

Turbinregulator NN kraftverk

Vedlegg A2 - Spesifikasjon turbinregulator NN

Innholdsfortegnelse:

1	Elektronisk regulator	2
1.1	Generelle krav	2
2	Teknisk spesifikasjon, NN kraftverk.	2
2.1	Generelt om NN kraftverk	2
2.1.1	NN kraftverk, hovednivå under- og overvann	2
2.2	Tekniske data på eksisterende utstyr	3
2.3	Leveringsomfang	3
2.3.1	NN aggregat	1. 3
2.3.2	Digital regulator	4
2.3.3	Matespenning	4
2.3.4	Frekvensmåling	5
2.3.5	Turtallsovervåking	5
2.3.6	Redundans i styresystemer	5
2.3.7	PID algoritmer	5
2.3.8	Nytt hydraulikkanlegg	6
2.3.9	Demontasje	6
2.3.10	Montasje	6
2.3.11	Prøving og idriftsettelse	6
2.3.12	Dokumentasjon	6
2.3.13	Opplæring	7
3	Organisasjon – forhold på arbeidsstedet	7
3.1	Organisasjon	7
3.2	Beliggenhet / leveringsadresse	7
3.3	Forhold på arbeidsstedet	8
3.3.1	Innkvartering.	8

Turbine Governor NN Kraftverk (Power Plant)

Attachment A2 - Specification for Turbine Governor at NN Kraftverk

Table of content:

1	Electronic governor	2
1.1	General Requirements	2
2	TECHNICAL SPECIFICATION FOR NN KRAFTVERK	2
2.1	General Information About NN Kraftverk	2
2.1.1	NN Kraftverk, Main Levels of Upper and Lower Reservoir	2
2.2	Technical Data of Existing Equipment	3
2.3	Scope of Delivery	3
2.3.1	NN Aggregate	1 3
2.3.2	Digital Governor	4
2.3.3	Feed Voltage	4
2.3.4	Frequency Measurement	5
2.3.5	RPM Monitoring	5
2.3.6	Redundancy of Control Systems	5
2.3.7	PID Algorithms	5
2.3.8	New Hydraulic Plant	6
2.3.9	Disassembly	6
2.3.10	Installation	6
2.3.11	Trials and Commissioning	6
2.3.12	Documentation	6
2.3.13	Training	7
3	ORGANIZATION – WORK PLACE CONDITIONS	7
3.1	Organization	7

- 3.3.2 El.kraft, trykkluft og telefon 8
- 3.3.3 Garderobe, spiserom 8
- 3.3.4 Arbeidstid 8
- 3.3.5 Adgang til kraftstasjonen, sikkerhetsopplæring. 8

1 ELEKTRONISK REGULATOR

1.1 Generelle krav

De generelle krav til elektronisk turbinregulatorer i Statkraft er beskrevet i vedlegg A0 – Krav til elektronisk turbinregulator – funksjonskode 414.

2 TEKNISK SPESIFIKASJON, NN KRAFTVERK.

2.1 Generelt om NN kraftverk

NN kraftverk ligger på fjellet ca. 20 km sør for Trangvik. Tilsigområdet er ca. 900 km². Årlig produksjoner 85 GWh. Fra hovedmagasinet Trout-sjøen overføres vann til NN-vatn, som sammen med lokalt tilsig utnyttes i NN kraftverk. Nominell fallhøde er 53 m. Utløpet fra kraftverket renner inn i Holler-vatn, som er inntaksmagasin for NN kraftverk.

Det er installert ett aggregat på 28 MVA i kraftverket.

Det er søkt om midler for rehabilitering av NN kraftverk i 2006. Ny turbinregulator er en del av prosjektet, og gjennomføring er avhengig av at prosjektet godkjennes.

2.1.1 NN kraftverk, hovednivå under- og overvann

Magasindata Holler-vatn:

- HRV kote: 793.10
- LRV kote: 777.40

- 3.2 Location/Delivery Address 7
- 3.3 Work Place Conditions 8
 - 3.3.1 Lodging 8
 - 3.3.2 Electrical Power, Service Air, and Telephone 8
 - 3.3.3 Locker Room, Lunch Room 8
 - 3.3.4 Working Hours 8
 - 3.3.5 Power Plant Access, Safety Training 8

1 ELECTRONIC GOVERNOR

1.1 General Requirements

The general requirements for Electronic Turbine Governors are outlined in Attachment A0 – “Krav til elektronisk turbinregulator – funksjonskode 414”. (Requirements for Electronic Turbine Governor – Function Code 414.)

2 TECHNICAL SPECIFICATION FOR NN KRAFTVERK

2.1 General Information About NN Kraftverk

NN Kraftverk is located in the mountains, approx. 20 km south of Trangvik. The precipitation area is approx. 900 km². The annual power production is 85 GWh. The water is transferred from the main reservoir, Trout Lake, to the NN lake reservoir. From there, it is being utilized in NN Kraftverk in conjunction with the local trickle of water. The nominal height of fall is 53 m. The water outlet from the power plant is led to Holler Lake, which is the input reservoir for NN kraftverk.

A 28MVA capacity aggregate is installed at the plant.

A funding application was forwarded for the restoration of NN Kraftverk in 2006. The installation of a new Turbine Governor is part of this project, and the completion of the project is dependent on its approval.

2.1.1 NN Kraftverk, Main Levels of Upper and Lower Reservoir

Reservoir Data, Holler Lake:

- HRV (Maximum regulated level) contour: 793.10
- LRV (Minimum regulated level)

Magasindata NN-vann:

HRV kote: 848.80

LRV kote: 831.00

2.2 Tekniske data på eksisterende utstyr

Aggregat 1 NN kraftverk	
Turbin	Neyrpic, vertikal Francis
Idriftsatt	1958
He	53.0 m
Nominell vannføring	43.5 m ³ /s
Nominelt turtall	250 o/min.
Nominell effekt	22.0 MW
Svingmasse GD ²	1000 tm ²

Turbinregulator 1	
Regulator	Neyrpic 570, mekanisk regulator
Hovedservomotor	2 stk. Sylinderdiameter 315mm. Maks slag 220mm
Oljetrykk	22 bar

2.3 Leveringsomfang

2.3.1 NN aggregat 1.

Leveringen omfatter følgende til NN aggregat 1:

contour: 777.40

Reservoir Data, NN Lake:

HRV (Maximum regulated level)
contour: 848.80

LRV (Minimum regulated level)
contour: 831.00

2.2 Technical Data of Existing Equipment

Aggregate 1 at NN Kraftverk	
Turbine	Neyrpic, vertical Francis turbine
Installed	1958
He (effective fall height)	53.0 m
Nominal discharge	43.5 m ³ /s
Nominal rpm	250 rpm
Nominal power	22.0 MW
Rotating mass GD ²	1000 tm ²

Turbine Governor 1	
Governor	Neyrpic 570, mechanical governor
Main Servo Motor	2 ea. Cylinder diameter 315mm. Max. stroke 220mm
Oil Pressure	22 bar

2.3 Scope of Delivery

2.3.1 NN Aggregate 1

Delivery will include the following equipment for NN aggregate 1:

- ny digital turbinregulator
- nytt høytrykks hydraulikkanlegg inkl. nye hovedservoer
- demontasje, montasje, prøving og idriftsettelse
- komplett tegningsunderlag

2.3.2 Digital regulator

Det skal leveres ny digital turbinregulator i samsvar med Kraftselskapets kravspesifikasjon P- 40/104, se vedlegg A0.

Kontrollanlegget i stasjonen vil bli utskiftet samtidig med installering av ny turbinregulator.

Som opsjon ønskes tilbud på synkroniseringsfunksjon integrert i regulator.

Overordnet styring skjer fra driftsentral i Pollen. Anlegget er tilknyttet Kraftselskapets nye driftsentralstruktur. (PROSAM).

2.3.3 Matespenning

Følgende spenninger finnes tilgjengelige i nærheten av regulatoren og kan lett føres fram:

- 220 VDC fra stasjonsbatteri
- 220 VAC, vekselrettet spenning fra stasjonsbatteri
- 230 VAC, normal stasjonsforsyning

Primær mating er 220 VDC fra stasjonsbatteri.

- new, digital turbine governor
- new, high pressure hydraulic aggregate, including new main servo motors
- disassembly, installation, trials, and commissioning
- complete set of drawings

2.3.2 Digital Governor

A new Digital Turbine Governor is to be delivered in accordance with Power Utility's Requirement Specification P- 40/104. Please refer to Attachment A0.

The Control System (power plant) will be replaced along with the installation of the new Turbine Governor.

As an option, we will be accepting bids on an integrated synchronization feature for the Digital Governor.

The superior control tasks will be performed from the Control Center in Pollen. The plant is connected to Power Utility's new Control Center Structure. (PROSAM).

2.3.3 Feed Voltage

The following voltages are available in the vicinity of the Governor and may easily be utilized:

- 220 VDC from the plant battery bank
- 220 VAC, from the plant battery bank, via an inverter
- 230 VAC, normal mains supply

The primary feed is 220 VDC from the plant battery bank. Secondary (reciprocal) feed may

Sekundær (likeverdig) mating skal kunne velges fra vender med 3 posisjoner. Dersom primærmating faller bort skal sekundærmating kobles inn uten driftsavbrudd.

2.3.4 Frekvensmåling

Det forutsettes at primær frekvensmåling på ny regulator baseres på frekvensmåling.

Ny segmentskive **eller** frekvensmåling basert på generator spenning inngår i leveransen.

2.3.5 Turtallsovervåking

Turtallsovervåkingen skal ligge i en egen enhet med separat spenningsmating. Dersom det leveres et regulatorsystem med redundant hovedprosessor foretrekkes imidlertid to identiske enheter, begge med turtallsovervåking innebygget. Pick-up systemet skal være dubler.

2.3.6 Redundans i styresystemer

Leverandøren skal tilby et system for back-up for hovedregulator som er basert på en tidligere benyttet løsning for å oppnå hensiktsmessig redundans i styringen. Momenter som påvirker godtakbare valg er:

- behov for å stoppe CPU for parameterendringer
- behov for å stoppe CPU for å korrigere program / laste ned endringer

Det er ikke et absolutt krav om en redundant løsning dersom begge momenter over kan utføres uten stopp av aggregatet. Dersom det tilbys en løsning uten permanent redundans må imidlertid en komplett CPU med I/O og kraftforsyning/kommunikasjon leveres som reservedel og kunne skiftes ved enkel plugging av kontakter.

2.3.7 PID algoritmer

Regulatoren skal normalt gå mot samkjøringsnettet uten dødbånd og skal opptre i henhold til Kraftselskapets

be selected by a 3-way switch. In case the primary feed is interrupted, the secondary feed shall be connected with no interruption to operations.

2.3.4 Frequency Measurement

It is assumed that the primary speed measurement for the new Governor is based on frequency measurement.

A new stroboscopic disc **or** frequency measurement for the generator voltage shall be included in the delivery.

2.3.5 RPM Monitoring

The rpm monitoring will be built into a separate unit with its own separate power feed. However, if a Governor system with a redundant main processor is delivered, two identical units are preferred. Both with integrated rpm monitoring. The pick-up system will be doubled.

2.3.6 Redundancy of Control Systems

To achieve the appropriate level of redundancy for the control system, the Supplier will offer a back-up system for the main Governor, based on previously utilized technology. Issues influencing the acceptable options are:

- The need to power down the CPU to make parameter changes
- The need to power down the CPU to make software changes/download updates

The demand for a redundant solution will not be considered absolute in case both of the issues above may be performed without interrupting the aggregate. However, in case a non-redundant solution is offered, a complete CPU, with I/O, power supply, and communication circuits will be delivered as a spare part, and it must be able to be replaced by simple plugging of contacts.

2.3.7 PID Algorithms

The Governor will normally operate in connection with the National Power Grid, without dead-band; following Power Utility's guidelines with respect to network

retningslinjer i forhold til nettforstyrrelser og frekvensendringer. Det legges spesielt vekt på at servosløyfen overvåkes i forhold til manglende samsvar mellom prosessverdi og børverdi for sleiden. Dette er tiltak for å minske risiko for trykkpulsasjoner i turbinrøret. 2.3.8 Nytt hydraulikkanlegg Demontasje, montasje, prøving og idriftsettelse. 2.3.9 Demontasje Eksisterende mekanisk regulator frakoples og demonteres av leverandør. 2.3.10 Montasje Elektronisk regulator og hydraulikkanlegg monteres ferdig til et funksjonelt system av leverandør. Kabling mellom hovedkomponenter og overordnet system utføres av leverandør. Alle hovedmoduler skal være internt kablet og kontrollert. Kabling videre til overordnet system skal legges fram til egen klemmeliste i regulatorskap av leverandør. 2.3.11 Prøving og idriftsettelse Leverandøren skal stille med erfaren prøveingeniør ved idriftsettelse av regulator og hydraulikkanlegg. Leverandør skal utarbeide idriftsettelsesplan inneholdende bl.a. prosedyre for prøving 2.3.12 Dokumentasjon Dokumentasjonen skal som minimum inneholde: Komplett instruksjonsmanual Kortfattet betjeningsinstruks på norsk med vedlikeholds – og feilsøkningsbeskrivelse	disturbances and frequency changes. In particular, emphasis is put on monitoring of the servo loop with regards to lack of conformity between the process value and the desired value for the sliding actuator. These are measures to reduce the risk of hydraulic pulsation in the turbine feeding tube. 2.3.8 New Hydraulic Plant Disassembly, Installation, Trials, and Commissioning 2.3.9 Disassembly The Mechanical Governor (existing unit) is to be disconnected and disassembled by the Supplier. 2.3.10 Installation The Electronic Governor (new unit) and the hydraulic plant will be assembled and installed into a complete, functioning system by the Supplier. The Supplier will carry out all cabling duties between main components and the superior system. All main modules will have complete, internal cabling, and shall be fully tested. Further cabling to the superior system shall be routed forward by the Supplier to a termination strip in the Governor cabinet. 2.3.11 Trials and Commissioning The Supplier will have an experienced engineer available for the commissioning of the Governor and the hydraulic plant. The Supplier will prepare a commissioning plan, including trial procedures. 2.3.12 Documentation As a minimum, the documentation shall include: A complete instruction manual A short operating procedure in Norwegian, including descriptions of maintenance and
--	---

Datablad for alle komponenter Prøve og idriftsettelsesrapport Leverandør skal tegne inn koblingsplaner i eksisterende tegninger på elektronisk format. Nye tegninger leveres på elektronisk format, Autocad ver. 2000 eller lavere. I (DWG-format), samt 3 stk eksemplarer på papirformat. 2.3.13 Opplæring Leveransen skal omfatte opplæring av min. tre personer i bruk av elektronisk turbinregulator. Opplæringen skal gi nødvendig kjennskap til systemets oppbygning og forskjellige funksjoner, tilstrekkelig for å forestå daglig drift og vedlikehold. Det skal videre gis opplæring i tolkning av systemmeldinger og feilsøking i systemet. Opplæringens omfang skal framgå av tilbudet. 3 ORGANISASJON – FORHOLD PÅ ARBEIDSSTEDET 3.1 Organisasjon NN kraftverk er en del av kraftverksgruppe NN i Trangvik. Ny turbinregulator er en del av prosjektet rehabilitering av NN kraftverk i 2006. Kontaktperson og prosjektleder for nye turbinregulator til kraftverket er: Ola Nordmann Tel. nn nn nn nn e-mail: ola.nordmann@power.utility.com 3.2 Beliggenhet / leveringsadresse NN kraftverk ligger i på fjellet i vannveien for NN	troubleshooting tasks Data Sheets for all components Trials and Commissioning Report The Supplier will add connection diagrams (electronic format) into existing plant drawings. New drawings are to be delivered in electronic format, AutoCAD ver. 2000 or lower, (DWG format), in addition to 3 paper copies. 2.3.13 Training The delivery shall include training (3 people minimum) for the operation of the Electronic Turbine Governor. The training received shall include: 1. System structure and all of its features 2. Interpretation of all system messages 3. System troubleshooting 4. Maintenance 5. All legal requirements and procedures for operation All of which training shall be as required to sufficiently perform daily operations, including all maintenance. The scope of the training shall be detailed in the offer. 3 ORGANIZATION – WORK PLACE CONDITIONS 3.1 Organization NN Kraftverk is part of the NN Power Plant Group at Trangvik. The new Turbine Governor is part of the Restoration of NN Kraftverk Project in 2006. Contact person and project manager for the new Turbine Governor at the power plant will be: Ola Nordmann Tel. nn nn nn nn e-mail: ola.nordmann@power.utility.com 3.2 Location/Delivery Address NN Kraftverk is located at the waterway in the
---	---

kraftverk, ca. 20 km sør for Trangvik. Avstand fra nærmeste flyplass: XYZ, 105 km. Leveringsadresse: Power Utility Energy Ltd. NN Kraftverk nnnn Trangvik. 3.3 Forhold på arbeidsstedet 3.3.1 Innkvartering. Leverandør må selv ordne med innkvartering av sine mannskaper 3.3.2 El.kraft, trykkluft og telefon El. Kraft og lys holdes av Selskapet Telefon er tilgjengelig på arbeidsstedet 3.3.3 Garderobe, spiserom Garderobe, toalett og vask er tilgjengelig inne i kraftverket, spiserom er i dagbygget. 3.3.4 Arbeidstid Arbeidet skal følge Selskapets ordinære arbeidstid fra 0730 - 1530 mandag til fredag. Dersom tilbyder regner med å arbeide utenom ordinær arbeidstid, skal dette gå fram av tilbudet. Leverandøren skal følge gjeldende bestemmelser vedrørende arbeidstid og arbeidsmiljø. Godkjente arbeidstidsordninger skal foreligge før arbeidet begynner. 3.3.5 Adgang til kraftstasjonen, sikkerhetsopplæring. Alt personell fra leverandør skal gjennomgå sikkerhetsopplæring før arbeid i kraftverket igangsettes	mountains approx. 20 km south of Trangvik. Distance from the closest airport: XYZ Airport, 105 km. Delivery address: Power Utility Energy Ltd. NN Kraftverk nnnn Trangvik. 3.3 Work Place Conditions 3.3.1 Lodging The Supplier will be responsible for the lodging of his own crew 3.3.2 Electrical Power, Service Air, and Telephone The Company will supply electrical power and lighting Telephones are available in the work place 3.3.3 Locker Room, Lunch Room Locker room, toilets, and washing facilities are available inside the power plant. The lunch room is situated in the admin. building. 3.3.4 Working Hours The work shall be performed in compliance with the Company's standard working hours, 7:30 AM to 3:30 PM, Monday through Friday. In case the Supplier is planning on working outside normal working hours, this shall be stated in the offer. The Supplier will adhere to all governing regulations pertaining to working hours and work environment. Approved agreements on working hours shall be presented prior to the work commencement. 3.3.5 Power Plant Access, Safety Training All Supplier personnel will have to receive safety training before any power plant work is started.
--	--