

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

**Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner i Skagerak Kraft AS og Statkraft Energi AS**

Sted/Prosjekt/Anlegg

Sted:	Prosjekt/Anlegg:
-------	------------------

**Risikovurdering i.h.h.t. FEF 2006.**

Generelle krav til prosjektering, utførelse (av montasje), endring, drift og vedlikehold, er gitt i FEF 2006, kapittel 2.

Det må presiseres at det overordnede ansvar for risikovurderinger knyttet til et høy-/lavspenningsanlegg ligger på eier/driver av anlegget, men at den som prosjekterer har et selvstendig ansvar for den/de deler av anlegget som leveransen omfatter.

I risikovurderingen skal leveransens omfang gjennomgå med tanke på å avdekke spesielle forhold som det må tas hensyn til under prosjekteringen, for at anlegget skal oppfylle FEF 2006. Utstyr og løsninger skal være egnet til formålet.

Et anlegg skal ikke tas i bruk før eier/driver har forsikret seg om at all risiko i forbindelse med anlegget er vurdert og ivaretatt.

**Funksjon**

Beskrivelse av bestående anlegg:
Risikoområder, oppstilling (forklar hvilke hendelser/scenarier):

**Andre forhold**

Beskrivelse:
--------------

**Anbefaling**

Beskrivelse av planlagt endring:
----------------------------------

**Godkjenninger/Signaturer**

Dato:	Ansvarlig for prosjektering/planlegging:
Dato:	Ansvarlig for gjennomføring:

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

\*\*\* Vurderingene nr. 1 til og med 6 nyttes til risikoområder som ikke vurderes i feltene 7 til og med 21.\*\*\*

Nr.	Risikovurdering i.h.h.t. FEF 2006, § 2: (Forskrifts- og evt. veiledningstekst står i kommentarboks i feltene under)	Risiko (før evt. tiltak) vurdert som: 0 - ikke relevant 1 - ubetydelig 2 - liten / middels 3 - middels/stor 4 - kritisk	Tiltak
§ 2-2 Det skal gjennomføres en risikovurdering for å kartlegge risiko i og i tilknytning til det elektriske anlegget. Ved utførelsen skal risikovurderingen legges til grunn for valg av løsninger. Dette skal dokumenteres.			
<b>Se vedlagte sjekkliste for mulige risikomomenter</b>			
1	Risikomoment som er vurdert:		
	Mulig konsekvens knyttet til dette risikomomentet?	0 - Ikke relevant	
2	Risikomoment som er vurdert:		
	Mulig konsekvens knyttet til dette risikomomentet?	0 - Ikke relevant	
3	Risikomoment som er vurdert:		
	Mulig konsekvens knyttet til dette risikomomentet?	0 - Ikke relevant	
4	Risikomoment som er vurdert:		
	Mulig konsekvens knyttet til dette risikomomentet?	0 - Ikke relevant	
5	Risikomoment som er vurdert:		
	Mulig konsekvens knyttet til dette risikomomentet?	0 - Ikke relevant	
6	Risikomoment som er vurdert:		
	Mulig konsekvens knyttet til dette risikomomentet?	0 - Ikke relevant	

Template	<b>The Statkraft Way</b>	 <b>Statkraft</b>
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	


Nr.	Oppfyllelse av generelle krav i FEF 2006, § 2: (Forskrifts- og evt. veiledningstekst står i kommentarboks i feltene under)	Risiko (før evt. tiltak) vurdert som: 0 - ikke relevant 1 - ubetydelig 2 - liten / middels 3 - middels/stor 4 - kritisk	Tiltak
7	§ 2-3 Grunnleggende sikkerhetskrav ved feil. Elektriske anlegg skal være slik at sikkerheten opprettholdes ved første feil eller første feilbetjening. Alle feil skal frakoples eller rettes snarest mulig slik at sikkerheten opprettholdes.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
8	§ 2-4 Beskyttelse mot elektrisk sjokk. Anlegg skal være slik at det hindrer utilsiktet berøring eller farlig nærhet til spenningsatte anleggsdeler, eller være isolert slik at det er berøringssikkert. Ved feil på anlegget skal det ikke forekomme farlige berøringsspenninger på utsatte anleggsdeler.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
9	§ 2-5 Beskyttelse mot termisk og mekanisk skade. Anlegg skal være slik at det ikke kan medføre fare på grunn av høy temperatur, lysbue eller mekanisk påkjenning ved normal drift, overstrøm, feilstrømmer eller forventede klimatiske forhold.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
10	§ 2-6 Beskyttelse mot farlig overspenning, underspenning og jordfeil. Anlegg skal være slik at det tåler normalt forekommende spenninger, inkludert overspenninger som normalt kan forventes. Overføring av høye spenninger til lavspenningsanlegg eller andre gjenstander og anlegg skal unngås. Anlegg skal være slik at underspenninger, jordfeil eller bortfall av faser ikke medfører følgeskader så langt dette med rimelighet kan oppnås.  Veiledning: Følgeskader. Anlegg skal være konstruert og beskyttet med vern på en slik måte at underspenninger, jordfeil og bortfall av faser ikke medfører skader så langt dette med rimelighet kan oppnås. Med rimelighet menes her at både de tekniske tiltak og økonomiske midler som benyttes skal stå i rimelig forhold til installasjonens omfang og den risiko som foreligger.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

11	<p>§ 2-7 Overførte spenninger til telenett. Anlegg skal være slik at det i normal drift og i feilsituasjoner ikke blir overført for høye spenninger til elektroniske kommunikasjonsnett.</p> <p>Veiledning: Grenseverdier for induerte og overførte spenninger og strømmer til telenettet: Post- og teletilsynet fastsetter krav til maksimale overførte spenninger i forskrift av 23.september 2005 om elsikkerhet i elektroniske kommunikasjonsnett.</p>		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
12	<p>§ 2-8 Tekniske forhold forbundet med elektriske og magnetiske felt. Tekniske forhold forbundet med elektriske og magnetiske felt. Anleggene skal fungere tilfredsstillende i sitt elektromagnetiske miljø uten å introdusere uakseptable elektromagnetiske forstyrrelser.</p> <p>Veiledning: Krav angående elektriske og magnetiske felt Krav til elektromagnetisk kompatibilitet for utstyr er gitt i forskrift av 15.august 1995 om elektrisk utstyr.</p>		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
13	<p>§ 2-9 Helsefare forbundet med elektriske og magnetiske felt. Helsefare forbundet med elektriske og magnetiske felt Elektriske og magnetiske felt fra installasjoner skal ikke forårsake helseskade.</p> <p>Veiledning: Krav angående elektriske og magnetiske felt i forbindelse med helse Statens strålevern fastsetter krav angående elektriske og magnetiske felt i forskrift av 21. november 2003 nr.1362 om strålevern og bruk av stråling. Strålevernforskriftens § 26 krever: "All eksponering skal holdes så lavt som praktisk mulig. Relevante retningslinjer fra den internasjonale kommisjon for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling, ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), skal normalt følges, dersom det ikke finnes nasjonale eller europeiske standarder til erstatning for disse." Eksponeringsgrensene for 50 Hz magnetfelt basert på akutte effekter er i dag henholdsvis 100 og 500 µT for befolkningen generelt og for yrkeseksponerte. Tilsvarende for elektrisk felt er 5 og 10 kV/m. Verdiene kan revideres hvis ny forskning tilsier dette. Tolkningen av så lavt som praktisk mulig innebærer at kravene til forsvarlighet i strålevernforskriften skal ivaretas. Kunnskapssituasjonen når det gjelder mulige helseeffekter knyttet til magnetfelt fra høyspentanlegg er i dag mer avklart enn tidligere og omfattende forskning kan sammenfattes med at det er en mulig økt risiko for utvikling av leukemi hos barn der magnetfeltet i boligen er over 0.4µT. Den absolutte risikoen vurderes fortsatt som meget lav. Når det gjelder kraft hos voksne eller andre helseeffekter har ikke forskning vist noen entydig sammenheng. Ved etablering av nye anlegg bør det søkes å unngå at det etableres høye magnetfeltnivåer i boliger, barnehager og skoler. Ved nye anlegg nær bygg bør det gjennomføres et utredningsprogram som også omfatter eksponering for elektriske og magnetiske felt og ivaretar at eksponering blir så lav som mulig.</p>		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

14	§ 2-10 Beskyttelse mot brann. Anlegg og utstyr skal være plassert, konstruert og beskyttet slik at brann forhindres. I utstyr hvor gnister, lysbuer, eksplosjoner eller høye temperaturer kan oppstå, skal utstyret være konstruert og plassert slik at omgivelsene er beskyttet mot brann.	
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>	
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant
15	§ 2-11 Overvåking og kontrollsystemer. Anlegg skal ha nødvendig overvåking, vern, regulerings- og kontrollutstyr slik at det fungerer etter hensikten og på en sikker måte.	
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>	
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant
16	§ 2-12 Advarselskilt og merking. Anlegg skal ha advarselskilt, merking og identifikasjon slik at feilbetjening og ulykker unngås. Advarselskilt, merking og identifikasjon skal være varig, tydelig, lett synlig og med norsk tekst.	
	Veiledning: Driftsmerking og advarselskilt: Det skal, i tillegg til merking fra fabrikant, foretas entydig merking slik at kabler, utstyr, vern og annet materiell kan identifiseres slik at drift og vedlikehold kan utføres sikkert. Master, porter, gjerder og dører i høyspenningsanlegg skal være merket med advarselskilt. Det skal maksimalt være 50 m mellom advarselskiltene på gjerder rundt en friluftstasjon. Høyspenningsrom skal utvendig ha skilt som identifiserer anlegget. Høyspenningsmaster og kurser skal merkes med nummerskilt slik at de kan identifiseres. Høyspenningsmaster av tre skal i en avstand på 4,0 m fra rotenden merkes med produsent og impregneringsår. I spesielle tilfeller kan tilleggsmerking og skilting på annet språk enn norsk være nødvendig.	
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>	
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant
17	§ 2-13 Arbeid med drift og vedlikehold av anlegg. Anlegg skal være slik at personell trygt og rasjonelt kan utføre oppgaver tilknyttet drift og vedlikehold, ved alle forhold og på alle steder i anlegget.	
	Veiledning: Oppdeling, spenningsprøving, jording og kortslutning: Anlegget skal være utstyrt med tilstrekkelige muligheter for feilsøking, oppdeling, spenningsprøving, jording og kortslutning.	
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>	
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant
18	§ 2-14 Fellesføring av linjer. Har linjesettene forskjellige eiere ved fellesføring skal det foreligge skriftlig avtale mellom eierne om hvem som har det driftsmessige ansvaret. Hvis ikke kan tilsynsmyndigheten utpeke hvem som har det driftsmessige ansvaret.	

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	


	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
19	§ 2-15 Endring. Ved enhver endring av anlegg skal det påses at tiltakene ikke forringer sikkerheten i anlegget eller i andre anlegg. Denne forskriften skal benyttes på eksisterende anlegg når bruken av anlegget eller forutsetningen for anlegget forandres på en slik måte at det har en ikke uvesentlig betydning for sikkerheten.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
20	§ 2-16 Oppgradering av eldre anlegg. Tilsynsmyndigheten kan ved enkeltvedtak beslutte at et eldre anlegg eller deler av anlegg skal ha samme sikkerhetsnivå som angitt i denne forskriften, dersom anlegget eller deler av anlegget vurderes av tilsynsmyndighetene som sikkerhetsmessig ikke tilfredsstillende.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	
21	§ 2-17 Omgivelsene. Anlegg skal ikke være unødig skjemmende, sjenerende eller skadelig på omgivelsene.		
	<i>Hvordan er kravet tenkt oppfylt i dette tilfellet?</i>		
	<i>Mulig konsekvens dersom kravet ikke oppfylles?</i>	0 - Ikke relevant	

Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

### SJEKKLISTE vedrørende risikovurdering

Nr.	Anleggsdeler og funksjoner: Aktuelle punkter tas inn under "Risikovurdering FEF", og konsekvens, sannsynlighet og tiltak vurderes	Kontroll og/eller tiltak nødvendig?
1	Dimensjonering og valg av utstyr iht. oppgitt, eller beregnet laststrøm for de enkelte anleggsdeler.	Ja
1.2	Er reduksjonsfaktor for kabel aktuelt?	Ja
3	Dimensjonering og valg av utstyr i.h.h.t. oppgitt, eller beregnet kortslutningsstrøm for de enkelte anleggsdeler.	Ja
4	Dimensjonering og valg av utstyr i.h.h.t. omgivelsestemperaturer. Spesielle krav.	Ja
5	Plassering og dimensjonering av avledere	Ja
6	Løsning for kortslutningssikker forlegning mellom spenningstrafo og første sikring	Ja
7	Dimensjonering av måletransformatorer inkl. sekundærkretser, bl.a. med tanke på metningsforhold	Ja
8	Vurdere ventilasjonsbehov ifm. SF6-anlegg	Ja
9	Vurdere behov for trykkavlastning	Ja
10	Dimensjonering av jordingsanlegg	Ja
11	Merking i anlegget. Driftsmerking. Oppslag enlinjeskjema. Koblingsprosedyrer	Ja
12	Behov for halogenfri kabel/ledning	Ja
13	Er brannetting nødvendig, brytes eksisterende brannetting?	Ja
14	EMC-krav/problemstillinger	Ja
15	Dimensjonering av batterikapasitet (Ah)	Ja
16	Løsning for kortslutningssikker forlegning batteri og batterisikring	Ja
17	Vurdere likeretterkapasitet, redundans og nødstrøm	Ja
17.1	Sikkerhet i styrestømkretser:	Ja
17.2	Valg av hovedprinsipp for styrestrøm; "Arbeidsstrømsprinsipp" eller "Fail-Safe prinsipp"	Ja
17.3	Valg av spenningsnivå i styrestrømkretser.	Ja
17.4	Vurdere selektivitet og spenningsfall i DC styrestrømkretser	Ja
17.5	Sjette bryteevne for kontakter DC i styrestrømkretser	Ja
17.6	Benytt automatsikringer som er godkjent for aktuell DC-spenning	Ja
17.7	Vurdere behov for 2-polt kommando (brudd på begge sider av ut-/innspoler) i forhold til fare for utilsiktet bryterkommando.	Ja
17.8	Vurdere UPS kapasitet	Ja
18	Vurdere avstander i elektriske anlegg, isolasjonskoordinering	Ja
19	Vurdere permanente løsninger for adgangskontroll og avsperring	Ja
20	Tilrettelegge for arbeid, drift og vedlikehold av eksempelvis plassering av disneuter, tilkoblingspunkter for jording, jordingskroker, etc.	Ja
21	Vurdere behov for dublering av effektbryter ut-spoler og tilhørende styrestrømskurs	Ja



Template	The Statkraft Way	
Open	<b>Risikovurdering for bygging og endringer av elektriske installasjoner</b>	

Nr.	Anleggsdeler og funksjoner: Aktuelle punkter tas inn under "Risikovurdering FEF", og konsekvens, sannsynlighet og tiltak vurderes	Kontroll og/eller tiltak nødvendig?
22	Dimensjonering av AC hjelpeanlegg (stasjonsforsyning)	Ja
23	Vurdere selektivitetsbehov/krav i AC hjelpeanlegg	Ja
24	Løsning for kortslutningsikker forlegning mellom stasjonstrafo sekundærside og første sikring/effektbryter	Ja
25	Avklare nullpunktsbehandling/systemjording i AC hjelpeanlegg	Ja
26	Vurdere isolasjons-/jordfeilovervåking i AC hjelpeanlegg	Ja
27	Vurdere sikker betjening av brytere. Betjeningsnivåer. Fjernkontroll. Fjernstyringsvendere	Ja
28	Realisering av forriglinger. Forriglingsplan.	Ja
28	Vurdere vern/vernfunksjoner og sikkerhet i vernkretser	Ja
29	Vurdere konsekvens ved feil på vern og behov for backupvern	Ja
30	Vurdere overvåking og melding. Alarmer. Feilindikasjoner	Ja
31	Avklare jordfeilovervåking på samleskinner. Indikasjon. Melding/utkobling. Testfunksjon	Ja
32	Vurder påkjenninger som følge klimatiske endringer	Ja
33	Vurder mulighet for naturpåvirkning i form av skred, flom, orkan, etc	Ja
34	I tillegg til forskriftskrav skal aktuelle prosedyrer og retningslinjer i Statkrafts KSYS ivaretas.	Ja
35	Annet?	Ja
36	Annet?	Ja
37	Annet?	Ja
38	Annet?	Ja
39	Annet?	Ja
40	Annet?	Ja