

LYSE NEO

SHA RISIKOVURDERING FJERNVARME STAVANGER, FJERNKJØLING FORUS

ADRESSE COWI AS

Kobberslagerstredet 2

Kråkerøy

Postboks 123

1601 Fredrikstad

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.

A096233

DOKUMENTNR.

VERSJON

02

UTGIVELSESDATO

17.10.2018

BESKRIVELSE

SHA-risikovurdering

UTARBEIDET

MKLU

KONTROLLERT

MONY/KRSS

GODKJENT

INNHOOLD

1	Innledning og sammendrag	4
2	Innledning	5
2.1	Bakgrunn	5
2.2	Formål	5
2.3	Forutsetninger og avgrensninger	5
2.4	Gjennomføring	5
3	Beskrivelse av prosjektet	6
3.1	Paradisveien - Avalsnesgata	6
3.2	Hinna	6
3.3	Hamneveien - Kvalbergveien	7
3.4	Forus	7
3.5	Aktiviteter	7
3.6	Fremdrift og entrepriser	7
4	Risikovurdering	8
4.1	Fareidentifikasjon	8
4.2	Spesifikke tiltak basert på risikovurdering	10
5	Vedlegg	11
	Vedlegg: Risikovurdering	12

1 Innledning og sammendrag

Dette notatet inneholder en risikovurdering av SHA- forhold i anleggsfasen for arbeidene med prosjekt "Fjernvarme fra Jåttåvågen til Urban sjøfront" og "Fjernkjøling Forus". Denne risikovurderingen gjelder følgende fire delstrekninger i prosjektet:

- Paradisveien - Avaldsnesgata
- Hinna
- Hamneveien - Kvalbergveien
- Forus

Fokus er lagt på mulig skade for anleggspersonell og 3. person. Med 3. person menes publikum og personer som ellers ikke er en del av anleggspersonellet.

Risikovurderingen er utført på overordnet nivå og inkluderer kun risikoforhold som er av en spesifikk karakter med hensyn til typiske anleggsaktiviteter og stedlige forhold. Gjennomgangen inkluderer ikke risikoforhold av mer generell karakter som man kan forvente for denne typen anleggsaktiviteter.

Tiltak beskrevet her skal videreføres i SHA-planen og inkluderes i anbudsdokumentasjonen i prisbærende poster der dette er naturlig.

Gjennomgang av prosjektet gir følgende hovedkonklusjoner:

- > Arbeid i og ved vei medfører behov for god trafikkavvikling. Avklare omkjøringer, skilting og sikring av arbeidsområdene.
- > Arbeid ved Hinna kirke, på kirkens parkeringsplass, medfører behov for god dialog med kirken. Både i forbindelse med parkering og støy.
- > Graving og pressing av rør under jernbanen medfører behov for kontakt med Bane NOR og etterlevelse av deres retningslinjer.
- > Graving i fylkesvei medfører behov for kontakt med SVV.
- > Fjellboring under boliger medfører behov for god informasjon til naboer/grunneiere.
- > Mye infrastruktur i grunnen medfører behov for kabelpåvisning og forsiktig graving.
- > Arbeid med dype grøfter/groper i områder med stedvis dårlig plass og stedvis dårlige grunnforhold, medfører behov for god planlegging av grøftearbeid og sikring av grøfter og groper.
- > Arbeid i grøfter med fare for eksponering for avløpsvann krever spesielle tiltak knyttet til hygiene og tilgjengelige fasiliteter.
- > Arbeid med dype bore-/pressgroper medfører behov for ekstra vannlensing.

- > Arbeid med dype bore-/pressgroper medfører behov for ekstra sikring.

Før arbeidene starter må følgende være på plass:

- > Påvisning av rør og kabler.
- > Geoteknisk rapport.
- > Avklaringer med Bane NOR.
- > Avklaringer med SVV.
- > Skilt- og varslingsplaner. Riggplaner.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

I henhold til Byggherreforskriften skal det gjennomføres risikovurdering av SHA-forhold (Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø) for bygge- og anleggsplassen i prosjekteringsfasen.

2.2 Formål

Formålet med gjennomgangen er å identifisere farer ved gjennomføring av de definerte aktivitetene med hensyn på behov for eventuelle risikoreduserende tiltak.

2.3 Forutsetninger og avgrensninger

Fareidentifikasjon inkluderer kun risikoforhold som er av en spesifikk karakter med hensyn til:

- type anleggsaktiviteter,
- stedlige forhold,

eller en kombinasjon av disse.

Gjennomgangen skal også omfatte mulige risikoforhold som er knyttet til:

- samtidige aktiviteter med hensyn til tid og sted,
- grensesnitt mot andre aktiviteter i området.

Denne risikovurderingen er basert på de aktivitetene som er beskrevet under pkt. 3. Hvis innholdet i prosjektet endres i vesentlig grad, må det samtidig også foretas en vurdering om risikobildet forandrer seg.

2.4 Gjennomføring

Identifikasjon og vurdering av mulige fare knyttet til arbeidsoperasjonene ble utført i møte avholdt hos COWI i Fredrikstad den 19.05.2017 og 15.10.2018. Oversikten nedenfor viser deltakere i møtene.

Navn	Funksjon	Enhet
Karianne Sandtangen	Prosjektering fjernvarme	VA-teknikk og undervann
Mette Kjerre	SHA-rådgiver	Vann og miljø

3 Beskrivelse av prosjektet

Det skal legges fjernvarmerør på strekningen Jåttåvågen til Urban sjøfront i Stavanger kommune. I tillegg skal det legges fjernkjølerør på Forus. Fjernvarmerørene skal foreløpig ikke kobles til fjernvarmeanlegg i drift. Kjølerørene skal kobles til anlegg i drift. I tillegg til fjernvarmerør vil det enkelte steder foregå rehabilitering/sanering av eksisterende VA i parallell trase. Denne risikovurderingen gjelder følgende delstrekninger:

- Paradisveien - Avaldsnesgata
- Hinna
- Hamneveien - Kvalbergveien
- Forus

Under er det laget en liten oppsummering av arbeidene på de ulike delstrekningene.

3.1 Paradisveien - Avaldsnesgata

Strekningen er på ca. 1430 meter og hele strakningen skal graves. I tillegg til legging av fjernvarmerør, skal eksisterende VA-ledninger som ligger i samme grøft rehabiliteres. Eksisterende VA-ledninger ligger 0,8 til 2,5 meter under terreng.

Det er dårlige grunnforhold i deler av området og det har vært problemer med setninger ved tidligere graving på deler av den aktuelle traseen. Det vil være aktuelt med masseutskiftning og spunting. I tillegg til dårlige grunnforhold er det også kjent at det kan være forurenset grunn langs deler av den planlagte trase.

3.2 Hinna

Strekningen er på ca. 290 meter. Det skal bores i fjell og presses rør i løsmasser. Det vil også bli noe gravearbeider for tradisjonell grøft, samt i forbindelse med etablering av boregrop og mottaksgrop. Det vil være felles grop for rørpressing og boring. Det er kjent at mottaksgrop for rørpressing vil graves under grunnvannsstanden. Bore- og mottaksgrop ved kirken er dype (hhv 10.5 og 9 meter under terreng)

Traseen går blant annet under eksisterende jernbane, som skal krysses med rørpressing. Det vil også være fjellboringer under boliger.

3.3 Hamneveien - Kvalbergveien

Strekningen er på 455 m og hele strekningen skal graves med gravemaskin. Det skal foregå rehabilitering av eksisterende VA i samme trase. VA-traseen ligger ca. 1,2 til 3 meter under terreng.

Deler av ny VA- og fjernvarmetrase skal ligge i grøft under eksisterende jernbanebru. Både biltrafikk og myke trafikanter ferdes på denne strekningen av traseen. Det ligger også eksisterende kabler og gassledning under eksisterende jernbanebru, som skal saneres.

3.4 Forus

Arbeidene i dette området består av kryssing av to hovedveier, med fjernkjølerør. I dette området vil det foregå gravearbeider i Stavanger, Sandnes, samt Sola kommune. Kryssingene vil foregå som styrt boring i løsmasser, med noe gravearbeider i forbindelse med presse- og mottaksgrop, samt grøftetrase i tradisjonell grøft.

3.5 Aktiviteter

Følgende aktiviteter skal foregå:

- > Graving av grøfter, bore- og mottaksgroper.
- > Spunting
- > Boring i fjell. Også under boliger.
- > Rørpressing i løsmasser, også under jernbanen og vei.
- > Styrt boring i løsmasser
- > Legging av fjernvarmerør og fjernkjølerør.
- > Setting av kummer.
- > Sprengningsarbeider.

3.6 Fremdrift og entrepriser

Deler av prosjektet er allerede påbegynt og noe er under prosjektering. Prosjektet er delt inn i ulike entrepriser. Der det er VA i samme grøftetrase skal VA alltid legges før fjernvarmen.

4 Risikovurdering

4.1 Fareidentifikasjon

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). Punkter som anses som ikke relevante er ikke tatt med videre i risikovurderingen. I tillegg er det lagt til prosjektspesifikke punkter som anses som relevante for prosjektet.

Oppsummering av de 16 punktene i Byggherreforskriften:

Nr	Beskrivelse	Ja	Nei	Kommentar
1	Arbeid nær installasjoner i grunnen	X		Eksisterende VA. Mulig annen infrastruktur i tillegg.
2	Arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner			Både høyspent og lavspent.
3	Arbeid på steder med passerende trafikk	X		Graving langs vei, bore- og mottaksgroper nær og i vei og i gang- og sykkelvei.
4	Arbeid hvor personer kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme	X		Grøfter og groper ned til 3 meter. Mulig dypere.
5	Arbeid som medfører bruk av sprengstoff	X		Boregrop.
6	Arbeid i sjakter, underjordisk masseforflytning og arbeid i tunneler		X	
7	Arbeid som medfører fare for drukning	X		Dype grøfter kan fylles med vann. Graving ned til grunnvannsstand.
8	Arbeid i senkekasser der luften er komprimert		X	
9	Arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr		X	
10	Arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander	X		Innløfting av utstyr. Fall/fallende gjenstander ned i grøft.
11	Arbeid som innebærer riving av bærende konstruksjoner		X	
12	Arbeid med montering eller demontering av tunge elementer	X		Setting av kummer. Legging av rør. Boring og pressing av rør.
13	Arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner	X		Boring i fjell.
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		Graving nær eksisterende avløpsrør og i forurensede masser.
15	Arbeid med ioniserende stråling som krever at det utpekes kontrollerte eller overvåkte soner	X		Røntgenkontroll av sveis.
16	Arbeid som innebærer brann- og eksplosjonsfare	X		Sprengning. Sveising.

Nr	Beskrivelse	Ja	Nei	Kommentar
17	Graving av grøft, spunting og legging av rør i kulvert under jernbanen.	X		
18	Trykkteste rør.	X		
19	Misforståelser og feilhandlinger som følge av språkbarrier	X		
20	Gravearbeider svært nær støttemurer i private hager	X		
21	Etablering av dyp grop i forbindelse med borearbeider	X		

4.2 Spesifikke tiltak basert på risikovurdering

Gjennomgangen gir følgende hovedkonklusjoner:

- > Arbeid i og ved vei medfører behov for god trafikkavvikling. Avklare omkjøringer, skilting og sikring av arbeidsområdene.
- > Arbeid ved Hinna kirke, på kirkens parkeringsplass, medfører behov for god dialog med kirken. Både i forbindelse med parkering og støy.
- > Graving og pressing av rør under jernbanen medfører behov for kontakt med Bane NOR og etterlevelse av deres retningslinjer.
- > Graving i fylkesvei medfører behov for kontakt med SVV.
- > Fjellboring under boliger medfører behov for god informasjon til naboer.
- > Mye infrastruktur i grunnen medfører behov for kabelpåvisning og forsiktig graving.
- > Arbeid med dype grøfter/groper i områder med stedvis dårlig plass og dårlige masser, medfører behov for god planlegging av grøftarbeid og sikring av grøfter og groper.
- > Arbeid i grøfter med fare for eksponering for avløpsvann og forurensede masser krever spesielle tiltak knyttet til hygiene og tilgjengelige fasiliteter.
- > Arbeid under HS strekk medfører behov for sikkerhetsmann.

Før arbeidene starter må følgende være på plass:

- > Påvisning av rør og kabler.
- > Geoteknisk rapport.

- > Tiltaksplan forurensede masser.
- > Avklaringer med Bane NOR.
- > Avklaringer med SVV.
- > Skilt- og varslingsplaner. Riggplaner.

5 Vedlegg

Risikovurdering

Vedlegg: Risikovurdering

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
1	Arbeid nær installasjoner i grunnen	<p>Hamneveien - Kvalabergveien Eksisterende VA i hele traseen.</p> <p>Paradisveien - Avalsnesgata Eksisterende VA i hele traseen.</p> <p>Mulig annen infrastruktur i bakken også andre steder det skal graves.</p>	<p>Brudd på vannledning og vannfylt grøft.</p> <p>Avløpsvann i grøft og smittefare.</p>	<p>Påvisning av alle installasjoner i grunnen før oppstart av gravearbeider.</p> <p>Forsiktig graving.</p> <p>Tilgjengelig lenseutstyr.</p> <p>Vaksiner ved behov. Tilgang på vaskefasiliteter. Etablere ren/uren sone på riggplass.</p>
2	Arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner	<p>Høyspent i bakken flere steder der det skal graves.</p> <p>Arbeid nær jernbanen ved Hinna og ved Hamneveien - Kvalaberveien</p>	<p>Strømgjennomgang</p> <p>Strømbrudd</p>	<p>Entreprenør skal utføre kabelpåvisning før arbeidene starter.</p> <p>Kontakt med netteier før gravearbeidene starter for å avklare retningslinjer knyttet til graving nær og over høyspent.</p> <p>Forsiktig graving.</p>

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
				Kontakt med Bane NOR for å avklare retningslinjer for arbeid nær jernbanen.
3	Arbeid på steder med passerende trafikk	<p>Generelt gravearbeid i trafikkerte områder.</p> <p>Hamneveien Graving i vei samt gjennom jernbanekulvert.</p> <p>Hinna Kirke Mottaksgrop på parkeringsplassen til kirken samt i gang og sykkelvei.</p> <p>Paradisveien – Avaldsnesgata Graving i vei.</p> <p>Forus Boregrop og mottaksgrop ved vei.</p>	Påkjørsel av anleggspersonell eller 3.person.	<p>Skilting og varsling.</p> <p>Planlegge alternative transportveier for biltrafikk og myke trafikanter ved behov. Sikre adkomst til boliger.</p> <p>Inngjerding av grøfter og groper med høye byggegjerder som klamres. Sikring med tung sikring mot trafikkert vei.</p> <p>Sørge for sikker inn- og utkjøring av anleggsmaskiner til og fra privat hage.</p> <p>Koordinere graveaktivitet med kirken.</p>

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
4	Arbeid hvor personer kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme	<p>Hamneveien - Kvalabergveien Grøfter ned til 2,5 – 3 meter. Mulig dypere.</p> <p>Hinna Kirke Mottaksgrop under grunnvannsstanden.</p> <p>Paradisveien – Avaldsnesgata Gravearbeider i områder med dårlige grunnforhold (torvmasser).</p> <p>Generelt i grøfter og groper.</p> <p><i>Se også pkt. 20 for gravearbeider nær støttemurer og hager.</i></p>	<p>Grøftekollaps.</p> <p>Grøfter fylles med vann som følge av grunnvann, mye nedbør eller vann fra VA-rør.</p>	<p>Gravearbeider i henhold til forskrift.</p> <p>Sikre grøfter med spunter eller grøftekasser etter anvisning fra geotekniker.</p> <p>Lense grøftene for vann. Dette skal også gjøres utenom arbeidstid slik at det ikke blir stående grøfter fulle av vann.</p> <p>Det skal ikke lagres tungt utstyr på kanten av grøftene.</p> <p>Etablere "store nok" anleggsområder rundt grøftene.</p>

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
5	Arbeid som medfører bruk av sprengstoff	Hinna Kirke Presse/boregrop	Stein på avveie. Ikke planlagt detonasjon av sprengstoff.	Sprengningsarbeider i henhold til gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer.
7	Arbeid som medfører fare for drukning	Dype groper og grøfter flere steder.	Grøft/grop fylles med vann pga. grunnvannsinntrengning, lekkasje på vannledning eller fra overvann i perioder med mye nedbør.	<p>Påvisning av all infrastruktur i bakken før graving.</p> <p>Forsiktig graving nær eksisterende vannledninger.</p> <p>Lenseutstyr tilgjengelig. Grøfter skal ikke bli stående med vann. Heller ikke utenfor arbeidstid.</p> <p>Sikring av arbeidsområder med høye anleggsgjerder som klamres.</p> <p>To rømningsveier ut av dype grøfter.</p>
10	Arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander	Gjelder hele anlegget. <i>Særlig Hinna, se pkt 21.</i>	Svikt i løfteutstyr. Fall eller fallende gjenstander ned i grøft/grop.	<p>Inngjerding av anleggsområdene med høye anleggsgjerder som klamres.</p> <p>Bruke sertifisert løfteutstyr.</p> <p>Sørge for sikre soner i forbindelse med løfting av maskiner og materialer.</p> <p>Avsperring av løfteområder.</p>

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
				<p>Ingen skal oppholde seg i grøftene under inn- og utløfting.</p> <p>Bruke styretau.</p>
12	Arbeid med montering eller demontering av tunge elementer	Gjelder hele anlegget (rør, deler, maskiner)	Klemskader i forbindelse med inn/utløfting og bruk av maskiner, kummer, rør og annet utstyr.	<p>Bruke sertifisert løfteutstyr.</p> <p>Sørge for sikre soner i forbindelse med løfting av maskiner og materialer. Avsperring av løfteområder.</p> <p>Ingen skal oppholde seg i grøftene under inn- og utløfting.</p> <p>Bruke styretau.</p>
13	Arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner	Støy særlig knyttet til fjellboring.		<p>God informasjon og dialog med berørte naboer.</p> <p>Bruk av egnet verneutstyr.</p>
14	Arbeid som utsetter personer for kjemiske eller biologiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og	Hamneveien - Kvalabergveien Eksisterende VA i hele traseen.	Avløpsvann i grøft og smittefare.	Vaksiner ved behov. Tilgang på vaskefasiliteter. Etablere ren/uren sone på riggplass.

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
	arbeidsmiljø, eller som innebærer et lov- eller forskriftsfestet krav til helsekontroll	Paradisveien - Avalsnesgata Eksisterende VA i hele traseen. Forurenset grunn. Mulig flere steder det skal graves.		Entreprenør skal være kjent med utarbeidet tiltaksplan for graving i forurenset grunn.
15	Arbeid med ioniserende stråling som krever at det utpekes kontrollerte eller overvåkte soner	Gjelder hele anlegget.	Eksponert for stråling grunnet opphold for nært røntgenkontroll av sveiser	Området skal sperres av under røntgenkontroll Røntgenkontroll skal utføres i henhold til gjeldene forskrifter og lover, og skal kun foretas av autorisert personell
16	Arbeid som innebærer brann- og eksplosjonsfare	Hinna Kirke Sprengningsarbeider. Se pkt. 5.		
17	Graving av grøft, spunting og legging av rør i kulvert under jernbanen.	Hamneveien - Kvalabergveien	Kollaps av grøft, påkjørsel, konflikt med jernbanen.	Dialog med Bane NOR – sikkerhetsavstand på 30 meter fra kjøreledning. Vurdere nattarbeid.

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
				<p>Skilting og varsling.</p> <p>Sikring av grøft med høye gjerder og tung sikring ved behov.</p> <p>Spunting av grøft. Sørg for sikkerhetsavstand ved løfting av spunt.</p>
18	Trykkteste rør.	Gjelder hele anlegget.	<p>Truffet av deler grunnet brudd på rør, armatur eller ventiler</p> <p>Brudd på ledning</p>	<p>Etablere sikre soner i forbindelse med trykktesting</p> <p>Entreprenør skal ha prosedyrer for trykktesting av rør.</p>
19	Misforståelser og feilhandlinger som følge av språkbarrier	Gjelder hele anlegget.	Personskade som følge av misforståelser og mangelfull kjennskap til HMS-prosedyrene på anlegget	<p>Det skal være en norsktalende anleggsleder på anlegget til enhver tid</p> <p>Alle HMS-prosedyrer skal være tilgjengelig på arbeiderenes eget språk</p>
20	Gravearbeider svært nær støttemurer i private hager	Paradisveien – Avaldsnesgata	Fare for kollaps av støttemur som medfører at murelementer og jordmasser raser ned i grøft	Tiltak beskrevet av geotekniker skal være kjent og etterleves.

N R	Aktivitet/ farekilde	Hvor	Fare/ uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
21	Etablering av svært dyp grop i forbindelse med borearbeider	Hinna. Boregrop på 10,5 og mottaksgrop på 9 meter under terreng.	Fall ved opphold på kant av grøft og ved opp- og nedstigning av grøft. Fallende gjenstander fra grøftkant eller ved inn- og utheising av utstyr.	Grop skal sikres med rekkverk. Det skal etableres sikker adkomst til grop og trygge rømningsveier. Ingen skal oppholde seg under hengende last. Grøftkant skal holdes ryddig og fri for løse gjenstander. Lenseutstyr skal være tilgjengelig.