

## Sikkerhetsvurdering av vedlikeholdsintervaller

10-25 10-34 20-15 20-30  
10-26 10-35 20-16 20-31



# Rapport

**BanePartner**

Rådgiver: **BanePartner**  
Prosjektnr.: **292427**  
Saksref.: **03/7652 SBP 145**  
Prosjektnavn: **Vurdering av vedlikeholdsintervaller**  
Prosjektansvarlig: **Thorkil Johan Aschehoug**  
Prosjektleder: **Guri Miljeteig**  
Rapport tittel: **Sikkerhetsvurdering av vedlikeholdsintervaller**  
Rapport nr.: **01**  
Oppdragsgiver: **Bane Energi**  
Koststed: **48110**  
Kontaktperson: **Terje Stømer**

## Sammendrag


Jessheim og Lillestrøm omformerstasjoner har per i dag et vedlikeholdsprogram som ble utformet da det fortsatt lå under drift av Gardermobanen AS.

Vedlikeholdet på disse er i mange tilfeller mer omfattende enn for øvrige omformere i Jernbaneverket. Bane Energi har derfor foretatt en gjennomgang av vedlikeholdsprogrammet for å identifisere vedlikeholdsoppgaver som kan utføres med lengre tids intervall. I den anledning ønskes det en gjennomgang av de sikkerhetsmessige effektene dette kan ha. Den utarbeidete listen av endringer som foreslås er derfor blitt vurdert av BanePartner for å få en tredjepartsvurdering av endringene.


Under vurderingen av endringene ble det identifisert et fåtall områder som hadde sikkerhetsmessig effekt.

Det er ved noen av funksjonene og utstyret identifisert at det kan virke inn på sikkerhetsnivået om man endrer vedlikeholdsintervallet. I tillegg er det enkelte punkter der man ser at endringene kun under gitte, spesielle forutsetninger vil gi et uendret risikonivå.

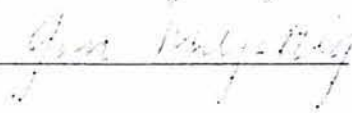
Ingen av de punktene som per i dag omfattes av ukeskontrollen vurderes som å gi et høyere risikonivå ved den foreslåtte endringen.

BanePartner  
Prosjektansvarlig (PA) sign.: 

Dato: 2003-08-14

Prosjektleder (PL) sign.: 

Dato: 2003-08-14

Rapport utarbeidet av, sign.: 

Dato: 2003-08-14

Jernbaneverket  
Biblioteket

## Innhold

1. INNLEDNING OG KONKLUSJON .....	4
1.1 <i>Bakgrunn</i> .....	4
1.2 <i>Hensikt</i> .....	4
1.3 <i>Forutsetninger og avgrensninger for analysen</i> .....	4
1.4 <i>Konklusjon</i> .....	4
2. AKSEPTKRITERIE .....	6
3. ANALYSEMETODIKK OG GJENNOMFØRING .....	7
4. SYSTEMBESKRIVELSE .....	8
4.1 <i>Omformerstasjoner og matestasjoner</i> .....	8
4.2 <i>Vedlikehold for omformerstasjonene Lillestrøm og Jessheim</i> .....	8
4.2.1 <i>Vedlikeholdsfilosofi</i> .....	8
4.2.2 <i>Vedlikeholdsprogrammet</i> .....	8
5. GENERELL EVALUERING AV ENDRINGEN .....	9
5.1 <i>Punkter i vedlikeholdsprogrammet med vurdert høyere risiko etter endring</i> .....	9
5.1.1 <i>Kontroll rømningsveier, skilter, dører, låser og vinduer, brannnettinger (pkt 1.15, s 6)</i> .....	9
5.1.2 <i>Funksjonstest av brannspjeld (pkt 3.2, s 7)</i> .....	9
5.1.3 <i>Kontroll av tilstedeværelse og lading av nødlykt (pkt 4.1, s 7)</i> .....	10
5.1.4 <i>Visuell kontroll av utgående linjeutrustning, stillverksskap 16 kV (s 22)</i> .....	10
5.2 <i>Punkter med endringer vurdert som med uendret risikonivå med forutsetninger</i> .....	10
5.2.1 <i>Avskrivning av telleverk for utgående linjer 16 kV (pkt 1.2, s 2)</i> .....	10
5.2.2 <i>Avskrivning av telleverk for effektbryter 66/47 kV (pkt 1.3, s 2)</i> .....	10
5.2.3 <i>Visuell kontroll og kontroll av batterikapasitet av nødbelysningsanlegget (pkt 3.1, s 6)</i> .....	10
5.2.4 <i>Kontroll av forbruksmateriell i førstehjelpsskrin (pkt 4.1, s 7)</i> .....	10
5.2.5 <i>Funksjonstest av totalstoppen (pkt 4.1, s 8)</i> .....	10
5.2.6 <i>Funksjonstest av omformereren (pkt 4.1, s 8)</i> .....	10
6. REFERANSEDOKUMENTER .....	11
7. VEDLEGG .....	11

# 1. Innledning og konklusjon

## 1.1 Bakgrunn

Stortingproposisjonen 52 (1999-2000) "Om NSB Gardermobanen AS og oppfølging av NOU 1999: 28 Gardermoprojektet. Evaluering av planlegging og gjennomføring" ble lagt til grunn da Jernbaneverket tok over ansvaret for omformerstasjonene Lillestrøm og Jessheim fra Gardermobanen AS i 1999. Denne proposisjonen omhandler blant annet en beskrivelse av Samferdselsdepartementets forslag om forpliktende avtale om god kvalitet på drift og vedlikehold på Gardermobanen. Det står blant annet nevnt i kapittel 6.5:

*"Det er videre viktig at denne høyhastighetsbanen ikke kommer i en situasjon der hastigheten må senkes på grunn av manglende innsats til drift og vedlikehold av banen. Samtidig må det etter Samferdselsdepartementets vurdering legges stor vekt på at den ordningen som velges, er konsistent og ryddig i forhold til Jernbaneverkets øvrige virksomhet, dvs. at det må foreligge saklig grunnlag for å særbehandle Gardermobanen p.g.a. Flytoget"*

Den første delen av dette utdraget legger helt klare føringer på at det bør utføres et relativt strengt vedlikeholdsprogram for Jessheim og Lillestrøm omformerstasjoner. Samtidig står dette ikke i samsvar med det vedlikehold som utføres på andre omformerstasjoner. Vedlikeholdet på Jessheim og Lillestrøm oppleves per i dag som å være svært krevende å utføre for den staben som er tilsatt. I tillegg til dette oppleves noen av oppgavene som å virke mot sin hensikt ved at noe av vedlikeholdet i større grad introduserer feil i anlegget enn å avhjelpe dem. Bane Energi har derfor foretatt en gjennomgang av vedlikeholdsprogrammet for å fjerne deler som de ikke opplever som hensiktsmessig å ha med i vedlikeholdsprogrammet eller som kan/bør utføres med lengre tids mellomrom. I den anledning ønsker de en gjennomgang av de sikkerhetsmessige effektene dette kan ha. Den utarbeidete listen av endringer som foreslås har derfor blitt vurdert av BanePartner for å få en tredjepartsvurdering av endringene.

## 1.2 Hensikt

Hensikten med vurderingen er å undersøke om de nye vedlikeholdsintervallene fører til et høyere risikonivå.

## 1.3 Forutsetninger og avgrensninger for analysen

Avgrensningene for det tekniske systemet som skal analyseres er omformerstasjonene på Jessheim og Lillestrøm og den sikkerhetsmessige innvirkning det kan ha for togtrafikken.

Jessheim og Lillestrøm omformerstasjoner er i stor grad likt utstyrt, med unntak av størrelsen på stasjonene. Sikkerhetsvurderingene av vedlikeholdsintervallene er derfor utført sammen for de to. Der det er vurdert å være forskjell mellom omformerstasjonene er dette nevnt spesifikt.

Det forutsettes at utlevert materiale om hva man ønsker å endre er korrekt, både som utgangspunkt og med hensyn til de aktivitetene man ønsker å endre på.

Grunnet ferie kunne det ikke gjennomføres et analysemøte i vanlig forstand. Derimot ble det avholdt et høringsmøte der ulike impliserte fikk uttale seg om resultatene av analysene.

I gjennomgangen har det ikke blitt sjekket opp mot leverandørens krav til vedlikehold.

Denne analysen vurderer ikke økonomiske eller regularitetsmessige aspekter ved endringen.

## 1.4 Konklusjon

Under vurderingen av endringene ble det kun identifisert et fåtall områder som vurderes som å ha sikkerhetsmessig effekt.

Følgende av de foreslåtte endringene på vedlikeholdsintervallene har blitt vurdert å ha en effekt på sikkerhetsnivået (se vedlegg 1):

- Kontroll av rømningsveier, skilter, dører, låser og vinduer, branntetteringer (ref pkt1.15, s 6 i vedlegg 1)
- Funksjonstest av brannspjeld (ref pkt 3.2, s 7 i vedlegg 1)
- Kontroll av tilstedeværelse og lading av nødlykt (ref pkt 4.1, s 7 i vedlegg 1)
- Visuell kontroll av utgående linjeutrustning, stillverksskap 16 kV (ref s 35 i vedlegg 1)

Et tiltak for å beholde det sikkerhetsnivået man har i dag er å ikke gjennomføre endringene på disse punktene.

Ingen av de punktene som per i dag omfattes av ukeskrollen vurderes som å gi et høyere risikonivå ved den foreslåtte endringen.

I tillegg er det enkelte punkter der man ser at endringene, gitt spesielle forutsetninger, vil gi et uendret risikonivå. Dette gjelder:

- Avskrivning av telleverk for utgående linjer 16 kV (pkt 1.2, s 2 i vedlegg 1)
- Avskrivning av telleverk for effektbryter 66/47 kV (pkt 1.3, s 2 i vedlegg 1)
- Visuell kontroll og kontroll av batterikapasitet av nødbelysningsanlegget (pkt 3.1, s 6 i vedlegg 1)
- Kontroll av forbruksmateriell i førstehjelpsskrin (pkt 4.1, s 7 i vedlegg 1)
- Funksjonstest av totalstoppen (pkt 4.1, s 8 i vedlegg 1)
- Funksjonstest av omformereren (pkt 4.1, s 8 i vedlegg 1)

Det anbefales at man vurderer videre hvilke effekter det kan ha for punktlighet og økonomi hvis man gjennomfører endringen av vedlikeholdsintervallene.

## 2. Akseptkriterie

Jernbaneverket sitt overordnede mål for jernbanesikkerhet er jf. Jernbaneverkets sikkerhetsåndbok 1B-Si ref. /1/:

*"Det etablerte sikkerhetsnivå for jernbanetransport i Norge skal opprettholdes. Alle endringer skal sikre utvikling i en positiv retning."*

Der sikkerhetsnivå i denne sammenhengen er gitt ved:

*"Statistisk forventet antall døde per år (PLL-verdi) for hele, eller deler av det nasjonale jernbanenettet."*

I tråd med det overordnede sikkerhetsmålet er akseptkriteriet for denne analysen formulert slik:

*"Tiltaket skal ikke medføre en økt risiko for reisende, ansatte eller 3. person i forhold til dagens situasjon."*

### **3. Analysemetodikk og gjennomføring**

Gjennomføringen av analysen bestod av:

- Gjennomgang av liste av endringer fra Bane Energi
- Fareidentifikasjon av endringene
- Konsekvensvurdering av endringene (HUL-vurdering)
- Risikovurdering av endringene

Utfra forslag til endringer av vedlikeholdsintervaller fra Bane Energi ble det utformet en liste med alle de intervallene som man ønsket å endre, for ulike komponenter i systemet.

De ulike komponentene i systemet ble deretter beskrevet av vedlikeholdsansvarlige på Lillestrøm omformerstasjon. På disse møtene ble også mulige farer og konsekvenser, dersom vedlikeholdet ikke ble utført ble identifisert.

Vedlikeholdsprogrammets utformer ble også intervjuet med hensyn til farer og konsekvenser i forbindelse med endringene.

Deretter ble disse utsagnene vurdert av ulike fagpersoner i BanePartner i forhold til akseptkriteriet om at sikkerhetsnivået ikke skal føre til økt risiko for reisende, ansatte eller 3. person i forhold til dagens situasjon. De ulike vedlikeholdsaktivitetene ble vurdert etter om risikonivået ble regnet som høyere (H), uendret (U) eller lavere (L) etter endringen av intervallet.

Grunnet ferie kunne det ikke gjennomføres et analysemøte i vanlig forstand. Derimot ble det avholdt et høringsmøte der ulike impliserte fikk uttale seg om resultatene av analysene.

## **4. Systembeskrivelse**

### **4.1 Omformerstasjoner og matestasjoner**

En omformerstasjon omformer eller konverterer elektrisk energi til riktig fasetall, spenning og frekvens for togframføring. I Norge er spenningen i kontaktledningsanlegget enfase med 15 kV og 16 2/3 Hz, mens e-verk leverer med trefase 11-132 kV og 50 Hz.

### **4.2 Vedlikehold for omformerstasjonene Lillestrøm og Jessheim**

#### **4.2.1 Vedlikeholdsfilosofi**

Vedlikeholdsprogrammet er utarbeidet slik at tilstandskontroll i stor grad skal initiere preventivt vedlikehold. På denne måten ønsker man å unngå driftsstopp ved at man utfører vedlikeholdsoppgaver før komponenten eller systemet har kommet i en tilstand som kan føre til ulykker eller driftsforstyrrelser.

Dette arbeidet ønsker man å fortsette, men Bane Energi har opplevd at noen av tilstandskontrollene har vært krevd utført for ofte i forhold til hvordan tilstanden endres over tid.

#### **4.2.2 Vedlikeholdsprogrammet**

Vedlikeholdsprogrammet for Jessheim og Lillestrøm omformerstasjoner er slik at det er enkelte aktiviteter man skal utføre ukentlig, enkelte månedlig, enkelte hver 3. måned, enkelte hver 6. måned, enkelte aktiviteter hvert år og enkelte aktiviteter etter behov.

Den nye forslaget innebærer at man fjerner det ukentlige vedlikeholdet og overfører dette til det månedlige vedlikeholdet. En del av de aktivitetene man nå gjør månedlig foreslår man nå å gjøre hvert år. I tillegg ønsker man at alle aktivitetene man gjør med 3 og 6 månedersintervaller skal endres til å bli utført hvert år.

Dette mener Bane Energi er mer i takt med det nivået vedlikeholdet de utfører ved de andre omformerstasjonene i Jernbaneverket og som utføres i energibransjen generelt..



## 5. Generell evaluering av endringen

Generelt vil endringen ikke føre til store endringer for personsikkerheten. Imidlertid kan man oppleve at man i større grad går over til korrektivt vedlikehold fra det som tidligere var tilstandsbasert. Dette kan ha følger for leveringskvaliteten og for tilstanden til anleggene, men regulariteten blir ikke nødvendigvis påvirket i første omgang. Det kan derfor være formålstjenlig å foreta en nytte-kost vurdering for hvordan man kan utføre vedlikeholdet/tilsynet på en mest mulig økonomisk optimal måte. På den ene siden er det ikke formålstjenlig å utføre vedlikehold/tilsyn som ikke har noen umiddelbar virkning. Samtidig kan det føre til større og mer alvorlige (kostbare) feil hvis man går vekk fra enkelte sjekkpunkter i det tilstandsbaserte vedlikeholdet. Konsekvensene av dette er det ikke sikkert man ser i første omgang, siden feilene kan komme langt frem i tid.

Noen kombinasjoner av de vedlikeholdsaktivitetene man ønsker å endre kan i synergi med andre av dem man fjerner føre til en ekstra uheldig konsekvens. Dette kan for eksempel være tilfelle der man ønsker å redusere renholdet samtidig som filtre, for samle opp støv og skitt i anlegget, ikke skal byttes så ofte som tilfellet var før.

Flere punkter ønskes fjernet fra vedlikeholdsprogrammet siden de anses som en selvfølge. Det er knyttet en del ulemper til dette:

- Opplæring av nytt vedlikeholdspersonell kan forringes da nytt personell kan ha andre preferanser til hvordan ting skal se ut og utføres.
- Når flere personer vedlikeholder de samme anleggene, kan det lett bli uklart hvem som har ansvaret. Dette gjelder også internt i arbeidslaget. Ved en signatur på en kvitteringsliste er det helt klart hvem som har ansvaret,
- Etter en tid kan slike "selvfølgelige" arbeidsoppgaver bli glemt. Ikke nødvendigvis på grunn av slurv fra personalet, men heller på grunn av andre arbeidsoppgaver og fokuseringer.
- Hensikten med kvittering på at ting er / ikke er i orden er at man ved uregelmessigheter genererer en avviksrapport slik at uregelmessigheten rettes opp.

Imidlertid er det verdt å nevne at noen av de punktene som ønskes endret blir fanget opp av Bane Energis internkontroll.

Noen av de punktene som foreslås endret kan synes som om de endres fordi man enda ikke har oppdaget feil ved dem. Selv om man har vært heldige trenger ikke det å bety at det ikke er hensiktsmessig å sjekke det fremdeles, siden anleggene fremdeles er relativt nye. Mange feil oppstår ikke med noen slags regelmessighet i det hele tatt.

To av punktene som helt ønskes fjernet fra vedlikeholdinstruksen har begrunnelser som vi mener er direkte feil.

- Vedlikeholdet av viklingsomkobleren på trefasetransformatoren begrunnes med at omkobler ikke finnes, men den finnes. Viser til tegning 24 45 42-A for Lillestrøm.
- Vedlikehold av hjelpetransformatoren (ryggsekken) på trefasetransformatoren begrunnes med at dette er Region Øst sitt ansvar, mens det i realiteten er Bane Energi sitt ansvar. Hjelpetransformatoren har som funksjon å forsyne omformerstasjonen med styrestrøm dersom bydenettet (Region Øst 22 kV) faller ut.

### 5.1 Punkter i vedlikeholdsprogrammet med vurdert høyere risiko etter endring

Det er noen punkter der det er vurdert at man har et høyere (H) risikonivå for personer i forbindelsen med endring i vedlikeholdsprogrammet.

Dette gjelder følgende deler av programmet:

#### 5.1.1 Kontroll rømningsveier, skilter, dører, låser og vinduer, branntettinger (pkt 1.15, s 6)

Dette innbefatter en sjekk av rømningsveier, skilter, dører, låser og vinduer, branntettinger er i en slik tilstand at de er i en tilfredstillende tilstand ved en nødssituasjon. Ved å endre dette intervallet kan det gå lengre tid før man oppdager at for eksempel rømningsveier kan være blokkerte (snø om vinteren). Dette kan ha en sikkerhetsmessig effekt på personalet i omformeren. Imidlertid anses det ikke å sikkerhetsmessig effekt å endre intervaller på kontroll av skilter, dører, låser og vinduer og branntettinger.

#### 5.1.2 Funksjonstest av brannspjeld (pkt 3.2, s 7)

Brann kan spres lettere i bygningen om spjeldene ikke fungerer. Dette kan ha konsekvenser for spredning av brann i omformeren. Snarere enn å endre vedlikeholdsintervallet bør man få fikset det at spjeldene ikke fungerer skikkelig.

### **5.1.3 Kontroll av tilstedeværelse og lading av nødlykt (pkt 4.1, s 7)**

Dette innebærer en kontroll av tilstedeværelse og lading. Det vil etter denne endringen være en større sannsynlighet for at nødlykten kan mangle eller er ikke ladet når den trengs, noe som kan være sikkerhetsmessig ugunstig i en nødsituasjon. Hvis dette i realiteten ikke er en nødlykt, men en snarere en arbeidslampe bør man endre benevningen. Dette må klargjøres.

### **5.1.4 Visuell kontroll av utgående linjeutrustning, stillverksskap 16 kV (s 22)**

Hvis man ikke foretar denne sjekken kan det føre til en økt sannsynlighet for at man ikke oppdager varmgang eller tiltakende overslag tidlig nok. Dette kan igjen føre til brann og totalstopp. I ytterste konsekvens kan dette føre til at man ikke får benyttet totalstopp i en kritisk situasjon.

## **5.2 Punkter med endringer vurdert som med uendret risikonivå med forutsetninger**

### **5.2.1 Avskrivning av telleverk for utgående linjer 16 kV (pkt 1.2, s 2)**

Dette punktet forutsettes ikke fører til et endret risikonivå så sant aktiviteten bare innebærer å skrive av telleverk og at denne aktiviteten allerede bare utføres en gang i året.

### **5.2.2 Avskrivning av telleverk for effektbryter 66/47 kV (pkt 1.3, s 2)**

Samme som pkt 5.2.1.

### **5.2.3 Visuell kontroll og kontroll av batterikapasitet av nødbelysningsanlegget (pkt 3.1, s 6)**

Uendret risikonivå på dette punktet forutsetter kontroll på signal på dyputlading og kapasitet hvert år.

### **5.2.4 Kontroll av forbruksmateriell i førstehjelpsskrin (pkt 4.1, s 7)**

Et uendret risikonivå på dette punktet forutsetter at man har et hovedskrin som er plombert og komplett. Det forutsettes også at denne sjekken er en del av Bane Energis internkontroll.

### **5.2.5 Funksjonstest av totalstoppen (pkt 4.1, s 8)**

Endringen av vedlikeholdsintervall fører ikke til et høyere risikonivå forutsatt skarp test en gang i året.

### **5.2.6 Funksjonstest av omformereren (pkt 4.1, s 8)**

Endringen av vedlikeholdsintervall fører ikke til et høyere risikonivå forutsatt skarp test en gang i måneden.

## **6. Referansedokumenter**

/1/ Jernbaneverket, Sikkerhetshåndbok 1B-Si, rev 3, 16.06.02.

## **7. Vedlegg**

Vedlegg 1 Vurdering av vedlikeholdsintervaller

Ukekontroll	Ustyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdsmønstre	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreduserende tiltak	Kommentar fra BP
<b>Bygningsutrustning, sanitering</b>								
s 49	Bereder	Kontroll av tappemansjetemperaturen og sikkerhetsventiler	Fra ukentlig til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
<b>Bygningsutrustning</b>								
s 50	Ekspansjonskar	Kontrollere at trykket ligger mellom min og maks. Kontrollere at sikkerhetsventilene ikke lekker	Fra ukentlig til bort	Oppdager ikke lekkasje eller feil	Lekkasje Kaldt i sosial del	U		
	Pumper	Kontrollere at det ikke er lekkasje	Fra ukentlig til bort	Oppdager ikke lekkasje eller feil	Lekkasje Kaldt i sosial del	U		
<b>Månedskontroll</b>								
<b>Arbeid</b>								
Punkt 1 s 1	Møxyr hele anlegget	Visuell inspeksjon	Fra måned til år	Oppdager ikke feil ved energimåling	Feil i energiregning	U		
Punkt 1 s 2	Lysrør inne	Visuell inspeksjon for å se at det er lys i alle	Fra måned til år			U		
Punkt 1.2 s 2	Effektbryter utgående linjer 16 KV	Skrive av tellerverk	Fra måned til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		HUL-vurderingen forutsetter at aktiviteten kun innebærer å skrive av tellerverk (ingen bakenforliggende grunn og at dette idag bare utføres i januar)
Punkt 1.3 s 2	Effektbrytere 66/47 KV	Skrive av tellerverk	Fra måned til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		BE oppgir at dette per i dag bare gjøres i januar
Punkt 1.4 s 2	Luftinnløkk, spillødd, filter til luft, luftutsvifte, spillmotor, trykkvakter, el-tavle, aggregat fengjort for luftkølingen til omformere	Visuell kontroll av omformersens kjølesystem	Fra måned til år	Oppdager ikke feil/mangler i kjølesystem, temperaturregler	Omformere stopper	U		
Punkt 1.11 s 4	Pkt 1.4 + vibrasjonskontroll kjølevifter Sweedvaler for luftkjøling av omformere	Visuell kontroll av omformersens kjølesystem	Fra måned til år	Oppdager ikke feil/mangler i kjølesystem, temperaturregler	Omformere stopper	U		
Punkt 1.14 s 6	Verksted	Kontroll av at all verktøy er på plass	Fra måned til år	Mindre kontroll på verktøyet og mindre kontroll av rydding når en har brukt for det i verksted	Far lenger tid å finne verktøy	U		

	Utskr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdsintervaller	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreducerende tiltak	Kommentar fra BP
Punkt 1.15 s 6	Rømningsveier, skiltet, dører, låser og vinduer, brannlettinger	Kontroll at skilt er tilstede og synlig, kontroll av låser virker og dører er låst, kontroll av at rømningsveier er farbare og kontroll av brannlettinger	Fra måned til år	Dører kan stå ulast lenge Rømningsveier kan være blokkerte (snø om vinteren) Brannletting ødelagt	Dører ikke lastet Uvekkommende kan ta seg inn i anlegget. Rømningsveier kan være uliggjengelig når det er behov for dem	H		HUL vurderingen skriver seg fra vurderingen av rømningsveiene. De andre punktene (skiltet, dører, låser og vinduer, brannlettinger) vurderes som U.
<b>Alment utvendig</b>								
Punkt 2.1 s 6	Vinduer, dører, garasjeport, fassade	Kontroll av funksjon	Fra måned til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Punkt 2.2 s 6	Tak og takrenner	Kontroll av funksjon	Fra måned til år	Oppdager ikke lekkasje, tette av/opp, oppdemning på taket etc.	Lekkasje	U		
Punkt 2.3 side 6	Port og gjerde	Tilstandskontroll	Fra måned til år	Oppdager ikke hull i gjerde	Uvekkommende kan lettere ta seg inn på eiendommen, men disse kommer ikke inn til omløperen uten å bryte seg videre inn	U		
Punkt 2.4 side 6	Vegetasjon	Trimming	Fra måned til år	Redusert vedlikehold av eiendommen	JBV sine anlegg ser urydde ut	U		Snøbryting om vinteren, bør også stå i instruksen.
<b>Utrustning</b>								
Punkt 3.1 side 6	Nørdøpelysningsentraler	Visuell kontroll og kontroll av batterikapasitet	Fra måned til år	Ikke tilstrekkelig batterikapasitet (batteri ødelagt)	Ikke nødlys i en kritisk situasjon	U		Uten forutsetter signal på kapasitetskontroll hvert år.
Punkt 3.2 side 7	Brannspjeld	Funksjonstest	Fra måned til år	Funksjonsvikt	Brann spres lettere i bygningen	H		Det oppleves problemer med brannspjeldene. Bør presse på for å ta fiksel disse problemene
Punkt 3.2.2 side 7	Slukkeanlegg: Drivgass, vekselventiler, batteri og lader.	Kontroll av trykk, spenning og korrosjon for slukkeanlegg i trålo	Fra måned til år	Oppdager ikke lavt trykk, feil spenning eller tiltakende korrosjon	Brann slukkes ikke, hvis eksplosjon der eventuell person i rommet, hvis ikke kan personen gå ut fra rommet.	U		Kontrollen av trykk krever at man gjør en fullskala test, for deretter å liggen plassere et nytt apparat. Det er dermed ikke det korrekte apparatet som sjekkes. Dette bør endres ved at ventilen plasseres for manometeret. Kontroll av trykk er viktig og del anbefales derfor designendring.
Punkt 3.3 side 7	Gulvvarme: stuntventiler og varmtvannsbøder	Kontroll om lekkasje	Fra måned til år	Oppdager ikke lekkasje	Kaldt i sosial del, bygningsskader	U		
<b>Ingen overskrift</b>								

	Ustyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdstintervall	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreduserende tiltak	Kommentar fra BP
Punkt 4.1 side 7	Kloakkpumpe/grunnvannspumpe	Funksjonskontroll og alarm sjekk	Fra måned til år	Oppdager ikke feil eller alarmer, alternativt at alarmesignal ikke virker	Vann i kabelkjellet Ødelagte brannfeltlunger kan føre til økte konsekvenser	U		
Punkt 4.1 side 7	Førstehjelpsstrin	Kontroll av forbruksmatriell	Fra måned til år	nedbørsmengder Etterfyller ikke forbruksmatriell	Kan mangle førstehjelpsutstyr i en krisesituasjon	U		Forutsatt et hovedstrin som er plombert og komplett, kan ikke dette å ses å føre til et høyere risikonivå. Del forutsettes at denne sjekken er en del av BES IK.
Punkt 4.1 side 8	Nødykti	Kontroll av tilstedeværelse og lading	Fra måned til år	Nødykti kan mangle eller er ikke ladet når den trengs	Ikke tilstrekkelig lys i en nødsituasjon	H		Risikoen øker sammen med redusert kontroll av nødlys  Hvis dette i realiteten ikke er et nødlys, men en arbeidslampe bør betegnelsen endres til arbeidslampe.
Punkt 4.1 side 8	Totalstopp	Funksjonstest	Fra måned til år	Totalstoppen fungerer ikke	Far ikke stoppet omformerskasjon i nødsituasjon	U		Uten forutsatt skarp test en gang i året, men en skarp test bør utføres oftere  Del å skru ut releene øker sannsynligheten for feil i releene. Man kan også kontrollere ved å skru ut rekkelemmelisten. Denne måten kan imidlertid også øke sannsynligheten for feil.
Punkt 4.1 side 8	Omformerstopp	Funksjonstest	Fra måned til år	Fungerer ikke	Omformer stopper	U		Del vurderes derfor som at sannsynligheten for feil øker ved denne type vedlikehold.  Del å skru ut releene øker sannsynligheten for feil i releene. Man kan også kontrollere ved å skru ut rekkelemmelisten. Denne måten kan imidlertid også øke sannsynligheten for feil.
Punkt 4.1 side 8	Nødfrakobling	Funksjonstest fra Toggleder	Relekontroll fra måned til år.	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		RØ har ansvar for test av NFK

	Ustyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdsinntreffer	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreduserende tiltak	Kommentar fra BP
Punkt 11.2 side 11	Ventilasjonanlegg sosial del, Luftinntak, speid, filter tiluft, varmegjenvinner, varmebatteri, kjølebatteri, Begrukker, tiluftsvifte, avtrekksvifte, filter avtrekk, speldmotorer, frostsikring, ellavle, aggregat	Kontroll Rengjøring	Fra måned til år	Oppdager ikke reneve filter, feil i anlegget	Redusert ENØK	U		
<b>Arbeidskontroll</b>								
Side 6	Kåbelsliger og skinnelband	Kontroll av kabelens innledning	Fra år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 7	Spenningsprøvere	Avrøking med silikkonkret før bruk	Ved behov til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U	Ligger i BES internkontroll	Har ikke erfart at dette har blitt gjort noe sted
Side 14	Viklingsomkobler 3fasetransformator	Funksjonstest alle tinn	Fra år til bort	Viklingsomkobleren er grodd fast når en får bruk for den	Spemning inn på likerterren og omformer/stasjon ut av drift	U		Trefasetransformatorene HAR viklingsomkobler, se tegning 24 45 42-A for Lillestrøm
Side 29/30	Hjelpemakt	All vedlikehold	Fra år til bort	Inlet vedlikehold på denne komponenten gir større sannsynlighet for å ikke oppdage feil.	Redusert mulighet for drift av omformer ved bortfall av bygdestrøm (RØ 22kV)	U		Det er ikke riktig at dette er RØ sitt ansvar.
Side 35	Bøteband stillverksskap 16 kV	Kontroll	Fra år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 35	Isolatorer og måletransformatorer stillverksskap 16 kV	Rengjøring	Fra år til bort	Sløv reduserer isdassjonsemen	Overvising og brann, men man kan ikke komme inn i skapene når det er spenningsatt.	U		
Side 38	Effektbryter 16 kV	Kontroll av ballband	Fra år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 40	Automaaliskringer	Visuell kontroll	Fra år til bort	Oppdager ikke varmgang eller løse ledninger	Kortslutning og/eller brann	U		
Side 45	Bygning Eksistert: Innløtsveier, fassade og vinduer, dører og låser, tak og gullv	Visuell kontroll, rensning og rengjøring	Fra 6 mnd til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 49	Santærnstyr	Kontroll av lappesvansbeholder og temperatur	Fra uke til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 52	Lysrør ordinaer belysning	Masseutskifting og avtørking av armaturer og feltektorer	Fra 5 år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 52	Leverengjlamper ordinaer belysning	Masseutskifting og avtørking av armaturer og feltektorer	Fra 5 år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 53	Nødbelysning	Bytke av lysrør 8 W	Fra 1,5 år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 53	Nødbelysning	Bytke av lysrør 18 W	Fra 3 år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 53	Nødbelysning	Rørnhold av armaturer	Fra 3 år til bort	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		

**Fra 3 og 6 måneder til arbeidskontroll (unntatt dem som allerede er foreslått fjernet)**

Alment, skap, låser, kåbelsliger og kåbelage

	Ustyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdstintervall	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreducerende tiltak	Kommentar fra BP
Side 4	Kontrollskap KS	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke feil som har oppstått/oppstår	Omførnerstopp	U		
Side 4	Omførnerskap KR	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Sleiv i elektronikken Oppdager ikke feil som har oppstått/oppstår	Omførnerstopp	U		
Side 4	Releskap RA	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Sleiv i elektronikken Oppdager ikke feil som har oppstått/oppstår	Omførnerstopp	U		
Side 4	Målingsstikkare LR	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Ingen fare	Ingen konsekvens	U		
Side 4	Laddelkeretter LR	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager kanskje ikke feil som kan gjøre at ladingen ikke skjer	Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 5	Batterisentral 110 V DC	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager kanskje ikke syrelekkasje	Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 5	Hovedsentral 110 V DC	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Elektronikkfeil på grunn av sleiv	Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 5	Vekseletrier VR	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år		Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 6	Kopplingslåda U1,2,J-F1	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke dårlig kontakt og irring	Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 6	Manøverlåda PB,1	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke dårlig kontakt og irring	Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 6	Punktlåda PL,11	Visuell kontroll og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke dårlig kontakt og irring	Omførnerstasjon kan ikke brukes som koblingshus ved utfall av bygdnett og regionalnett	U		
Side 7	Alment, spesialutrustning	Reservemanøverlåda	Visuell kontroll at den er på plass	Større sannsynlighet for at den er borte	Får ikke styrt brytere ved bortfall av lokal/fermkontrollanlegg	U		
Side 8	Jording	Jordingslenger	Kontroll av isolasjonsnivå	Ingen fare	Ingen konsekvenser	U		Tas i vare av BEs IK en gang per år
Side 8	Jordliner og belysningslenger	Kontroll av at feilskapen en på rett plass og i orden	Fra 6 mnd til år	Ingen fare	Ingen konsekvenser	U		Tas i vare av BEs IK en gang per år
Side 9	Kontrollutrustning og stasjonsdatamaskin	Stasjonsdatamaskin Advant Station 510	Rengjøring og kontrollere strømforsyning, ledninger, filter, vifte og kjøling	Oppdager senere tett filter eller løse ledninger. På Liljestrom kan det være fare for at switch mellom standby og back-up ikke fungerer når buffene er fulle hvis dette ikke kontrolleres	Totalstopp	U		
Side 9	Stasjonsdatamaskin	Monitor	Rengjøring	Ingen fare	Ingen konsekvenser	U		
Side 9	Stasjonsdatamaskin	1 angenbord/ABB med rulleball	Rengjøring	Ingen fare	Ingen konsekvenser	U		



	Ustyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdsintervaller	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreduserende tiltak	Kommentar fra BP
Side 9	Stasjonsdøramaskin Tangentbord HP med mus	Rengjøring	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 9	Printer Mannessmann	Rengjøring og funksjonskontroll	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 9	Malinngspanel SX 520	Rengjøring	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 9	Manøveretida	Lampetest	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
<b>Omførnerutrustning</b>								
Side 16/17	Filterkasset i kontrollskap	Innspeksjon og bytting av nedstøvet filterkasset	Fra 6 mnd til år	Farer for mer støv i elektronikken, elektronikkfeil	Omførnerstopp	U		
<b>Omførnerutrustning, kjølesystem</b>								
Side 18	Kjølesystem omformer, golvvarme	Løkkasje kontroll	Fra 6 mnd til år	Mindre sannsynlighet for å oppdage lekkasje	Omførnerstopp	U		
Side 18	Kjølesystem omformer, hovedpumpeenhet	Løkkasje kontroll	Fra 3 mnd til år	Mindre sannsynlighet for å oppdage lekkasje	Omførnerstopp	U		
Side 18	Kjølesystem omformer, hovedpumpemotor	Smøring	Fra 6 mnd til år	Større sannsynlighet for vanning og ikke oppdage feil	Omførnerstopp	U		
Side 20	Kjøledam	Innspeksjon	Fra 6 mnd til år	Mindre sannsynlighet for å oppdage korrosjon, skitt og lekkasje	Omførnerstopp og vedlikehold ved korrosjon	U		
Side 20	Akselvifter	Innspeksjon av viftehjul for å kontrollere at skitt og partikler ikke festes på viftehjul	Fra 6 mnd til år	Mindre sannsynlighet for å oppdage feil med viften.	Omførnerstopp	U		
<b>Omførnerutrustning, filterutrustning</b>								
Side 22	Omførnerutrustning/filterurur slining: Høyspenningkondensatorer	Rengjøring av gjennomføringer	Fra 6 mnd til år	Sammen med redusert kontroll av ventilasjonfilter kan det være større sannsynlighet for at isolasjonsevnen reduseres av skitt/skitt.	Kortslutning med brann/ødeleggelse av gjennomføring, men man kommer ikke inn i rommet.	U		
Side 22	Omførnerutrustning/filterurur slining: Høyspenningkondensatorer	Kontrollere at alle elektriske tilkoblinger er tiltrukket	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 22	Omførnerutrustning/filterurur slining: Høyspenningkondensatorer	Kontrollere at kondensatorbeholdningene ikke lekker	Fra 6 mnd til år	Mindre sannsynlighet for å oppdage lekkasje	Omførnerstopp	U		
Side 22	Omførnerutrustning/filterurur slining: Høyspenningkondensatorer	Kontrollere sikringene	Fra 6 mnd til år	Over spenningsvern tar ikke overspenning	Brann i kondensator Omførnerstopp	U		Med sikringer menes også overspenningsvern OK for 47 kV, men det forekommer oftere overspenninger via 15 kV
Side 22	Omførnerutrustning/filterurur slining: Reaktorer	Kontrollere at tilkoblinger er tiltrukket	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 22	Omførnerutrustning/filterurur slining: Reaktorer	Kontrollere yfinnish	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		

	Utstyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdsintervall	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreducerende tiltak	Kommentar fra BP
Side 22	Omformerutrustning/filterutrustning: Reaktorer	Kontrollere at reaktorer og isolatorer er rene. Rengjøre ved behov	Fra 6 mnd til år	Sammen med redusert kontroll av ventilasjonsfilter kan det være større sannsynlighet for at isolasjonsevnen reduseres av støv/skitt.	Kortslutning med brann/ødeleggelse av gjennomføring Omformerstopp	U		
Side 22	Omformerutrustning/filterutrustning: Reaktorer	Kontrollere at det ikke finnes brudd på ledertilkoblinger eller noen skadene fiber	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
<b>Utgående linjeutrustning, 16 kV stillverk</b>								
Side 35	Stillverksskap 16 kV	Visuell kontroll	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke varmgang, tiltakende overslag etc tidlig nok .	Brann pga overslag/varmgang Totalstopp Sammenstøt tog-tog ved bruk av NFK	H		Hvis man også fjerner lokale prosedyrer som kan fange opp dette, kan det gå et år mellom hver gang man besøker brytercellen.
Side 35	Stillverk 16 kV: Frånskiljare	Visuell kontroll	Fra 6 mnd til år	Skillebryteren virker ikke	Får ikke tilstrekkelig skille, og vedlikehold kan ikke utføres	U		
<b>16 kV stillverk, øvrige fack</b>								
Side 38	Stillverk 16 kV: Stillverksskap, HB, 17-HB, 30, Måtskap, RC-slap og omriktarskap	Visuell kontroll	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke varmgang eller andre feil tidlig nok. Kan gå et år mellom hver gang skapene får besøk	Unødvendig omformerstopp	U		
<b>Bygningsutrustning</b>								
Side 45	Eksteriørt: Innfarstveier	Kontroll	Fra 6 mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Fasade og vinduer	Kontroll	Fra 6 mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Dører og låser	Visuell og håndfast kontroll	Fra 6 mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Tak	Kontrollere takbelegg	Fra 6 mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Takbyggnad	Kontrollere galler og ventilasjonsåpninger. Rense og rengjøre ved behov	Fra 6 mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Gulv	Kontroll	Fra 6 mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Gulv	Vask	Fra mnd til bort	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
Side 45	Eksteriørt: Golvbrønner	Rensing og rengjøring	Fra 6 mnd til år	Oppdager ikke tett brønn	Oversvømmelse	U		
Side 45	Eksteriørt: Golvvarme	Visuell kontroll av varmevekslere	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 45	Eksteriørt: Gjerde og port	Visuell kontroll og funksjonskontroll	Fra 6 mnd til år	Se over (fra månedskontroll til alment)		U		
<b>Bygningsutrustning, ventilasjon</b>								
Side 47	Bygningsutrustning, ventilasjon: Luftbehandlingsanlegg	Test av spjeld	Fra 3 mnd til år	Oppdager ikke feil som fører til at temperaturen eller trykket i omformeromgivelser stiger	Omformerstopp	U		
<b>Bygningsutrustning, varmeanlegg</b>								
Side 50	Bygningsutrustning, varmeanlegg: Pumper, ekspansjonskar og ventiler	Kontrollere riktig trykk og regulering, se etter lekkasje	Fra uke til ?	Oppdager ikke feil trykk, regulering eller lekkasje	Lekkasje og frostskafer, kaldt	U		Årskontrollen bør legges til høsten

	Ustyr	Aktivitet	Endring	Mulige farer ved endring av vedlikeholdstintervall	Konsekvenser	HUL vurdering	Risikoreducerende tiltak	Kommentar fra BP
	<b>Bygningsutrustning, brannanlegg</b>							
Side 54	Brandetektor i trafoceller	Kontrollere analogverdien	Fra mnd til år?	Sammen med redusert vask/filterkontroll kan støv gjøre at analogverdien i detektoren feilaktig sliger og tilsier Drann	Unødvendig omformerstopp.	U		
Side 54	Brandetektor i øvrige rom	Kontrollere analogverdien	Fra 6 mnd til år	Sammen med redusert vask/filterkontroll kan støv gjøre at analogverdien i detektoren feilaktig sliger og tilsier Drann	Unødvendig omformerstopp	U		
Side 55	Brannslanger	Kontroll samt test av funksjon	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		
Side 55	Brannslukkeanlegg	Kontrollere nivå i pulvertanken	Fra 6 mnd til år	Ingen farer identifisert	Ingen konsekvenser identifisert	U		

BanePartner  
Stortorvet 7  
Pb. 1162 Sentrum  
0107 Oslo

BanePartner  
Avdeling Trondheim  
Pirsenteret  
7462 Trondheim

Telefon:  
22 45 61 00  
Telefaks:  
22 45 61 10

E-post:  
banepartner@jbv.no  
Web:  
www.banepartner.com

Reg.nr.:  
NO 982 954 932 MVA  
Bankgiro:  
7694.05.01977

BanePartner er en  
forretningsenhet i  
 **Jernbaneverket**