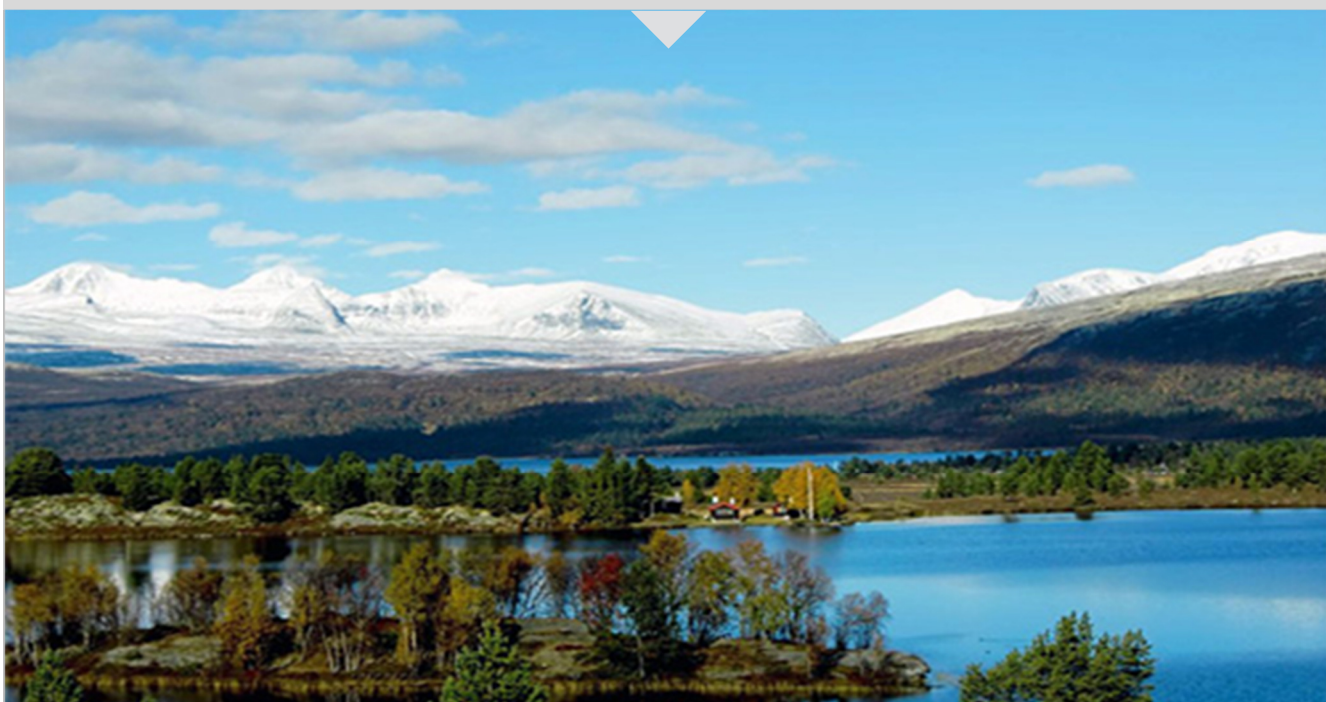


Nord-Fron kommune



VA Furusjøen
Møllehaugen høydebasseng
Entreprise 2-2 tekniske installasjoner
Del II Kontraktgrunnlag



Oppdragsnr.: 5164038 **Dokumentnr.:** 2 **Versjon:** F02
2017-06-14

Oppdragsgiver: Nord-Fron kommune

Oppdragsgivers kontaktperson: Tom Henning Nyheim

Rådgiver: Norconsult AS, Bryggerigata 1, 2609 Lillehammer

Oppdragsleder: Tore Fossum

Fagansvarlig: Tore Fossum

Andre nøkkelpersoner: Even Kipperberg, Bjørn Arild Gravrok

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
F02	2018-06-14	For anskaffelse	TFO	BAG/ TORIN/ OHO	TFO
B01	2018-05-25	For kommentar	TFO		

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

A	Generell del	6
A.1	Innledning	6
A.2	Kort om kontraksarbeidets omfang	6
A.3	Organisasjon og entreprisemodell	7
A.3.1	Entrepriseoppdeling	7
A.3.2	Byggherrens organisering av prosjektet	7
A.3.3	Totalentreprenørens organisasjon	8
A.3.4	Kontraksmedhjelpere	8
A.4	Dokumentliste	8
A.5	Byggesaksbehandling	8
B	Kontraksbestemmelser	9
B.1	Alminnelige kontraksbestemmelser	9
B.2	Spesielle kontraksbestemmelser	9
C	Tekniske krav	13
C.1	Tekniske rammebetingelser	13
C.1.1	Ytre miljø	13
C.1.2	Andre rammebetingelser	13
C.2	Teknisk beskrivelse	14
C.2.1	Generelle tekniske krav til omfang og funksjon	14
C.2.2	Generell beskrivelse for tekniske installasjoner	16
C.2.3	Rørøpplagg, armatur og instrumentering	19
C.2.4	Pumpeanlegg	24
C.2.5	Elektrotekniske arbeider	25
C.2.6	Opplæring	31
C.2.7	Prøvedrift	31
C.3	Tegninger og modeller	31
C.3.1	Tegninger	31
C.3.2	BIM-modell	31
C.4	Tekniske referansedokumenter	31
D	Krav til byggeprosessen	32
D.1	Administrative rutiner	32
D.1.1	Kommunikasjon i prosjektet	32
D.1.2	Møter	33
D.2	Kvalitetssikring	33
D.2.1	Kvalitetsplan	33
D.2.2	Kontroll og kontrollplaner	34
D.2.3	Avvik	34
D.2.4	Planlegging og prosjektering	34

D.3	Sikkerhet, Helse og arbeidsmiljø (SHA)	34
D.3.1	Generelt	34
D.3.2	Koordinator for utførelsesfasen	34
D.3.3	Hovedbedrift	34
D.4	Øvrige krav til byggeprosessen	35
D.4.1	Dokumentasjon	35
D.4.2	Personell	36
D.4.3	Offentlig omtale av prosjektet, besøk på anlegget	36
E	Frister og dagmulker	37
E.1	Frister	37
E.1.1	Fysiske arbeider	37
E.1.2	Dokumentleveranser	38
E.2	Dagmulker	38
F	Vederlaget	39
F.1	Generelt	39
F.2	Prissammenstilling	39
F.3	Regningsarbeider	39
F.3.1	Mannskap	39
F.3.2	Materialer og utstyr	39
F.4	Påslag PLS-leveranse for høydebassenget basert på underentreprise	40
F.5	Regulering	40
G	Oppdragsgivers ytelser	41
G.1	Rigg	41
H	Skjemaer og tabeller	42
H.1	Sammenstilling av tilbudets hovedposter	42
H.2	Redegjørelse tekniske løsninger og spesifikasjoner	43
H.3	Tilleggsopplysninger fra anbyder	43
H.4	Regningsarbeider	44
H.4.1	Timepriser mannskap	44
H.4.2	Overtidstillegg	44
H.4.3	Påslagsprosjenter	44
I	Mengdefortegnelse	45
J	Vedlegg	46

Vedlegg

1. Tegninger (separat vedlegg)
2. Signalliste
3. Byggherrens SHA-plan (separat vedlegg)

Tegningsliste

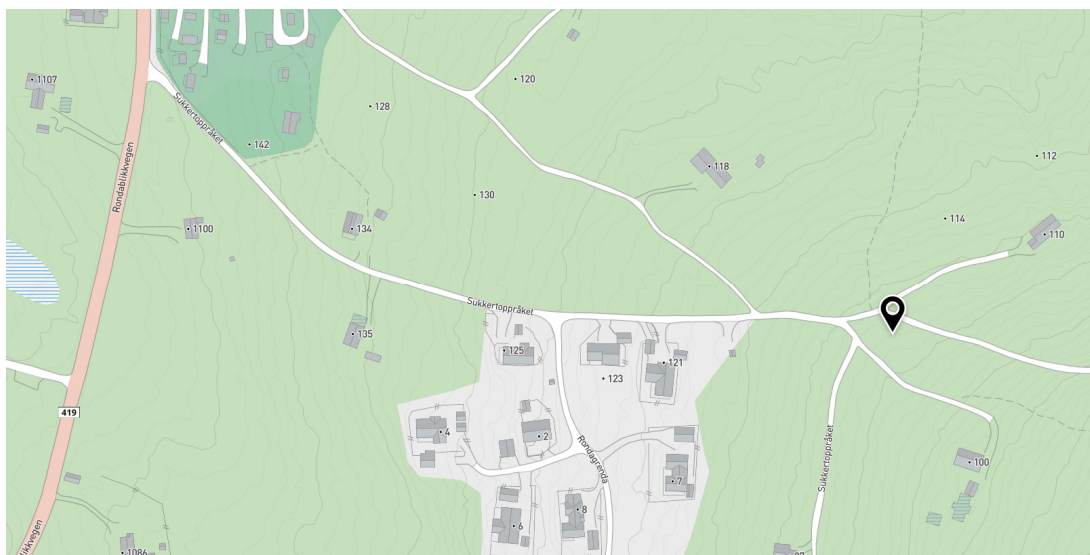
Tegningsnr.	Tegningstittel
	VA OVERSIKTSTEGNINGER
VA-601	SITUASJONSPLAN (utvendig VA)
	VA Tekniske installasjoner
VA-605	FLYTSKJEMA
VA-606	ARRANGEMENT PLAN
VA-607	ARRANGEMENT SNITT
	BYGG OVERSIKTSTEGNINGER
BY 621	SITUASJONSPLAN
BY 622	FASADER
BY 623	SNITT TERRENG
	BYGG FORMTEGNINGER
BY 625	FUNDAMENTPLAN MED DETALJER
BY 626	PLAN GULV / DEKKER
BY 627	HOVEDSNITT
BY 628	TAK- OG HIMLINGSPLAN MED DETALJER
BY629	RØRPLAN MED DETALJER

A Generell del

A.1 INNLEDNING

Arbeider som skal utføres er beliggende i Nord-Fron kommune i Oppland fylke.

Adresse/leveringssted er ved Sukkertoppråket 100 med avkjøring fra Rondablikkveien (fylkesveg 419 - Rondablikkvegen) . Se utklipp fra kommunekart under.



A.2 KORT OM KONTRAKTSARBEIDETS OMFANG

Nord-Fron kommune skal etablere VA-anlegg for hyttebebyggelse mm ved Furusjøen og omkringliggende område på Kvamsfjellet. I denne utbyggingen inngår å etablere et nytt høydebasseng for drikkevann. Høydebasseng Møllehaugen skal bygges i plaststøpt betong og bli «nedfylt».

Denne entreprisen (entreprise E2-2) omfatter prosjektering og utførelse av komplette tekniske installasjoner i nytt høydebasseng Møllehaugen inkl. en trykkøker for vannforsyning til lokalt område.

Byggeteknisk entreprise (entreprise E 2-1) vil omfatte grunnarbeid og byggetekniske arbeider for høydebassenget inkl. utvendige VA-ledninger den siste stekningen opp til bassenget.

Ledningsanlegg med kloakkpumpestasjoner som skal betjene hytteområder ved Furusjøen og tilliggende områder er under bygging i en egen totalentreprise (entreprise E-1). Høydebassenget

skal inngå i det framtidige nytt vannforsyningsystem og skal settes i drift samtidig VA- anlegget som er under bygging.

A.3 ORGANISASJON OG ENTREPRISEMODELL

A.3.1 *Entrepriseoppdeling*

Entreprise	Ansvarsområde
Møllehaugen høydebasseng - entreprise byggetekniske arbeider (entreprise E 2-1)	Byggeteknikk og utomhusarbeider ved høydebasseng. Inkludert atkomst og kjøreareal ved ventilkammer og utvendig ledningsanlegg. Administrerende sideentreprenør for totalentreprise tekniske installasjoner
Møllehaugen høydebasseng - Totalentreprise tekniske installasjoner (denne entreprise, entreprise E 2-2)	Tekniske installasjoner i høydebasseng Tiltransporteres til entreprise byggetekniske arbeider.
PLS- automatikk og driftskontroll mm.	PLS – automatikk og driftskontroll for alle anlegg i forbindelse med utbyggingen av VA- anlegg Furusjøen. Leveres i egen entreprise av Xylem som er kommunens leverandør av driftskontrollanlegg. Den delen av denne leveransen som berører Møllehaugen høydebasseng skal tiltransporteres teknisk entreprise (dvs. denne entreprisen).
VA Furusjøen VA-ledningsanlegg med kloakkpumpestasjoner (entreprise E1)	VA-ledningsanlegg med kloakkpumpestasjoner og grøfter for kabelanlegg for utbyggingen utføres i totalentreprise av firma Stian Brenden Maskinservice as Ledningsanlegg opp til entreprisegrense nedenfor høydebasseng, samt kabelgrøft for strømforsyning opp til entreprisegrensen nedenfor bassenget inngår i denne entreprisen.

I tillegg til disse entreprisene vil Gudbrandsdal Energi legge fram strømforsyning samt fiberkabel for kommunikasjon til anlegget.

A.3.2 *Byggherrens organisering av prosjektet*

Rolle	Navn (firma, person)
Byggherre	Nord-Fron kommune
Byggherrens representant	Bjørn Bjørke / Tom Henning Nyheim
Prosjektleder (PL)	Nord-Fron kommune, Bjørn Bjørke
Byggherreombud	Nord-Fron kommune, Tom Henning Nyheim
Koordinator(er)	Se Plan for sikkerhet, helse, arbeidsmiljø og ytre miljø
Hovedbedrift	Se Plan for sikkerhet, helse, arbeidsmiljø og ytre miljø.
Ansvarlig søker	Norconsult AS
Ansvarlig prosjekterende	Norconsult AS og totalentreprenør tekniske installasjoner
Ansvarlig utførende	Entreprenør

A.3.3 Totalentreprenørens organisasjon

Totalentreprenørens organisasjonsplan med nøkkelfunksjoner og hvem som innehar disse, fremkommer av vedlegg <5>.

Organisasjonsplanen skal vise forbindelse mellom totalentreprenørens prosjektorganisasjon og de øvrige ledd i dennes virksomhet.

A.3.4 Kontraksmedhjelpere

Firmanavn	Ansvarsområde

A.4 DOKUMENTLISTE

For dokumentliste, se vedlegg nr. 1

A.5 BYGGESAKSBEHANDLING

Tiltaket er søknadspliktig iht. Plan- og bygningsloven.

Det skal søkes om nødvendige ansvarsretter.

B Kontraktsbestemmelser

B.1 ALMINNELIGE KONTRAKTSBESTEMMELSER

Norsk Standard NS 8407:2011 "Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser" skal gjelde med endringer som beskrevet i pkt. B.2.

B.2 SPESIELLE KONTRAKTSBESTEMMELSER

Punkt 1.9 Nytt punkt, bygningsmessig hovedentreprenør

Bygningsmessig hovedentreprenør er kontrahert i egen entreprise etter NS8406. Denne vil være administrerende sideentreprenør i forhold til totalentreprenøren i denne entreprisen.

Punkt 7.2 Totalentreprenørens sikkerhetstillegg.

Tillegg:

Det skal også stilles sikkerhet for 1. terminbeløp før utbetaling av 1. termin. Denne skal stå inne fram til 2. termin.

Punkt 7.3 Byggherrens sikkerhetsstillegg.

Byggherren stiller ikke sikkerhet

Punkt 9 - Partenes representanter

Tilføyes:

Leverandøren skal ha en pålitelig og kyndig anleggsleder og montasjeledere for de ulike fag med utstrakt erfaring i utførelse av tilsvarende arbeider. Anleggslederen skal føre det daglige tilsyn med arbeidet og være bemyndiget til å handle med bindende virkning for entreprenøren.

Entreprenøren skal unngå å skifte ut den stedlige ledelse så langt dette er mulig. En slik utskifting skal ikke foretas uten etter samråd med byggherren. Byggherren skal kunne forlange stedlig leder fjernet dersom byggherren av en eller annen grunn finner vedkommende uskikket for stillingen.

Omkostninger forbundet med en slik utskifting skal i sin helhet bæres av entreprenøren.

Punkt 14.2 – Uspesifiserte deler

Tilføyes:

Utførelse som bare er angitt i beskrivelse eller bare på tegning skal også omfattes av kontrakten.

20.2. Byggherrens rett til å føre kontroll

Tilføyes:

Tegninger og dokumenter skal godkjennes av byggherrens personell og denne sine rådgivere i prosjektet før de kan ferdigstilles og benyttes som produksjonsunderlag/ arbeidsgrunnlag.

Frist for tilbakemelding på byggherrens kontroll er satt til 14 kalenderdager dersom ikke annet er avtalt for det spesifikke dokument.

Entreprenøren plikter å sende ut dokumenter som skal kontrolleres i komplette pakker (som lar seg kontrollere og etterprøve) til de aktører byggherren pålegger han å sende det til og som entreprenøren ser det riktig å inkludere i en slik kontroll.

Dersom ikke annet er avtalt gjelder fristen på 14 kalenderdager også i dette tilfellet. Dokumentene skal inneholde alle relevante opplysninger som ligger til grunn for prosjekteringen og det skal henvises til relevante punkter i kontrakten, forskrifter, standarder etc.

Slik kontroll fratrar ikke entreprenøren ansvaret for de prosjekterte løsninger.

Punkt 20.4 – Kostnader ved prøving

Tilføyes:

Entreprenøren skal selv bekoste kontroll av egne installasjoner, dimensjonering, utførelse, funksjon, tetthet, merking etc. Entreprenøren skal føre protokoll/sjekkliste over sin kontroll av utførelsen. Denne skal overleveres byggherren umiddelbart etter utført kontroll.

Viser prøvene at entreprisen er beheftet med feil eller mangler, skal entreprenøren umiddelbart for egen regning sørge for at entreprisen blir i henhold til kontrakten.

24.2. Avtalt risikoovergang

Tilføyes:

Totalentreprenøren skal overta risikoen for løsninger og annen prosjektering som er utarbeidet av byggherren før kontraktsinngåelse.

27.2 Fakturering av kontraktssummen

27.2.1 Faktureringsplan

Følgende faktureringsplan legges til grunn for kontrakten:

1. 30% ved kontraktsinngåelse etter mottak av forsikringsdokumentasjon og sikkerhetsstillelse
2. 30% når det meste av utstyret er ferdig montert og installert
3. 30% når anlegget er innregulert, igangkjørt og klart for prøvedrift
4. 10% ved overtagelse etter prøvedrift

Eventuelle endringer avregnes i forbindelse med slutfaktura.

30 Særlige regler om regningsarbeid

30.1 Vederlagsberegning

Suppleres med:

Regningsarbeider skal ikke igangsettes før det foreligger skriftlig bestilling med beskrivelse av arbeidene fra byggherren. Regningsarbeid som er igangsatt uten bestilling fra byggherre vil ikke bli honorert.

Ved avtalte regningsarbeider dekkes entreprenørens dokumenterte kostnader etter etterfølgende regler. Oppgaver over timer og materialer skal hver uke attesteres av byggherrens representant.

I) Arbeidslønn

Lønnsutgifter til arbeidere betales med fast avtalte timesatser for de forskjellige kategorier arbeidere. Disse satser oppgis i tilbudsskjemaet. I timeprisene skal være inkludert alle tillegg, herunder også smusstilllegg, verktøygodtgjørelse, sosiale utgifter, reisegodtgjørelse, arbeidstøy, diett m.m. samt administrasjon, risiko og fortjeneste. De oppgitte timesatser skal være faste i byggetiden.

II) Materialer.

Materialer og utstyr som medgår i bygget betales med netto selvkost tillagt et påslag for administrasjon, risiko og fortjeneste. Det betales kun for materialer som medgår og som er målbare.

Punkt 31.1 – Retten til å pålegge endringer

Tredje avsnitt annen setning strykes og erstattes med:

Byggherren kan ikke pålegge totalentreprenøren endringer ut over 25% netto tillegg til kontraktssummen.

Punkt 33.1 – Totalentreprenørens krav på fristforlengelse som følge av byggherrens forhold

Nytt annet avsnitt:

Totalentreprenøren skal i sin fremdriftsplanlegging forutsette at summen av endringer gir en økning av vederlaget på inntil 10 % av kontraktssummen uten at han har krav på fristforlengelse. Overskrides denne grensen er det kun volumet ut over 10 % økning som gir grunnlag for fristforlengelse.

Punkt 33.5 – Beregning av fristforlengelse

Nytt tredje avsnitt:

Ved beregning av fristforlengelse skal det tas hensyn til fremdriftsvirkningen av eventuelle arbeider som ikke er kommet eller vil komme til utførelse.

Punkt 37.3 – Byggherrens rett til å nekte overtakelse

Tilføyes:

Overtagelse vil bli nektet dersom sluttdokumentasjon, herunder FDV-dokumentasjon, ikke kan godkjennes pga. vesentlige mangler, og/eller at prøvedrift ikke viser tilfredsstillende resultater.

Punkt 38.1 – Brukstakelse

Ledd 1, 2 og 3 utgår og erstattes med:

Byggherren har rett til å ta i bruk og drifte kontraktsgjenstanden i prøvedriftsperioden uten at dette er å anse som overtakelse. Overtakelse kan først skje etter godkjent prøvedrift, jf. pkt. 37.

Punkt 38.2 – Prøvedrift

Tilføyes:

1. Ferdigbefaring, klar for prøvedrift:

Når igangkjøring, innregulering og lignede er ferdig samt opplæring av byggherrens driftspersonell og levering av komplett FDV-dokumentasjon har funnet sted, skal entreprenøren innkalle til "ferdigbefaring og anlegget klar for prøvedrift"

2. Prøvedrift

Etter gjennomført og godkjent ferdigbefaring starter prøveperioden. Anlegget og levert utstyr driftes i denne perioden av byggherren på instruks fra entreprenøren. Det vil si at anlegget tas i bruk av byggherren for drift uten at anlegget overtas.

Driftskostnader dekkes av byggherren, men evt. utbedringer og vedlikeholdsmateriell etc. skal dekkes av entreprenøren.

3. Overtakelse:

Når prøvedriften er ferdig og det er dokumentert at anlegget er iht. forutsetningene og alt utstyr og komponenter fungerer tilfredsstillende skal entreprenøren innen rimelig tid sende skriftlig melding til byggherren om at kontraktarbeidene er klar for overtakelse.

Det avholdes samlet overtakelse etter at prøvedrift er avsluttet og godkjent.

Punkt 44 – Avbestilling

Andre avsnitt utgår og erstattes av:

Dersom reduksjonen av totalentreprenørens samlede vederlag etter fradrag og tillegg ved endringsarbeider er mindre enn 15 % av kontraktssummen, skal reduksjonen alltid behandles etter bestemmelsene om endringer. Dersom reduksjonen blir mer enn 15 % av kontraktssummen skal kun den delen som overskrider 15 % regnes som avbestilling.



Tekniske krav

C.1 TEKNISKE RAMMEBETINGELSER

C.1.1 Ytre miljø

Det vises til "Krav til ivaretagelse av ytre miljø i prosjektet", som framgår av byggherrens plan, SHA.

C.1.1.1 Kulturminner

Det er ikke registrert automatiske fredete kulturminner i tomta for høydebassenget. Denne entreprisen utfører kun tiltak i ferdig utgravde og avrettede grøfter.

C.1.2 Andre rammebetingelser

C.1.2.1 Naboforhold

Nord-Fron kommune har inngått grunneieravtale og kjøpt tomt til høydebasseng. Det foreligger avtale med aktuelle naboer/ grunneiere som direkte berøres av byggingen av bassenget.

Entreprenøren vil i gjennomføringen av arbeidene være oppdragsgivers representants ansikt utad mot publikum, naboer og andre berørte parter. Oppdragsgiver legger stor vekt på at dette ansvaret ivaretas på en best mulig måte. Oppdraget skal gjennomføres på en planlagt og smidig måte slik at konflikter unngås og slik at både entreprenør og oppdragsgiver framstår på en best mulig måte i forhold til de berørte parter.

C.1.2.2 Rigg og riggområde

Det vil være mulig å benytte et mindre avgrenset areal i tilknytning til eiendommen g. nr / b.nr 327/1 nedenfor bassengtomba høydebasseng til riggområde for f.eks. lagercontainer. Avgrensninger av anleggsområde og riggområde skal avtales før område tas i bruk. Entreprenøren skal holde seg innenfor avtalt riggplass og sørge for god orden.

Det forutsettes at entreprenøren for byggeteknisk entrepriser sørger for rigg med spiserom og sanitæranlegg m.m. som også kan benyttes av entreprenør for teknisk entrepriser. Dette gjelder også nødvendig byggestrøm for teknisk entreprenør.

For øvrig skal entreprenør for tekniske entrepriser selv sørge for drift av egne anlegg og eget utstyr i byggeperioden inkl. brakke/container for oppbevaring av materiell/utstyr, herunder inn- og uttransport av alt teknisk utstyr, eventuelt leie av kran, avfallstømming for egne arbeidere etc. Godkjent avfallsmottak skal benyttes.

Tilbyder må gjøre seg kjent på anleggsstedet for vurdering av eksisterende forhold som får betydning for leveransen.

C.1.2.3 Adkomst

Tomten for nytt høydebasseng er lokalisert langs Sukkertoppråket. For oversiktskart som viser plassering, kfr. kap A.1.

C.1.2.4 Trafikkavvikling

Entreprenøren forplikter å sette seg inn i og overholde alle gjeldende offentlige og lokale regler og bestemmelser vedr. trafikkforhold og akseltrykk

C.1.2.5 Stikningsgrunnlag

Entreprenør for byggetekniske arbeider er ansvarlig for utarbeidelse av stikningsdata, samt utstikking og merking av akser, retninger og høyder for bygningen som skal etableres som grunnlag for egne arbeider og for teknisk entreprenør.

Teknisk entreprenør har ansvar for detaljutsetting av sine anlegg, kfr. kap C.2.2.2

C.2 **TEKNISK BESKRIVELSE**

C.2.1 **Generelle tekniske krav til omfang og funksjon**

Høydebassenget skal oppføres i henhold til NS-EN 1508 (Vannforsyning, krav til systemer og komponenter for vannlagring) og Norsk Vanns rapport 181: Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng.

Generelle krav tekniske krav er listet opp under:

C.2.1.1 Entrepriens omfang

Denne entreprisen omfatter komplette tekniske installasjoner for nytt høydebasseng.

Entreprisen skal gjennomføres som en totalentreprise basert på NS8407. Entreprisen omfatter detaljprosjektering, levering, montering, innjustering, igangkjøring og prøvedrift av tekniske installasjoner. Hovedpunkter i leveransen er: :

- røropplegg i rustfritt stål inkl. armatur
- trykkøkningsanlegg bestående av 2 stk (evt. 3) vertikale pumper samt trykktank
- Frekvensomformere for trykkøkningspumper
- utstyr for instrumentering, bl.a. elektromagnetiske mengdemålere, utstyr for trykk og nivåmåling m.m.
- Sanitæranlegg. Interne vannledninger og diverse utstyr for avløp (bunnledninger og sluk mm)
- opplegg for ventilasjon og luftbehandling (avfukting)
- opplegg for oppvarming basert på panelovner
- Komplette elektrotekniske installasjonsarbeider inkl. jording, automatikktavle og utstyr for belysning og oppvarming m.m
- dimensjonering og design av alle enheter i leveransen
- Opplegg for adgangskontroll og innbruddsalarm samt et enkelt brannalarmanlegg
- supplering av signallister (I/O) og gjennomgang/ supplering av funksjonsbeskrivelse for programmering av PLS / styringsopplegg som byggherren har utarbeidet
- igangkjøring av alt teknisk utstyr inkl. funksjonstesting og bistand ved prøvedrift
- utarbeidelse av komplet FDV dokumentasjons-/driftsinstruks for levert utstyr inkl. VVS og elektro og som bygget dokumentasjon

- opplæring av driftspersonale
- Bistand under prøvedrift

C.2.1.2 Underleverandører

Byggherren forbeholder seg retten til å godkjenne underleverandører som skal benyttes for enkelte delarbeider. Evt. underleverandør skal spesifiseres i tilbudet.

C.2.1.3 Øvrige entrepriser / leveranser

I tillegg til den tekniske totalentreprisen omfatter etablering av høydebassenget følgende arbeider i andre entrepriser (jf pkt. A. 3.1):

- Entreprise for byggetekniske arbeider (entreprise 2-1).
Gjennomføres som entrepriser basert på NS8406 og omfatter følgende hovedelementer:
 - Bygningstekniske arbeider for plasstøpt høydebasseng inkl. ventilkammer.
Vannvolum 300 m³. Ventilkammeret utføres i to etasjer.
 - Graving/ sprengning for basseng og ventilkammer. Grøftarbeider for bunnledninger.
Fundamentering og gjenfylling inntil og over bassenget mm. Etablering av kjøreareal og revegetering rundt bassenget.
 - Utvendig VA- ledningsanlegg og kabelgrøft til ca. 30 m nedenfor bassenget
- Leveranse av PLS- automatikk
Levering og programmering av lokal PLS inklusive aktivt stasjonsbilde i driftskontrollanlegget, samt utstyr for kommunikasjon utføres av Xylem as som er kommunens leverandør av driftskontroll VA etter samme opplegg som ved kommunens øvrige VA-installasjoner.
- Strømforsyning og fiberkabel for kommunikasjon besørgeres av Gudbrandsdal Energi AS.
Kraftkabel og fiberkabel vil bli ført fram til bygget av Gudbrandsdal energi

Driftskontrollanlegg - Styring/kommunikasjon

Levering og programmering av PLS med signaloverføringsanlegg vil bli utført som egen leveranse. For å få et enhetlig system har byggherren avtale for fjernkontrollanlegg for vann og avløp med firma Xylem as og underleverandør for programmering Intratech as.

Kontaktpersoner:

Geir Nettet (Xylem):

Mobil: 913 07219

E-post: Geir.Nettet@Xyleminc.com

Lars-Egil Østli (Intratech)

Mobil: 48267950

E-post: lars-egil@intra-tech.no

Levering og programmering av PLS, kommunikasjon og skjermsystem skal skje av Xylem / Intratech AS. Denne leveransen skal tiltransporteres leverandør for tekniske installasjoner. Entreprenør for tekniske installasjoner har det fulle funksjonsansvaret for anlegget.

Byggherren vil utarbeide forslag til underlag for styring av anlegget/programmering av PLS (funksjonsbeskrivelse). Entreprenør for tekniske installasjoner skal gå gjennom funksjonsbeskrivelsen, tilpasse opplegget til sitt utstyr og forøvrig komme med forslag til endringer der han mener det er behov for dette.

Igangkjøring og utprøving av styring/PLS skal skje i samarbeid mellom entreprenør for tekniske installasjoner og leverandør av PLS-utstyr og kommunikasjon m.m. Leverandøren av tekniske installasjoner er ansvarlig for i samarbeid med PLS- leverandør, å prøve ut alle funksjoner slik at opplegget for styring blir som forutsatt.

Igangkjøring/ innkjøring av utstyr forøvrig skal foretas av entreprenør for tekniske installasjoner. Teknisk entreprenør har komplett funksjonsansvar for anlegget som leveres.

C.2.1.4 Fremdriftsplan / tidsfrister

Frist for ferdigstilling og delfrister er beskrevet i kapittel E. Frist ferdigstilling for igangkjørt høydebasseng med komplett utført tekniske installasjoner (klart for prøvedrift) er 30.08.2018.

Tidsfrister/fremdrift vil bli avtalt nærmere i forbindelse med kontraktsinngåelse.

Framdriften skal koordineres og tilpasses i forhold til framdrift for byggeteknisk entrepriser.

Totalentreprenøren skal i samråd med entreprenør for byggetekniske arbeider utarbeide en detaljert framdriftsplan for gjennomføring av sine arbeider.

Entreprenøren skal nytte tiden og sørge for å fremme arbeidene innenfor det oppsatte program. Han skal i forståelse med byggherren og entreprenør for bygg ta hensyn til framdriften for anlegget som helhet.

Det skal avholdes oppstartsmøte med byggherren og entreprenør for byggetekniske arbeider.

C.2.2 Generell beskrivelse for tekniske installasjoner

C.2.2.1 Generelt

Det er utarbeidet en generell beskrivelse i dette kapitlet i tillegg til beskrivelsen under de enkelte poster.

Arbeidet skal i enhver henseende være førsteklasses utført innen kontraktens ramme og omfatte alt som etter vanlig faglig sedvane inngår i arbeidet, selv om noe av dette ikke er uttrykkelig nevnt i tilbudsdokumentene.

Det vil bli stilt strenge krav til materialenes kvalitet og konstruksjonens utførelse. Den elektriske og mekaniske installasjon må tilfredsstillende gjeldende forskrifter, samt godkjennes av kontrollerende myndigheter. For utførelsen gjelder for øvrig Norsk Standards regler hvis ikke annet er beskrevet eller vist. Korrosjonsskadede materialer tillates ikke anvendt.

For faggrupper hvor det ikke foreligger Norsk Standard, men hvor det foreligger anerkjente normer eller forskrifter med hensyn til materialer eller arbeidets utførelse, skal også disse følges.

Forskrifter og anvisninger utarbeidet av de respektive produsenter eller deres representanter skal følges, med mindre byggherren gir særskilt tillatelse til å fravike disse.

Byggherren skal godkjenne alle materialer, utstyr og masser som skal benyttes.

Entreprenøren skal i sine enhetspriser og runde summer ta med alle kostnader for arbeider og tiltak han anser nødvendig for å sikre en forsvarlig og rasjonell fremdrift av arbeidet fram til komplett ferdigstilling.

Der annet ikke er angitt, inkluderer enhetsprisene alle leveranser og ytelser.

C.2.2.2 Montering

Monteringen skal ledes og utføres av fullt kvalifisert personell med erfaring fra tilsvarende arbeider og omfatte alt materiell som hører til leveransen.

Alle skader som oppstår under transport og montasje skal utbedres før overleveringen.

Entreprenøren skal selv være ansvarlig for alle kontrollmål før bestilling og produksjon og alle detaljutstillinger og detaljutmålinger under montasje.

Entreprenøren er ansvarlig for anleggets ferdigmontasje fram til anlegget er i driftsklar stand. Montasjearbeidene er ikke å betrakte som avsluttet før anlegget kan overtas av byggherren. Alt elektrisk materiell skal monteres av autorisert installatør.

Elektrotekniske montasjearbeider utføres i nært samarbeid med byggherren, Xylem as som leverandør av PLS/utstyr for kommunikasjon samt Gudbrandsdal Energi as som strømlleverandør og leverandør av fiberkommunikasjon

Det forutsettes at verkstedene under fremstillingen foretar vanlig rutinemessig kontroll av materialer og sveiser.

Rørføringer og føringsveier for kabler skal monteres horisontalt eller vertikalt. Føringene skal også harmonere med evt. flislegging og fuger etc. Der det ikke er opplagt hvordan føringsveier skal etableres skal dette avklares med byggherren.

Rør, rørdeler og armatur av ikke korrosjonsfast materiale skal overflatebehandles som angitt i punkt C.2.2.3, hvor annet ikke er angitt.

Byggherren skal godkjenne rør og skjøtemetoder.

Leverandøren plikter å holde autoriserte rørleggere og sveisere som skal godkjennes av byggherren til å utføre arbeidene.

All rørlegging utføres koordinert med entreprenør for byggetekniske arbeider. Det skal være hensiktsmessig avstand mellom hovedrørføringer i ventilkammeret og gulvet.

Det skal være enkelt å forsere over rør, samtidig skal det være tilstrekkelig avstand mellom rørfleuser (og tilhørende bolter) og gulv slik at reparasjoner kan utføres. Om høyden over rør blir over akseptabelt nivå, skal entreprenør montere tilstrekkelig med repos slik at rør kan forseres trygt.

C.2.2.3 Overflatebehandling

Alle deler av ikke korrosjonsfast materiale gis en betryggende overflatebehandling mot korrosjon. All maling og annen beskyttelse av væskeførende deler skal være av kvalitet som ikke avgir giftige stoffer, smak, lukt eller farge til råvannet.

Stål

Stål av ikke korrosjonsfast materiale

Alle deler av stål leveres generelt i varmforsinket og malt utførelse. Alle ståldeler skal sandblåses til grad SA 2 1/2 etter SS 055900 og rengjøres omhyggelig før varmforsinking og maling. Varmforsinking utføres til tykkelse minst 0,1 mm.

Deler av stål som vanskelig lar seg varmforsinke, påføres beskyttelsesmetall etter sprøytemetoden, tykkelse minst 0,1 mm.

Malingskvalitet og antall strøk maling for de enkelte deler oppgis. Videre foreslås farge på siste strøk maling for synlige deler.

Utstyr og rør som tjener forskjellige funksjoner gis forskjellig farge. Fargekoden skal godkjennes av byggherren.

Siste strøk maling påføres av leverandøren etter at den mekaniske montasjen er avsluttet. De overflateskader som oppstår under transport og montasje skal utbedres før overlevering.

Stål innstøpt i betong

Stålflater som innstøpes i betong, skal befris for fett, maling etc. på det partiet som innstøpes og strykes en gang med frisk sementvelling.

C.2.2.4 Kontrollkrav og prøvedrift

Overtakelse

Overtakelsestester skal utføres mot objekter i anlegget, dvs. at f.eks. alle styringsrutiner skal testes mot selve enheten som skal styres, og tilsvarende for meldinger og målinger etc.

Anlegget erkjennes overtatt i ordinær drift etter prøvedriftsperioden og først når alle overtakelsestestene er slutført og anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonene, samt at overtakelsesdokumentene er underskrevet av begge parter.

Prøvedrift

Når SAT-test er godkjent og anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonene samt godkjent ferdigbefaring skal det gjennomføres en prøvedriftsperiode på 6 måneder. I prøvedriftsperioden skal driften av anlegget optimaliseres. Anlegget og levert utstyr driftes i denne perioden av byggherren på instruks fra entreprenøren. Det vil si at anlegget tas i bruk av byggherren for drift uten at anlegget overtas. Driftskostnader dekkes av byggherren, men evt. utbedringer og vedlikeholdsmateriell etc. skal foretas og dekkes av entreprenøren.

Entreprenøren skal i prøvedriftsperioden stille på 1 dags varsel ved behov for tiltak med justeringer eller utbedringer etc. Entreprenøren skal i hele prøvedriftsperioden ha en navngitt kontaktperson for henvendelser fra driftspersonellet.

Entreprenøren skal delta aktivt for å sikre at anlegget vil overholde kravene til ytelse mht. alle driftsparametre. Det skal avholdes min. 2 møter i løpet i prøvedriftsperioden.

Når prøvedriften er ferdig og det er dokumentert at anlegget fungerer iht. forutsetningene og alt utstyr og komponenter fungerer tilfredsstillende, avholdes en samlet overtakelse for anlegget.

C.2.2.5 Dokumentasjon

Tegninger, lister og skjemaer for tekniske installasjoner skal utarbeides og oversendes byggherren for godkjenning i god tid før montasjearbeidene påbegynnes, kfr. pkt. C.2.1.4.

Før ferdigbefaring av anlegget, og før prøvedriftsperioden skal det leveres komplett dokumentasjon i 3 sett.

Dokumentasjonen skal bestå av:

1. Dokumentliste
2. Standard generell beskrivelse av anlegget.

Som et minimum bør denne beskrivelsen inneholde en generell beskrivelse av anlegget, kort funksjonsbeskrivelse osv.

3. Arrangementstegninger og rørtegninger (detaljtegninger). Oppdatert flytskjema
4. Jordingstegning. Plantegning elkraftinstallasjoner.
5. Utstyrslister
6. Signalliste
7. Tavleskjemaer (arrangement, enlinje/flerlinje)
8. Driftsinstruks

Driftsinstruksen skal minimum inneholde en oversikt og nødvendig beskrivelse av instruks for daglig drift av anlegget og rutinemessig vedlikehold og kontroll av utstyr.

Driftsinstruksen skal ha en oversiktlig inndeling som gjør det enkelt å arbeide med den.

9. Nødvendig underlag for utarbeidelse av FDV-instruks.

Som bygget dokumentasjon med oppdaterte tegninger og lister samt driftsinstruks og FDV-underlag skal være godkjent av byggherren før anlegget kan settes i prøvedrift.

Alle tegninger skal brettes til A4-format for innsetting i ringperm (kontraktsbrettet).

Komplett dokumentasjon leveres i 3 sett og på minnepinne.

All dokumentasjon for FDV skal være koordinert med hensyn på layout og innhold mot de ønsker som Nord-Fron kommune har når den påbegynnes.

All dokumentasjon skal ha norsk tekst.

C.2.3 Rørøpplagg, armatur og instrumentering

C.2.3.1 Generelle krav til rørøpplagget

Postene omfatter komplett rørøpplagg inkl. armatur for høydebassenget.

Flytskjema er vist på tegningene 5164093/ VA 605 og prinsipplan for utførelse av rørøpplagget og forslag til plassering av utstyr er vist på tegning 5164093 / VA- 606 og VA 607.

Rør, rørforbindelser, tilkoblinger til komponenter mv. er ikke beskrevet i detalj.

Tilbyder skal prissette sitt tilbud slik at alle overganger mellom de enkelte komponenter, rør mv. er inkludert i tilbudets poster, og slik at de komponenter, prosessdeler etc. som er beskrevet utgjør en komplett funksjon. Likeledes skal alle festeanordninger inkluderes slik at det blir et komplett anlegg

Tilbyderen er ansvarlig for alle nødvendige arbeidstegninger i forbindelse med fremføring av rørene. Rørføringer må tilpasses framføring av bygningsmessige detaljer, ventilasjonskanaler, kabelbruer og elektriske anlegg og etc. Entreprenøren har koordineringsansvaret for alle tekniske installasjoner slik at det ikke oppstår problemer med rørføringer etc.

Rørøpplagget skal være i syrefast stål AISI 316L eller tilsvarende.

Rørarrangement er vist på tegningene. Det er imidlertid leverandørens ansvar å detaljprosjekttere samt foreta den styrkemessige beregning og dimensjonering. Rørøpplagget skal være demonterbart slik at armatur og deler kan utskiftes uten at rør må kappes. Det skal være god plass inntil armaturer og pumper etc. for å underlette senere demontering og service.

Rørøpplagg skal være i trykkklasse PN 10.

Alle rør skal monteres fagmessig og iht. vanlig praksis.

Entreprenøren konstruerer og dimensjonerer all nødvendig klamring, stag og røroppheng i syrefast stål. Rørøpplagg skal klamres og festes med hele rørklammer med nødvendige stag slik at vibrasjoner unngås og unødige belastninger unngås ved senere demontering av ventiler og armatur etc. Rør må ikke monteres så "stivt" at utskifting av pakninger vanskeliggjøres.

Alle rør skal være demonterbare uten at rørklammerne skades. Alle rør skal klamres tilstrekkelig for å unngå vibrasjoner og for nødvendig støtte ved senere behov for demontering av armatur etc. Mellom rørklammer og rør skal benyttes gummi mellomlegg. Avstanden mellom klamringen skal være i henhold til vanlig praksis. Det skal ikke være direkte kontakt mellom syrefast stål og evt. svart eller galvanisert stål. Rør som blir utsatt for temperaturbevegelser må kunne bevege seg fritt og kun låses for å unngå spenninger i bend og avgreninger samt på stusser for utstyr etc.

Alle rørforbindelser skal være godt tilpasset før sammenføyning slik at spenninger pga. montasjen ikke oppstår. Flensskjøter skal være godt tilpasset og parallelle før montering. T-rør skal være prefabrikkerte med samme dimensjon på alle avgreninger. Ved mindre dimensjon på en avgrening skal dette være utført med sadelstykke på avgreningen eller løsning avklares med byggherren.

Veggtykkelser for syrefaste rør og deler skal minimum være:

		PN10
Dimensjon	<100 mm:	2 mm
Dimensjon	>=100 mm:	3 mm

Sveisearbeider

Alt sveisearbeid skal utføres av godkjente sveisere med sertifikat etter NS-EN ISO 9606-1. Sveiseprosedyrer skal være iht. NS-EN ISO 15607 (og henviste standarder i denne) og prøving iht. NS-EN ISO 15614-2. Dette gjelder alle typer sveisearbeider, også innsveising av opphengsanordninger m.m.

Sveisere må på forlangende kunne fremvise gyldig sveisesertifikat. Utgifter til avleggelse av og/eller fornyelse av sertifikatet er byggherren uvedkommende. Entreprenøren skal utarbeide en oversikt over benyttede sveisere med gyldig sveisesertifikater.

Det forutsettes at det under sveisearbeidet foretas en rutinemessig kontroll av alle sveiseskjøter. Sveiselogg overleveres byggherren for gjennomsyn.

Sveising tillates ikke utført på materialer med en temperatur lavere enn 0°C. I slike tilfeller må det forvarmes. Dekkede elektroder skal oppbevares tørt, og varmeskap til elektroder skal anvendes hvis nødvendig.

Avkjøling av sveisesømmer må ikke på noen måte fremskyndes, avkjøles kun vha. omgivelsestemperaturen.

Alle sveiser på rustfritt og syrefast stål skal beises, vaskes og poleres.

Alle rør skal skjøtes ved buttsveising, og det forlanges fullstendig gjennomsvøising.

Sveisearbeider i forbindelse med prefabrikasjon på verksted av rustfrie eller syrefaste rør skal utføres med TIG og bakgass. Sveisearbeider på anlegget utføres med TIG og bakgass så langt det er praktisk mulig. Sveisearbeider på anlegget kan utføres med dekkede elektroder (pinne) etter godkjenning av byggherren. Ved utførelse av sveisearbeider i eksisterende anlegg skal det treffes nødvendige tiltak for å beskytte eksisterende tekniske anlegg og konstruksjoner inklusive belegget og maling mm. mot skader pga. sveisearbeidene.

Kapping av rør skal om mulig ikke utføres på arbeidsplassen. Hvis kappingen må utføres, skal rørendene underlegges samme krav som for ukappede rør.

Tildanning og skjerpning av rørender skal skje med egnede hjelpeverktøy. Hvis det av praktiske årsaker må benyttes slipeskive til danning av sveisefuge, må røret rengjøres grundig etterpå slik at alt slipestøv blir fjernet. Slipeskiver skal være av samme materiale som røret det brukes på.

Ved sliping av stål på anleggsplassen skal det sikres at gulv og sårbare installasjoner beskyttes.

Sveisefuger for rørene skal utformes i henhold til NS 472.

Den ferdige rørende skal ha en glatt og ensartet overflate. Ved sveisingen skal rørene styres slik at senterlinjer og innvendig overflate faller sammen. Eventuelle ovaliteter rettes opp.

Under arbeidets utførelse påhviler det entreprenøren å tildekke åpne rørender og for øvrig sikre rørløpningene mot forurensning.

Dimensjonsoverganger skal utføres med standard reduksjoner i henhold til NS 5595 eller tilsvarende slik at rørenes indre kant ligger på linje. Når rør, bend etc. med forskjellige

godstykkelser skal sveises sammen, skal den tykkeste godsenden fases av til samme godstykkelse som i den tynnveggede delen. Hellingen på avfasingen skal ikke være større enn 1:2,5.

Røntgenkontroll

Alle sveiseskjøter skal utføres slik at de blir godkjent ved gammaradiografisk (røntgen) kontroll og oppnå minimumskarakter på 3 uten rot- og bindingsfeil (IIW green).

For å få sveisene godkjent, kreves det som minimum karakteren grønn (3) uten rotfeil i overenstemmelse med IIW's røntgenklasse (IIW's Collection of Reference Radiographs of Welds in Steel).

Røntgenkontrollen bekostes av byggherren dersom kvalitetskravene tilfredsstilles. Dersom kravene ikke tilfredsstilles, skal kontrollen bekostes av entreprenøren.

Kontrollen gjennomføres som stikkprøvekontroll mens sveisearbeidene pågår, og skal omfatte minst 10 % av rundsveisenes sammenlagte lengde som kontrolleres, dog minst to skjøter og minst 0,4 m sveiselengde. Byggherren skal bestemme hvilke skjøter som skal røntgenkontrolleres. Røntgenkontrollen skal foretas av et uavhengig firma.

Om det oppdages feil som gjør at sveisearbeidet ikke kan godkjennes, utvides kontrollen til å omfatte ytterligere 10 % av den sammenlagte sveiselengden, dog minst to skjøter og minst 0,4 m sveiselengde. Kan samtlige skjøter i den utvidede kontrollen godkjennes, foretas det ikke tiltak utover reparasjon av de registrerte feilene og ny røntgenkontroll av de reparerte sveiseskjøtene.

Om noen av skjøtene ikke blir godkjent under den utvidede kontroll, skal samtlige skjøter røntgenundersøkes. Kontrollerte og ikke godkjente sveiseskjøter repareres og ny røntgenkontroll foretas etter reparasjon.

All utvidelse av sveisekontrollen pga. oppdagede sveisefeil utover den kontrollen som er inkludert i prisen for ordinær røntgenkontroll bekostes av entreprenøren.

Protokoll fra sveisekontroller overleveres byggherren senest en uke etter at kontrollen er gjennomført. Protokollen skal inneholde røntgenbilder og en vurdering av sveiseskjøtenes kvalitet og om de er godkjente av et uavhengig firma.

C.2.3.2 Bolter, oppheng og pakninger m.m.

Alle skruer, bolter, skiver og muttere for flenseforbindelser i ventilkammer skal utføres i varmforsinket stål. Ved neddykkede flenser i ventilkammer og evt utvendige flenser skal utførelsen være i syrefast stål.

C.2.3.3 Veggjennomføringer

Rørgjennomføringer i vegger og bunnplate skal sørge for nødvendig forankring av rør i vegger/plater/dekker.

- Det forutsettes utført vanntette rørgjennomføringer inn til vannkammere ved at gjennomføringsrør med krage settes i forskalingen og støpes inn. Teknisk entreprenør er ansvarlig for plassering av krager/flenser ved alle gjennomføringer skal kontrollere/godkjenne denne før innstøping.
- VA- rør ut av ventilkammer mot utvendig ledningsanlegg, forutsettes utført med krage/plate for forankring av rør i vegg. Kjerneboring av hull foretas av entreprenør for byggetekniske arbeider etter plassering angitt av teknisk entreprenør

C.2.3.4 Armatyr

Ventiler og flensedeler skal være utvendig og innvendig behandlet med pulverepony, beleggykkelse min. 250 my. Belegging iht. DIN30677-2 og GSK-norm.

Stengeventiler generelt

Som stengeventiler skal det benyttes glattløps sluseventiler med fullt gjennomstrømningsareal i åpen stilling. Stengeventiler skal være høyrelukkende og leveres med ratt.

Slusen i ventilene skal være opplagret eller konstruert med en sluseføring, slik at ventilen kan åpnes og lukkes manuelt ved fullt ensidig vanntrykk (PN+5 bar) og ved rørbrudd. Slusen skal innvendig være påvulket en svovelfri syntetisk gummi som EPDM eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende egenskaper, eller et elektrostatiske varmpåført pulvere epoxy-belegg. Slusen skal ha god hydraulisk utforming samtidig som den skal gi god tetning, og den konstruktive utformingen av ventilhus og sluse skal ikke være slik at eventuell begroing eller sedimentering kan medføre at slusen ikke tetter.

Ventilspindelen skal være i "ikke-stigende" utførelse og med rullede, glatte gjenger, ikke skårne. Dette bedrer holdfastheten og hindrer begroing på spindelen. Aksialkreftene i spindelen må tas opp av et aksiallager. Lageret må kunne stå neddykket i vann uten å korrodere, minimumskrav er rustfritt stål, men helst syrefast. Videre må lageret kunne tåle at ventilen manøvreres med et tiltrekkingsmoment tilsvarende 3 x DN (Nm) uten at det nødvendige lukkemoment øker. Ventilspindelen skal opplagres løst i slusen med en gjenget spindelmutter eller likeverdig for å hindre overføring av bøyemoment fra slusen til spindelen. Spindelmuttere av bronsemateriale eller avsinkingsfri messing.

Opplagringen i ventiltopp/deksel skal være utført i en selvsmørende eller en vannsmurt materialkvalitet som for eksempel keramiske glidelager eller en tilsvarende kvalitet egnet for klorholdig drikkevann.

Tetningen mellom spindel og ventiltopp/deksel skal, dersom den er utført som en o-ringstetning, bestå av minst 2 stk o-ringer. O-ringer/tetningsringer skal være utskiftbare mens ventilen står under trykk. Tetningsringene skal sikres mot inntrengning av sandpartikler etc. med en avstryker-ring i EPDM-gummi eller et plast-/gummimateriale med tilsvarende god aldrings- og ozonbestandighet.

Alle materialer i ventiler i kontakt med drikkevann skal ha nødvendige godkjenninger mhp. bakteriologi og næringsmiddel. Ventiler skal leveres med plast/gummi merkeanordning som indikerer lukkeretning for ventil.

Byggherren ønsker sluseventiler av fabrikat Hawle E2, AVK, VAG Ekoplus eller tilsvarende.

Mindre ventiler

Mindre ventiler i kontakt med rent vann ($d \leq 50$ mm) skal fortrinnsvis være av typen kule-ventil i materiale rustfritt stål AISI 304 eller bedre.

Tilbakeslagsventiler

Tilbakeslagsventiler inn og ut av basseng skal være av ventil av type som er egnet for montering på inn- og utledning til høydebasseng med tilnærmet ingen trykk differanse over ventilene. Aktuell ventiltype er Norvald CD eller tilsvarende.

Tilbakeslagsventil etter pumper (2 stk) skal være av type som reduserer mulighet for slamming, f.eks Erhard Non slam.

Sikkerhetsventil

Lokal sone sikres med sikkerhetsventil i tilfelle feil på trykkøkingsanlegg.

Luftventiler

Luftventiler skal være dobbeltvirkende, og skal monteres med avstengningsventil under.

C.2.3.5 Tetthetsprøving og rengjøring

Rørøpplegg

Rørene og sveist utstyr tetthetsprøves først med luft med et overtrykk på 0,2 bar. Alle sveiser og flensforbindelser kontrolleres for lekkasjer med såpevann. Holdetrykk minimum 1 time.

Rørene og utstyr skal i tillegg trykkprøves med vann etter montasje på byggeplassen. Trykkprøvingen kan utføres seksjonsvis. Størrelsen av hver seksjon og tidspunkt for trykkprøving foreslås av entreprenøren og godkjennes av byggeledelsen.

For prøvetrykk velges den minste av de to verdiene;

- Maksimum tillatt driftstrykk x 1,5
- Maksimum tillatt driftstrykk + 5 bar

Entreprenøren er ansvarlig for all skade eller eventuelle feil som kan oppstå på egne eller tilgrensende arbeider som skyldes uforsiktighet eller feil ved trykkprøvingen.

Utstyr som ikke er konstruert for å tåle prøvetrykket, må blindes effektivt av ved trykkprøvingen.

På punkter hvor ledningene er forankret i betongfundamenter, må tetthetsprøvingen ikke foretas før betongen har fått tilstrekkelig styrke til å oppta belastninger fra røret.

Ved trykkprøvingen skal det ikke vises lekkasjer eller svetteing på rør og utstyr.

Dokumentasjon fra trykkprøvingen skal fremlegges for byggherren.

Oppfylles ikke kravene skal entreprenøren foreta og bekoste nødvendige utskiftinger og ny trykkprøving.

Rengjøring, spyling og desinfisering

Før idriftsettelse skal rørene og utstyr rengjøres grundig, spyles og desinfiseres. I forbindelse med dette arbeidet skal aktuelle VA- Miljøblad/ Folkehelseinstituttets ABC for vannforsyning følges.

Arbeidene skal utføres i nært samarbeid med byggherren.

C.2.3.6 Instrumentering

Følgende instrumentering skal leveres, monteres og tilkobles:

1. Elektromagnetiske mengdemålere. 3 stk. Fabrikat Siemens el. tilsv.
2. 1 stk trykktransmittere for måling av nettrykk på høytrykksledning og 2 stk nivåtransmitter for måling av nivå i basseng. Fabrikat Endress+Hauser el. tilsv.
3. 4 stk. Vipper for maks./min. nivå i basseng
4. 1 stk.Nivåvakt/ konduktiv føler for vann på gulv.
5. 1 stk.Temperaturtransmitter for registrering av romtemperatur i ventilkammer
6. 1 stk.Temperaturtransmitter for måling av vanntemperatur i rør inn/ ut av basseng

C.2.3.7 Merking av utstyr

Alt teknisk utstyr skal merkes med tekst på norsk. Alle pumper, ventiler og øvrig utstyr og instrumentering skal merkes med tagnummer og «klartekst» med graverte/pregete skilt med svart tekst på hvit bakgrunn. Skiltene skal limes på utstyret og ikke være til hinder for betjening. Festing av skiltene med plaststrips er ikke tilfredsstillende. Tekst for merking skal avtales med byggherren.

Rør skal merkes med klistremerkesystem type Flo-Code med norsk tekst. Merkingen utføres slik at den ikke skaller av eller blekner.

All merking skal tåle fukt og spyling etc.

C.2.4 Pumpeanlegg

C.2.4.1 Generelt

Det skal etableres trykkøker i høydebassengets ventilkammer.

Trykkøkeren skal sørge for vannforsyning til område omkring bassenget.

Det kan ved senere utvidelser av forsyningsområdet være aktuelt at det etableres forsyning til område Låvåshaugen mm. Det vil i tilfelle da være aktuelt å pumpe mot et basseng.

Under posten for pumper medtas komplette pumper med motorer og nødvendige deler for opplagring og sammenkobling samt montering og igangkjøring etc.

I posten inkluderes også levering av frekvensomformere tilpasset de aktuelle pumper.

Automatikk, ledninger og kabler skal leveres i egen entreprise under elektrotekniske arbeider.

I vedlegg til tilbudet skal det gis relevante tekniske opplysninger pumper og motorer som tilbys. For pumpene skal det i tilbudet vedlegges driftsdiagram med Q-H-diagram, effektforbruk og virkningsgrad i % samt NPSH. Toleranser for de oppgitte data skal oppgis. Videre skal det vedlegges målskisser av pumpeaggregatene.

Driftsspenning er 230 V. Asynkron kortsluttmotorer for tørroppstilte pumper skal være av fabrikat ABB, SIEMENS eller tilsvarende. De skal være utstyrt med løfteøye. Krav til beskyttelsesklasse er IP55. Motorer for direkte sammenkobling med pumper etc. leveres ferdig mekanisk montert og opprettet.

Kabelbokser og -klemmer skal være rikelig dimensjonert og beregnet for kabel med Al-ledere for motorer over 15 kW.

Samtlige motorer skal være utført i overensstemmelse med norske, svenske eller tyske normer for elektriske maskiner. Motorens maksimale effekt skal ligge over de respektive maskiners effektbehov:

Generelt skal motorer ha min. 10 % overkapasitet.

C.2.4.2 Pumpeinstallasjon mm

Det skal leveres og monteres 2 stk. tørroppstilte, vertikale sentrifugalpumper i pumpeanlegget.

Pumpene skal leveres med alle væskeberørte deler i syrefast stål med pumpehus og flenser i korrosjonsbeskyttet støpejern (epoxybelegg) eller rustfritt/syrefast stål.

Pumper skal være av anerkjent fabrikat som Grundfos, Xylem, Sulzer, KSB eller tilsvarende.

Det forutsettes frekvensstyrte pumper som skal sørge for stabilt trykk i forsyningsområdet.

Trykkforhold:

Møllehaugen høydebasseng, vannspeil HRV ca. kote 929

Gulv basseng/ ventilkammer ca. kote 925

Høyestliggende bebyggelse ca. kote 960

Utløpstrykk for trykkøker som forsyner området er forutsatt trykk kote 990. dvs. vanntrykk for høyeste bebyggelse: 25 - 30 mVs. Dette gir løftehøyde for pumper på ca. 60 - 65 mVs avhengig av vannstand i basseng.

Pumpene skal være egnet for frekvensregulering og skal kunne forsyne med stabilt trykk ned mot null forbruk. Kurver for pumpeytelser ved redusert frekvens, 30-50 Hz, skal vedlegges tilbudet.

Dimensjonerende ytelse pr. pumpe: 2,5 l/s x 65 mVs Det forutsettes installert 2 like pumper. Det skal tilrettelegges for senere å montere pumpe nr. 3.

Pumpene forutsettes parallell montering og kjørt med altermning.

Trykkstøtforhold/trykktank

Frekvensstyring av pumpene forutsettes benyttet for regulering av vannmengde og trykk .

I tillegg er det forutsatt at det skal monteres membrantank på trykksiden av pumpene for demping av trykkstøt ved evt. strømbrudd og gi pumpene noe hviletid ved lite vannforbruk. Tanken dimensjoneres av leverandør. Bruttovolum tank skal være min. ca. 300 liter. Trykk for forhåndskomprimering av membran dimensjoneres og oppgis av leverandør. Det skal være overvåking mht. lekkasje i membran.

C.2.5 Elektrotekniske arbeider

C.2.5.1 Orientering

Leveransen skal inkludere all elektroteknisk levering og installasjon for hele anlegget. Dette inkluderer inntak/automatikkskap dimensjonert for anlegget, komplett PLS-utstyr ferdig montert i eget område i skapet, inklusive komplett programmering av automatikkfunksjon og lokal igangkjøring, kabelbruer/kabelkanaler, all kabellekking og tilkobling av motorer, teknisk utstyr, signalgivere samt komplett opplegg for belysning, varme og stikkontakter.

Denne beskrivelsen sammen med mengdefortegnelsen i er laget i forenklet utførelse.

Entreprenøren skal forsikre seg om at medtatte poster dekker komplett el-installasjon til den aktuelle tekniske leveransen, instrumentering og VVS-utstyr etc.

Se også mengdefortegnelse for ytterligere beskrivelse og detaljer. Denne tekstbeskrivelse og mengdefortegnelse må sees i sammenheng, alt fra begge beskrivelsene skal leveres for at leveransen skal bli komplett.

Skulle det være utstyr eller arbeid som ikke er nevnt i dette dokumentet, føres dette inn i post for "Diverse" under elektrotekniske arbeider. Detaljbeskrivelse av nye poster føres opp i tilbudsbrief.

C.2.5.2 Driftskontrollanlegg og PLS utstyr mm

Driftskontrollanlegget for Nord-Fron kommune er basert på at det i hver stasjon blir montert en PLS/undersentral som knyttes opp mot driftssentralen via signalforbindelse/kommunikasjon. All styring i stasjonen vil bli tatt hånd om av PLS-enheten.

Møllehaugen høydebasseng skal kommunisere mot driftskontrollanlegget via fiberforbindelse.

Det er videre planer om at eksisterende PA Langtjønnhaugen (pumpe-stasjon spillvann) skal kobles til driftskontrollanlegget via denne stasjonen vha. radioforbindelse.

Følgende utstyr skal leveres av leverandør for PLS-utstyr (Xylem / Intratech as) i egen entreprise:

- PLS komplett med nødvendige antall I/O kort i henhold til signalliste.

- Operatørpanel
- Kommunikasjonsutstyr til driftskontrollanlegget (fiber).
Kommunikasjonen til driftssentralen, eksisterende Årvillingen vassverk og fremtidig Furusjøen vassverk vil bli løst med fiber.
I tillegg vil det være aktuelt å etablere radiokommunikasjon mot eksisterende pumpestasjon spillvann PA Langtjønnhaugen slik at denne kan tilknyttes driftskontrollanlegget.
- Antenne med nødv. utstyr og kabling etc.
- Nødvendige forbindelseskabler PLS - OP - I/O kort.
- Power batterilader 230V AC/24V DC rikelig dimensjonert for oppgaven.
- Batterier for 2 timers uavbrutt funksjon ved spenningsutfall på nett.
- Programmering av styreprogram.
- Programmering av OP.
- Komplett aktivt skjermbilde i driftskontrollanlegget.
- Dokumentasjon av levert utstyr.
- Komplett testing og lokal igangkjøring

I denne entreprise medtas nødvendig kabling og tilkobling i forbindelse med dette samt innmontering av PLS og øvrig utstyr i tavle. PLS-utstyret skal monteres i eget felt i automatikkskapet i henhold til montasjekrav for denne leverandørens utstyr.

Byggherren har utarbeidet forslag til signalliste, se vedlegg 2.

Funksjonsbeskrivelse for styreprogram i PLS vil bli utarbeidet av byggherren før det kommer til utførelse.

PLS-utstyr

PLS monteres i eget felt i automatikk-skapet etter montasjeanvisninger fra Xylem.

PLS skal ha egen strømforsyning 230V AC/24V DC inklusive batterilader og batterier med kapasitet på 2 timers drift av PLS, og alt som er tilkoblet denne ved spenningsbortfall i anlegget.

PLS skal spenningsmates med 24 V DC og arbeider med positiv logikk. Alle digitale innganger skal tilføres PLS via potensialfrie kontakter. Alle digitale utganger skal betjene hvert sitt 24 V hjelperelé der minus hentes fra PLS-power.

PLS med tilhørende utstyr skal tilkobles komplett og sammenbygges i tavlen med øvrig automatikkutrustning.

Signaloverføring m.m.

Foreløpig oversikt over signaler er vist i signalliste i vedlegg.

Signalforbindelser:

Det forutsettes at kommunikasjon med underliggende stasjoner og kommunikasjon mot driftskontrollanlegget løses vha fiber. Kommunikasjon leveres av GE (fiberkabler) og leverandør av PLS- automatikk Xylem as.

Kommunikasjonsforbindelser

Det skal være signalforbindelse til følgende stasjoner:

- Eksisterende Årvillingen vassverk (fiber)
- Nytt Furusjøen vassverk (fiber)
- Eksisterende pumpestasjon spillvann PA Langtjønnhaugen (radio)

Det vil bli foretatt radiotest som endelig avklarer forhold for radiokommunikasjon mot PA Langtjønnhaugen. Montasje av antenne og legging av antennekabel inklusive tilkobling til radio inngår i entreprise for PLS – automatikk (Xylem)

C.2.5.3 Tekniske krav og omfang av installasjonen

Leveransen skal oppfylle alle relevante krav i gjeldende forskrifter, standarder, normer og godkjenninger. Bl.a. FEL, NEK, 400, NEK 700 og Maskindirektivet.

Det presiseres at automatiseringsanlegget faller inn under Maskindirektivet og egen samsværserklæring for denne delen av anlegget skal leveres iht. Maskindirektivet.

Alt kontrollpliktig materiell skal være godkjent av NEMKO eller tilsvarende godkjennings-institusjon og leveransen skal tilfredsstillende alle relevante EU-direktiver. Det er entreprenørens ansvar å orientere seg om hvilke direktiver som er relevante. Produkter som er pålagt CE-merking iht. merkedirektivet, men som ikke er CE-merket, kan bli avvist.

I prisene skal, hvis ikke annet er nevnt, levering, montering, kobling, merking, testing, igangkjøring og dokumentasjon inngå. Komplette utarbeidelse av skjemaer, lister og kursfortegnelse for fordeling skal medtas. Det skal leveres dokumentasjon på alt utstyr.

Priser skal inkludere levering av alt materiell som bolter, klammer, festeutstyr, opphengsdetaljer etc. som er nødvendig for montasjen på stedet.

All installasjon skal utføres forskriftsmessig og skal være komplett for alt utstyr som inngår i leveransen. Alle motorer skal i nærheten av installasjonen ha montert servicebrytere hvor valgt stilling meldes til PLS.

Alle komponenter i anlegget skal inkluderes, herunder også alle signalgivere og følere.

Signaler beskrevet i signallisten skal oppfylles komplett fra/til objektene og fra/til PLS.

Kabler skal merkes med kabeltag iht. respektive fordelings skjema. Det skal benyttes varig skilt festet rundt kabelen i fordeling og ved utstyr.

Ledninger i fordelinger skal merkes i begge ender med varige merkehylser som festes på kabelen.

Utstyret merkes med tag iht. utstysliste. Det skal benyttes graverte skilter, med sort skrift på hvit bakgrunn.

Jording

Det skal etableres jordelektrode i form av fundamentjord helst på nivå under grunnvannstand.

Det forutsettes at jordelektroden legges i sløyfe / ringjord rundt fundament for høydebasseng/ventilkammer og i tillegg føres «opp og ned» i ledningsgrøft for VA- ledninger nedenfor bassenget (aktuell lengde ca 2 x 25 m).

Armeringen skal tilknyttes jordingsanlegget ved at det etableres et Cadweld jordingspunkt. Fra disse jordingspunktene skal det forlegges 25 mm² isolerte PE-ledere frem til jordings skinne i ventilkammer for eksempel rett under el-fordelingen. Herfra føres 50 mm² PE-leder opp til PE-skinne i fordelingen. I fordelingen separeres jordingen med skinner for PE. I tillegg skal det fra skinnen i kjeller legges separat jordleder fram til separat SRJ (signal-referanse-jord) skinne i fordelingen (selv om begrepet SRJ er utgått, videreføres dette som en kjent metode/referanse). SRJ-skinne skal monteres på isolerte holdere i fordelings PLS-felt.

All jording/skjerming av signalkabler skal tilknyttes SRJ-skinne. PE og SRJ må være tydelig merket i fordelingen, slik at forveksling ikke forekommer.

Alle utstrakte anleggsdeler, trapper, rekkverk, kabelbruer etc. skal tilknyttes jord vha. PE-ledere fra jordskinne i kjeller.

Alle elektromagnetiske mengdemålere skal jordes over flensen for å sikre god målenøyaktighet.

Fordelingssystem og kraftforsyning

Anlegget vil få 230 V strømforsyning. Nærmere opplysninger om strømforsyningen kan innhentes fra Gudbrandsdal Energi (GE).

GE skal levere kabel i tilstrekkelig lengde inn bygget gjennom trekkerør. El-entreprenør skal føre inn kabelen til fordelingen. I tavla monteres også E- verkets måleutstyr.

Kortslutningsvern besørages av GE, med plassering i nettstasjon. Det må avtales med GE at deres vern gir beskyttelse for kabelen helt frem til overbelastningsvernet, ikke bare til grunnmur.

Det er entreprenørens ansvar å innhente nødvendige data fra E-verket, samt å foreta alle nødvendige beregninger i h.t. forskriftene.

Kortslutningsytelser fås oppgitt ved henvendelse til GE.

Komplett dokumentasjon for anlegget (levert el-verket for godkjenning) må påregnes og innkalkuleres i anbudet.

Komplett dokumentasjon for anlegget (levert E-verket for godkjenning) skal utarbeides og innkalkuleres i tilbudets priser.

Bæresystemer, kabelbroer, føringsveier

Kablene i ventilkammeret skal forlegges åpent på kabelbru/renne. Lokale forgreninger til teknisk utstyr skal utføres på fagmessig måte, med kabler beskyttet på vertikal bro eller i stålrør. Eventuelle stålrør avsluttes før motor, utstyr og kabel føres inn i utstyr gjennom tilpasset nippel med pakning. Kabelinnføringene skal peke ned for å unngå innlekking av vann som følger kabelen.

Kabler forlagt på kabelbru/renne skal forlegges med avstand fra andre kabler, og de skal stripses med maks. avstand 0,5 m. Signalkabler skal legges med god avstand fra kraftkabler, om nødvendig monteres skilleplater mellom kraft- og signalkabel.

Nødvendig materiell, så som kabelbruer/renner, skinner, stålrør, panserslanger etc. for fagmessig føring og beskyttelse av kabler til utstyr med avstand fra vegg skal medtas.

Forslag til føring av kabler etc. skal legges fram av entreprenøren og skal godkjennes av byggherren før arbeidene påbegynnes. Føringer skal ikke være til hinder for drift og vedlikehold av anlegget. Foreslås ført langs gulv eller min. 2,1m over gulv for føringer til komponenter i rommet.

Alle svinger og avgreininger skal være prefabrikkerte og 90 grader. Kabler i luftstrekk uten beskyttelse godtas ikke.

Varmforsinket utstyr skal påføres sinkmaling på alle kuttflater, samt utsatte ender påsettes plasthetter for personbeskyttelse.

I anlegget skal det inkluderes gode jordforbindelser av alle metalleder og det påpekes at elektromagnetiske mengdemålere skal jordforbindes over flensene og videre forbindes med anleggsjorden.

Alle rom skal for betjening av lys ha brytere plassert ved dør som leder inn i de respektive rom. Utelys skal ha astrour for styring av lys i forhold til solgang. Varmeovner innvendig i bygget skal termostatstyres.

El-fordeling/automatikkskap

Entreprenøren må selv kontakte det lokale energiverk (Gudbrandsdal Energi as) for å sjekke de respektive inntak samt levere innmelding av anleggene. Leverandøren skal også kortslutningsberegne installasjonen.

Arrangements- og strømløpsskjemaer, kursfortegnelse, rekkeklemmelister og material-lister skal oversendes byggherren for godkjenning før arbeidene med bygging av fordelingen startes.

Det skal leveres og monteres komplett kombinert inntak og automatikkskap/fordeling utført i lakkert stål og med tetthetsklasse min. IP55.

Skapet skal være utført som gulvskap for montering i inngangsplan/bakkenivå i ventilkammeret.

Skapet skal ha solide hengsler og lukkemekanisme, og leveres med låssystem iht. byggherrens krav/ønsker. Alt utstyr skal være beskyttet mot tilfeldig berøring, min. IP20, med åpen dør. Dette gjelder også instrumenter og betjeningsorganer montert i dør.

Skapmontasje skal utføres forskriftsmessig. Ledningsforbindelser skal utføres via føringskanaler, og kanalene skal være rikelig dimensjonert. 230 V ledninger skal ikke legges parallelt i samme kanal som måle- og alarmsignaler. Alle interne styreledere skal ved tilkobling påmonteres endehylser.

Fordelingen skal forberedes for reservestrøm. Apparatinntak med avdekking monteres på utsiden av bygget for tilkobling av mobilt reservestrømsaggregat, fordelingen skal ha manuell veksler for å veksle mellom nett- og aggregatdrift

I skapet skal monteres komplett kraftinntak med inntaksbryter og montasjeplate for kWt - måler.

Videre skal det inkluderes alle nødvendige kurser for anlegget, nødvendige kontaktorer og hjelpeleer samt at all autodrift skal løses i PLS.

EI-fordelingen skal seksjoneres i forhold til gjeldende jordfeilforskrifter. Det skal velges jordfeilbrytere av god kvalitet slik at man ikke får unødige utkoblinger av forsyningen pga. tordenvær, overspenninger og raske jordfeil ved motorstart som kan oppstå.

På inntaket skal det monteres et grovvern (overspenningsvern) på kurser for instrumentering samt for PLS og instrumentering etc. skal det inngå finvern. Feil på disse sikrings/overvåkings-funksjonene skal meldes som fellessalarm til PLS.

Alle eksterne tilkoblinger skal utføres over merkede rekkeklemmer, og det skal på analoge signaler til PLS være skilleklemmer/sikringsklemmer slik at mA-sløyfen enkelt kan brytes ved service.

I skapet skal det også inngå nødvendige jordfeilbrytere som skal dimensjoneres/velges slik at en enkel jordfeil på f.eks. styreledninger eller stikkontakter ikke stopper hele anlegget. Alle jordfeilutslag skal meldes til PLS for å generere fellessalarm.

I umiddelbar nærhet av PLS skal det inngå en stikkontakt 2 x 16 A for tilkobling av PC.

Det påpekes videre at etter komplett montasje skal det i automatikkskapet være ledig plass for eventuelle senere installasjoner tilsvarende 30 %.

I automatikkskapet skal det minst være følgende kurser:

- 3 stk. pumper i vannverket
- 3 stk. mengdemålere
- 1 stk. motorventil («rørbruddsventil»)
- avfukter i ventilkammer (stikkontakt)

- lys/stikk og varme i ventilkammer i 1. etg og i ventilkjeller.
- lys i begge vannkammere (ved veggluke)
- utelys og evt. utvendig stikkontakt 2x16 A
- 1 stk. kurs for adgangskontroll. (Skal etableres ved inngangsdør)
- nødvendige kurser for styrestrøm, PLS og batterilader
- reservekurser: 2 stk. 2x16 A og 1 stk. 3x32 A

Samtlige automatsikringer skal være av samme fabrikat.

I skapfronten monteres:

- Operatørpanel for lesing og betjening av anlegget.

- Man-0-auto, åpne -stenge eller 0-1 velgere for alle pumper/ motorstyringer og relevant automatikk
- Signallamper for drift av alle motorer og åpen/stengt for ventiler.
- 1 stk. signallampe som melder alarm (felles feil) i anlegget (utgang fra PLS) samt knapp for lampetest.
- 1 stk. betjeningsknapp med oppgave kvittering av sperrefunksjoner/felles feil.

All automatikk skal med tavlevender i auto styres av anleggets PLS. Med tavlevender i manuell skal objektene styres helt uavhengig av PLS, dog overvåket av eventuelt eget motorvern.

Dette medfører at alle manuelle funksjoner skal løses sterkstrømsmessig.

Entreprenør skal også levere montere og tilkoble nødvendige signalomformere til evt. konduktive målestaver. Han skal også levere nødvendige galvaniske skiller for analoge signaler særlig for signaler som går ut av ventilkammeret.

Det påpekes at forsterkeren for konduktiv føler "vann på gulv" skal forsynes med 24V DC fra samme strømkilde som PLS.

C.2.5.4 Dokumentasjon

Det skal leveres komplett dokumentasjon for det elektriske anlegget inklusive samsvarserklæring for elektriske installasjoner.

Dokumentasjonen skal anordnes i permer på en ryddig måte, med nødvendig innholdsfortegnelse og dokumentoversikt, samt leveres på elektronisk format (minnepinne)

Ved all referering til signaler, instrumenter og objekter i dokumentasjonen skal tag-nummer benyttes.

Noe av det angitte underlag skal i tillegg til å være anleggsdokumentasjon også benyttes som montasjeunderlag for installatør og tavlebygger. Underlaget må således foreligge i god tid før disse arbeidene starter, og vesentlig tidligere enn levering/idriftsettelse av styre- og overvåkingsanlegget.

Dokumentasjonen skal oppdateres for hver endring. Endringene skal protokolleres i tegningsunderlagene. For øvrig skal all dokumentasjon være på norsk unntatt datatabeller som kan aksepteres på engelsk.

I automatikkskapet skal alle komponenter og rekkeklemmer merkes entydig og i samsvar med en-linjeskjema for tavlen. Det skal i skapdøren festes kursoversikt som også inkluderer oversikt over motorvern.

I utvendig skap skal alle velgere og signallamper merkes med hva de styrer/hvilke oppgave de har, og da med graverte hvite skilt som har sort tekst.

Det skal videre leveres dokumentasjon som bekrefter nødvendig anmeldelser og kontrollmålinger som er oversendt lokal kraftleverandør.

Ute ved objektene skal servicebrytere og komponenter merkes etter hvilke oppgave de har, og hvilken kurs de tilhører. Det samme gjelder også for lys og stikk slik at tilhørende kurssikringer er enkle å finne.

C.2.5.5 Testing av styringsopplegget (SAT/igangkjøring/prøvedrift og overtakelse)

Byggherren vil utarbeide forslag til funksjonsbeskrivelse for styreprogrammet for PLS. Funksjonsbeskrivelsen vil bli oversendt valgt entreprenør etter kontraktsinngåelse.

Teknisk underentreprenør skal godkjenne funksjonsbeskrivelsen, og har det fulle funksjonsansvar for leveransen.

Entreprenøren er ansvarlig for at etterfølgende punkter er samordnet med leverandør for PLS.

Entreprenøren er ansvarlig for at automatikkskapet testes før det monteres på byggeplassen.

Det gjennomføres SAT-test på anlegget i forbindelse med igangkjøring inkl. testing mot driftssentralen. Testing utføres i samarbeid med byggherren.

C.2.6 Opplæring

Byggherrens driftspersonell skal gis nødvendig opplæring i drift av anleggene. Det skal settes av en (1) dag til gjennomgang av anlegget.

C.2.7 Prøvedrift

Når SAT-test er godkjent og anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonene samt godkjent ferdigbefaring skal det gjennomføres en prøvedriftsperiode på 6 måneder. I prøvedriftsperioden skal driften av anlegget optimaliseres. Anlegget og levert utstyr driftes i denne perioden av byggherren på instruks fra entreprenøren. Det vil si at anlegget tas i bruk av byggherren for drift uten at anlegget overtas. Driftskostnader dekkes av byggherren, men evt. utbedringer og vedlikeholdsmateriell etc. skal foretas og dekkes av entreprenøren.

Entreprenøren skal i prøvedriftsperioden stille på 1 dags varsel ved behov for tiltak med justeringer eller utbedringer etc. Entreprenøren skal i hele prøvedriftsperioden ha en navngitt kontaktperson for henvendelser fra driftspersonellet.

Entreprenøren skal delta aktivt for å sikre at anlegget vil overholde kravene til ytelse mht. alle driftsparametre.

Når prøvedriften er ferdig og det er dokumentert at anlegget fungerer iht. forutsetningene og alt utstyr og komponenter fungerer tilfredsstillende, avholdes en samlet overtakelse for anlegget.

C.3 TEGNINGER OG MODELLER

C.3.1 Tegninger

Se dokumentliste, vedlegg 1 og tegninger i vedlegg 2

C.3.2 BIM-modell

Det er etablert en BIM-modell for høydebassenget. Røropplegget i høydebassenget er etablert som BIM-modell i Revit 2018.

C.4 TEKNISKE REFERANSEDOKUMENTER

Se dokumentliste, vedlegg 1 og dokumenter i vedlegg 3 og utover

D Krav til byggeprosessen

D.1 ADMINISTRATIVE RUTINER

D.1.1 *Kommunikasjon i prosjektet*

D.1.1.1 Kommunikasjonsplattform

Bruk av elektronisk kommunikasjon (e-post) under oppdraget er tillatt.

Viktige avtaler per telefon eller muntlige avtaler bør alltid bekreftes per epost.

D.1.1.2 Distribusjon av tegninger og stikningsdata

Tegninger og annet arbeidsunderlag oversendes til byggherren og denne sine rådgivere i originalformat og redusert format i samsvar med avtaler.

Entreprenøren er ansvarlig for mangfoldiggjøring av tegningene.

D.1.1.3 Godkjenning av tegninger og dokumenter

Tegninger og dokumenter skal godkjennes av byggherrens personell og denne sine rådgivere i prosjektet før de kan ferdigstilles og benyttes som arbeidsgrunnlag/ settes i produksjon.

Frist for tilbakemelding fra byggherrens ved kontroll av underlag er satt til 14 kalenderdager dersom ikke annet er avtalt for det spesifikke dokument. Spesielle helligdager kommer i tillegg (påske etc.).

Entreprenøren plikter å sende ut på dokumenter som skal kontrolleres i komplette pakker (som lar seg kontrollere og etterprøve) til de aktører byggherren pålegger han å sende det til og som entreprenøren ser det riktig å inkludere i en slik kontroll.

Dersom ikke annet er avtalt gjelder fristen på 14 kalenderdager også i dette tilfellet. Dokumentene skal inneholde alle relevante opplysninger som ligger til grunn for prosjekteringen og det skal henvises til relevante punkter i kontrakten, forskrifter, standarder etc.

Slik kontroll fratrukker ikke entreprenøren ansvaret for de prosjekterte løsninger.

D.1.1.4 Fakturering

Alle fakturaer skal ha faktura nr., dato og fakturatype påført. Alle fakturaer skal utferdiges av entreprenøren direkte og ikke gjennom faktureringselskap. Fakturering skal skje særskilt for avdragsfakturaer og fakturaer for tilleggs/endringsarbeider. Fakturering skal struktureres etter prosjektets prosjektstrukturplan (WBS).

Avdragsfakturaer

Av notaen skal fremgå:

- Opparbeidet beløp tidligere.
- Opparbeidet beløp denne periode
- Sum opparbeidet beløp.
- Innestående beløp i henhold til Kontrakt.
- Merverdiavgift.
- Sum til utbetaling.

Som vedlegg til faktura skal det legges ved dokumentasjon på at gitt milepel for fakturering er nådd, eventuelt mengdespesifikasjon hvor følgende fremgår: tekst i henhold til post i mengdefortegnelsen, kontraktmengde, enhetspris, utført mengde hittil, utført verdi hittil, utført mengde denne periode og utført verdi denne periode.

Tilleggsfakturaer

Fakturaer for tillegg skal alltid baseres på bestilling fra byggherren. Signert/godkjent skjema skal vedlegges fakturaen. Omfatter fakturaen flere tillegg skal fakturaen være delt opp med henvisning til de forskjellige bestillinger, endrings eller avviksmeldinger og fordelt i henhold til WBS.

D.1.2 Møter

D.1.2.1 Oppstartsmøte

For å oppnå felles kontraktsforståelse og felles målsetting, skal det avholdes utvidet oppstartsmøte før byggearbeidene starter. Partene skal sette av tilstrekkelig tid til dette.

Oppstartsmøtet skal som minimum omfatte:

- Presentasjon
- Utvikling av felles kontraktsforståelse
- SHA/Kvalitetsplan
- Gjennomføring og kontroll av montasje
- Fremdrift
- Økonomi, sikkerhetsstillelse, forsikringer, håndtering av endringer
- Andre forhold som må vies spesiell oppmerksomhet
- Byggherrens leveranser
- Kommunikasjon
- Videre møtevirksomhet

D.1.2.2 Byggherremøter

Byggherremøter, jf. NS 8407 pkt. 4.2, avholdes regelmessig på byggeplass, vanligvis hver 14. dag, med deltakere fra byggherre med rådgivere og entreprenør med eventuelle kontraktsmedhjelpere.

D.1.2.3 Møter med kontraktsmedhjelpere

Entreprenøren skal gi byggherren og denne sin rådgiver mulighet for å delta i møter med sine kontraktsmedhjelpere.

Byggherren har møterett, men ikke møteplikt.

D.2 KVALITETSSIKRING

D.2.1 Kvalitetsplan

Entreprenøren skal utarbeide en kontraktsspesifikk kvalitetsplan som beskriver prosesser, prosedyrer og tilhørende ressurser som skal anvendes av hvem og når for å oppfylle kravene i kontrakten.

Kvalitetsplanen skal være så enkel og kortfattet som mulig og skal baseres på entreprenørens overordnede kvalitetssystem.

Entreprenøren skal overlevere kvalitetsplan til byggherren før arbeidet starter.

Byggherren kan nekte oppstart av aktiviteter hvor ikke tilstrekkelig arbeidsprosedyre eller arbeidsbeskrivelse foreligger, eller hvor entreprenøren ikke etterlever kontraktens krav til kvalitetssikring.

D.2.2 Kontroll og kontrollplaner

Entreprenøren skal føre kontroll med sine arbeidere for å sikre rett kvalitet på kontraktarbeidene.

Entreprenøren skal utarbeide kontrollplaner og sørge for nødvendig oppfølging av disse.

Byggherren skal til enhver tid ha anledning til å føre uavhengig kontroll samt å være tilstede ved entreprenørens utførelse/kontroll. Byggherren skal identifisere arbeidere han i utgangspunktet ønsker å kontrollere. Entreprenøren plikter å varsle byggherren senest 24 timer forut for utførelse/kontroll av slike arbeidere.

Byggherren kan kreve fremlagt relevant dokumentasjon for å kunne bedømme arbeidet og fremdriften, inklusive prosedyrer for og resultater av inspeksjoner og/eller tester som er utført av entreprenøren.

D.2.3 Avvik

Entreprenøren skal behandle alle avvik fra krav i lover, forskrifter og andre vedtak fra offentlige myndigheter og i kontrakten slik at skadevirkningene av avviket begrenses mest mulig og at tiltak blir gjennomført for å rette opp avviket og for å hindre at lignende avvik oppstår igjen.

Hvis et avvik krever egen rapport i henhold til entreprenørens eget kvalitetssystem, skal byggherren ha kopi av rapporten.

Dersom byggherren avdekker avvik ved entreprenørens arbeidere skal dette varsles og behandles gjennom entreprenørens avviksbehandlingssystem.

Dersom avvik har kostnads- eller framdriftsmessige konsekvenser som entreprenøren hevder å ha rett til kompensasjon for, skal det sendes endringsvarsel.

D.2.4 Planlegging og prosjektering

Entreprenøren skal være ansvarlig for planleggingen og prosjekteringen av alle sine arbeidere fra kontraktstildeling til ferdigstillelse. Det skal til en hver tid foreligge en oppdatert plan. Alle endringer av planer og tegninger etc. skal godkjennes av byggherren.

Planene skal være tilstrekkelig detaljert til at alle de andre berørte aktørene i prosjektet kan koordinere sine planer mot dem.

D.3 SIKKERHET, HELSE OG ARBEIDSMILJØ (SHA)

D.3.1 Generelt

Byggherren har utarbeidet en plan for sikkerhet, helse, arbeidsmiljø (SHA-plan) som stiller krav til totalentreprenøren, se vedlegg X.

D.3.2 Koordinator for utførelsesfasen

Rollen som koordinator for utførelsesfasen (KU) iht. Byggherreforskriften fremgår av SHA-plan.

D.3.3 Hovedbedrift

Rollen som hovedbedrift iht. Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) fremgår av SHA-plan.

D.4 ØVRIGE KRAV TIL BYGGEPROSESSEN

D.4.1 Dokumentasjon

D.4.1.1 Generelt

Entreprenøren har dokumentasjonsplikt i prosjektet og skal blant annet levere dokumentasjon av prosjektering, slutt-dokumentasjon, dokumentasjon på byggeprosessen, nødvendige innmålinger for evt. avregninger og som bygget dokumentasjon.

For detaljert krav til dokumentasjon tekniske installasjoner, se kap. C.2.2.5

For detaljerte krav til dokumentasjon elektrotekniske arbeider, se kap. C.2.4.4

D.4.1.2 Dokumentasjon av prosjektering

Entreprenør skal oversende tegninger og dokumenter til godkjenning av byggherre. Godkjent dokumentasjon av prosjektering inngår som del av dokumentasjon til innlevering. For detaljer vedrørende godkjenning, se kap. D.1.1.3.

D.4.1.3 Dokumentasjon av byggeprosessen

Entreprenøren skal løpende dokumentere alle tester utført iht. kontrakten. Testene skal dokumentere overensstemmelse med kontraktens krav. Dokumentasjonen skal struktureres slik at det er enkelt å spore testresultater mot bygningsdel.

Dokumentasjonen som utarbeides i løpet av byggeprosessen skal være tilgjengelig for byggherren til enhver tid.

Entreprenøren skal overlevere en sammenstilling av resultater fra de tester som anses å ha verdi for ettertiden til byggherren i god tid før overtakelsesforretningen (eventuelt delovertakelse).

D.4.1.4 Som bygget dokumentasjon

Totalentreprenøren skal levere som bygget-dokumentasjon. Dokumentasjonen skal samles og systematiseres før overlevering.

Det skal leveres perm på papirformat i 3 eksemplarer til byggherren. Materialet skal i tillegg leveres på digitalt format lagret på en CD/minnepenn i hver perm.

Dokumentasjonen skal oversendes uten ubegrunnet opphold etter at det aktuelle objekt er ferdigstilt og senest innen frist angitt i kapittel E – Frister og dagmulker.

Sluttdokumentasjonen (for drift og vedlikehold) skal inneholde og grupperes som følger:

- Brukerhåndbøker med drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon.
- Som bygget tegninger.
- Fabrikasjonsunderlag, montasjeunderlag, utstyrsdokumentasjon, rapporter, materialsertifikater, datablad, tester, etc.
- All dokumentasjon i samsvar med byggherreforskriften §12 og pbl §12-10

Dokumentasjonen skal struktureres i henhold slik at det er klart hva den henfører seg til (byggningsdel, system, utstyr, komponent etc.) og eller i samsvar med NS 5820 og RIFs "FDVUdokumentasjon for bygninger".

D.4.2 Personell

Entreprenøren skal informere byggherren om utpeking, utskifting eller forflytting av personer som er tillagt viktige funksjoner i kontraktsarbeidet.

Byggherren kan, hvis det foreligger saklig grunn, nekte entreprenøren å benytte angitte personer i de aktuelle stillingene eller be om at personene blir skiftet ut. Omkostningene ved dette skal bæres av entreprenøren.

Entreprenøren skal på egen bekostning sørge for utskifting av personell som opptrer på klanderverdig måte eller viser seg uegnet til å utføre sine arbeidsoppgaver.

D.4.3 Offentlig omtale av prosjektet, besøk på anlegget

Entreprenøren og alle hans kontraktsmedhjelpere skal forholde seg til de generelle lover, forskrifter, bestemmelser og regler som gjelder for byggeplassen/anlegget.

All informasjon og offentlig omtale av prosjektet skal kanaliseres gjennom byggherren.

Entreprenøren skal innhente forhåndsgodkjenning fra byggherren dersom han ønsker å benytte prosjektet i markedsføring eller i annen offentlig omtale. Eventuelle eksterne besøk på byggeplassen/anlegget i regi av entreprenøren skal forhåndsvarsles til byggherren.

Henvisning til prosjektet i referanselister og CV-er godtas uten forhåndsgodkjenning.

E Frister og dagmulker

E.1 FRISTER

E.1.1 Fysiske arbeider

For leveranser av fysiske arbeider gjelder følgende dagmulktbelagte frister:

Frist (nr.)	Beskrivelse	Dato	Dagmulkt
	Klart for oppstart anleggsarbeider byggeteknisk entreprise	Ca . 2018-09-17	-
1.	Delfrist: Ferdig lagt bunnledninger	<åååå-mm-dd> (ca 2018-10-01)	1000,- inkl.mva
2.	Delfrist : Levering og montering av alle rørdeler som skal støpes inn i vegger mellom ventilkammer og vannkammer	<åååå-mm-dd> (ca 2018-10-10)	1000,- inkl.mva
3.	Delfrist : Komplett ferdig alle rørarbeider i ventilkammer og basseng/vannkammere slik at det er klart for tetthetsprøving av høydebasseng (tetthetsprøving av røropplegg og vannkammere kan utføres samtidig)	<åååå-mm-dd> .	1000,- inkl. mva.
4.	Delovertakelse: Ferdig etablert alle tekniske installasjoner slik at bassenget er klart for midlertidig drift (for igangkjøring og testing av nedenforliggende ledningsnett og trykkøkere)	2019-06-28	3.000,- kr inkl.mva
5.	Delfrist : Overtakelse for prøvedrift Komplett ferdig tekniske installasjoner. Inkl. levering av komplett sluttdokumentasjon. (Prøvedriftsperiode er i 6 måneder etter overtagelse av bygningsteknisk entreprise)	2019-08-30	3000,- inkl.mva
6.	Endelig overtagelse ferdig godkjent for endelig overtagelse etter prøvedrift.	2020-05-02	3000,- inkl.mva

Datoer som ikke er utfyllt vil bli avtalt ved kontraktsinngåelse.

E.1.2 Dokumentleveranser

For dokumentleveranser gjelder følgende frister:

Frist (nr.)	Beskrivelse	Dato (åååå-mm-dd)	Dagmulkt (NOK)
1.	Detaljert fremdriftsplan (utarbeides samarbeid med entreprenør for byggeteknisk entreprise)	<åååå-mm-dd>	
2.	Kvalitetsplan	1 uke etter kontrakt er inngått	Ingen
3.	Grensesnittinformasjon (Interface)	1 uke etter kontrakt er inngått	Ingen
4.	Dokumentplan	Før kontrakt inngås	Ingen
5.	Månedssrapporter	Innen den 10. i hver måned	Ingen
6.	Levering av arrangementstegninger og detaljtegninger av rørøpplagg inkl. utsparingstegninger	<åååå-mm-dd> Ca 3 uker etter kontraktsinngåelse	3.000,- kr inkl. mva
7.	Levering av øvrige tegninger og dokumentasjon for utførelser	<åååå-mm-dd> Ca 8 uker etter kontraktsinngåelse	
8.	All som bygget dokumentasjon og FDV-dokumentasjon	2018-08-30	Ingen, men gir rett tilbakeholdelse av betaling

Datoer som ikke er utfylt vil bli avtalt ved kontraktsinngåelse.

E.2 DAGMULKTER

Se punkt E1

F Vederlaget

F.1 GENERELT

Alle priser for totalentreprisen er i hovedsak faste rundsummer og det er videre avsatt poster for regningsarbeider med gitt omfang i prissammenstilling.

Prisene i prissammenstillingen skal oppgis i norske kroner (NOK) eks. mva.

Kompensasjon for arbeider som er beskrevet i kontrakten, men som ikke er direkte angitt eller priset i prissammenstillingen skal forutsettes å være inkludert i kontraktens øvrige priser.

F.2 PRISSAMMENSTILLING

Prissammenstilling i kapittel H skal summeres.

For kontraktsum vises det til avtaledokumentet.

Prisene er oppgitt i norske kroner (NOK) eks. mva.

F.3 REGNINGSARBEIDER

F.3.1 *Mannskap*

Arbeid betales i henhold til oppgitte timesatser eks. mva i skjema under kapittel H. Timesatsene skal dekke alle totalentreprenørens kostnader, både direkte og indirekte, samt risiko og fortjeneste. Dette inkluderer bl.a.:

- Lønn.
- Stedlig administrasjon og arbeidsledelse.
- Fellesmannskap (lagerfolk, reparatører, etc.) og andel i drift, vedlikehold og leie av infrastruktur for utførelse av arbeid samt interne transporter av mannskap og materiell.
- Eventuelt ordinært skifttillegg samt mindre tarifferte tillegg (kjøretillegg, klestilllegg mv).
- Reise- og gangtid.
- Diett- og boutgifter.
- Sosiale utgifter, bevegelige helligdager og feriepengar.
- Andel leie og drift av brakker, kontorer, lager, etc.
- Håndverktøy, mindre redskaper.
- Leie for maskiner med månedsleie under kr 10 000,- samt maskinutstyr som bor, meisler, pigger, slanger, rør, etc.
- Materiell som rør, slanger, elektriske kabler, lamper etc.
- Forsikringer.
- Hovedadministrasjon og fortjeneste.

Godtgjørelse for overtid skal dekkes separat i henhold til oppgitte timesatser. Bruk av overtid må godkjennes av byggherren på forhånd.

F.3.2 *Materialer og utstyr*

Materialer og utstyr som bestilles separat av byggherren dekkes som følger:

- Medgåtte materialer inkl. transport i henhold til totalentreprenørens innkjøpspris dokumentert ved leverandørfaktura.
- Totalentreprenørens påslag i henhold til oppgitt prosentsats.

F.4 PÅSLAG PLS-LEVERANSE FOR HØYDEBASSENGET BASERT PÅ UNDERENTREPRISE

Påslag for byggeplassadministrasjon og framdriftskontroll (NS 8407,punkt 12.2 og 12.4) er angitt i mengdebeskrivelsen.

Påslaget skal dekke totalentreprenøren sin overtakelse av hele det komplette kontraktsansvaret for leveranse av PLS automatikk og kommunikasjon.

Med andre ord totalentreprenør blir hovedentreprenør og PLS leverandør (Xylem) blir underentreprenør. Xylem benyttes som underleverandør for disse arbeider etter samme opplegg som ved kommunens øvrige VA-installasjoner.

F.5 REGULERING

Prisene er faste i kontraktsperioden og reguleres ikke.

G Oppdragsgivers ytelser

G.1 RIGG

Det vises til pkt C2.1 foran.

Det vil være mulig å benytte et mindre avgrenset areal på eiendommen g. nr / b.nr 327/1 som ligger like nedenfor bassengtomba til riggområde for materialcontainer etc.

Det forutsettes også at entreprenøren for byggeteknisk entrepriser sørger for rigg med spiserom og sanitæranlegg m.m. som også kan benyttes av entreprenør for teknisk entrepriser. Det gjelder også nødvendig byggestrøm for teknisk entreprenør.

H Skjemaer og tabeller

H.1 SAMMENSTILLING AV TILBUDETS HOVEDPOSTER

Sammenstilling av hovedposter gitt i kapittel I mengdefortegnelse som skal inngå som del av vedlegg 2.2.

1.	Generalomkostninger	kr
2.	Rørøpplagg og instrumentering	kr
3.	Pumper	kr
4.	Elektrotekniske installasjoner	kr
5.	VVS-tekniske installasjoner	kr

Total tilbudssum uten mva.

kr

Merverdiavgift godtgjøres etter gjeldende bestemmelser

Opplysninger om timepriser mannskap angis i etterfølgende skjemaer og tabeller

Tilbyder har sentral godkjenning i følgende relevante klasser:

Sted: _____ den, _____

Tilbyders underskrift og stempel

Adresse

Telefon

H.2 REDEGJØRELSE TEKNISKE LØSNINGER OG SPESIFIKASJONER

Brosjyrer og underlag som viser tekniske spesifikasjoner på alt tilbudt utstyr under tekniske installasjoner, som fabrikater, typebetegnelser, kapasiteter, overflatebehandling m.m.

Det skal utarbeides en liste over tilbudt utstyr. Redegjørelse av tekniske løsninger og spesifikasjoner skal inngå i tilbudet som vedlegg 2.1

H.3 TILLEGGSOPPLYSNINGER FRA ANBYDER

Totalentreprenørens organisasjonsplan med nøkkelfunksjoner og hvem som innehar disse, skal legges ved tilbudet. Organisasjonsplanen skal vise forbindelse mellom totalentreprenørens prosjektorganisasjon og de øvrige ledd i dennes virksomhet.

Forutsatt arbeidsstyrke på anlegget:

Foruten nødvendig arbeidskraft vil følgende personell/kontraksmedhjelpere bli disponert på oppdraget:

Funksjon	Firma / Personell
1. Prosjektleder/ anleggsleder	
2. Ansvarlig for tekniske installasjoner (rørdeler, armatur etc.)	
3. Leverandør elektro/installatør (firma og kontaktperson)	
4. Leverandør rørmontasje/sveising av rør (firma og kontaktperson)	
5. Leverandør VVS-arbeider (firma og kontaktperson)	
6. Øvrige opplysninger om kontraksmedhjelpere m.v.:	

H.4 REGNINGSARBEIDER

Alle priser er eksklusive merverdiavgift.

H.4.1 Timepriser mannskap

Regningsarbeider gjøres opp etter medgåtte arbeidstimer, jf. punkt. F.3.1. Timeprisene skal inkludere alle entreprenørens samlede utgifter og påslag. Prisene skal være identiske med tilsvarende poster for regningsarbeid i mengdefortegnelsen.

Mannskapskategori	Timepris kr/time
Prosjektleder/ anleggsleder	
Fagarbeider rørmontasje/sveising	
Elektriker	
Fagarbeider VVS/ rørlegger	
Lærling	
<i>Andre aktuelle mannskaps kategorier oppgis</i>	

H.4.2 Overtidstillegg

Generelt skal all overtid avtales særskilt med byggherren.

Overtidstillegg ved regningsarbeider	Timepris kr/time
For vanlig overtidarbeid	
For arbeid på lørdag, søndag og helligdager	

H.4.3 Påslagsprosjenter

Påslag ved regningsarbeider	Prosent
Materialer	%

I Mengdefortegnelse

Komplett utfylt mengdefortegnelse skal inngå i tilbudet som del av vedlegg 2.2. Tilbyder har ansvar for at alle kostnader er med, slik at total sum for alle poster gir en pris som tilsvarer komplett leveranse i henhold til gjeldende krav og kap. C – Tekniske krav.

J Vedlegg

1 Tegninger (separat vedlegg)

Tegningsnr.	Tegningstittel
	VA OVERSIKTSTEGNINGER
VA-601	SITUASJONSPLAN (utvendig)
	VA RØRTEGNINER
VA-605	FLYTSKJEMA
VA-606	PLAN
VA-607	SNITT
	BYGG OVERSIKTSTEGNINGER
BY 621	SITUASJONSPLAN
BY 622	FASADER
BY 623	SNITT TERRENG
	BYGG FORMTEGNINGER
BY 625	FUNDAMENTPLAN MED DETALJER
BY 626	PLAN GULV / DEKKER
BY 627	HØVEDSNITT
BY 628	TAK- OG HIMLINGSPLAN MED DETALJER
BY 629	RØRPLAN MED DETALJER

2 Signalliste

2 SHA-plan (separat vedlegg)

FORSLAG TIL SIGNALLISTE

Dato: 08.06.18

Oppdragsgiver: Nord-Fron kommune

Siste revisjon

Oppdrag: **HB/VP Møllehaugen**

Revisjonsdato:

Utarbeidet av

Ole Øverli

	FELL. DC24	FEIL 24 VDC	DI			PLS tilførsel
	FEIL NETT	FEIL NETT	DI			inntak
	FELL. ac230	FEIL NETTSPENNING STYRESTRØM 230 V	DI			Styrespenning 230VAC
	OVERSPENNING	OVERSPENNINGSVERN FEIL	DI			Grovvern/Finvern
	JORD.FEIL	FEIL JORDFEILOVERVÅKING	DI			fellesfeil
	INNBR.	INNBRUDD I STASJON	DI			
	FELL. FEIL	FELLES FEIL PLS		DO		Lampe i panelfrontan
	FELL RESET	RESET FELLES FEIL	DI			kanpp i panel
	LS01- LL1	FLOTTØR EKSTRA LAVT NIVÅ KAMMER 1	DI			Flottør i kammer 1
	LS02-HH1	FLOTTØR EKSTRA HØYT NIVÅ I KAMMER 1	DI			Flottør i kammer 1
	LS03- LL2	FLOTTØR EKSTRA LAVT NIVÅ KAMMER 2	DI			Flottør i kammer 2
	LS04-HH2	FLOTTØR EKSTRA HØYT NIVÅ I KAMMER 2	DI			Flottør i kammer 2
	LS05-VANN	VANN PÅ GULV	DI			Konduktiv stav
	INNBR	INBRUDDSALRM	DI			Fra innbruddsvarsler
	BRANN	BRANNALARM	DI			Fra brannvarsler
	TT01-TEMP	TEMPERATOR I VENTILKAMMER			AI	4 til 20 mA x,x til x,x grader C
	TT02-TEMP	TEMPERATUR PÅ VANN INN/UT			AI	4 til 20 mA x,x til x,x grader C
	PU01- AUTO	TRYKKØKNINGSPUMPE 1 I AUTO	DI			vender i panel
	PU01- SERVICE	SERVICEBRYTER PUMPE 1	DI			monteres i overbygget
	PU01-DRIFT	DRIFT PUMPE 1	DI			fra omformer alt.hjelperele
	PU01_FEIL	FEIL PUMPE 1	DI			fra frekvensomformer

	PU01-KJØR	KJØR PUMPE 1		DO			fra PLS/hjelperele
	PU01-PÅDR.	PÅDRAG PUMPE 1				AO	4 til 20 mA fra PLS
	PU01-HAST	HASTIGHET PUMPE 1 SOM 0 TIL 100%				AI	4 til 20 mA fra omformer
	PU02- AUTO	TRYKKØKNINGSPUMPE 2 I AUTO	DI				vender i panel
	PU02 - SERVICE	SERVICEBRYTER PUMPE 2	DI				monteres i overbygget
	PU02-DRIFT	DRIFT PUMPE 2	DI				fra omformer alt.hjelperele
	PU02_FEIL	FEIL PUMPE 2	DI				fra frekvensomformer
	PU02-KJØR	KJØR PUMPE 2		DO			fra PLS/hjelperele
	PU02-PÅDR.	PÅDRAG PUMPE 2				AO	4 til 20 mA fra PLS
	PU02-HAST	HASTIGHET PUMPE 2 SOM 0 TIL 100%				AI	4 til 20 mA fra omformer
	PU03- AUTO	TRYKKØKNINGSPUMPE 3 I AUTO	DI				vender i panel
	PU03 - SERVICE	SERVICEBRYTER PUMPE 3	DI				monteres i overbygget
	PU03-DRIFT	DRIFT PUMPE 3	DI				fra omformer alt.hjelperele
	PU03_FEIL	FEIL PUMPE 3	DI				fra frekvensomformer
	PU03-KJØR	KJØR PUMPE 3		DO			fra PLS/hjelperele
	PU03-PÅDR.	PÅDRAG PUMPE 3				AO	4 til 20 mA fra PLS
	PU03-HAST	HASTIGHET PUMPE 3 SOM 0 TIL 100%				AI	4 til 20 mA fra omformer
	PT01-NIVÅ 1	VANNIVÅ KAMMER 1				AI	4 til 20 mA 0 til x,x m
	PT02-NIVÅ 2	VANNIVÅ KAMMER 2				AI	4 til 20 mA 0 til x,x m
	PT03-TRYKK	VANNTRYKK ETTER TRYKKØKER				AI	4 til 20 mA 0 til x,x bar
	PT03- TRYKK UT 2	TRYKK PÅ NETT PU02 og PU03				AI	4 til 20 mA 0 til xx,x bar
	FT01- MENGDE	MENGDE VANN INN UT HB				AI	4 til 20 mA 0 til x,x l/sek
	FT01-PULS	PULS MENGDEMÅLER PUMPET	DI				1 puls/100liter

	FT01-RETNING	DETEKSJON AV VANNRETNING I FT01	DI				Inn basseng = aktiv
	FT02-MENGDE	VANN TIL LOKALT NETT			AI		4 til 20 mA 0 til x,x l/sek
	FT02-PULS	PULS VANN TIL LOKALT NETT	DI				1 puls/100liter
	FT03-MENGDE	VANN TIL RUDLANDSFELTET			AI		4 til 20 mA 0 til x,x l/sek
	FT03-PULS	PULS VANN TIL RUDLANDSFELTET	DI				1 puls/100liter
	MV01-AUTO	MOTORVENTIL RØRBRUDDSVENTIL I AUTO	DI				Velger i panel
	MV01-SERVICE	SERVICEBRYTER RØRBRUDDSVENTIL	DI				stillingsindikerin g
	MV01- DRIFT	RØRBRUDDSVENTILEN ER I DRIFT	DI				tilbakemelding
	MV01- FEIL	FEIL RØRBRUDDSVENTIL	DI				Motorvern/mom entvakt
	MV01- ÅPNE	RØRBRUDDSVENTILEN SKAL ÅPNE		DO			åpner
	MV01- STENGE	RØRBRUDDSVENTILEN SKAL STENGE		DO			stenger
	MV01- ÅPEN	RØRBRUDDSVENTILEN ER ÅPEN	DI				tilbakemelding
	MV01-STENGT	RØRBRUDDSVENTILEN ER STENGT	DI				tilbakemelding