



Vedlegg 1 - Kravspesifikasjon

Anskaffelse av

kommunikasjonstjenester til driftskontrollsystem og AMS

INNHOLD

1	INNLEDNING.....	3
1.1	Overordnet	3
1.2	Formål/bakgrunn	3
1.3	Nærmere om behovet	3
1.3.1	Fiberkabel.....	3
1.3.2	Omfattede transformatorstasjoner og nettstasjoner	3
1.3.3	Omfattede AMS-konsentratorer	4
1.3.4	Utvidelse av omfang	4
2	DEFINISJONER	4
2.1	Driftskontrollsystem	4
2.2	SCADA	4
2.3	Fiberkabel.....	4
2.4	Transformatorstasjon	4
2.5	IP	4
2.6	MPLS.....	4
2.7	Klassifisering av anlegg	4
2.8	Redundans.....	5
2.9	Nettstasjon	6
2.10	Svitsj	6
2.11	Brannmur	6
2.12	High Ability (HA) cluster	6
2.13	Høyspenningsanlegg	6
2.14	Vern.....	6
2.15	Jamming.....	6
2.16	DoS-angrep	6
2.17	EMP	6
2.18	Reruting	6
2.19	RJ 45	6
2.20	IDS/IPS	7
3	KRAV TIL LEVERANSEN	7
3.1	Energiloven og kraftberedskapsforskriften.....	7
3.2	Krav om fiber	7
3.3	Krav til kommunikasjonstjenestene og tilhørende nettverk.....	7
3.4	Særlige krav knyttet til DK-nettverket	7
3.5	Særlige krav knyttet til AMS.....	7
3.6	Krav til brannmurløsning med tilhørende kapasitet og loggføring	8
3.7	Krav om nasjonalitet	8
3.8	Krav til testing og dokumentasjon.....	8
3.9	Krav til personell.....	8
3.10	Sikkerhetsrevisjoner	9
	BILAG 1 OVERSIKT OVER OMRÅDER.....	10

1 INNLEDNING

1.1 Overordnet

I dette dokumentet gis det en beskrivelse av leveransen anskaffelsen gjelder, herunder hvilke krav som stilles til leveransen. Dokumentet må leses i sammenheng med kontrakten, hvor det også fremkommer krav til ytelsen.

I det følgende gis det først en redegjørelse for formål/bakgrunn og behovet, deretter er det inntatt en oversikt over aktuelle definisjoner og avslutningsvis fremkommer kravene til leveransen.

1.2 Formål/bakgrunn

Haugaland Kraft Nett (heretter kalt "**HKN**") eier og driver et omfattende regional og distribusjonsnett på Haugalandet, i Sunnhordland og i Indre Ryfylke. Det er inntatt en oversikt over området i bilag 1.

HKN skal sikre at kraftforsyningen opprettholdes og at normal forsyning gjenopprettes på en effektiv og sikker måte i og etter ekstraordinære situasjoner for å redusere de samfunnsmessige konsekvensene.

HKN eier og driver et driftskontrollsystem (DK-system). DK-systemet er avgjørende for effektiv drift, håndtering av ekstraordinære situasjoner og rask og sikker gjenoppretting av feil i kraftforsyningen. For å knytte sammen de ulike lokasjonene i DK-systemet (herunder SCADA hovedlokasjoner) må lokasjonene kommunisere med hverandre. Dette skjer i dag i et driftskontrollnettverk (DK-nettverk) som knytter sammen anleggene som inngår i DK-systemet.

HKN har nylig overtatt et SCADA-system og er nå i ferd med å fornye dette systemet sammen med tilhørende DK-nettverk. I den forbindelse har HKN behov for å anskaffe kommunikasjonstjenester til DK-nettverket ved bruk av fiberkabler.

HKN er videre ansvarlig for drift og innsamling av data fra såkalte smarte strømmålere (AMS-målere) i sitt område. Opplysningene fra AMS-målerne, sendes til AMS-konsentratorer (som i all hovedsak befinner seg i nettstasjoner) og deretter til HKN. I den forbindelse har HKN behov for å anskaffe kommunikasjonstjenester til AMS-nettverket ved bruk av fiberkabler.

1.3 Nærmere om behovet

1.3.1 Fiberkabel

HKN har behov for kommunikasjonstjenester til DK-systemet og AMS-konsentratorer i en geografisk utstrekning fra Fusa i nord til Skudeneshavn i sør, samt Suldal i øst. Kommunikasjonen skal skje via fiberkabel.

HKN eier ikke selv fiberkabler, men baserer seg i dag på kjøp av tilgang til fiberinfrastruktur fra Haugaland Kraft Fiber AS. Tilbyderne i denne konkurransen må derfor sørge for at det opprettes fiberkabel mellom lokasjonene, alternativt at tjenestene leveres ved bruk av fiber eid av en tredjepart (som tilbyder i så tilfelle selv må kontakte og inngå avtale med).

Fiberkablene skal termineres i HKNs eget nettverk.

Fiberkablene må være testet og klare for drift innen kontraktsoppstart, 3. januar 2022. Plan for driftsoppstart avtales mellom HKN og Leverandør i etableringsfasen, se kontraktens punkt 2.5.

1.3.2 Omfattede transformatorstasjoner og nettstasjoner

Det er 41 transformatorstasjoner og 3350 nettstasjoner i HKNs område. Anskaffelsen omfatter fiberkabel til samtlige av transformatorstasjonene og 60 av nettstasjonene.

Av sikkerhetsmessige årsaker vil en detaljert oversikt over transformatorstasjonene, slik som klassifisering, først oversendes leverandørene som blir invitert til å inngi tilbud i konkurransen, jf. konkurransegrunnlagets pkt. 1.2.

1.3.3 Omfattede AMS-konsentratorer

Det er ca. 1 000 AMS-konsentratorer i HKNs område. Per i dag er 493 av disse stasjonene basert på fiber, mens de andre stasjonene er basert på annen teknologi, slik som 4G og radioaksess.

1.3.4 Utvidelse av omfang

På sikt ønsker HKN at flere av lokasjonene i området, både eksisterende stasjoner og eventuelle nye lokasjoner, skal kommunisere via fiber. Det er derfor inntatt endringsbestemmelser i kontrakten som bla. gir HKN adgang til å utvide antall transformatorstasjoner, nettstasjoner og AMS-konsentratorer som inngår i kontrakten.

2 DEFINISJONER

2.1 Driftskontrollsystem

Driftskontrollsystemer omfatter driftssentraler, utstyr, nettverk, datarom, sambandsanlegg og øvrige anlegg og rom, systemer og komponenter som ivaretar driftskontrollfunksjoner. Med anlegg forstås også tilhørende bygningstekniske konstruksjoner for driftskontrollfunksjoner, jf. kraftberedskapsforskriften § 7-1 første, andre og tredje ledd.

2.2 SCADA

SCADA er forkortelse for Supervisory Control And Data Acquisition. Begrepet SCADA er en betegnelse for systemer for styring og overvåking.

2.3 Fiberkabel

Kabel som overfører lyssignaler med minimal demping

2.4 Transformatorstasjon

Transformatorstasjon, elektrisk anlegg som transformerer (omformer) spenningen på strømmettet fra ett spenningsnivå til et annet, med tilhørende apparatanlegg bestående av kabler, samleskinner, effektbrytere, skillebrytere, overspenningsavledere, strøm- og spenningstransformatorer for måling og kontroll. I tillegg til dette har transformatorstasjonene et styre- og kontrollanlegg samt fjernstyringsutrustning.

2.5 IP

En IP-adresse er en serie med tall som identifiserer en node i et IP-nettverk som for eksempel internett. Hver node i et slikt nettverk har sin egen unike IP-adresse.

2.6 MPLS

MPLS eller Multiprotocol Label Switching er innen datakommunikasjon en teknikk for å etablere et tilnærmet linjesvitsjet nett over et pakkesvitsjet nett

2.7 Klassifisering av anlegg

Ved klassifisering av anlegg, system eller annet som har vesentlig betydning for drift eller gjenoppretting av eller sikkerhet i produksjon, omforming, overføring eller fordeling av elektrisk energi eller fjernvarme benyttes klasse 1 til 3. Klasse 3 benyttes der betydningen for kraftforsyningen er størst. HK Nett har ikke anlegg klassifisert i klasse 3.

Klasse 1 omfatter:

- a) Kraftstasjon med samlet installert generatorytelse på minst 50 MVA
- b) Transformatorstasjon med samlet hovedtransformatorytelse på minst 10 MVA
- c) Omformerstasjon med samlet installert ytelse for omforming på minst 10 MVA
- d) Selvstendig koblingsstasjon i kraftsystemet bygget for et spenningsnivå på minst 30 kV
- e) Kraftledning bygget for et spenningsnivå på minst 5 kV
- f) Fjernvarmesentral med samlet installert ytelse på minst 50 MW. I ytelsen skal medregnes effekt i ekstern varmeleveranse
- g) Transformatorstasjon til vindkraftanlegg med samlet installert ytelse på minst 75 MVA. Dersom transformatorstasjonen også transformerer til netttformål, klassifiseres den som transformatorstasjon etter bokstav b
- h) Driftskontrollsystem som styrer eller overvåker anlegg som omfattes av bokstav a til g

Klasse 2 omfatter:

- a) Kraftstasjon med samlet installert generatorytelse på minst 100 MVA og kraftstasjoner på minst 100 MVA plassert i dagen
- b) Transformatorstasjon med samlet hovedtransformatorytelse på minst 50 MVA og høyeste spenningsnivå på minst 30 kV
- c) Omformerstasjon med samlet installert ytelse for omforming på minst 50 MVA og høyeste spenningsnivå på minst 30 kV
- d) Selvstendig koblingsstasjon i kraftsystemet bygget for et spenningsnivå på minst 100 kV. e. Kraftledning bygget for et spenningsnivå på minst 30 kV
- e) Fjernvarmesentral med samlet installert ytelse på minst 150 MW. I ytelsen skal medregnes effekt i ekstern varmeleveranse
- f) Transformatorstasjon til vindkraftanlegg med samlet installert ytelse på minst 500 MVA. Dersom transformatorstasjonen også transformerer til netttformål, klassifiseres den som transformatorstasjon etter bokstav b, men ikke lavere enn klasse 2
- g) Driftskontrollsystem som styrer eller overvåker kraftforsyningen til befolkning på minst 50 000, eller flere anlegg omfattes av bokstav a til g

Klassifiseringen skal til enhver tid følge klassene i kraftberedskapsforskriften.

2.8 Redundans

Reservekapasitet/dublering av kritiske komponenter og funksjoner for å øke påliteligheten til systemet.

2.9 **Nettstasjon**

Nettstasjonen er siste ledd i overføringsnettet for elektrisk kraft. Fra denne ledes kraften inn til den enkelte kunde, vanligvis via jordkabel.

I en nettstasjon transformeres spenningen i distribusjonsnettet ned fra høyspent distribusjonsspenning (11 eller 22 kV) til lavspent distribusjonsspenning (230 eller 400 V).

Nettstasjonen består av én eller flere fordelingstransformatorer, lastskillebrytere og/eller effektbrytere for inn- og utkopling av sonekabler/sonelinjer og omkoplinger. Nødvendige strøm- og spenningstransformatorer for måling og vern. Utrustning for eventuell fjernstyring og håndtering av AMS.

2.10 **Svitsj**

En svitsj er en nettverkskomponent som styrer datatrafikk mellom ulike noder i et nettverk, slik som PC, server, skriver og Internett-forbindelse.

2.11 **Brannmur**

Brannmurer kontrollerer brukere og type trafikk mellom ulike nettverksdeler.

2.12 **High Ability (HA) cluster**

HA cluster er bruk av flere servere eller nettverkskomponenter for å sikre oppetid på lokasjoner.

2.13 **Høyspenningsanlegg**

Høyspenning er et elektrisk anlegg der spenningen normalt overstiger 1000 V AC eller 1500 V DC.

2.14 **Vern**

Relevern, har til oppgave å kople fra anleggsdeler raskt og sikkert når en feil oppstår, slik at faresituasjoner og unødige skader og følgeskader unngås på grunn av de mekaniske og termiske påkjenninger som kan opptre

2.15 **Jamming**

Jamming er en bevisst utsending av radiostøysignaler, for å forstyrre, stenge eller hindre mottak av signaler fra annen stasjon, og for å påvirke posisjonstjenester

2.16 **DoS-angrep**

Tjenestenekt innebærer at informasjon, ressurser eller tjenester blir helt eller delvis utilgjengelige som følge av et angrep. På engelsk omtales dette som denial of service (DoS).

2.17 **EMP**

En elektromagnetisk puls, forkortet EMP (engelsk: electromagnetic pulse), er en kortvarig intensiv elektromagnetisk utladning som i noen tilfeller kan forårsake skader på elektroniske komponenter.

2.18 **Reruting**

MPLS og IP teknologi som gir rask gjenoppretting av nettverkstrafikk ved feil på normal føringsvei.

2.19 **RJ 45**

RJ-45 er en standard for endestykker på nettverkskabler.

2.20 IDS/IPS

Overvåking av nettverkstrafikk kan gjøres på forskjellige måter. De mest vanlige metodene er å benytte såkalte "Intrusion Detection System" (IDS) eller "Intrusion Prevention System" (IPS). Dette er programvare som følger med trafikken på nettverket og logger unormale hendelser. Et IDS vil kun logge hendelser, men ikke gjøre noe for å stoppe dem. Et IPS kan i tillegg sette i gang tiltak som en respons på hendelser.

3 KRAV TIL LEVERANSEN

3.1 Energiloven og kraftberedskapsforskriften

Leveransen skal overholde alle krav i lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) med tilhørende forskrifter, herunder forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen (kraftberedskapsforskriften).

Leverandøren skal gjennom sin leveranse sørge for at HKN kan overholde alle sine plikter iht. lov og forskrift relatert til kontrakten.

3.2 Krav om fiber

For å sikre god kapasitet og høy tilgjengelighet vil HKN benytte fiberkabler som sambandsmedium. Det er derfor et krav at leverandører av kommunikasjonstjenester kan levere basert på fiber til nærmere bestemte lokasjoner.

3.3 Krav til kommunikasjonstjenestene og tilhørende nettverk

Kommunikasjonstjenestene og tilhørende nettverk skal:

- Være i samsvar med forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen (kraftberedskapsforskriften).
- Kommunikasjonstjenestene skal baseres på IP og MPLS med sikkert logisk skille.
- Alltid virke (99,98 %) og respondere som forventet på måleverdier og meldinger fra anlegg som overvåkes og på kommandoer gitt av operatører på driftssentralen. Dette er også gjeldende ved langvarige og ekstraordinære hendelser.
- Redundant føringsvei til transformatorstasjonene i klasse 2. Føringsveiene skal være separate.

3.4 Særlige krav knyttet til DK-nettverket

Nettverkskomponentene i DK-nettverket skal bestå av svitsjer for DK-nett og andre tjenester i transformatorstasjonene, nettstasjonene og AMS-konsentratorene.

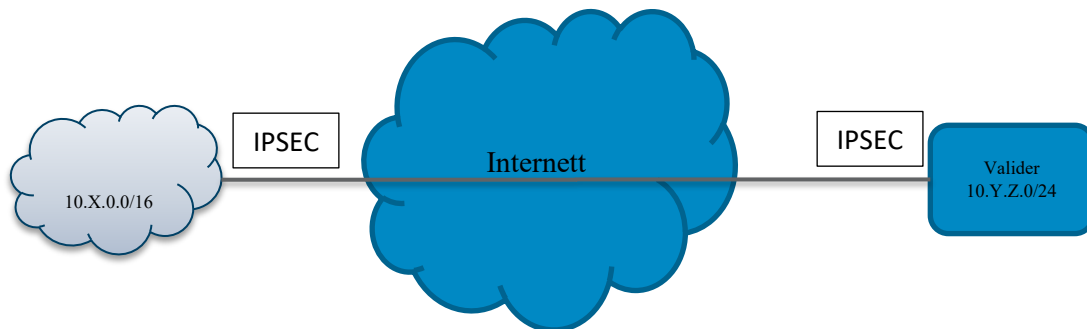
Nettverkskomponentene knyttet til klasse 2 anlegg må håndtere redundans (reruting).

3.5 Særlige krav knyttet til AMS

HKN er kunde av Validér AS ("**Validér**") for innsamling og behandling av måleverdier fra AMS-målerne. Enkelte komponenter i AMS-løsningen har mulighet for trådbundet nettverkstilknytning over ethernet (100BASE-TX / 1000BASE-T) og IPv4. Leverandøren skal legge til rette og administrere nødvendige nettverk og grensesnitt for forbindelse mellom endepunktsutstyr og Validérs behandling av måleverdiene. Mer informasjon om forholdet til Validér:

- HKN er tildelt et nettverkssegment med 16 bits maske (10.X.0.0/16) fra Validér. Leverandør står fritt til å segmentere dette videre etter behov

- Leverandør skal besørge at subnettene for endepunktutstyr skal tilordne tilkoplede utstyr IP-adresser over dhcp
- Leverandør skal etablere sikker tunnel (for tiden IPSEC) tilbake til nettverk hos Validér, se illustrasjonsbildet under. Dette skal gjøres i samarbeid med teknikere hos Validér.
- Leverandør skal etablere policy based tunnel, IKEv2, AES-GCM basert kryptering. Alle IP-protokoller skal ha lov til å traversere tunnel i begge retninger. Isolerte nettverkssegmenter på lokal side er ønskelig, men er ikke et krav.



3.6 **Krav til brannmurløsning med tilhørende kapasitet og loggføring**

Det skal etableres SCADA løsning på to ulike geografiske lokasjoner. Av sikkerhetsmessige årsaker vil detaljert informasjon om hvilke lokasjoner det gjelder kun gis til vinnende tilbyder.

HKN har i dag to CISCO-brannmurer. Leverandør skal drifte HKNs brannmurer, herunder overvåkning, logging, analyse og varsling ved uautorisert bruk, forsøk på uautorisert tilgang, unormal datatrafikk eller annen aktivitet som ikke er autorisert i driftskontrollsystemet. Brannmurene skal til enhver tid være oppdatert.

3.7 **Krav om nasjonalitet**

Det stilles krav til at leverandør er fra land som er medlem i EFTA, EU eller NATO, se kraftberedskapsforskriften § 7-14 bokstav k.

3.8 **Krav til testing og dokumentasjon**

Virksomheter skal til enhver tid ha oppdatert dokumentasjon av driftskontrollsystemet og oppdaterte sikkerhetskopier iht. kraftberedskapsforskriften, herunder §§ 6-8 og 7-3.

HA-tjenesten skal testes og dokumenteres regelmessig, minimum hver 6 måned. Dokumentasjonen skal oppbevares av leverandør i hele kontraktperioden og kunne fremvises etter forespørsel fra HKN.

3.9 **Krav til personell**

Leverandøren skal ha tilstrekkelig dedikert personell til å drifte nettverkskomponentene, herunder for å overholde tidsfristene satt i kontraktens pkt. 2.5.2. Nettverkskomponentene er plassert i høyspenningsanlegg, og personellet må ha adgangstillatelse utstedt av HKN for å kunne arbeide på stedet.

Personellet som skal arbeide med å drifte nettverkskomponentene skal ha tilstrekkelig kunnskap om anleggene og for øvrig oppfylle krav fastsatt i kontraktens pkt. 2.3.3.2. Personellet må videre ha fått opplæring om anlegget av HKN og gjennomført:

- kurs i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE kurs),

- førstehjelpskurs

Personellet må kunne kommunisere på et skandinavisk språk.

3.10 **Sikkerhetsrevisjoner**

For å følge opp at pålagte tiltak er etablert og fungerer kan HKN årlig gjennomføre sikkerhetsrevisjoner, jf. kraftberedskapsforskriften § 7-14 bokstav b. Revisjonens formål er å påse at tiltakene faktisk er etablert og fungerer etter sin hensikt.

Krav til dokumentasjon og rapportering skal skje iht. kraftberedskapsforskriften.

BILAG 1 OVERSIKT OVER OMRÅDER

