

ADRESSE COWI AS

Kobberslagerstredet 2

Kråkerøy

Postboks 123

1601 Fredrikstad

TLF +47 02694

WWW [cowi.no](http://cowi.no)

## GJØVIK KOMMUNE

Vannforsyning Gjøvik-Biri Etp 1 Gjøvik-Redalen  
E4 – Sjøledning Gjøvik-Redalen

## DEL 4: SHA PLAN

OPPDRAGSNR.	A114711
OKUMENTNR.	01
VERSJON	0.3
UTGIVELSESDATO	01.05.19
UTARBEIDET	olso/mony
KONTROLLERT	olso
GODKJENT	krda

## INNHOOLD

1	Innledning	3
2	Beskrivelse av anlegget/ byggeprosjektet	4
3	Organisering og entrepriser	5
3.1	Organisasjon prosjektering	5
3.2	Organisasjon utførende fase	5
4	Fremdrift	6
4.1	Hovedfremdriftsplan	6
4.2	Detaljert fremdriftsplan	6
5	Risikovurdering	6
5.1	Generelt	6
5.2	Arbeidsmøter	8
5.3	Spesifikke tiltak	8
6	Avviksbehandling	8
7	Vedlegg	9
	Vedlegg: Risikovurdering	10

## 1 Innledning

Gjøvik kommune er oppdragsgiver og har ifølge byggherreforskriften (BHF) ansvar for å planlegge og gjennomføre anleggsvirksomheten på en slik måte at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø blir ivaretatt gjennom alle faser.

Dette er oppdragsgivers SHA-plan for prosjektet med legging av nye ledninger fra Gjøvik til Redalen. SHA-planen skal fungere som dokumentasjon på at oppdragsgiver som byggherre oppfyller sine forpliktelser og krav som fremgår av Byggherreforskriften.

COWI AS har gjennomført risikoanalyser av prosjekterte løsninger med sikte på å avdekke forhold som kan utgjøre en risiko under gjennomføring av utbyggingen. Spesifikke tiltak for å redusere avdekket restrisiko er gitt i kapittel 5 og vedlegget.

SHA-planen skal holdes oppdatert gjennom hele prosjektet og gjøres kjent for alle som er involvert. Det er byggherrens ansvar at dette gjøres.

Tabell 1: Distribusjonsliste

Funksjon	Kontaktperson	Virksomhet	E-post
Byggherre (BH)	Rolf Perjord	Gjøvik kommune	
Byggherrens representant (BHR)	-	-	-
Koordinator Prosjektering (KP)	Ikke utpekt	-	-
Koordinator Utførelse (KU)	Ikke bestemt	Ikke bestemt	
Prosjekterende	Olav Solheim	COWI AS	olso@cowi.com
Entreprenør			

## 2 Beskrivelse av anlegget/ byggeprosjektet

Prosjektet gjelder anleggsarbeider i forbindelse med legging av vann- og avløpsledninger i Mjøsa, for Gjøvik kommune. Kontrakten omfatter graving/sprengning av grøfter på land og i sjø, mottak og legging av PE-rør og rørdeler i Mjøsa og ved ilandføringer, leveranse og montering av belastningsvekker, gjenfyllingsarbeider, justeringer mm.

Prosjektet skal legge ca 12 km med vannledning, Ø630mm. Ledninger skal sveises sammen til fra 20 m lengder.

I forbindelse med gjennomføring av prosjektet skal følgende hovedaktiviteter gjennomføres:

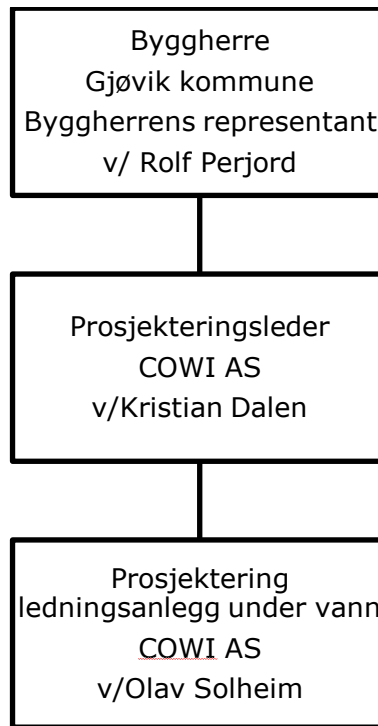
- > Graving av grøfter på land og under vann
- > Graving på land
- > Mulig sprengning på land og under vann
- > Sveising av rør
- > Sveising, vekting og frakt av rør på Mjøsa
- > Senking og tilkobling av ledninger
- > Sikrings- og justeringsarbeider
- > Trykkprøving av rør
- > Dykkerarbeider
- > Avgrening til Dalsjordet til eksisterende trykkreduksjonsstasjon
- > Kjerneboring

Hammerboring ved Gjøvik utføres på en annen entreprise.

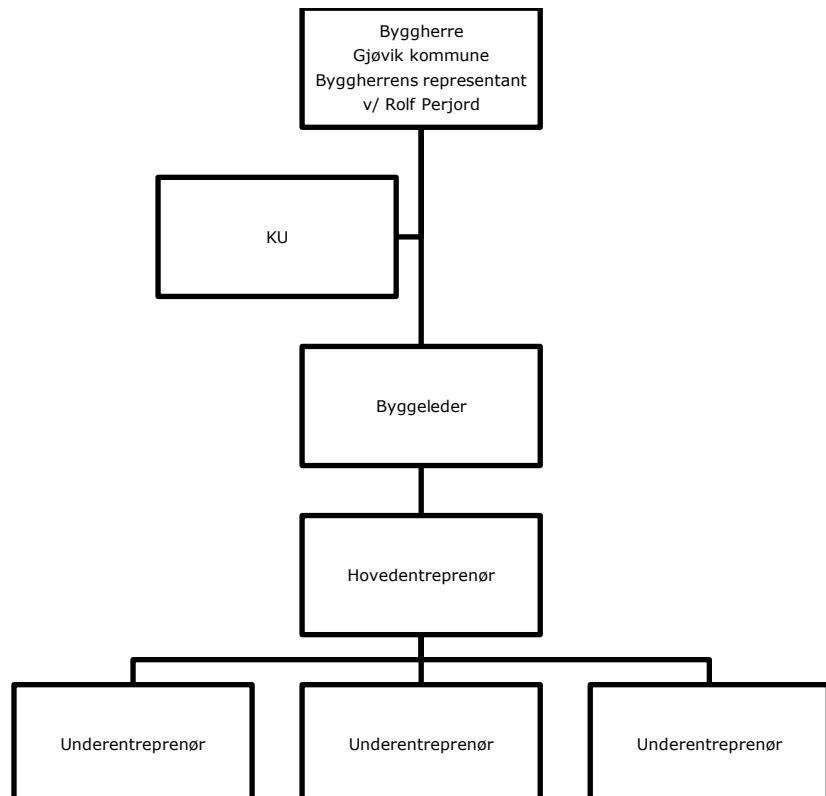
### 3 Organisering og entrepriser

Organisasjonskartet angir roller gitt i Byggherreforskriften.

#### 3.1 Organisasjon prosjektering



#### 3.2 Organisasjon utførende fase



## 4 Fremdrift

### 4.1 Hovedfremdriftsplan

I henhold til byggherreforskriften §8b) "en fremdriftsplan som beskriver når og hvor de ulike arbeidsoperasjoner skal utføres, jf. § 5 andre ledd bokstav c, hvor det tas hensyn til samordning av de forskjellige arbeidsoperasjonene".

Det er byggherren som er ansvarlig for at hovedfremdriftsplanen oppdateres fortløpende. Oppdateringen utføres i samarbeid med entreprenørene.

Aktivitet	Beskrivelse	Dato
1	Oppstart anleggsarbeider	Februar 2020
2	Ferdigstillelse av anleggsarbeider	November 2020

Tabell 2: Viktige milepæler

PE-ledninger leveres på riggplass av byggherre. Leveranse på en eller flere nærmere spesifisert riggplasser ved Mjøsa. Leveringstidspunkt må tilpasses utførende entreprenørs fremdrift, i aktuell tidsperiode. En forpliktende leveranseplan vil bli utarbeidet i samråd med rørleverandøren og utførende entreprenør.

Rør skal leveres og lagres i størst mulig lengder. Utførende entreprenør på stedet skal stå for opparbeidelse av riggplasser og tilførselsveier i en stand som muliggjør leveranser av rør opp til aktuell leveringslengde. Mottakskontroll og lossing av rør fra bil utføres av utførende entreprenør i denne kontrakten.

### 4.2 Detaljert fremdriftsplan

Det skal utarbeides en detaljert fremdriftsplan for gjennomføringsfasen før byggeperioden starter. I disse planene skal det settes av tilstrekkelig tid til at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø samt byggherrens krav til kvalitet kan ivaretas.

## 5 Risikovurdering

### 5.1 Generelt

Basert på aktivitetene som skal utføres, har det blitt gjennomført en identifisering av prosjektspesifikke utfordringer som krever tiltak utover det som dekkes av øvrige forskriftskrav og regelverk. Generell risiko forutsettes håndtert gjennom entreprenørens Internkontrollsystem og HMS arbeid. Det er tatt utgangspunkt i de 16 aktivitetene som Byggherreforskriften angir (se oppsummering nedenfor). I tillegg er det lagt til prosjektspesifikke punkter som anses som relevante for prosjektet.

Nr	Beskrivelse	Ja	Nei	Kommentar
1	Arbeid nær installasjoner i grunnen	X		
2	Arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner	X		Kryssing av Eidsivakabler på dypt vann
3	Arbeid på steder med passerende trafikk	X		Båttrafikk i Mjøsa, arbeid nær rv4.
4	Arbeid hvor personer kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme	X		Graving av grøft i stedvis bratt terreng/marbakke, graving av sjøgrøft i grunne områder.
5	Arbeid som medfører bruk av sprengstoff	X		Det kan bli aktuelt med sprengningsarbeider ved landtaket i Dalsjordet og Redalen
6	Arbeid i sjakter, underjordisk masseforflytning og arbeid i tunneler		X	
7	Arbeid som medfører fare for drukning	X		Arbeid på lekter, arbeid i båt, arbeid nær vannkant, dykkearbeider.
8	Arbeid i senkekasser der luften er komprimert		X	
9	Arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr	X		I forbindelse med inspeksjon og tilpasninger av rør.
10	Arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander	X		Fall fra flåte, fall i grøft, fallende gjenstander ved løft eller fra grøftkant.
11	Arbeid som innebærer riving av bærende konstruksjoner		X	
12	Arbeid med montering eller demontering av tunge elementer	X		Vekting av ledning, senking av ledning.
13	Arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner		X	
14	Arbeid som utsetter personer for kjemiske eller biologiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, eller som innebærer et lov- eller forskriftsfestet krav til helsekontroll		X	
15	Arbeid med ioniserende stråling som krever at det utpekes kontrollerte eller overvåkte soner		X	
16	Arbeid som innebærer brann- og eksplosjonsfare	X		Sprengningsarbeider.

## 5.2 Arbeidsmøter

Identifikasjon og vurdering av mulige fare knyttet til arbeidsoperasjonene ble utført i møte avholdt hos COWI i Fredrikstad den 23.10 2018. Oversikten nedenfor viser deltakere i møtene.

Navn	Funksjon	Enhet
Astri Huse	SHA-rådgiver	COWI AS
Olav Solheim	Prosjekterende	COWI AS

Revidert i møte med Olav Solheim og Monica Nygård 12. april 2019.

## 5.3 Spesifikke tiltak

Risikovurderingen i sin helhet ligger i vedlegg. Oppsummeringen er gitt nedenfor.

### Gjennomgangen gir følgende hovedkonklusjoner:

- > Arbeid på/ved vann generelt forutsetter gode rutiner for sikkerhet.
- > Senking av rør på dypt vann i Mjøsa krever god planlegging av senkeoperasjonen.
- > Dykkearbeider under krevende forhold med dårlig sikt.
- > Mulig sprengning under vann ved RV4 krever god planlegging og beregninger av geotekniker.
- > Det vil være arbeid med tunge elementer (lodd, rør og deler).
- > Håndtering og lagring av rør og deler er plasskrevende og det vil være behov for god sikring og varsling av arbeidsområder og lagrede rør og deler.

### Før anleggsstart må:

- > Gjennomføre kabelpåvisning og innhente oppdaterte kabelkart, spesielt med tanke på Eidsiva sine kabler i Mjøsa.

## 6 Avviksbehandling

Med avvik menes i denne sammenhengen endringer i planer, konstruksjoner, fremdrift, sikringstiltak el.l. som kan påvirke sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i anleggs/ byggeperioden.

Avvik meldes til SHA-koordinator, som informerer byggherre, hovedbedrift og de entreprenørene som påvirkes av avviket.

SHA- koordinator påser at risiko knyttet til avviket blir vurdert, og at det blir gjort nødvendige oppdatering av SHA-plan, fremdriftsplan og sikkerhetstiltak.



Melding og oppfølging av avvik skal dokumenteres skriftlig, herunder hvem som har ansvar for oppfølging og hvilke tiltak som skal gjennomføres.

## 7 Vedlegg

### > Risikovurdering

### Vedlegg: Risikovurdering

NR	Aktivitet/ farekilde	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak	Tiltaksansvarlig
1	Arbeid nær installasjoner i grunnen  <i>Evt. kryssende rør eller kabler i traseene på land eller i Mjøsa</i>	Det kan bli aktuelt at ledninger under trykk skal krysses med nye ledninger. Fare for ledningsbrudd og eksponering for avløpsvann.	Kartlegging av eksakt plassering. Forsiktig graving og legging av nye rør.	Entreprenør
2	Arbeid nær høyspent og elektriske installasjoner  <i>- Kryssing av Eidsiva kabler på dypt vann (235m)</i>	Høyspent/strømførende kabel kan skades og medføre fare for strømgjennomgang.	Kabelpåvisning før oppstart. Forsiktig og kontrollert kryssing med tiltak beskrevet i anbudet. Prosedyre skal beskrive utførelsen.  Netteier skal kontaktes før graving nær høyspent. Netteiers instruksjoner skal følges.	Entreprenør
3	Arbeid på steder med passerende trafikk.  <i>- Etablering av riggområder, trafikk på vannet, arbeid ved veien</i>	Påkjørsel av anleggsarbeidere og 3.person.  Dykkere i vannet og samtidig båttrafikk.  Forbipasserende båter kolliderer med ledninger.	Riggområdet og grøfter (landtak) skal sikres med byggegjerder som klammes slik at uvedkommende ikke kommer inn på området.  Arbeidsområdet skal skiltes.  Alt arbeid som foregår i vannlinjen og i vannet (rør, ledninger, lektene, gravemaskiner, båter etc.), skal være tilstrekkelig sjømerket med bøyer/ lys/ refleks, iht. internasjonale retningslinjer og sjøveisreglene. Konkret skal	Entreprenør

NR	Aktivitet/ farekilde	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak	Tiltaksansvarlig
			slike ting på /i vannflaten merkes med gule spesialbøyer.  Rygging skal ikke forekomme uten ryggevakt.	
4	Arbeid der arbeidstakerne kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme.  <i>- Grøfter skal graves i landtakene</i>  <i>- Graving på grunt vann, spesielt i landtak Redalen</i>  <i>- Bratt marbakke i alle landtak</i>	Fare for ustabile grøfteskrånninger.  Anleggsmaskiner kan velte/skli.  Personer og utstyr kan synke i gjørme ved fall i vannet.  Utstyr kan sette seg fast på bunnen.	Grøftearbeid i henhold til forskrift. Grøftekasse eller spunting ved behov.  Anleggsmaskiner må sikres ved behov ved graving i bratt terreng.  Ved graving i vann og senking av rør skal det brukes stabile flåter.  Utstyr, maskiner og masser skal ikke lagres nær grøftekant.  Alltid to personer tilstede ved arbeid nært vann.  Forsiktig manøvrering i grunne områder. Vurdering av bunnforhold.	Entreprenør
5	Arbeid som innebærer bruk av sprengstoff  <i>- Sprengning av grøft i landtak ved Dalsjordet og Redalen kan bli aktuelt</i>	Sprengstein på avveie, riksvei like i nærheten.	Sprengningsarbeider skal gjøres i henhold til forskrift.  Sikring med matter.	Entreprenør

NR	Aktivitet/ farekilde	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak	Tiltaksansvarlig
			Vurdere behov for trafikkregulering under sprengning.	
7	<p>Arbeid som innebærer fare for drukning.</p> <p>- <i>Dykking, graving av grøfter under vann, senking av rør, arbeid på flåte generelt, graving av landtak og arbeid ved vann.</i></p>	<p>Fall over bord. Fall utfor skråninger på land, mangelfull kontroll på flåte/rør, rør treffer dykker pga dårlig sikt.</p> <p>Dårlig vedlikeholdt dykkeutstyr, luftkutt pga feil på utstyr, dårlig planlagte dykk.</p> <p>Arbeid på lekter, arbeid i båt, arbeid nær vannkant, dykkearbeider.</p> <p>Velt av båter og flåter; fare for å skli av ved is/ glatt dekke.</p>	<p>Vestbruk, sikringsline, rekkverk på flåte. Ved alt arbeid i båt og ved vann skal det være minimum 2 personer til stede.</p> <p>Det skal benyttes sambandsutstyr.</p> <p>Maskiner og utstyr skal sikres.</p> <p>Ved arbeid på flåte skal det gjøres egne tiltak på vinteren for å forhindre sklifare. Flåtene skal være stabile med støttebein. Senkeflåte må være dimensjonert mot velt.</p> <p>Rengjøring av maskin før den kjøres på lekter for å hindre søle og glatt underlag.</p> <p>Det skal være hjelpebåt til stede til enhver tid.</p> <p>Det skal gjennomføres egne risikovurderinger og arbeidsplaner for gjennomføring, sikring og beredskap.</p> <p>All wire som benyttes til sikring av flåte og annet utstyr skal synliggjøres (bøyesettes).</p>	Entreprenør

NR	Aktivitet/ farekilde	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak	Tiltaksansvarlig
			Senking av rør i områder med dårlig sikt skal gjennomføres uten bruk av dykker i vannet.  Senkeprosedyre skal godkjennes av byggherren før oppstart.	
9	Arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr  <i>- Kontroll av ledninger under vann. Kapping av tømmer, rydding av stein osv.</i>	Dårlig vedlikeholdt dykkerutstyr, luftkutt pga feil på utstyr, dårlig planlagte dykk.	God planlegging av dykkeoppgaver iht forskrift og rutiner.	Entreprenør
10A	Arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall.  <i>- Det må jobbes i bratte skråninger og fra flåte.</i>	Det må jobbes i bratte skråninger og fra flåte. Fare for velt av/med gravemaskin.	Alltid 2 personer til stede ved arbeid på flåte. Bruk av redningsvest.  Flåter/ senkeflåter skal være dimensjonert mot velt.  Vurdere om gravemaskin må forankres.  Sikring av åpne grøfter.	Entreprenør
10B	Arbeid som innebærer at personer kan bli skadet av fallende gjenstander.  <i>- Innløfting av rør og deler.</i>	Svikt i løfteutstyr. Mangelfull kontroll under løft. Personer innenfor løftesoner.	Ingen dykker under løftet ved nedsenking av rør i områder med dårlig sikt.	Entreprenør

NR	Aktivitet/ farekilde	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak	Tiltaksansvarlig
			<p>Alt løftearbeid skal gjøres med sertifisert løfteutstyr og personell med kompetanse tilpasset arbeidsoperasjonen.</p> <p>Løfteområder skal sperres av.</p> <p>Det skal tilrettelegges for god plass og stabilt underlag der rør og lodd skal losses og lagres.</p> <p>Rør skal ikke stables mer enn to rør i høyden. Lodd skal ikke stables.</p>	
12	Arbeider med montering/demontering av tunge elementer	<p>Trangt arbeidsområde om bord på flåte – fare for klemskader og fall i Mjøsa.</p> <p>Klemfare ved montering av belastningslodd, rør og flenser.</p>	<p>Vurdere mengden utstyr som lagres på flåte – tilpasse tilgjengelig område.</p> <p>Det skal tilrettelegges for god plass og stabilt underlag der rør og lodd skal losses og lagres.</p> <p>Alle områder hvor det lagres rør og deler skal gjerdes inn med byggegjerder som klammes slik at det ikke er tilgjengelig for uvedkommende.</p>	Entreprenør
16	Arbeider som innebærer brann- og eksplosjonsfare	Håndtering og lagring av sprengstoff – fare for detonasjon	Se pkt 5.	Entreprenør
17	Arbeider som innebærer boring eller pressing av rør	Velt av maskin, ustabilitet. Fare for roterende deler.	Sikring av boreutstyr ved dårlige grunnforhold/ bratte skrånninger.	Entreprenør

NR	Aktivitet/ farekilde	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak	Tiltaksansvarlig
18	Arbeider med trykksatt utstyr/ trykkprøving av rør	Fare for brudd ved trykksetting – trykk opp mot 15bar. Alvorlig personskaade ved opphold nær endepunkter.	Sikkerhetsavstand.	Entreprenør
19	Misforståelser og feilhandlinger pga språkbarrierer (bruk av utenlandsk arbeidskraft)	Fare for svikt i kommunikasjon, uklare beskjeder	Alltid minst en norsktalende person fra entreprenøren tilstede. Alle kritiske arbeidsoperasjoner skal presenteres på arbeidernes eget språk.	Entreprenør