



Planlegging av revisjonsstans med bruk av pit stop metodikk

I samarbeid med Knut Ringsrud hos Eidsiva Vannkraft AS har prosjektet fulgt en revisjonsstans gjennomført ved Osa Kraftverk i mars/april i år. Målet var å se hvordan elementer fra pit stop metodikk kunne benyttes i planleggingsfasen av en revisjonsstans. De elementene fra pit stop det ble fokusert på var:

- Kritiske linjer og potensielle kritiske linjer
- Uønskede hendelser
- Beredskap for uønskede hendelser

En kritisk linje defineres her som rekkefølgen av avhengige aktiviteter som bestemmer minimumslengden av revisjonsstansen.

Reparasjon av nedre spaltering til turbin 2 ble ansett å utgjøre den kritiske linjen for revisjonsstansen ved Osa Kraftverk. Figuren til høyre viser spaltingen ferdig reparert.

Reparasjonen av spaltingen ble utført ved eksternt verksted. Oppgaven omfattet demontasje, løfting ut av turbin, transport med lastebil til verksted, reparasjon, transport tilbake til kraftverket, løfting på plass i turbinen og til slutt montasje. Alternativet til reparasjon var utskifting av spaltingen med en ny. Reparasjon ble her vurdert å være den beste løsningen totalt sett.

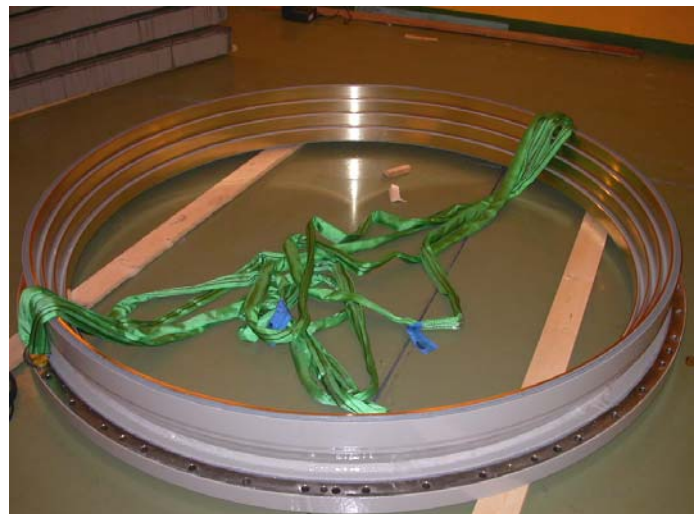


Foto: Eidsiva Vannkraft

Det ble også identifisert to potensielle kritiske linjer. Dette er aktiviteter som i utgangspunktet ikke utgjør kritiske linjer, men som på grunn av uønskede hendelser i løpet av gjennomføringen av revisjonsstansen kan bli de aktivitetene som bestemmer lengden på revisjonsstansen. De potensielle kritiske linjene var; *Korrosjonsbehandling av trykkvør* og *Rengjøring/lakkering av stator*. Eidsiva Vannkraft kom opp med potensielle uønskede hendelser knyttet til den kritiske linjen og de to potensielle kritiske linjene for revisjonsstansen. Det ble også vurdert beredskapstiltak for å redusere forsinkelsene hvis noen av de uønskede hendelsene oppstod. I tabellen øverst på neste side er det vist to eksempler på uønskede hendelser og tilhørende beredskap for den kritiske linjen, *Reparasjon av nedre spaltering*.

Uønskede hendelser knyttet til kritisk linje	Beredskapsplan for uønskede hendelser
Forsinkelse under selve reparasjonen av spaltingen på det eksterne verkstedet.	Ved å avtale dagbøter kan verkstedet "tvinges" til å planlegge med tilstrekkelig beredskap med tanke på forsinkelser som følge av sykdom hos nøkkelpersonell e.l.
Nedre spalting er i dårligere tilstand enn forventet (mer slitt). Det er skader på stålet som medfører at hele nedre spalting må skifes.	Tilstanden til nedre spalting bør kartlegges godt i forkant av revisjonsstansen for å unngå at reparasjonen av nedre spalting blir mer omfattende enn planlagt. Er det tvil om at en reparasjon vil bli vellykket må man velge å produsere en ny spalting i stedet for reparasjon. Da spiller det ingen rolle hvilken tilstand den gamle spaltingen er i. Det innebærer imidlertid et absolutt krav til nøyaktige tegninger.

Beslutningen om å bruke revisjonsstansen ved Osa Kraftverk som case ble tatt etter at planleggingen av revisjonsstansen var kommet godt i gang. Det ble derfor ikke praktisk mulig å ta inn pit stop elementene i den reelle planleggingsfasen.

Etter at Osa kraftverk var stanset og tunnelen tappet ned, viste det seg at lekkasjene i fjellet var større enn forventet, noe som medførte at oppsamling og utpumping av lekkasjevann ble mer omfattende enn planlagt. Dette førte til en utsettelse av starten på korrosjonsbehandlingen av trykkrørene. Dermed ble det en endring i hva som ble den kritiske linjen – den kritiske linjen ble nå korrosjonsbehandling av trykkrør – denne aktiviteten ble bestemmende for lengden på revisjonsstansen. Dermed måtte hovedfokus flyttes fra reparasjon av nedre spalting til korrosjonsbehandling og ferdigstilling av denne aktiviteten. Dette understreker hvor viktig det er å være forberedt på uønskede hendelser.

Idriftsettelse etter en revisjonsstans bør ikke legges nært inntil høytider/ferier. Dette kan gjøre at beslutningstakere eller andre viktige medarbeidere ikke er tilstede når avslutningen av prosjektet nærmer seg. Dette kan medføre problemer om det oppstår uønskede hendelser. Det er viktig å planlegge med tanke på nøkkelpersoner slik at disse har nok tid til å gjennomføre de oppgavene de er tiltenkt under revisjonsstansen. Disse oppgavene må også være dokumentert tilstrekkelig på forhånd slik at de kan overføres til andre på kort varsel ved behov. Hvis ikke vil nøkkelpersoner kunne bli flaskehalser under gjennomføringen av revisjonsstansen.

Basert på arbeidet med denne casen er det laget en sjekkliste med tanke på revisjonsstanser som inkluderer elementer fra pit stop metodikk. Denne omfatter både forberedelsene/planleggingen, gjennomføringen og etterarbeidet/evalueringen. Sjekklisten er inkludert i rapporten *Planlegging av revisjonsstans ved Osa Kraftverk med bruk av elementer fra pit stop metodikk* (TR A6848), som ferdigstilles i disse dager.

Møter/kurs/konferanser

Møte	Tidspunkt	Sted
EBL-kurs Optimalt vedlikehold av vannkraftverk I	2009-09-01..02	Oslo
Møte i Brukergruppen	2009-09-17	Stockholm
Møte i Brukergruppen	2009-10-26	Lyon
Hydro 2009	2009-10-26..28	Lyon
EVU-kurs Optimalt vedlikehold av vannkraftverk II	2010 (uke 4 + 7)	Trondheim
Hydropower'10	2010-02-01..03	Tromsø
Euromaintenance 2010	2010-05-12..14	Verona