



04.05.2010

Forsvarets forskningsinstitutt

Bygg 203
Nytt serverrom

UPS-leveranse
Tilbudsforespørsel

(C) ÅF-CONSULT AS

Haslevangen 15, 0512 OSLO - firmapost@AFconsult.no - www.AFconsult.com/no - Tlf.: 24101010 faks: 24101011



ANBUDSSAMMENDRAG:

Kapittel		kr.
18	Rigg og drift
46	Reservekraft

SUM **kr.**

25 % merverdiavgift **kr.**

SUM TOTAL **kr.**

=

Tilbudet er basert på ca. _____ arbeidstimer

Timerpriser:

Prosjektleder / ingeniør kr,- pr. time

Montør kr,- pr. time

Hjelpemontør kr,- pr. time

Læregutt kr,- pr. time

Overtidsatser 50% 100 %

Prosjektleder / ingeniør kr,- /,- pr. time

Montør kr,- /,- pr. time

Hjelpemontør kr,- /,- pr. time

Læregutt kr,- /,- pr. time

Leveringstid for ferdig UPS-anlegg etter bestillingsdato oppgis: _____ uker

Antall dager for å utføre arbeidene i denne beskrivelsen oppgis: _____ dager.

Tid FFI vil være uten fungerende UPS i bygg 203 oppgis: _____ dager.

Eventuell underentreprenør for elektroinstallasjonene oppgis:



Funksjon	Firma	Tlf	E-post
Oppdragsgiver	Forsvarets forskningsinstitutt Instituttveien 20 Postboks 25 2027 Kjeller	63 80 70 00	
RIE	ÅF-Consult AS Alf Øivind Skarphol	24 10 10 10 24 10 10 49 Pb 498 Økern, 0512 Oslo	alf-ovind.skarphol @afconsult.com
RIV	Norsk Renluftteknikk Harald Walle	91 88 07 16	harald.walle@nrt.as



Generell orientering

I Forsvarets forskningsinstituts bygg nr. 203 på Kjeller skal det etableres et nytt serverrom. Dette rommet er forventet å trekke mye strøm, og det har derfor blitt nødvendig å øke kapasiteten på elektroinstallasjonene i bygget.

Som reservekraft for installasjonene i bygget skal det leveres et nytt UPS-anlegg med kapasitet på 400kVA, bestående av 3 UPS'er på 200kVA hver, koblet i en N+1 løsning.

Videre skal det leveres et nytt dieselaggregat og elektroinstallasjoner i forbindelse med det nye serverrommet og kjøleanlegg for diverse installasjoner. Dieselaggregat og elektroinstallasjoner får separate entrepriser.

Generell teknisk orientering

Denne beskrivelse er basert på NS 3420. Kodene til de spesifiserende tekstene viser til de bestemmelser i standardene som gjelder for de enkelte delprodukter.

Spesifiserende tekster etter Norsk Standard er vist med versaler (store bokstaver).

Der hvor ytelser/delprodukter ikke er kodet gjelder likevel standardens krav der disse er relevante.

Tegninger og beskrivelse utfyller hverandre. Ved uoverstemmelser gjelder beskrivelsen fremfor tegninger.

Prisene skal inkludere alle kostnader iht. prisgrunnlaget i NS 3420.

Der hvor det i NS 3420 er referert til forskrifter for elektriske anlegg skal det med dette forstås FORSKRIFT OM ELEKTRISKE LAVSPENNINGSANLEGG MED VEILEDNING fastsatt 06.11.98 og NEK 400:2006.

Autorisasjon og andre kvalifikasjoner

Tilbyder skal kunne dokumentere at han eller det firma han benytter til elektroinstallasjonene i denne beskrivelsen har nødvendig autorisasjon for de installasjonsmessige delene av arbeidene, Gr.L-sertifikat.

Forøvrig skal følgende forskrifter følges:

- Forskrifter for elektriske lavspenningsinstallasjoner med eventuelle senere endringer .
- NEK 400:2006.
- Utførelse av de elektriske installasjoner er avhengig av offentlig autorisasjon
- Norske elektrotekniske normer hvor disse kommer til anvendelse.

De tekniske krav og spesifikasjoner som er gitt i dette kapittel skal også inngå som en del av prisgrunnlaget for det enkelte produkt.

Arbeid og materiell som naturlig inngår i anlegget for at dette skal fungere som et komplett driftsklart anlegg, skal medregnes selv om dette ikke er angitt i spesifikasjonen.

Bruker/kjøper skal stå fritt i eventuelt å utelate enkelte poster eller funksjoner i tilbudet uten at det skal innvirke på prisen på de øvrige postene.



Merking

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget.

Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes.

Dokumentasjon

Generelt

Dokumentasjon av tilbudt utstyr:

Teknisk dokumentasjon og teknisk datablad for tilbudt utstyr utgjør en vesentlig del av vurderingsgrunnlaget og skal leveres på forespørsel dersom RIE finner det nødvendig.

Teknisk datablad skal omfatte:

- Merkedata for tilbudt utstyr
- Godkjenningsgruppe/klasse for utstyr som er underlagt offentlig godkjenningsplikt
- Kopi av sertifikat for sertifiseringspliktig utstyr
- Normal levetid/brukstid
- Koblingsfrekvens, drift-/pauseforhold
- Akustiske støyforhold
- Elektriske støyforhold
- Funksjonsmåte
- Ventet teknisk/økonomisk optimal driftstid (levetid) for utstyret som inngår i leveransen, skal på forespørsel kunne dokumenteres.
- Krav til miljøet/rommet hvor utstyret skal monteres

Dokumentasjon ved levering av utstyr:

I forbindelse med levering av utstyr skal følgende dokumentasjon foreligge ved leveransen:

- Montasjeanvisning med montasjetegninger.
- Koblingstabeller(rekkeklemmetabeller, koblingsskjema/-strømveisskjema med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter.)
- Benyttede symboler, forkortelser o.l. i skjemategninger skal være forklart i symbolliste og utført etter gjeldende norm.
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede deler/komponenter.
- Dokumentasjon for daglig drift på norsk



Dokumentasjon ved overlevering av aggregat:

Det leveres dokumentasjon av utprøving, testing og kontrollmåling som er påkrevd i hht. offentlige regler og forskrifter, og nødvendig ajourføring av "som utført" tegninger.

- Ajourføring av tegninger:
 - Komplet sett ajourførte elektrotegninger overensstemmende med utført anlegg. Tegningene skal være påført merking av komponenter i anlegget, og utført slik at eksakt plassering kan bestemmes.
 - Komplet sett ajourførte skjemategninger (enlinjeskjema, strømveisskjema og evt. andre kopleingsskjemaer) overensstemmende med utført anlegg, påført apparatspesifikasjon, merking av rekkeklemmer, kopleingspunkter og komponenter. (Kfr. egen info om merking).
 - Ajourføringen utføres med rød penn på nye tegningskopier.
- Utprøving, funksjonskontroll:
 - Dokumentasjon på at alt er funksjonstestet og virker som spesifisert.
- Komponentfortegnelse/adresseliste:
 - Adresseliste med referanse til levert komponent for leverandør/underentreprenører.



Postnr/kode	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	RIGG OG DRIFT				
	Forsikring, sikkerhetsstillelse og gebyrer				
181.1	B11.1 ANSVARSFORSIKRING Entreprenøren skal uten at det begrenser hans økonomiske ansvar overfor tiltakshaver eller tredjemann, tegne ansvarsforsikring for tingskade og personskade, i henhold til NS 8405, punkt 10.2	R.S.			-----
181.2	B11.2 FORSIKRING AV KONTRAKTSARBEIDET	R.S.			-----
181.3	B12.2 SIKKERHETSSTILLELSE I REKLAMASJONSTIDEN	R.S.			-----
181.4	B13.1 AVGIFTER OG GEBYRER	R.S.			-----
	Rigging og nedrigging av byggeplass				
182.1	B21.110 PLANLEGGING, ADMINISTRASJON AV EGNE ARBEIDER	R.S.			-----
182.2	B21.112 UTARBEIDELSE OG SAMORDNING KS-PLANER/KONTROLLPLANER EGNE ARBEIDER	R.S.			-----
182.3	B21.113 UTARBEIDELSE AV HMS-PROSEDYRER EGNE ARBEIDER	R.S.			-----
182.4	B21.130 RIGGING OG NEDRIGGING AV SIKRING OG BESKYTTELSE FOR EGNE ARBEIDER	R.S.			-----
182.5	B21.140 RIGGING OG NEDRIGGING AV FORLEGGING, KONTOR OG LAGER EGNE ARBEIDER	R.S.			-----
182.6	ANNET RIGG - DRIFT EGNE ARBEIDER	RS			-----

Sum denne side:

Sum 18 Rigg og drift :



Lavspent forsyning, generell informasjon om elektro i bygg 203.

Bygg 203 forsynes med strøm fra Hafslunds trafostasjon S0155. Denne stasjonen, som ligger i rommet mellom fyrrømmet og hovedtavlerommet har en 11kV/230V trafo som ikke berøres av denne ombyggingen, og en 11kV/400V trafo som forsyner de aktuelle anleggsdelene.

400V trafoen har to avganger, en til en elektrokjele på 3x300kW, og en til byggets 400V hovedtavle på 800A.

For å få nok strøm til drift av serverrommet er det nødvendig å redusere effekten på elektrokjelen med 300kW. Videre vil det bli nødvendig å styrke inntakskablene til hovedtavlen fra dagens 3 stk. 4x240mm² Al til 4 stk. 4x240mm². Dette medfører noen mindre arbeider inne i traforommet.

For å ta i mot 1250A må det bygges et nytt inntaksfelt som i tillegg til inntakssikringer også skal inneholde aggregatautomatikk, målere og avganger til UPS'er, kjøleanlegg og den eksisterende 400V hovedtavla.

Den eksisterende 400V hovedtavla bygges om til å bli en underfordeling.

System for elkraftinntak

Den eksisterende inntakskabelen fra 400V- lavspentfeltet i trafostasjonen bestående av 3 stk 4x240mm² i kulvert kobles fra og fjernes.

Ny kabel etableres fra 400- lavspentfeltet i form av 4 stk 4x240² mm PFSP som legges i kulvert frem til ny hovedtavle.

Den eksisterende inntakskabelen fra det eksisterende dieselaggregatet som består av 4 stk. 4x150mm² kabler lagt i taket av hovedtavlerommet kobles fra og fjernes.

Ny inntakskabel fra nytt dieselaggregatet bestående av 4 stk. 4x240mm² legges til ny hovedtavle.

Hovedfordeling

Den eksisterende 400V- hovedtavlen har ikke kapasitet til å ta i mot nærmere 1250A. Det vil derfor bli bygget en ny hovedtavle, mens den eksisterende hovedtavlen vil bli bygget om og endret til en underfordeling.

I hovedtavlen skal hovedbryter for nettkraft og aggregatkraft, samt automatikk for aggregatkraft bygges inn.

Den nye hovedtavlen vil forsyne den gamle hovedtavlen men både prioritert og uprioritert strøm, samt forsyne de 3 nye UPS'ene og det nye kjøleanlegget.



Avbruddsfri kraftforsyning

Orientering:

Det skal leveres et UPS-anlegg (avbruddsfri kraftforsyning) dimensjonert for en kontinuerlig belastning på inntil 400 kVA, bestående av 3 UPS'er med 200kVA kapasitet hver. UPS'en skal være konfigurert som en N+1 løsning hvor alle 3 ups'ene fordeler lasten likt mellom seg, men som kan kjøre hele lasten på 2 UPS'er dersom en UPS faller ut.

UPS'ene kraftforsynes med 400 V TN-S systemspenning og leveres for sekundærspenning 3x400 volt TN-S ved frekvens 50 Hz.

UPS-enheten skal monteres i det eksisterende UPS-rommet i kjelleren i bygg 203. Alt utstyr, UPS, batterier, monteres i egnet kapsling eller skjermes fysisk mot utilsiktet berøring.

Anlegget skal forsyne alle de installasjoner i bygg 203 som har behov for UPS-kraft, med unntak av noen forskningsanlegg som krever andre spenningsformer enn 400V TN-S.

I leveransen inngår også egen batteribank med ventilregulerte batterier for 10 minutters drift av UPS'en ved nettsvikt. De tre UPS'ene skal ha hver sin batteribank. Batteriene skal monteres på åpene stativer. Stativene skal være utformet for enkel utskifting av batterier.

Komplett montasje og intern kopleing av alt levert utstyr skal utføres av UPS-leverandør.

De tre UPS'ene skal levere strøm til 2 separate UPS-fordelinger. Disse UPS-fordelingene leveres av elektro-entreprenøren.

Følgende elementer vil bli vektlagt ved evalueringen:

- Pris
- Virkningsgrad på UPS'en
- Leveringstid/gjennomføring. Leveringstid for UPS'en er satt til innen 15. juli. Gjennomføringen bør medføre kortest mulig tid for FFI uten en fungerende UPS:

UPS-leverandøren skal også frakoble og fjerne det eksisterende UP-anlegget som er montert i rommet. Dette anlegget består av 2 UPS'er på 120kVA med tilhørende batterier.

Tekniske bestemmelser:

UPS-ens krav til matespenning på primærside under normal drift skal tilfredsstille nettets leveringsbetingelser uten uttidig omkobling til nett via bypass-bryter.

Sekundærsiden skal være overspennings-sikret for spenningsstøt fra eksternt ledningsnett. Avledningsnivå bør være min. 5 kA og testspenning ca. 1,5 kA. Overspenningsvern skal være pluggbare slik at defekte elementer kan skiftes. Ved feil på beskyttelselementet skal dette fremkomme f.eks. ved indikator.

UPS-anlegget skal ikke forårsake støy i byggets elektriske anlegg slik at dette medfører funksjonsproblemer for annet utstyr. Hvis slike problemer oppstår som følge av installasjonen, skal UPS-leverandør treffe tiltak for å redusere støyen til et akseptabelt nivå.

Det stilles dessuten følgende minstekrav:

- Utstyret oppfyller relevante EMC normer og at utstyret er CE-merket.
- Utstyret skal være beskyttet mot overspenninger
- Støynivå (DIN 45630 < 70 dB (A)
- Virkningsgrad: Ved 100% last > 95%
Ved 50% last > 92%
- Harmonisk støy skal ha liten, eller alternativt ingen (ref EN 61000-3-2-(4),



tilbakevirkning på nettet (lav THD). Minimumskrav forutsatt last med crestfaktor 3:1:

- THD < 6%
- Spenningsstabilitet
(dynamisk: med lastpåslag 100% og $\cos p = 0,9$): Statisk $\leq 1\%$
Dynamisk $\leq 5\%$
- Elektronisk bypass må kunne styres inn/ut manuelt for at service-bypass kan betjenes.
- Ved full belastning på to av fasene og en fase ubelastet, skal spenningsavviket ikke overstige 4% (ekstrem skjevlast).
- God MTBF

Data som oppgis i "Tekniske data" vil inngå som underlag for tilbudsvurdering.

Spesielt om UPS

I hovedtrekk skal UPS bestå av:

- Utstyr montert i stålplatekapsling
- Likeretter
- Vekselretter
- THD-filter
- Batterilader med sikret utgang til batterier
- Elektronisk bypass-bryter for hele belastningen.
- Service-bypass for hver UPS. Det skal være mulig både å arbeide spenningsløst på UPS'en ved innkopling av by-pass bryter, og om nødvendig frakople UPS.
- Skillebrytere

- Instrumentering for effekt, strøm, spenning og frekvens i alle driftssituasjoner
- Betjeningspanel med lettfattelig merking
- Blindskjema

- Display for presentasjon av alarmer i klartekst. Det skal være mulig for bruker å bla seg tilbake i tidligere registrerte alarmer ved enkle tastetrykk. Tilbyder bes spesifisere om andre tekniske data kan hentes frem i display i ettertid. Av aktuelle ting kan f.els. være max/min-verdier for strømtrekk.

- Potensialfrie kontakter for drift, feil og alarmgrenser lagt ut på rekkeklemmer.
- Analoge signalutganger for overføring av avgitt effekt på sekundærside til sentral driftskontroll.
- Mulighet for kommunikasjon via RS232.
- protokoll for direkte tilknytting til Ethernett

- De kapslinger som leveres for UPS må være utstyrt med nødvendige ventilasjonsrister og eventuelt vifter i bunn og topp.
- Utstyret dimmensjoneres for omgivelsestemperatur $25^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$.
- Utstyret skal temperaturovervåkes og temperaturhistorikk skal registreres /avleses på utstyrets display.

Koplingsstykke på inngang UPS / by-pass tilpasses tilførselskabel, PFSP 4x240/70mm² Al. Dersom det blir nødvendig med tilpasninger i form av separate koblingsstykker eller koblingsskap for å tilknytte denne kablen skal dette medregnes i prisen for UPS'en.

På utgangen skal det leveres effektbryter med vern tilpasset max. totalbelastning og etterfølgende kabel. Utgangen skal gå til 2 separate tavler som hver kan levere UPS'en totale effekt.



Spesielt om batterier

Hver UPS skal ha egen batteribank. Batteribankene monteres på stativ med god mulighet for service, drift, vedlikehold og utskifting på alle celler.
Batteribryter monteres i egen kapsling.
Avskjerming av spenningsførende deler utføres med plexiglass og med tanke på at utstyret står i et rom hvor alle typer teknisk- / driftpersonell har tilkomst.
Batteriene skal være vedlikeholdsfrie og ha levetid på minst 10 år ved romtemperatur på 20°C. Levetid skal dokumenteres med datablad fra fabrikk. Det skal leveres garantierklæring fra leverandør.
For at driftspersonalet skal kunne overvåke driftsbetingelsene til batteriene skal det monteres temperaturovervåking.
Innbyrdes plassering av cellene må foretas med tanke på tilkomst for vedlikehold og kontroll.
Batteriene leveres med eksplosjonshindrende cellepropper.

Spesielt om montasje

UPS-leverandøren står for all montasje av UPS og batterier, samt all intern kabling mellom UPS og batterier, internt mellom batterier, mellom UPS'er og nødvendig kabling for signalbehandling. UPS-leverandøren skal også ta med nødvendige batteribrytere.
Eventuelle kabelbroer for kabling mellom batteribank og UPS'er medtas av UPS-leverandøren.
Når anlegget er montert skal det testes og idriftsettes iht. fabrikantens anvisning. Rapporter utarbeides.
I montasjeprisen skal også inngå internttransport og all sjauehjelp på byggeplassen.
UPS-rommet ligger i kjelleren i bygg 203. Det er vareheis som kan benyttes for inntransport av varer. Dørene i korridorene og inn til UPS-rommet er doble, med standard høyde.

Spesielt om service i garantitiden

Garantitiden settes til 1 år, men med 3 års reklamasjonstid. I denne post skal inngå alle kostnader for service på anlegget i garantitiden.

Det er regnet med _____ stk servicebesøk. (Fylles ut av anbyder)

Ved feil på anlegget i reklamasjonstiden skal leverandøren stille servicepersonell til rådighet innen 24 timer.
I denne post skal inngå fremmøte og feilsøking ekskl. materiell. Ytelser spesifiseres i eget følgebrev.
Byggherren forbeholder seg rett til å forlenge avtalen ut over garantitiden med regulering av summen etter SSB-indeks for lønns- og prisstigning.

Spesielt om prisgrunnlag

Pris skal være fast fram til overtakelse.
Byggherren aksepterer ikke valutaforbehold. Anbyder må selv besørge og bekoste nødvendig valutasikring. Leverandøren må selv ta høyde for valutasingninger i prisen.

Alt utstyr som leveres skal monteres og idriftsettes. Transport og eventuelt løfteutstyr skal inngå.



Spesielt om dokumentasjon

Spesifikasjon av tilbudt utstyr. (Må fylles ut av tilbyder).

For UPS:

Fabrikat _____

Dimensjon(bxhxd): _____ mm

Ytelse: 3 x _____ kVA

Dynamisk spenningsstabilitet ved lastpåslag 100%, $\cos p=0,9$ _____

Maksimalt avvik fra merkespenning fra UPS v/usymetriske last: _____ %

Avvik fra merkespenning ved ekstrem usymetri, dvs. 2 faser 100% og 1-fase 0%: _____ %

Nominell strøm på 3 x 400 V: _____ A pr. UPS

Max strømtrekk på primærsiden inkl. lading: _____ A pr. UPS

Virkningsgrad v/100% belastning: _____ %

Virkningsgrad v/50% belastning: _____ %

Overlastbar %min: _____ %

Total harmonisk støy, THD: _____ %

Total MTBF (ekskl. batterier): _____

Støynivå (målt 1m fra utstyr): _____ dbA



For batterier:

Fabrikkat _____

Dimensjon(bxhxd): _____ mm

Oppgitt levetid (datablad vedlegges) _____ år

Garantert levetid v/25°C: _____ år

Antall celler/volt pr. celle: _____ / _____ stk/V

Driftsspenning (max): _____ V

Driftsspenning (min): _____ V

Driftstid v/batteridrift 100% last _____ min.

75% last _____ min.

Ladetid etter utlading 100% _____ h

50% _____ h

Ventilasjonsbehov _____ l/s

Prosjekt: FFI - Nytt serverrom - UPS

46 Reservekraft

2 Avbruddsfri kraftforsyning



ÅF Consult AS

Dato: 04.05.2010

Side 46-6

Postnr/kode	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
462.1	<p>WB3.211 STRØMFORSYNING TYPE: AVBRUDDSFRI STRØMFORSYNING KAPSLINGSGRAD: IP20 UPS-anlegg som beskrevet foran bestående av 3 UPS for samlet effekt på 400kVA i N+1 løsning, uten batterier</p>	stk	1		
462.2	<p>WB3.41902 AKKUMULATORBATTERI ANVENDELSE: For UPS TYPE: VALGFRI VENTILERING AV BATTERICELLER: VENTILREGULERTE BATTERICELLER <i>Lokalisering:</i> I UPS-rom <i>Montasje:</i> I egnet stativ. Separate banker for hver UPS</p> <p>Batterier for fullastdrift i 10 min. som beskrevet, inklusive skap for brytere og all kabling.</p>	RS			
462.3	Eventuelt tillegg for å få koblet UPS'ene til tilførselskabler av type PFSP 4x240/70mm ²	RS			
462.4	Demontering og fjerning av hele det eksisterende UPS'anlegget i UPS-rommet, inneholdende blandt annet 2 UPS'er, batteribanker og stativer, all kabling mellom UPS'er og batterier, batteribrytere, kabling til UPS-fordeling, etc.	RS			
462.5	Montering av nytt UPS-anlegg, batterier, inklusive all nødvendig kabling mellom UPS'er, mellom UPS'er og batteribank, nødvendige batteribrytere, eventuelle kablbroyer etc.	RS			
462.6	Service i garantitiden som beskrevet	RS			
462.7	Dokumentasjon som beskrevet.	RS			
462.8	Opplæring av driftspersonalet. Det settes av 2 timer til dette.	RS			

Sum denne side:

Sum 46 Reservekraft :