens beste garanti for å unngå store korrosjonsskader som med forebyggende tiltak kunne vært unngått. En slik form for vedlikehold fører til tryggere drift, er svært økonomisk gunstig, og er med på å bevare miljøet.

Det finnes mange forskjellige måter å gjøre vedlikehold på. Prediktivt vedlikehold, tilstandsbasert vedlikehold, forebyggende vedlikehold og løpende vedlikehold er eksempler, for å nevne noen. Industri 4.0 er omtalt som den nye industrielle revolusjonen, denne



Bilde 2 - Er det slik fremtiden for vedlikehold vil se ut ...?  
(Foto: <https://www.offshore-mag.com/production/article/16763950/digitalization-provides-opportunities-and-challenges>)

revolusjonen innen industri skal sørge for at alt fra små tekniske duppedingser til store avanserte prosessrørssystemer alltid skal ha en digital tvilling som simulerer forholdene rundt, og anslår når systemet trenger reparasjoner, eller når det trenger vedlikehold.

For at industri 4.0 skal realiseres er man nødt til å begynne i det små med

digitalisering. Digitalisering er nøkkelen inn til en verden der datamaskiner gjør alt av vedlikehold.

**Så, da er spørsmålet, hva er digitalisering? Hvor foregår det? Og hvordan?** Jo, digitalisering er alt, vel, nesten alt. Alt som skjer på datamaskiner, alle prosesser som både kan gjøres for hånd, og på en datamaskin, men som til fordel gjøres på en datamaskin er digitalisering. Grunnen til at ungdommen i dag slipper å gå ut å leke, men heller kan sitte inne på rommet å spille dataspill, jo, det er takket være digitalisering.

Programmering som verktøy for å hjelpe mennesker å gjøre beregninger på store og varierende datasett er en viktig del av digitaliseringen. For å gjøre vedlikehold mer effektivt, enklere og tidsbesparende er man avhengig av programmering. Alle prosesser som skal godkjenne og eventuelt underkjenne inspiserte veggtykkelser på prosessrør kan nå gjøres for flere hundre målinger på få sekunder, istedenfor at man må gå gjennom hver enkelt måling og kontrollere og beregne. Dette er både tidsbesparende og effektivt.

På grunn av programmeringens hjelpende hånd i effektiviseringen er det nå kun spørsmål om tid før man innehar avanserte programmer som istedenfor å motta data, kan gå ut offshore, inspisere rørledningene selv, avgjøre om det er godt nok eller må fikses, før de selv gjør det vedlikeholdet som trengs for å sikre en god og hms-ansvarlig drift av store og avanserte systemer.



Bilde 3 – Offshore konstruksjon der bærebjelke har korrodert. (Foto: [https://www.researchgate.net/figure/Destruction-due-to-of-corrosion-of-offshore-platforms\\_fig2\\_341377124](https://www.researchgate.net/figure/Destruction-due-to-of-corrosion-of-offshore-platforms_fig2_341377124))

Som nevnt tidligere må digitalisering og automatisering begynne i det små. Ved å utvikle flere små programvarer som gjør jobben for mennesker enklere kan disse etter hvert settes sammen til komplekse og avanserte systemer. Dette må settes sammen stein for stein. Vi har det siste semesteret jobbet med akkurat dette. Vi har skrevet en bacheloroppgave som har gått ut på å bygge en programvare for å automatisere utregninger av inspeksjoner for å godkjenne eller underkjenne de. Dette har effektivisert inspeksjonsprosessen, og kan bygges videre på eller inkluderes i andre programmer for mere kompleks analyse av inspeksjonsdata.

Ved å effektivisere vedlikehold vil man spare penger på at man slipper å jobbe flere timer med å inspisere, at man slipper å stanse drift for å gjøre vedlikehold, og ved at maskiner gjør jobben av seg selv sikkert og trygt mens systemer fortsatt kan drifte, og du kan drikke en kopp kaffe, mens du ser det hele foregå med god samvittighet.

Referanser:

CEPA, «Corrosion», 2012

Bye, Per I. «Vedlikehold og driftssikkerhet.» 2009.

N. International, “NACE Study, estimates global cost of corrosion,” 2016.

Taraldsen, Lars, «Herfra overvåker Karten Moholt 11 000 maskiner verden over (TU.no)», 2014.