

C-2-4 Funksjonsbeskrivelse - E42 Turbinentreprise

Espeland Kraftverk



Dato: 25.05.2023

Versjon: **01**

C-2-4 Funksjonsbeskrivelse - E42 Turbinentreprise

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Bergen kommune
Tittel på rapport: C-2-4 Funksjonsbeskrivelse - E42 Turbinentreprise
Oppdragsnavn: Espeland VBA. Detaljprosjektering
Oppdragsnummer: 613898-02
Utarbeidet av: Thomas Fischer
Oppdragsleder: Tom Monstad
Tilgjengelighet: Åpen

01	25. mai. 2023	Nytt dokument	TFI/DDN	TAF/TM
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1. Orientering	4
1.1. Byggherre	4
1.2. Rådgiver	4
2. Hoveddata for kraftverk	5
2.1. for Kraftstasjon	5
2.2. Hoveddata for Vannvei	5
3. Omfang	6
4. Demontering eksisterende anlegg	9
4.1. Opsjon - Tilbyder overtar eks. elmek installasjon	9
5. Krav fra nettkonsesjonær	10
6. Tilkomst til byggeplassen	11
7. Drift	12
7.1. Normaldrift	12
7.2. Utkobling av BKK-nett	12
7.3. Utkobling fra normaldrift	12
7.4. Vedlikehold	12
7.5. Ut- og gjeninnkobling av kraftverk.	12
8. Tilbudsskjema	13
9. Dokumentasjon	14
10. Kontrakt	15
Vedlegg	16

1. Orientering

Bergen kommune ved Bergen Vann ønsker tilbud på komplett elektromekanisk utstyr for nytt kraftverk ved Espeland vannbehandlingsanlegg i tillegg skal eksisterende installasjon demonteres og transporteres til Bergen kommunes anviste lager.

Tiltaket er lokalisert til Espeland, ca. 4,5 km sør for Indre Arna i Bergen. Kraftverket skal kobles til råvannsledning ved Espeland vannbehandlingsanlegg (gnr 290, bnr 112) og vil utnytte et fall på ca. 150 meter. Kraftverket er fritatt fra konsesjon etter vassressurslova, jfr. brev fra NVE av 02.06.2010. Forventet byggestart for prosjektet er august 2022 og foreløpig montasjestart for ny turbin er planlagt til 1. kvartal 2024. Ferdigstilling er satt til 2. kvartal 2024.

1.1. Byggherre

Bergen kommune - Bergen Vann
Fjøsangerveien 68
5068 Bergen

Kontaktperson: Oddbjørn Andersen, prosjektleder
E-post: oddbjorn.andersen@bergen.kommune.no

1.2. Rådgiver

Asplan Viak AS
Kontaktperson:

Oppdragsleder: Tom Monstad
E-post: tom.monstad@asplanviak.no

Fagansvarlig elektro: Tor Arne Flåten
E-post: tor.arne.flaaten@asplanviak.no

Bystøl AS
Rådgiver el-mek: Agnar Fosse
E-post: agnfos@bystol.no

2. Hoveddata for kraftverk

2.1. For Kraftstasjon

Inntak, HRV	308,3	<i>moh</i>
Senter turbin	158,5	<i>moh</i>
Brutto fallhøyde	149,8	<i>m</i>
Netto fallhøyde ved Q-maks	145,0	<i>m</i>
Slukeevne, maks	1,1	<i>m³/s</i>
Minstevannføring, (sommer)	350	<i>l/s</i>
Minstevannføring, (vinter)	63	<i>l/s</i>
Slukeevne, min	55	<i>l/s</i>
Installert effekt, ca.	1,4	<i>MW</i>

2.2. Hoveddata for Vannvei

Strekning	Type	Eksisterende[m]		Etter ombygging[m]	
		Lengde	Diameter	Lengde	Diameter
Inntak - kt. 297,5	Tunnel	1880	A = 4 m ²	1880	A = 4 m ²
Kt. 297,5 - kt. 315	Svingesjakt	17	A = 2 m ²	17	A = 2 m ²
Kt. 297,5 - kt. 173	Stålrør 1	275	0,8	275	0,8
Kt. 173 - kt. 129	Stålrør 2	120	0,8	120	0,8
Kt. 129 - kt. 146	GRP-rør (PN 25)	515	0,8	515	0,8
Kt. 146 - turbin-innløp kt. 158,5	Rustfritt stålrør	33	0,8	60	0,8

3. Omfang

Vi ber om tilbud på leveranse og installasjon av komplett elektromekanisk utstyr:

- Turbin
- Generator 400 V
- Kontrollanlegg
- Innløpsventil
- Generatorbryter på 400 V
- Ved annen generatorspenning enn 400 V må transformering av generatorspenning/400 V inngå.

Tilbudet skal inkludere levering, montering, prøving og igangkjøring av anlegget. Aktuell leverandør skal ha samlet systemansvar. Eksternt signal angir turbinpådrag. Det er opp til tilbyder selv å prosjektere mest hensiktsmessig konfigurasjon.

Anlegget er tenkt driftet som ubemannet og fjernstyrt anlegg med periodisk tilsyn etter behov.

Tilbudet skal inkludere opplæring av driftspersonell og dokumentasjon på alle komponenter i anlegget i samsvar med NLM -10.

Det er planlagt Peltonturbin.

Følgende data og grensesnitt skal benyttes i utarbeiding av tilbudet:

- Peltonturbin, se hoveddata over for høyder, slukeevne, etc.
- Generator, ca. 1,4 MW:
 - o 400V
 - o Vannkjølesystem av generator. Kjølsløyfe kan plasseres i kammer under turbinen.
 - o Kontrollanlegg med regulator for frekvensstyring.
 - o Ved nettutfall skal generatoren fungere som nødstrømsforsyning min./max. effekt 70/400 kW (drift på lukket nett).
 - o Krav til største lastavslag ved øydrift - 280 kW - til stopp (0).
 - o Overgang til øydrift - fra max pådrag - skal kunne skje sømløst.
 - o Krav til spenning- og frekvenstoleranser ved drift på lukka nett som ved innmating til nett.

- Skal kunne fjernstyres med IEC 60870-5-104 (IEC 104) protokoll som skal være terminert på eget grensesnitt fraskilt stasjonsnettverket
 - o Enkelt grensesnitt
 - o Tilgang for netteier med blokkeringsfunksjon
 - o Leverer måledata for reell produksjon for dokumentasjon av sertifikat.
 - o Brannetting utføres av annen entreprenør.
 - o Netteier skal ikke kunne slå av kraftverket. Men kun kunne koble fra forsyningsnett. Netteier skal ha mulighet til å gjeninnkalle nett via fjernstyring.
 - o Synkroniseringsutstyr
- Innløpsrør og stengeventil:
 - o Utvendig tilløpsrør leveres av byggherre. Stål Ø800 PN25, antatt horisontal innføring. Entreprisegrense er DN800 PN25 DIN-EN 1092-1 flens 0,5 m utenfor vegg i akse Q.
 - o Innløpsrør inngår i denne entreprisen. Inkludert tilkobling til flens på utsiden av bygget og rør til ventil før turbin. Inkludert eventuelt rør mellom ventil og turbin. Vegg er i betong. På innsiden av vegg i akse Q, er røret faststøpt i en betongkloss som tar kreftene når ventil er stengt. Rør utstyres med 3 stykk murkraver for å overføre kreftene til betongen. Murkraver skal være minst Ø900, og ha godstykkelse minst 10 mm. Murkraver helsveises på begge sider. a-mål på sveis minst 8 mm. Rørene er på tilførselen til turbinen, og er definert som en kraftgate med bruddkonsekvensklasse 3 i henhold til vedtak av NVE 2.6.2010. Rør må derfor dokumenteres ihht NS-EN 10204 type 3.1. Entreprenøren som skal være ansvarlig utførende for arbeidet med trykkåret, må ha sentral godkjenning i tiltaksklasse 3 i relevant godkjenningsområde. Anleggsleder og montasjeleder for arbeidene skal ha formell kompetanse og praktisk erfaring som tilfredsstillende dampsikkerhetsforskriften §3-8, dvs. minimum bachelor i ingeniørfag eller tilsvarende utdanning og 50 måneder relevant praksis av nyere dato. Materialkvalitet AISI304 eller AISI304L. Materialkvaliteter med høyere korrosjonsmotstand som f.eks. AISI316 og AISI316L kan også benyttes.
 - o Ventil med elektrisk aktuator på innløpsrør. Trykkklasse og dimensjon tilpasses anslutninger på turbin, og aktuelt trykk.
- Ringledning:
 - o Det skal være tilrettelagt for tømning og inspeksjon
- Jording

Leverandør skal selv prosjektere og forestå jordingsanlegg til turbinen. Arbeidsbeskrivelse med nødvendige skisser av komplett jordingsanlegg oversendes til byggherre senest 6 uker etter kontrahering, og skal samkjøres med PNS-aktivitetene [1.1.5.9] og [1.1.8.1] i fremdriftsplan. E21 skal utføre utomhus jordingsanlegg i henhold til spesifikasjoner i denne arbeidsbeskrivelsen. E42 skal bistå med kontroll av utførelsen. Tilbudet skal inneholde jordingskjema og -tegning.

- Dokumentasjon programvare
 - o Alle prosjekt-filer/program, tegninger, datablader, etc, er å anse som byggherres eiendom ved overtagelse.
- Det kreves drikkevannsgodkjente materialer og overflatebehandling av alt utstyr i kontakt med vann.
- Byggherren benytter PLS av typen Allen Bradley, Control-Logix/Compact-Logix. Det er ønskelig med tilsvarende type for generator.

4. Demontering eksisterende anlegg

Det skal også leveres pris på demontering for gjenbruk og borttransport av eksisterende turbininstallasjon. Ved demonteringen skal løpehjul og generator separeres fra hverandre.

Bergen kommune vil anvise plassering der denne skal leveres og lagres for fremtidig bruk, dette ligger innenfor «bygrensene».

Ved demontering skal denne entreprenør sørge for alle arbeider i turbinrom og demontere alle komponenter vedrørende turbininstallasjon.

Demontering tilpasses fremdrift og forhold på resterende byggeplass og det må således påregnes at denne operasjonen vil måtte utføres uavhengig av installasjon av nyanlegg.

Det vises til vedlagte dokumentasjon av eks installasjon.

Dersom det er ønskelig med anbudsbefering for å se eksisterende installasjon, tas det kontakt med oppdragsgiver for å avtale tidspunkt.

Tilbyder inkluderer for øvrig rivningsavfall til godkjent mottak; transport, leveranse og mottaksgebyr.

4.1. Opsjon – Tilbyder overtar eks. elmek installasjon

Det åpnes for at tilbyder kan overta de deler av eksisterende elmek installasjon som har en verdi og som kan nyttiggjøres av tilbyder.

5. Krav fra nettkonsesjonær

«Tekniske krav, REN Vedlegg 3» til «Tilknytings- og nettleieavtale for innmatingskunder i distribusjonsnettet» skal følges. Levert utstyr skal tilfredsstille krav i vilkårene. Før avtale blir inngått skal tekniske spesifikasjoner godkjennes av nettkonsesjonær BKK Nett AS (BKK). De følger i utgangspunktet REN sine anbefalinger og krav til vern og annet utstyr for å opprettholde stabil drift i distribusjonsnettet. Eventuelle nye krav til treghetsverdi (H-verdi), reaktanser, reaktiv effekt som avviker fra REN vil bli gjennomgått i et kontraktsmøte.

6. Tilkomst til byggeplassen

Espeland VBA er lokalisert på østsiden av Hardangervegen ca. 4,5 km sør for Indre Arna i Bergen kommune. Avkjøring til anlegg er fra veien «Moldamyrane» som kommunal veg BK10. Tilbyder må selv gjøre seg kjent med stedlige forhold for transport av utstyr.

Ved montasje vil riggfasiliteter for dagdrift bli stilt tilgjengelig (som toalett, spiserom og garderobe). Det er ikke tilrettelagt for overnatting ved anlegget.

Tilbyder skal selv stå for kran og kraning, dette gjelder både demonteringsjobb og nyinstallasjon.

7. Drift

Tilbyder skal sørge for å medta alt utstyr, prosjektering og koordinering også opp mot nettleverandør for å kunne realisere drift som under:

7.1. Normaldrift

I normaldrift går kraftverket i full produksjon (1,4 MW) og leverer høyere effekt enn installasjonen forbruker, i praksis leverer kraftverket effekt til BKK-nett og installasjonen. Brytere for BKK og kraftverk er innkoblet.

7.2. Utkobling av BKK-nett

Ved utkobling av BKK-nett skal kraftverket automatisk gå over i øydrift. Bryter mot BKK skal koble ut og skal ikke automatisk kobles inn igjen. Bryter for kraftverk er innkoblet.

7.3. Utkobling fra normaldrift

Dersom kraftverket kobles ut, (uønsket) skal BKK- overta. Kraftverket skal ikke automatisk kobles inn igjen. Bryter for kraftverk er utkoblet.

7.4. Vedlikehold

Ved planlagt utkobling av kraftverk ved ifm. revisjon/vedlikehold ol. skal BKK-nett overta kraftforsyning. Bryter for kraftverk er utkoblet.

7.5. Ut- og gjeninnkobling av kraftverk.

BKK skal selv kunne koble kraftverket fra BKK-nett, men skal ikke kunne stenge ned kraftproduksjon. All gjeninnkobling skal kunne utføres lokalt og via fjernstyring av og kun av BKK.

8. Tilbudsskjema

Benytt tabell med oppsett som under for prising av de ulike delene i leveransen:

Id	Beskrivelse	Pris (eks. mva)
1	Demontering eksisterende anlegg	
2	Jording	
3	Mekanisk leveranse	
4	Generator	
5	Kontrollanlegg m /nødvendig kabling.	
6	Regningsarbeid - timepris personell. Sum hentes fra Kontraktsdokument kapittel F.2	
	Komplett ELMEK Tilbudssum	
	Komplett ELMEK Kontraktssum (Tilbudssum - regningsarbeid)	
7	Opsjon: Fradrag for å overta eks. ELMEK installasjon	
	Komplett ELMEK inkl. opsjon Tilbudssum	
	Komplett ELMEK inkl. opsjon Kontraktssum (Tilbudssum - regningsarbeid)	

9. Dokumentasjon

I tillegg til pristilbud ber vi om følgende opplysninger:

- Jordingsutforming og utstyr
- Turbintype, stengeventil, generatortype, kapasitet og turtall
- Generatorytelse ved $\cos(\phi)=0,9$
- Minste tillate driftsvannføring
- Nominell og garantert virkningsgrad for turbin ved vannføring 20%, 40%, 60%, 80% og 100% av maksimal slukeevne.
- Krav til temperatur og utnyttelsesgrad for viklinger og generator (B/F)
- Løsning for vannavkjøling
- Største transportvekt
- Generelle tegninger av arrangement som viser plassbehov og spesielle bygningsmessige krav, med tanke på vekt, rystelser, støy m.m.
- Leveringstid for endelig digitalt el.mek-arrangement til grunnlag for prosjektering av kraftstasjon/bygg.
- Forslag til plan for testing og kriterier for godkjenning.
- Betalingsvilkår og forslag til betalingsplan, inklusive valutaavhengighet for de ulike delleveransene.

10. Kontrakt

KOLEMO 3.0 vil bli lagt til grunn for inngåelse av kontrakt.

Vedlegg

1. tegning - **X-L-O-0-0-700-001- Riggplan/Situasjonsplan**
2. tegning - **A-B-F-0-02-00-001- Ny råvannstrasé - Oversiktstegning**
3. Sluttrapport Osavatn og Espeland kraftverk (relevante utdrag)

