

Fare-, årsak- og konsekvensidentifisering							Risikovurdering			Tiltak og restrisiko					
ID nr. *	Virkefelt **	Fare/aktivitet * Identifiser aktiviteter og farer aktuelle for analyseobjektet/prosjektet.	Uønsket hendelse * Beskriv hver enkelt uønsket hendelse som kan oppstå knyttet til den enkelte fare/aktivitet.	Gjelder for fase / aktivitet	Årsak Gå igjennom hendelsesforløpet til den uønskede hendelsen og beskriv hva som kan være årsak(er) til at hendelsen oppsto. Årsaken(e) til hendelsen henger sammen med sannsynligheten for at hendelsen kan oppstå.	Konsekvens Beskriv konsekvensen(e) av hendelsen	Vurdert sannsynlighet	Vurdert konsekvens	Vurdert risiko *	Tiltak for redusert sannsynlighet og konsekvens, dvs tiltak for å redusere risiko, spesifikke tiltak *	Ansvarlig *	Ny sannsynlighet	Ny konsekvens	Restrisiko *	Overført SHA-plan I/N
														0	
1	S	Alle aktiviteter i tunnel	Nedfall av usikret berg	Vanntunnel, Avløpstunnel	Bergmasse faller ned under arbeid med inspeksjon, rensk ved spett og sikring.	Personskade, tap av liv	2	4	8	Personell med geologisk kompetanse skal delta på befarang. Alltid flere personer samtidig. Personlig verneutstyr (hjelm, vernesko, vernetøy, vernebriller/visir etc.) samt tilgjengelig førstehjelpsutstyr og bære. Varslingsrutiner og mannskapsoversikt.	Anleggsleder	2	4	8	J
2	S	Alle aktiviteter i tunnel	Nedfall av usikret utstyr/materiell (spett, bolt m.m.)	Vanntunnel, Avløpstunnel	Usikret utstyr faller ned under arbeid med inspeksjon, rensk og sikring.	Personskade, tap av liv	3	4	12	Personlig verneutstyr (hjelm, vernesko, vernetøy, vernebriller/ visir etc.) samt tilgjengelig førstehjelpsutstyr og bære. Rutiner for sikring og håndtering av løst utstyr. Ryddighet. Alltid flere personer samtidig. Varslingsrutiner og mannskapsoversikt.	Anleggsleder	2	4	8	N
3	S	Alle aktiviteter i tunnel	Ras stenger tunnel, oversvømmelse eller brann	Vanntunnel, Avløpstunnel	Bergmasse faller ned under arbeid med inspeksjon, rensk og sikring. Lang transporttid, lang varslingsetid, dårlig kommunikasjon, stengte rømningsveier.	Ppersonskade, tap av liv. Oversvømmelse i nærområde dersom blokkering i overvannstunnel. Forurensing av luft / tilstøtende rensaneanlegg	3	5	15	Varslingsrutiner og mannskapsoversikt. Etablere og merke rømningsveier, transportløsninger for skadede, førstehjelp-, brann og evakueringsøvelser. Alltid flere personer tilstede samtidig.	Bergen Vann og Anleggsleder	2	5	10	J
4	S	Arbeid i korg på kran og lift	Steinfall ned på person i korg på kran eller lift.	Vanntunnel, Avløpstunnel	Korg plassert under område som ikke er ferdig rensket.	Personskade, tap av liv	3	4	12	Bare plassering av korg under område som er ferdig rensket og/eller sikret, eventuelt må korg styres med tak. Det må vurderes om det er sikkerhetsmessig forsvarlig å utføre sprettrensk uten tak på korg, basert på kontroll og vurdering av de geologiske forholdene og bergets beskaffenhet.	Anleggsleder	2	4	8	J
5	S	Arbeid i korg på kran og lift	Fallulykke	Vanntunnel, Avløpstunnel	Fall fra lift eller kran	Personskade, tap av liv	3	4	12	Opplæring og godkjenning. Vurdere bruk av klatresele eller stilas. Rutiner for bruk av kran og lift. Vedlikeholdt og godkjent utstyr.	Anleggsleder	2	4	8	J
6	S	Arbeider eller tilkomst i trapp og stige samt i skrå- og loddsjakter.	Fallulykke	Vanntunnel, Avløpstunnel Påhugsområde	Fall fra trase/platå med tilkomst via trapp eller stige	Personskade, tap av liv	3	4	12	Entreprenør må risikovurdere i forhold for bruk av fallsikringsutstyr og klatresele. Oppføring av rekkverk/håndløper vurderes. Vedlikeholdt og godkjent utstyr.	Anleggsleder	2	4	8	J
7	M	Bruk av kjøretøy/maskiner/utstyr	Søl av hydraulikkolje, olje eller drivstoff	Vanntunnel, Avløpstunnel	Feil/havari eller skade på maskin/kjøretøy/utstyr	Forurensing av bergrom/tunnel. Forurensing av produkt.	2	3	6	Vedlikeholdt og godkjent utstyr. Rutiner for oppsamling og begrensnig av lekkasjer.	Anleggsleder	1	3	3	N
8	S	Bruk av kjøretøy/maskiner	Brann-/klemskader mellom berg og maskin	Vanntunnel, Avløpstunnel	Feil på maskin. Brukerfeil, som feil dimensjon på utstyr i forhold til tunnelvernsnitt.	Personskade, tap av liv. Forurensing av luft / tilstøtende rensaneanlegg	3	5	15	Vedlikeholdt og godkjent utstyr. Brannsløkkingsutstyr i alle kjøretøy og maskiner, samt ved alle brannobjekt (kabeltrommel, trafo mv.). Vifte for styring av luftstrøm. Etablere og merke rømningsveier. Selvreddermasker.	Anleggsleder	2	5	10	J
9	S	Arbeid i tunnel	Plutselig stor vannføring / oversvømmelse	Tunnel med overvann	Store nedbørmengder	Drukning, tap av liv	2	5	10	Avbrudd pga varselet nedbør. Lytting og tilpassing til værmeldinger. Varslingsrutine. Etablere og merke rømningsveier. Bruk av redningsvest.	Anleggsleder	1	5	5	J
10	S	Alle aktiviteter	Stor radonkonsentrasjon på arbeidssted. Farlige gasser (f.eks. H2S og CO). Oksygenmangel.	Vanntunnel, Avløpstunnel	Dårlig ventilasjon	Sykdom, tap av liv, unødig risiko, langtidseffekter.	3	3	9	Sikre ventilasjon. Kontinuerlig måling av radon og andre farlige gasser.	Anleggsleder	2	3	6	J
11	H	Alle aktiviteter	Ikke oversikt over personell i tunnel	Vanntunnel, Avløpstunnel	Personell entrer tunnel uten at det er ført i oversikt.	Manglende redningsinnsats og kontroll av at alle er evakuert.	2	4	8	Rutiner for mannskapslister/ID.	Anleggsleder	1	4	4	N
12	S	Boring i berg (særlig i kvartsrik bergart)	Personell utsatt for støv.	Vanntunnel, Avløpstunnel	Borekaks/borestøv kommer i luften pga. boring	Sykdom, unødig risiko, langtidseffekter.	4	3	12	Personlig verneutstyr (støvmaske/åndedrettsvern). Oppsamling og fjerning av støv/borkaks. Sikre ventilasjon.	Anleggsleder	3	3	9	J
13	M	Alle aktiviteter	Lekkasje av forurensende stoffer og masser til omgivelsene.	Riggområde, Vanntunnel, Avløpstunnel	Mangelfull oppbevaring	Forurensing av grunn og luft	3	3	9	Rutiner for stoffkartotek og merking. Lagringsystem/container for sagflis e.l. Utstyr for oppsamling og begrensnig av lekkasjer.	Anleggsleder	2	3	6	N
14	S,P	Nedfall på rør med trykk (vann og spillvann)	Nedfall på rør som fører til rørbrudd.	Vanntunnel, Avløpstunnel	Mangelfull beskyttelse av rørtrasé.	Personskade, tap av liv, forurensing, påvirkning av vannforsyning. Oversvømmelse i nærområde.	3	5	15	Beskyttelse av rørtrasé. Rutine for rørbrudd. Rutiner for evakuering, rømningsvei.	Anleggsleder	2	5	10	J
15	H	Alle aktiviteter	Støy	Vanntunnel, Avløpstunnel	Støyende arbeid under jord	Sykemelding, langtidsskader	4	3	12	Personlig verneutstyr (hørselsvern).	Anleggsleder	3	3	9	N
16	H	Bruk av sprøytebetong	Sprøytebetong faller ned på personell eller utstyr/installasjoner.	Vanntunnel, Avløpstunnel	Sprøytebetong mangler heft og faller ned før den er ferdig herdet.	Personskade, skade på utstyr/installasjoner.	3	4	12	Tilstrekkelig rengjøring av bergoverflate og ventetid. Ikke opphold under nylig påført sprøytebetong.	Anleggsleder	2	4	8	N

Fare-, årsak- og konsekvensidentifisering							Risikovurdering			Tiltak og restrisiko					
ID nr. *	Virkefelt **	Fare/aktivitet *	Uønsket hendelse *	Gjelder for fase / aktivitet	Årsak	Konsekvens	Vurdert sannsynlighet	Vurdert konsekvens	Vurdert risiko *	Tiltak for redusert sannsynlighet og konsekvens, dvs tiltak for å redusere risiko, spesifikke tiltak *	Ansvarlig *	Ny sannsynlighet	Ny konsekvens	Restrisiko *	Overført SHA-plan J/N
														0	
17	S,M	Uttak av nedrenskede masser for videre lagring/transport.	Forurensede masser, sjenerende lukt. lekkasje av forurensende masser til omgivelsene.	Riggområde	Gass, lukt fra nedrenskede masser.	Personskade, forgiftning, sykdom, unødig risiko. Søl og forurensing av grunn og luft.	3	3	9	Rutiner for lagringssystem/container etc. Personlig verneutstyr (støv og gassmasker). Spyling/drenering. Beredskap for massehåndtering av forurensede masser.	Anleggsleder	2	3	6	J
18	S	Alle aktiviteter	Personell eksponert for kjemisk/biologisk materiale og farlige gasser.	Avløpstunnel	Arbeid i tunnel med åpent overvann/avløp. Arbeid med forurensede masser.	Personskade, sykdom	2	3	6	Personell som skal inn i avløpstunnel skal være vaksinert med nødvendige vaksiner for denne type arbeid. Ventilasjon. Gassmålere. Spyling av masser og bergoverflate.	Bergen Vann og Anleggsleder	2	3	6	J
19	M	Forankring av bolter og bruk av sprøytebetong	Søl av gysemasse og betong	Vanntunnel, Avløpstunnel	Søl av gysemasse eller betong forurensar lokal flora og fauna.	Personskader/etseskader (hud, øyne). Påvirkning av (drikke)vann, flora og fauna.	2	3	6	Bruke polyesterpatroner i stedet for gysemasse. Personlig verneutstyr (hansker, hjelm, vernebriller/visir, vernetøy) Steinsprangnett/sikringsnett i stedet for sprøytebetong.	Anleggsleder	1	3	3	N
20	S	Alle aktiviteter	Nedfall eller skade på strømførende ledninger/utstyr i tunnel.	Vanntunnel, Avløpstunnel	Manglende sikring av ledninger/utstyr.	Strømbrudd, personskade, tap av liv.	3	4	12	Beskyttelse av ledning/utstyr. Rutine for brudd.	Anleggsleder	2	4	8	J
21	H	Alle aktiviteter	Dårlig sikt	Vanntunnel, Avløpstunnel	Manglende lys i tunnel	Personskade, tap av liv, skade på installasjoner/utstyr	4	3	12	Personlig verneutstyr (hodelykt). Vurdere mulighet for å etablere/henge opp ekstern lyskilde.	Anleggsleder	2	3	6	N
22	S	Alle aktiviteter	Nedfall av usikret berg ved sprengning	Vanntunnel, Avløpstunnel	Manglende sikring ved sprengning	Personskade, tap av liv	3	4	12	Rutiner for sikring ved sprengning. Varslingsrutiner og mannskapsoversikt. Forsikre seg om at det ikke oppholder seg noen i usikrede områder.	Anleggsleder	2	4	8	J

* Informasjonen i disse kolonnene overføres til SHA-planen. Gjelder i første omgang virkefelt SHA.
** Virkefelt: S = SHA (BHF§8), M = Ytre miljø (punkter til MOP), P = 3.person/omgivelser (BHF§9 Forebyggende tiltak), H = HMS (internkontrollforskriften)