

Oppdrag	Lyngbøvegen - byggeplan
Restrisikorapporten gjelder	Detaljprosjektering

Oppdragsgiver / oppdragsgivers kontaktperson:	Bymiljøetaten Bergen kommune/Elin Gullbrå
Byggherre / byggherres kontaktperson:	Bymiljøetaten Bergen kommune/Elin Gullbrå

Rådgiver:	Sweco Norge AS
Oppdragsleder:	David Frøystad
Fagansvarlig:	Ingvild Urdal/Trond Hjellbakk/Henrik Feet Heggland/Roger S Andersen
Andre nøkkelpersoner:	Arne Nilssen/Erling Matthiessen

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Arbeidene består i utvidelse av veg samt etablering av nytt VA-anlegg. Utvidelsen av vegen vil skje både ved etablering av nye skjæringer inn i eksisterende terreng, og ved oppføring av murer og utfylling over eksisterende terreng.

Anlegget har smalt tilgjengelig anleggsbredde på grunn av et stort antall nærliggende boliger. Tilkomst til boliger må opprettholdes i hele anleggsfasen. I tillegg er det både skole, barnehage og helseinstitusjon langs anleggsområdet, disse må ivaretas spesielt.

Prisbærende risikoreduserende tiltak for entreprenør er identifisert **og medtas i mengdebeskrivelsen og SHA-plan**. Risikoreduserende tiltak utført som en del av prosjekteringen er nevnt her men tas ikke med i SHA-planen.

3	2021-06-01	Anbudsgrunnlag	David Frøystad	Erling Matthiessen	David Frøystad
2	2021-04-23	Andre versjon	David Frøystad	Erling Matthiessen	David Frøystad
1	2020-06-23	Første versjon	David Frøystad	Erling Matthiessen	David Frøystad
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Innhold

1	Innledning	3
1.1	Hensikt og omfang	3
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	3
1.3	Definisjoner og forkortelser	4
2	Risikovurderingsmetode	5
2.1	Risikovurdering metode	5
2.2	Vurdering av tiltak	5
2.3	Deltakere i risikovurderingsmøter	6
3	Beskrivelse av restrisiko og forslag til tiltak	7
3.1	Fareidentifikasjon og risikovurdering	7

1 INNLEDNING

1.1 Hensikt og omfang

I henhold til Byggherreforskriftens § 17 skal de prosjekterende under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) på bygge- eller anleggsplassen.

Hensynet til SHA skal ivaretas gjennom valg av arkitektoniske og/eller tekniske løsninger. De forhold som kan ha betydning for fremtidige arbeider skal dokumenteres, jf. § 12. Dersom det kan oppstå risikoforhold som krever spesifikke tiltak, skal dette beskrives og meddeles byggherren.

I forbindelse med prosjekteringen av Lyngbøvegen - byggeplan er det gjennomført risikovurderinger av de planlagte arbeidene for å redusere risiko og kunne planlegge tiltak på bygge- og anleggsplassen. Risikovurderingen er basert på kravet i Byggherreforskriften § 17 Den prosjekterendes plikter, og tok utgangspunkt i Byggherreforskriftens § 8.

Hovedfokus har vært på særskilte SHA-risikoforhold som det må planlegges for i prosjekteringsfasen for å kunne eliminere eller redusere risiko i gjennomføringsfasen.

Spesifikke tiltak til gjenstående risiko skal omtales i byggherrens SHA-plan, som byggherren skal utarbeide før oppstart byggeplass. Spesifikke tiltak må også beskrives for prising i konkurransegrunnlaget.

Denne rapporten gjelder for prosjekteringsfasen og oppsummerer spesiell restrisiko forbundet med rådgivers løsninger i oppdraget.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

- Arbeidet omfatter farer/uønskede hendelser relatert til bygge- og anleggsarbeider knyttet til Lyngbøvegen - byggeplan og har fokus på gjennomførbarhet i bygge- og anleggsfasen. Det er i hovedsak fokusert på spesielt risikofylte aktiviteter.
- Kategorisering av konsekvenser og sannsynlighet er basert på Bymiljøetatens inndeling i kategorier, ref. vedlegget til SHA-plan.
- Risiko som følger vanlig bygge- og anleggsaktivitet og som går direkte på entreprenørens rutiner og styring av bygge- og anleggsplass er i hovedsak ikke medtatt i denne risikovurderingen. Det forutsettes at entreprenøren har rutiner for dette i sitt internkontrollsystem.
- Tilsiktede hendelser (sabotasje, terror etc.) er ikke en del av vurderingen. Risikovurderingen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.
- Rapporten beskriver spesiell restrisiko forbundet med arkitektoniske og/eller tekniske løsninger i rådgivers oppdrag. "Restrisiko" betegner risiko knyttet til spesielle risikoforhold som er identifisert, men ikke lar seg eliminere eller redusere ytterligere gjennom de løsninger rådgiver har ansvaret for i oppdraget.
- Vurderingen er overordnet og kvalitativ.
- Vurderingen omfatter spesielle risikoforhold forbundet med:
 - Utførelse av anleggsarbeider i tettbygde områder
 - Utførelse av anleggsarbeider nærme skole og barnehage
- Vurderingen er basert på foreliggende løsninger fra forprosjektet (datert 7. mai. 2020), fareidentifikasjonen (datert 2020-06-08) og detaljprosjekteringen (konkurransegrunnlag datert 2020-05-29)

1.3 Definisjoner og forkortelser

BHF	Byggherreforskriften
Fareidentifikasjon	Fremgangsmåte for kvalitativ identifisering av potensielle farer, både eksisterende og farer som innføres i prosjektet som følger av valgte løsninger.
Forebyggende tiltak	Tiltak som reduserer sannsynligheten for at en hendelse inntreffer.
Konsekvensreducerende tiltak	Tiltak som reduserer konsekvens/skadeomfang dersom en uønsket hendelse inntreffer, f.eks. verneutstyr, førstehjelpsutstyr, beredskap.
Risiko	Uttrykk for den kombinerte effekten av sannsynligheten for en hendelse og konsekvensen av den. Risiko kan uttrykkes med ord (kvalitativt) eller være tallfestet (kvantitativt). Ref. NS5814.
Risikovurdering	Samlet prosess som består av planlegging, risikoanalyse og risikoevaluering. Ref. NS5814.
Risikoreducerende tiltak	Tiltak med sikte på å redusere konsekvensen av og/eller sannsynligheten for en uønsket hendelse.
Restrisiko	Risiko som ikke kan prosjekteres bort ved valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger.
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
Spesifikke tiltak	Tiltak som er rettet mot særskilte, prosjektspesifikke farer og risikoforhold.
Uønsket hendelse	En hendelse som har forårsaket eller kan forårsake personskade eller arbeidsbetinget sykdom. Omfatter ulykke, farlig handling, farlige forhold og tilløpshendelser (nestenulykker).

2 Risikovurderingsmetode

2.1 Risikovurdering metode

Risikovurderingen ble gjennomført ved å identifisere farer/ uønskede hendelser som kan ha konsekvenser for menneskers liv og helse under gjennomføringen av de prosjekterte løsningene. Farer som ikke kunne elimineres, ble overført til et risikoregister for videre vurdering. Resultatet gir en oversikt over risikoforholdene og benyttes som grunnlag for beslutninger om tiltak.

Hovedelementene i prosessen med fareidentifikasjon og risikovurdering er:

- Identifisering av bygge- og anleggsaktiviteter i tilknytning til de prosjekterte løsningene
- Identifikasjon av farer, uønskede hendelser
- Vurdering av risiko
- Forslag til spesifikke (risikoreducerende) tiltak

Identifisering av farer/ uønskede hendelser ble gjennomført som en idemyldring der det ble benyttet en sjekkliste til hjelp ved identifisering av særlig farlige forhold som kan medføre fare for personers liv og helse i gjennomføringsfasen. Sjekklisten er basert på krav i Byggherreforskriften § 8.

Under fareidentifikasjonen har det vært fokusert på spesielle risikoforhold ved gjennomføringen av dette prosjektet. Der faren ikke har latt seg eliminere ved valg av prosjekterte løsninger, er det gjennomført en risikovurdering og for noen tilfeller, beskrevet forslag til spesifikke tiltak til gjennomføringen. De spesifikke tiltakene må beskrives som krav i konkurransegrunnlaget og i byggherrens SHA-plan. Basis for risikovurderingen er prosjektkrav og prosjekterte løsninger pr. 2021-04-23.

2.2 Vurdering av tiltak

Prosjektspesifikk risiko skal reduseres så langt som praktisk mulig. Tiltak som iverksettes skal prioriteres etter:

1. Tiltak som fjerner faren (eliminering)
2. Forebyggende tiltak
3. Konsekvensreducerende tiltak

Risikoreducerende tiltak skal søkes løst gjennom valg av arkitektoniske og tekniske løsninger.

Tiltak er beskrevet for alle de identifiserte risikofaktorene.

2.3 Deltakere i risikovurderingsmøter

Risikovurderinger er gjennomført i arbeidsmøter den 2020-06-24, 2020-10-19, 2021-04-19 og 2021-05-26 med følgende deltakere:

Navn	Fagområde/rolle/funksjon	Firma	Møte
David Frøystad	Prosjektleder	Sweco Norge AS	2020-06-24 2020-10-19 2021-04-19 2021-05-26 2021-06-01
Arne Nilssen	Prosjekteier	Sweco Norge AS	2020-06-24 2021-05-26
Erling Matthiessen	Anleggsgjennomføring	Sweco Norge AS	2020-06-24 2020-06-01
Roger S Andersen	Ingeniørgeologi	Sweco Norge AS	2020-10-19
Trond Hjellbakk	FA VA	Sweco Norge AS	2021-04-19

3 Beskrivelse av restrisiko og forslag til tiltak

3.1 Fareidentifikasjon og risikovurdering

Identifisering av farer og vurdering av risiko knyttet til de prosjekterte løsningene ble utført som omtalt i kap. 2.

Tabell 1 som starter på neste side, oppsummerer identifiserte risikoforhold som ikke lot seg eliminere under planlegging og prosjektering. Resultattabellen beskriver aktuelle arbeidsoperasjoner og aktiviteter, identifiserte farer for disse aktivitetene samt hvilke tiltak som bør gjennomføres i bygge- og anleggsfasen.

Sweco Norge AS ved oppdragsleder/prosjektleder sørger for at følgende forhold tas med i konkurransegrunnlaget:

- 1) Beskrivelse av spesifikke tiltak knyttet til identifiserte risikoforhold i konkurransegrunnlaget som prisbærende poster der det er relevant
- 2) Byggherrens SHA-plan for gjennomføringsfasen iht. BHF § 8 hvis denne er utarbeidet til konkurransegrunnlaget
- 3) Krav til entreprenørens internkontrollsystem iht. BHF § 11
- 4) Krav til dokumentasjon for fremtidige arbeider iht. BHF § 12
- 5) Krav om forebyggende tiltak iht. BHF § 9. Disse kravene beskrives normalt i rigg- og driftskapittelet
- 6) Krav til hovedbedriftens samordning av verne- og sikkerhetsarbeidet iht. AML § 2-2 og IKF § 6.

Tabell 1 Resultater fra SHA risikovurderinger i prosjekteringsfasen

Det bemerkes at en rekke vanlige risikoer er identifisert i fareidentifikasjonen og disse er håndtert vha. poster i mengdebeskrivelsen. For identifiserte farer som ikke lot seg eliminere under planlegging og prosjektering og som innebærer at entreprenøren/prosjekterende må følge spesielt opp er listet opp her. Følgende spesifikke tiltak anbefales at iverksettes i utførelsesfasen.:

ID Nr.	Fare / aktivitet/ arbeidsoperasjon	Uønsket hendelse	Forslag til spesifikke tiltak	Rest-risiko	Ansvarlig for tiltak	Referanse- dokument
1	Arbeid under luftspenn (høyspent og lavpent) og flytting av kabler i luftspenn	Skade på mannskap og maskiner. Skade på kabler.	<ul style="list-style-type: none"> • Det skal skaffes gravemelding fra de relevante etater før arbeidene starter. • Kabelpåvisning og planlegging av arbeider i samråd med kabeleier. • Flytting av luftlinjer i samråd med ledningseier • Ledningseier skal være til stede ved arbeid nær strømførende høyspentledninger. 	8	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ledningseiers prosedyre for arbeid nær elektriske installasjoner</i> - <i>Kabelkart</i> - <i>Beskrivelse</i>
2	Arbeid under og ved luftspenn som ikke kan flyttes	Skade på mannskap og maskiner. Skade på kabler.	<ul style="list-style-type: none"> • Tilpasse størrelse på utstyr og arbeidsprosedyrer til luftlinjer som ikke kan flyttes. • Ledningseier skal være til stede ved arbeid nær strømførende høyspentledninger. 	8	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ledningseiers prosedyre for arbeid nær elektriske installasjoner</i> - <i>Kabelkart</i> - <i>Beskrivelse</i>
3	Arbeid nær/ved spenningssatte anlegg	Skade på mannskap og maskiner. Skade på kabler.	<ul style="list-style-type: none"> • Det skal skaffes gravemelding fra de relevante etater før arbeidene starter. • Kabelpåvisning og planlegging av arbeider i samråd med kabeleier. • Ledningseier skal være til stede ved arbeid nær strømførende høyspentledninger. 	8	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ledningseiers prosedyre for arbeid nær elektriske installasjoner</i> - <i>Gravemelding</i> - <i>Kabelkart</i> - <i>Beskrivelse</i>

ID Nr.	Fare / aktivitet/ arbeidsoperasjon	Uønsket hendelse	Forslag til spesifikke tiltak	Rest-risiko	Ansvarlig for tiltak	Referanse- dokument
4	Trafikkavvikling i anleggsfasen	Påkjørsel/kollisjon ved inn-/utkjøring til anleggsområde/ riggareal. Påkjørsel av arbeidere/ publikum Skade på egne arbeidere eller passerende publikum som følge av arbeider. Manglende tilkomst til boliger og institusjoner. Manglende tilkomst for brannbil.	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsvarsling. Skilting om anleggsområde/anleggstrafikk Midlertidig reduisering av fartsgrense. Midlertidig veirekkverk Inngjerding av områder Manuell dirigering Pro-belysning 	8	Entreprenør	- <i>Beskrivelse</i>
5	Uttak av skjæringer	Utrasing av berg, med påfølgende skade på nærliggende konstruksjoner og installasjoner og personer/utstyr.	<ul style="list-style-type: none"> Vurdere og evt. installere både midlertidige og permanente sikringstiltak på topp skjæring, samt grundig rensk og fortløpende sikring ved berguttaket. Behov for sikring avklares fortløpende i samråd med byggherre sin ingeniørgeolog i utførelsesfasen. 	5	Entreprenør Prosjekterende	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Beskrivelse</i> - <i>SHA-plan</i> - <i>Geonotat</i>
6	Uttak av groper	Utrasing av graveskrånninger, med påfølgende skade på nærliggende konstruksjoner og installasjoner og personer/utstyr i grøften Feil lagring av masser som kan føre til ras/begraving.	<ul style="list-style-type: none"> Behov for sikring avklares i samråd med byggherre sin geotekniker i utførelsesfasen Rømningsvei tilgjengelig. Bruke avstiving/spunt ved behov. Planlegg graving ved murer og andre installasjoner spesielt 	5	Entreprenør Prosjekterende	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tegninger og beskrivelse.</i> - <i>Forskrifter og publikasjoner</i> - <i>Forskrift om utførelse av arbeid Kapittel 21</i>
7	Uttak av grøfter	Utrasing av graveskrånninger, med påfølgende skade på nærliggende konstruksjoner og installasjoner og personer/utstyr i grøften Feil lagring av masser som kan føre til ras/begraving.	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollere og planlegge graveskrånninger. Rømningsvei tilgjengelig. Bruke grøftekasse/spunt ved behov. Planlegg graving ved murer og andre installasjoner spesielt 	5	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tegninger og beskrivelse.</i> - <i>Forskrifter og publikasjoner</i> - <i>VA-Normen</i> - <i>Forskrift om utførelse av arbeid Kapittel 21</i>

ID Nr.	Fare / aktivitet/ arbeidsoperasjon	Uønsket hendelse	Forslag til spesifikke tiltak	Rest-risiko	Ansvarlig for tiltak	Referanse- dokument
8	Oversvømmelse av groper og grøfter hvor det pågår arbeid	Oversvømmelse av byggegrop, utrasing i byggegrop.	<ul style="list-style-type: none"> God planlegging av arbeid med omlegging av stikkrenner. Planlegge arbeid ihht værmelding. Unngå arbeid med omlegging av stikkrenner ved store nedbørsperioder 	2	Entreprenør	- <i>SHA-plan</i>
9	Uttak av berg	Ras, rystelser, utilsiktet utfall. Utrasing av berg, med påfølgende skade på nærliggende konstruksjoner og installasjoner og personer/utstyr.	<ul style="list-style-type: none"> Det skal utarbeides prosjektspesifikk sprengningsplaner (Posteplaner, salveplan, berrapport etc) Arbeidet skal utføres iht Eksplosjonsforskriften og NS 8141 Forutsatt bruk av hydraulisk sprengning innenfor sikkerhetssone for Damsgårdstunnelen. Behov for ytterligere bruk av hydraulisk sprengning vurderes i utførelsesfasen. Sprengningssertifikat for bergsprenger og sprengningsleder. 	6	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tegninger og beskrivelse</i> - <i>Eksplosjonsforskriften</i> - <i>Sprengningsplaner</i> - <i>NS 8141</i>
10	Arbeid over portal Damsgårdstunnelen Rv555	Nedfall på Rv555 med påfølgende fare for skade på trafikanter, vegbane og vegutstyr	<ul style="list-style-type: none"> Sikring av skråning med rasgjerde og bjelkestengsel over Rv555. Sikringstiltak planlegges i samråd med byggherren og Statens vegvesen. 	9	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Beskrivelse</i> - <i>SHA-plan</i> - <i>Faseplaner</i>

ID Nr.	Fare / aktivitet/ arbeidsoperasjon	Uønsket hendelse	Forslag til spesifikke tiltak	Rest-risiko	Ansvarlig for tiltak	Referanse- dokument
11	Arbeid som medfører fare for drukning	Ved arbeid nærme Lyngbøvannet, fall i vannet. Brudd på vannledning i Walterhallen med konsekvens at tunnel fylles opp med vann. Overbelastning på midlertidige overvannsledning/forbi-pumping med konsekvens at grøft/kummer fylles opp med vann	<ul style="list-style-type: none"> Egne prosedyrer og rutiner ved arbeid nær vann. Rekkefølgeplan for hvordan arbeider skal utføres i Walterhallen. Værmelding skal legges til grunn for planlegging av arbeider som innebærer forbi-pumping. 	4	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> Beskrivelsen SHA-plan
12	Gravearbeid tett på eksisterende konstruksjoner/bygg som skal beholdes	Skade på nærliggende installasjoner og konstruksjoner	<ul style="list-style-type: none"> Prøvegraving med påfølgende vurderinger fra byggherres geotekniker/geolog. 	6	Entreprenør Prosjekterende	<ul style="list-style-type: none"> Beskrivelse SHA-plan
13	Fremdrifts- og faseplanlegging	Redusert trafikkavvikling (hindret adkomst for utrykningskjøretøy) redusert personelltilkomst.	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsvarslingsplaner utarbeides i samråd med utrykningsetater. Detaljert fremdriftsplanlegging med fokus på tilkomst til eiendommer. 	6	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> Beskrivelse Faseplaner
14	Anleggslogistikk, avstand mellom rigg og anleggsområde	Trangt og uoversiktlig riggområde. Tidvis lang avstand fra rigg og lagerområde til arbeidsområde. Kan medføre uregulert tilrigging langs anleggsområdet.	<ul style="list-style-type: none"> Entreprenør utarbeider detaljerte riggplaner som oppdateres for de ulike fasene. 	3	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> SHA-plan Faseplaner
15	Arbeid i tunneler	Arbeid i Walterhallen kan medføre CO2 forgiftning og støvplager for arbeidere ved bruk av feil type utstyr/manglende ventilering.	<ul style="list-style-type: none"> God ventilering. Bruk av elektrisk utstyr/maskiner Rekkefølgeplan for hvordan arbeider skal utføres i Walterhallen. Bærbar gassmåler Støvmaske 	8	Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> SHA-plan