

VEDLEGG 3: ROS ANALYSE ROS-ANALYSE

Oppdragsgiver
Miljøpakken

Rapporttype
ROS-analyse

Dato
25.02.2022

VEDLEGG 3: ROS ANALYSE

Oppdragsnr.: 1350046458
Oppdragsnavn: Bromstadruta reguleringsplan
Dokument nr.: 00
Filnavn: ROS-analyse_Fernanda Nissens veg.docx

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	25.02.2022	ROS-analyse	MALO	MAMG	EGL

INNHOOLD

1.	INNLEDNING.....	4
1.1	Bakgrunn	4
2.	METODE	4
2.1	Trinn 1: Beskrive planområdet.....	5
2.2	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser.....	5
2.3	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	5
2.4	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak.....	7
2.5	Usikkerhet i ROS-analysen	7
3.	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	8
3.1	Planområdet.....	8
4.	ANALYSE AV RISIKO	9
4.1	Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser ...	9
4.2	Skjema for vurdering av aktuelle tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens)	16
4.2.1	Flom.....	16
4.2.2	Naturmiljø.....	17
4.2.3	Grunnforhold, byggegrunn	19
4.2.4	Ulykker på transportnett	21
4.2.5	Gjennomføring og byggeprosess	22
5.	OPPSUMMERING OG VURDERING AV TILTAK	25
5.1	Identifiserte uønskede hendelser.....	25
5.2	Risiko- og sårbarhetsbilde	25
5.3	Risikoreduserende tiltak.....	25
5.4	Evaluerings.....	26
6.	KONKLUSJON	28
7.	KILDER.....	29

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for en høystandard hovedrute, «Bromstadruta», for gående og syklende på en ca. 3 km lang strekning fra Persaunet til Granåslia. Ruten starter i krysset Persaunvegen og Fernanda Nissens veg, går videre langs Bromstadvegen, Tungasletta, Ingvald Ystgaards veg og slutter i Granåsvegen i krysset med Sildråpevegen. Denne strekningen er delt opp i tre reguleringsplaner.

Rambøll gjennomførte et forprosjekt om Bromstadruta for Miljøpakken i 2020. Gjennom forprosjektet har man gjort mulighetsstudier på mange ulike løsninger både for strekninger og for kryss langs ruta. Det er skissert og tegnet mange ulike alternativ.

Rambøll har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som vedlegg til planforslaget. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekklister. Vi vurderer sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og sammenstiller dem i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse.

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både planområdet, og eksterne hendelser eller farer som kan få konsekvenser for tiltaket. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av tiltaket og hendelser som oppstår uavhengig av det, men som kan få konsekvenser for tiltaket.

2. METODE

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap. Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller risikoreduserende tiltak. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

Etter DSBs veileder (2017) skal en ROS-analyse utføres i fire trinn. Trinn 1 skal beskrive planområdet, trinn 2 identifiserer mulige uønskede hendelser, trinn 3 er en risiko- og sårbarhetsvurdering av de uønskede hendelsene, og i trinn 4 foreslås risikoreduserende tiltak. /1/

2.1 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.2 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste. Sjekklisten i denne analysen bygger i hovedsak på DSBs veileder, /1/ vedlegg 5, men er utvidet med miljøtema for å danne et mer grundig innledende kunnskapsgrunnlag om planområdet i innledende fase. Sjekklisten er en sammenfattende sjekkliste som også viser resultater fra trinn 3.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet ut informasjon fra eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglige utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.3 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper. For skredfare og flomfare utarbeides egne kart med faregrad fra NVE, disse har egne sannsynlighetskriterier, vist i tabell 1. Vurderingen gis en forklaring på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden.

Tabell 1 Sannsynlighet og faregrad

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	F3: 1 gang i løpet av 20 år	S3: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F1: 1 gang i løpet av 1000 år	S1: 1 gang i løpet av 5000 år

Ref. /1/, s.46-47

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter DSB sin veileder for ROS-analyser, Ref. /1/

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse.

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende *barrierer* og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier, der de ulike konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc. Konsekvenser for *natur og miljø* blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene vurderes ut ifra stabilitet i miljøsystemet.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. *Konsekvenskategoriene tilpasses kommunen og planområdet* ut ifra tabellen gitt nedenfor.

Tabell 2 Konsekvensmatrise

KONSEKVENSER	Liv/Helse*	Stabilitet*	Økonomiske verdier *
Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* ifølge veilederen oppsummeres i matriseform. I denne analysen brukes risikomatrix med fargekoding, kjent fra tidligere veileder, siden dette er en grafisk lesbar fremstilling av risikobildet.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

Tabell 3 Risikomatrixe

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

2.4 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

2.5 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, mulighetsstudie, gjennomførte tema-utredninger og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som fremkommer på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, revideres ROS-analysen.

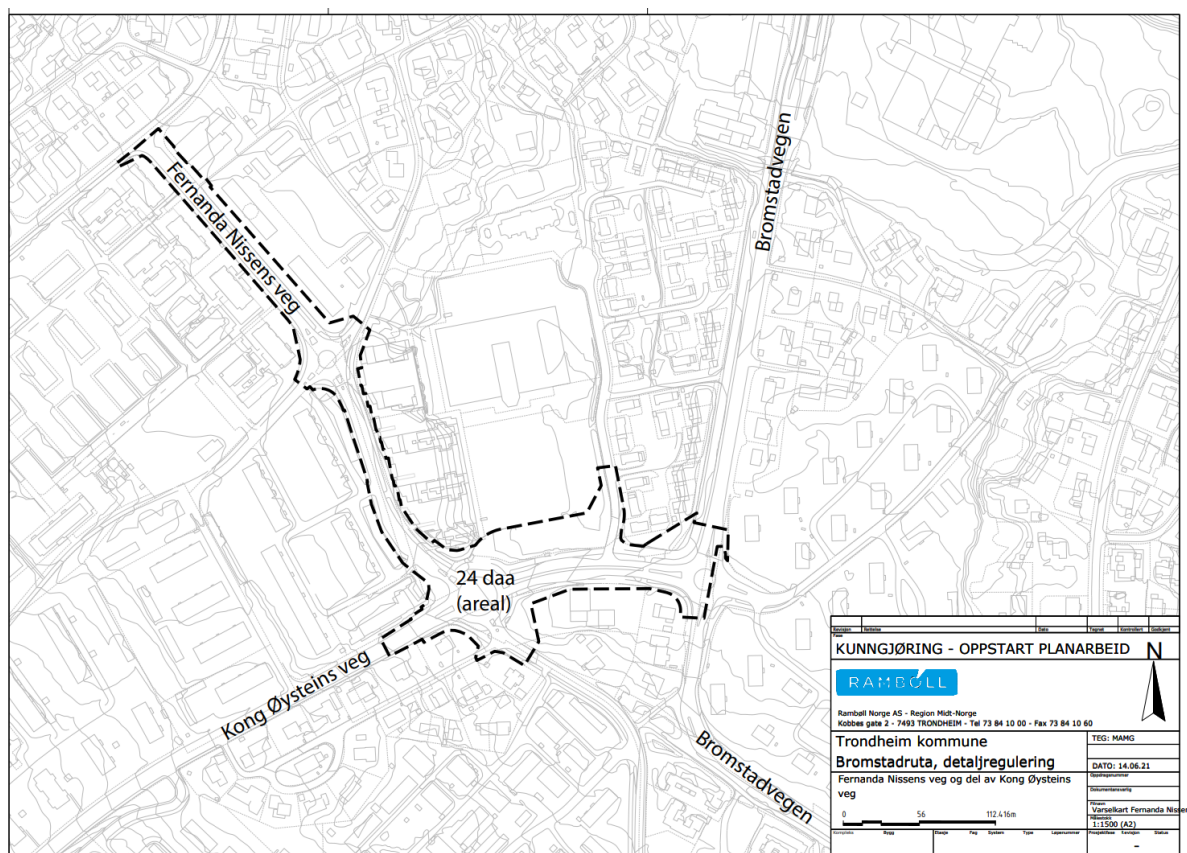
Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer

som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

3. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1 Planområdet

For Bromstadrutas delstrekning Fernanda Nissens veg starter ruta vest i Fernanda Nissens veg. Videre fortsetter ruta til Kong Øysteins veg med tverrforbindelse til Bromstadvegen via Bromstadekra og deler av Kong Øysteins veg. Området er avgrenset som vist i figur 1 og har en lengde på ca. 600 meter og et areal på ca. 24 daa. Strekningens umiddelbare nærområde består av dagligvarebutikk, plantasjen, bensinstasjon og konsentrert boligbebyggelse.



Figur 1. Planområdet

I Fernanda Nissens veg er det tosidig fortau fra Persaunevenen til Tessems veg. Fra Tessems veg til Kongøysteins veg er det fortau på sørsiden og gang- og sykkelveg på nordsiden. Eksisterende busslommer er ikke i bruk siden ny rutestruktur fra 2019. I dag sykles det enten på fortauet eller i vegen, som er ikke er en optimal løsning når sykkelandelen forventes å øke i området. I Kong Øysteins veg er det tosidig sykkelfelt i tillegg til tosidig gang og sykkelveg. Det er også parvise holdeplasser. Innenfor planområdet er det flere avkjørsler og kryss. Alle har tilfredsstillende frisikt.



Figur 2 Utklipp av orotfot av rundkjøringen mellom Kong Øysteins veg og Bromstadvegen

I Kong Øysteins veg, vest for rundkjøringen på Strindheim er det en signalregulert fotgjengerkryssing. Dette fotgjengerfeltet er en viktig del av skolevegen til Strindheim skole.

4. ANALYSE AV RISIKO

Dette kapitlet inneholder metodens tre deler i detalj: (1) Identifisering av uønskede hendelser, og (2) vurdering av risiko og sårbarhet og (3) identifisering av mulige tiltak for hvert enkelt av de identifiserte tema.

Oppsummering av sårbarhetsbilde og evaluering av tiltak er gitt i kapittel 4 og utgjør metodens 3. del.

4.1 Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser

I denne analysen brukes et sammenfattende skjema for å identifisere aktuelle uønskede hendelser og gi en oppsummering av risiko- og sårbarhetsbilde. De ulike temaene vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema og identifiseres (i kolonnen for Risiko) med aktualitet for liv og helse (LH), Stabilitet (S) og Økonomi (Ø). Sannsynlighet vurderes med grad Lav til Høy og konsekvens med grad små til store. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, basert på vurderingene til hvert enkelt av de aktuelle temaene gjennom egne skjema i kap. 3.2.

Tabell 4 ROS-skjema

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD.					
Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1. Ekstremvær og klimaendringer					
a) Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Store nedbørsmengder (styrregn, store snømengder, følger virkninger)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
c) Andre forhold/ vær-fenomener (lynedslag, bølgepåvirkning)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
2. Flom					
a) Flom i sjø og vassdrag (flomsoner, NVE)	N				Planområdet berøres ikke av flomsoner. Ref /4a/.
b) Urban flom/overvann (lokale forhold)	J	Lav (C)	Middels (3)	LH/ØK/S	Tiltaket består av harde flater forbundet med vei og med lite høydeforskjeller. Det vurderes videre som sannsynlig at det vil forekomme en økning i ekstrem nedbør i fremtiden. Ref /11a/. Vegetasjon og videreføring av sammenhengende grønt areal er positivt for overvannshåndtering i området. VAO-plan som medfølger planforslaget beskriver mulige tiltak for tilrettelegging av overvanns- og spillvannsledninger. Ref /2b/
c) Stormflo (tidevann og havnivåstigning)	N				Planområdet ligger på kote +55-65 og omfattes ikke av Kartverkets framskrivning av havnivåstigning (200-års stormflo). Ref /12a/.
3. Skred					
a) Kvikkleire, løsmasseskred	N				Det er gjort vurderinger av grunnforhold. Løsmassene er i stor

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
					grad fast leire. Det er ikke kjente forekomster av torv eller kvikkleire langs traséen. Ref. /1b/
b) Steinsprang, steinras	N				Planområdet omfattes ikke av aktsomhetsområde for steinsprang/steinras. Ref. /4a/.
c) Isras og snøskred (skrednett.no)	N				Planområdet omfattes ikke av aktsomhetsområde for isras og snøskred. Ref. /4a/. Sjekk brøyting over kulvert (omkjøringsveien).
4. Naturmiljø (miljostatus.no)					
a) Planter, fugler, dyr, fisk	J	Høy (A)	Små (1)	S	Ifølge Artsdatabankens og miljøstatus sin kartløsning er artene kornkråke (nær truet), tyrkerdue (NT), hønehauk (NT), gulspurv (NT), fiskemåke (NT), stær (NT) registrert innenfor planområdet. Ref. /8a/.
					Videre er uønsket fremmed art; Førvalurt (HI, høy risiko) registrert innenfor planområdet, Ref. /2/. Denne kan potensielt spres ved flytting av masser.
b) Reindrift	N				Ikke relevant.
c) Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	N				Ikke relevant.
5. Kulturmiljø					
a) Automatisk fredede kulturminner/ registrerte kulturminner (askeladden)/kulturlandskap	N				Ingen registrerte kulturminner i planområdet. Eventuelle funn sikres gjennom aktsomhet kulturminneloven. Ref. /6a/.
b) SEFRAK-registrerte bygg (evt. nyere tids kulturminner i kommunale register)	N				Ingen bygninger innenfor planområdet. Ingen SEFRAK registrerte bygg i umiddelbar nærhet. Ref. /6a/.
c) Marinarkeologi	N				Ikke relevant.
d) Krigsminner	N				Ingen registrerte krigsminner innenfor eller ved planområdet. Ref. /6a/.
6. Ferdsl					
a) Fallfare ved naturlige terrengformasjoner el.l.	N				Planområdet er relativt flatt.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [[liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
b) Damanlegg (usikker is/varierende vannstand)	N				Ikke relevant.
c) Klatrefare i master, evt. ekstremспорт	N				Ikke relevant.
7. Grunnforhold, byggegrunn					
a) Radon (ngu.no)	N				Planområdet ligger i område med moderat til lav radonaktomhet. Ref. /7a/. Det planlegges ikke for bebyggelse i reguleringsforslaget.
b) Forurenset grunn (ngu.no)	J	Lav (C)	Middels (2)	LH/S/ØK	Bromstadruta passerer bensinstasjonen Strindheim Servicesenter der det kan være mistanke om forurensning (TK temakart). Kartlegging/undersøkelse i og ved vei vurderes planarbeidet.
c) Stabilitet i byggegrunn	N				
SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR					
Er planområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/ virkninger for:					
8. Infrastruktur (hendelser på)					
a) Vei, bru, tunnel, knutepunkt	N				
b) Havn, kaianlegg, farled	N				Ikke relevant.
c) Jernbane, trikk, metro	N				Ikke relevant.
d) Hendelser i luften, flyaktivitet (flyrestriksjonshøyde)	N				Ikke relevant.
e) Kraft- og teleforsyning	N				Ikke relevant.
f) Vannforsyning og brannslukke vann	N				Teknisk infrastruktur langs hele Bromstadruta. VA rapport og plan som en del av reguleringsplanen. Ref. /2b/
g) Avløpsnett (kapasitet)	N				Ikke relevant. Omtalt i VA forprosjekt. Ref. /2b/
h) Forsvarsområde	N				Ikke relevant.
9. Sosial infrastruktur, samfunnsikkerhet					
a) Sykehus/omsorgsinstitusjon	N				Ikke relevant.
b) Skoler og barnehager	N				Ikke relevant.
c) Rekreasjonsområde	N				Ikke relevant.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
d) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy (brann/politi/ambulanse/sivilforsvar m.m.)	N				Det tilføres ingen barrierer til hinder for utrykningskjøretøy annet enn det som finnes i dag.
10. Ulykker på transportnett					
a) Ulykker med farlig gods (vei, bane, sjø)	N				Tiltaket medfører ingen endring på dagens situasjon.
b) Ulykker på veg til/fra/ved planområdet (av- og påkjørsler)	N				Tiltaket medfører ingen økt risiko for ulykker mellom kjøretøy sammenlignet med dagens situasjon. Siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 og lav beplantning sikres i reguleringsbestemmelser.
c) Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	J	Lav (C)	Stor (3)	LH	<p>Fortau og sykkelveg går langs kjøreveg. Finnes ingen erfaring fra tidligere toveis sykkelveg i rundkjøring nasjonalt. Hastighet inn mot rundkjøring vil være lav og redusere potensiell ulykke. Tiltaket bør evalueres/overvåkes ved ferdig utbygging for å vurdere behovet for skadereduserende tiltak. Ref./3b/ vurderer trafikkikkerhet nærmere.</p> <p>Planforslaget legger til rette for økt trafikkikkerhet ved at gående og syklende får et separert tilbud.</p> <p>På skolevegen til Strindheim skole beholdes eksisterende, signalregulerte gangkryssing over Kong Øysteins veg.</p> <p>Siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 sikres i plankart. Lav beplantning sikres i reguleringsbestemmelser.</p>
VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
11. Forurensninger og utslipp					
a) Akutt forurensning - utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	N				Det er ikke registrert luftforurensning innenfor planområdet. Grunnforurensning er ivaretatt i 7b. VA-plan som medfølger planforslaget,

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [[liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
					sørger for tilstrekkelig håndtering av avløp ved endt byggefase.
b) Risikofylt virksomhet og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje, gass, radioaktivitet)	N				Ikke relevant.
c) Høyspentlinje, elektromagnetisk stråling	N				Ikke relevant.
12. Støy- og støv (inkl. partikler, røyk og lukt)					
a) Fra industri/virksomhet	N				Ikke relevant.
b) Fra veitrafikk	N				Tiltaket medfører ingen endring i støynivå.
c) Fra bane	N				Ikke relevant.
d) Fra flytrafikk	N				Ikke relevant.
13. Gjennomføring og byggeprosess					
a) Støy og støv	N				
b) Trafikksikkerhet i anleggsperioden	J	Lav (C)	Middels (2)	LH	Sikres etter egen SHA plan. Det utarbeides en arbeidsvarslingsplan. Formålet med planen er å sikre arbeidernes og trafikantenes sikkerhet.
c) Trinnsvis utbygging og mulig risiko	N				Ikke relevant.
d) Farer for utglidning av byggegrunn/	N				Ikke relevant.
e) Akutt forurensning - utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	J	Lav (C)	Middels (2)	LH/S	Akutt forurensning som følge av anleggsarbeid. Trafikkulykker med tungtransport og utslipp til luft ifm. uhell ved tanking, lekkasje o.l. vurderes som aktuelle hendelser.
f) Skade på vannledning/vannforsyning	J	Lav (C)	Middels (2)	ØK/S	Langs vegen går det en stor vannledning, og ledningen ligger flere steder under sykkelvegen og fortauet. Det kan påføres skade på ledningsnett i forbindelse med anleggsperioden. Fysisk skade fra anleggsmaskiner, grøftekollaps, sabotasje eller andre uhell vurderes som uønskede hendelser.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	<i>[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]</i>
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
					I byggeplanen avklares det hva som gjøres dersom man treffer ukjente ledningsnett, og det avklares hvem som har gjennomføringsansvaret for dette. Ref. /3b/.
ANDRE HENDELSER					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
14. Ulykker og hendelser					
a) Terrorisme/sabotasje	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Brann- og eksplosjonsfare (bebyggelse og virksomheter)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
15. Naturfenomener og -katastrofer					
a) Skog- og vegetasjonsbrann	N				Ikke relevant.
b) Jordskjelv	N				Ikke relevant.
c) Annet	N				Ikke relevant.

4.2 Skjema for vurdering av aktuelle tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens)

4.2.1 Flom

NR.	2b	NAVN UØNSKET HENDELSE	Urban flom/overvann (lokale forhold)			
Kortvarig intens nedbør kan overbelaste vegens systemer for overvannshåndtering. Hendelsen vil kunne medføre redusert fremkommelighet på veien. Ekstrem nedbør forventes å forekomme oftere i fremtiden som følge av klimaendringer.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Tiltaket vil medføre store arealer med harde flater med liten høydeforskjell i planområdet. Det vurderes videre som sannsynlig at det vil forekomme en økning i ekstrem nedbør i fremtiden.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
N/A						
SÅRBARHETSVURDERING						
I områder med mange harde flater og manglende eller ikke-tilstrekkelige løsninger for å håndtere overvann vil sårbarheten ved flomhendelser være ekstra høy.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Flom				x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
Konsekvensene av overvannsflom i planområdet kan være omfattende økonomiske skader, samt at systemer for infrastruktur settes ut av drift over kortere eller lengre tid.						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse				x		Få og små personskader
Stabilitet			x			
Materielle verdier			x			
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENNS						
Konsekvensene for stabilitet og materielle verdier vurderes totalt sett som middels.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Høy usikkerhet vedrørende framskrivninger av værforhold.		Omfang og effekt av klimaendringer lokalt.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Vurdere løsninger for håndtering av overvann som ikke medfører risiko for tiltaket. Flomveier (grøfter) som samler og leder overvannet til ledningsnett er et relevant tiltak.		VAO-plan som følger planforslaget håndterer overvannsproblematikken i tiltaksområdet.				

4.2.2 Naturmiljø

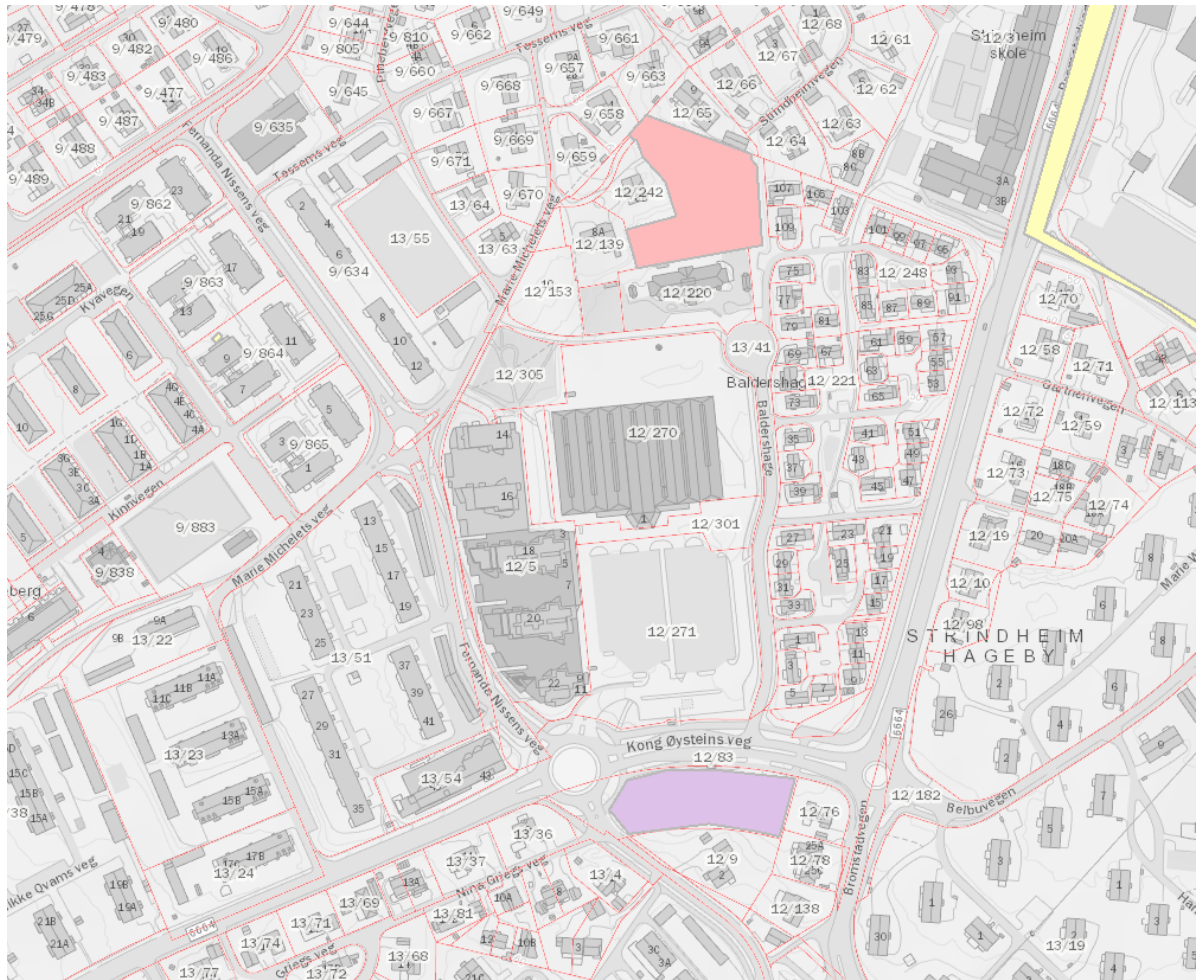
NR.	4a	NAVN UØNSKET HENDELSE	Forringelse for planter, fugler, dyr, fisk			
Tiltak i planområdet kan forringe leveområde og forekomst av biologisk mangfold i og ved planområdet.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Det er registrert følgende arter i og ved planområdet: Rødlistet (NT, nær truet): Kornkråke, tyrkerdue, hønsehauk, gulspurv, fiskemåke, stær Rødlistet (CR, kritisk truet): Hauksanger, Levedyktig (LC, ikke rødlistet): Kaie, konglebit, brunrotte, grevling, rødstrupe, gråspurv, sidensvans, bokfink, kjøttmeis, skjære, ringdue, stjernemarikåpe, engmarikåpe, hagesanger, nøttekråke, grønnsisik, grårost, flaggspett, møller, rødvingetrost, grønnefink, dvergfalk, gransanger, båndkorsnebb, blåmeis, pilfink, steinskvett, polarsisik, klippedue, bydue, kortnebbgås. Fremmedarter: Førvalurt (HI, høy risiko)						
EKSISTERENDE BARRIERER						
N/A						
SÅRBARHETSVALDERING						
Observasjoner av rødlistearter er ikke gjort. Vilt er sårbarhet for påkjørsler.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
..for at tiltaket påvirker habitatet for rødlistearter				x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
Grunnet planlagt arealbruk vil tiltaket påvirke leveområde for fugler og dyr i svært lav til ingen grad. Fremmedarter er registrert i overordnet område. Disse kan spres ved anleggsgjennomføring.						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse					x	
Stabilitet				x		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier					x	
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING						
Tiltaket vil ikke gi reduksjon i leveområder for rødlistearter. Stabiliteten i habitatet må tilpasse seg ny situasjon, det vurderes at det vil være kort restitusjonstid. Tiltaket har ingen økt betydning for fare for påkjørsler av vilt.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Ufullstendig kunnskapsgrunnlag.		Vurderingen er basert på opplysninger fra Artsdatabanken.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Begrense arealbruken mest mulig, også under anleggsperioden, slik at mest mulig av naturverdiene kan opprettholdes.		Oppfølging av ytre miljø under anleggsperioden og etter endt ferdigstillelse bør ivaretas i bestemmelsene.				



Figur 3 Naturtyper i og ved planområdet. Kilde: Artsdatabanken

4.2.3 Grunnforhold, byggegrunn

NR.	7b	NAVN UØNSKET HENDELSE	Forurenset grunn			
Bromstadruta passerer bensinstasjonen Strindheim Servicesenter der det kan være mistanke om forurensning (TK temakart). Kartlegging/undersøkelse skal gjennomføres før det anlegges ny sykkeltrase. Spredning av forurensning (til jord, vann eller luft) i forbindelse med gravearbeidene. Eksponering for forurensning (for personer) i forbindelse med gravearbeidene						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Feil håndtering av forurenset masse i tidligere gravefase.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
...						
SÅRBARHETSVURDERING						
Dersom det påvises forurenset masse kan det påvirke framdriften til prosjektet da det må gjennomføres en tiltaksplan som må godkjennes av kommunen før arbeidet med sykkelvegen kan igangsettes.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		Mistanke om forurenset grunn ved bensinstasjon.	
KONSEKVENSVURDERING						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse				x		
Stabilitet				x		
Materielle verdier				x		Eventuell forurensning påvirker ikke materielle verdier på annen måte enn at det kan være kostbart å rydde opp etter forurensning.
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING						
Det er små konsekvenser knyttet til liv og helse, stabilitet og materielle verdier.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Påvist forurenset masse		Det er usikkert om det i det hele tatt er forurenset masse i området, dette avklares under de miljøtekniske grunnundersøkelsene.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Miljøteknisk undersøkelse. Følge rutiner i tiltaksplan.		Forurenset grunn ivaretas gjennom forurensningsforskriften. Der det er mistanke om forurensning i grunn skal det gjennomføres en miljøteknisk grunnundersøkelse, iht. kapittel 2 i Forurensningsforskriften. Dersom forurensning påvises skal det utarbeides en tiltaksplan som godkjennes av kommunen før arbeid kan igangsettes.				



Lilla= Mistanke om forurenset grunn.

Figur 4 Kart - Forurenset grunn. Kilde: Miljøstatus

4.2.4 Ulykker på transportnett

NR.	10c	NAVN UØNSKET HENDELSE	Trafikkulykke med gående/syklende		
<p>Tiltaket medfører en økt andel syklende langs vegen og øker risikoen for trafikkulykker. Planforslaget legger til rette for økt trafikkikkerhet ved at myke trafikanter får et separert tilbud fra biltrafikken. Toveis sykkelveg i rundkjøring kan skape konflikt mellom bilister og syklister.</p> <p>Syklister har vikeplikt fra G/S-veg ved kryssing av veg i gangfelt. I tiltaket har syklisterne forkjøringsrett i sykkelkryssing. Dette på grunn av høy fart fra syklister. Belysning og skilting sikrer ferdsel rettighet for syklister. Dersom tiltak medfører ulykker, kan sykkelkryss opphøyes.</p> <p>Det er registrert flere trafikkulykker i Kongs Øysteins veg, også en ulykke i Fernanda Nissens veg. Flere av de registrerte ulykkene er påkjøring av fotgjenger. De resterende ulykkene er påkjøring bakfra.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
N/A		N/A		N/A	
ÅRSAKER					
Det finnes ingen erfaring fra tidligere toveis sykkelveg i rundkjøring nasjonalt. Er bilistens hastighet inn mot rundkjøringen høy kan det øke risikoen for ulykker. Det kan også oppstå personskader som følge av påkjørsel av myke trafikanter.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Bilbasert område.					
SÅRBARHETSVALDERING					
Trafikkulykker kan føre til alvorlige personskader/dødsfall.					
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x		1 gang i løpet av 100 år.
KONSEKVENSVURDERING					
KONSEKVENSTYPER					
Liv og helse			x		Alvorlige personskader
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING					
Trafikkulykke kan medføre alvorlig helseskade eller tap av liv, men forventes ikke konsekvens for stabilitet eller materielle verdier. Ulykker med farlig gods og miljøgifter er vurdert under akutt forurensning. Vilt i vegbanen, eller viltpåkjørsel kan føre til trafikkulykke med alvorlig helseskade.					
USIKKERHET		BEGRUNNELSE			
Sannsynlighet		Usikker sannsynlighet da det ikke finnes toveis sykkelvei i rundkjøring i Norge, og har derfor ingen sammenlignbare data på antall ulykker.			
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Tiltaket bør evalueres/overvåkes etter ferdig utbygging for å vurdere behovet for skadereduserende tiltak.		Veg og siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 sikres i plankart. Lav beplantning sikres i reguleringsbestemmelser. I vestlig arm i rundkjøringen (Kong Øysteins veg) der sykkelfeltet i Kong Øysteins veg kobles på toveis sykkelrundkjøring er sykkelfeltet			

	<p>planlagt å ligge bak deleøy for å redusere konfliktpunkt mellom sykkelende og kjørende.</p> <p>Det finnes ingen referanseprosjekt med tofelts sykkelveg i rundkjøring nasjonalt.</p>
--	---

4.2.5 Gjennomføring og byggeprosess

NR.	13b	NAVN UØNSKET HENDELSE	Trafikksikkerhet anleggsperioden			
I anleggsfasen kan det oppstå støypåvirkning fra maskiner og tungtransport, og mulig støvpåvirkning ved massetransport. Konflikt kan oppstå mellom anleggsmaskiner og myke trafikanter. Mulige ulykker ved f.eks. redusert fremkommelighet langs hovedveinett i anleggsperioden.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring			
N/A		N/A	N/A			
ÅRSAKER						
Årsak til påkjørsel har ofte årsak i dårlig sikt eller for høy hastighet. (Dårlig merking, dårlig organisert kryssing/skille mellom anlegg og publikum, dårlig lesbarhet, trangt, dårlig dekke, mange forstyrrende elementer å følge med på.)						
EKSISTERENDE BARRIERER						
Regelverk for sikkerhet og hensyn ved anleggsgjennomføring (byggesaksforskriften)						
SÅRBARHETSVALG						
Planområdet er i et område med mye bebyggelse.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		1 gang i løpet av 100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			x			Kan oppstå stor skade på mennesker dersom en skade tar sted.
Stabilitet					x	
Materielle verdier					x	
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING						
Skade under anleggsperioden kan påføre skade på liv, ikke stabilitet eller materielle verdier.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Bestemmelsene stiller krav til støy og støv i anleggsperioden.		Godkjent plan for anleggsgjennomføring ligger til grunn for nødvendig hensyn til trafikksikkerhet under anleggsperioden.				
Myke trafikanter ledes trygt rundt riggområdet og anleggsområdet under anleggsperioden.						

NR.	13g	NAVN UØNSKET HENDELSE	Anleggsfase forurensning – utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann			
Anleggsarbeider skal foregå nært boligområder. Utslipp av drivstoff, hydraulikkolje eller andre forurensende stoffer kan skade naturområder og forurense luft.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Utslipp ifm. uhell med ved tanking, lekkasje o.l.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
Utbygger/tiltakshaver har ansvar for utslipp under gjennomføring av anleggsarbeid jft. Forurensningsloven.						
SÅRBARHETSVALDERING						
Midlertidig anleggsarbeid kan medføre betydelig skade på miljøet ved blant annet at store mengder partikler/slam og en rekke andre forurensningskomponenter finner veien til sjø og vassdrag. Partiklene fra anleggsarbeid kan være svært skadelig for naturmangfoldet. Anleggsvann vil også typisk kunne ha høyt innhold av miljøgifter og tungmetaller, høy pH og nitrogenforbindelser. Før oppstart av anleggsarbeider bør det utarbeides en miljørisikovurdering.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Forurensning under anleggsarbeider			x		Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse				x		Få og små personskader
Stabilitet				X		Omfattende skader på områdenivå. Moderat restitusjonstid.
Materielle verdier				x		Moderat skade på eiendom.
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING						
Anleggsgjennomføring vurderes ikke å medføre noen spesiell risiko for alvorlige personskader som følge av bruk av farlige stoffer, men temaet bør følges opp videre ifm. oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i detaljprosjektering iht. byggherreforskriften og entreprenørs HMS-vurderinger iht. internkontrollforskriften. Konsekvenser vurderes som små for materielle skader og områdeskader med små restitusjonstid.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Middels		Detaljer for anleggsgjennomføring ikke avklart.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Miljørisikovurdering i forbindelse med detaljprosjektering		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak.				
SHA-risikovurdering. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.						

NR.	13f	NAVN UØNSKET HENDELSE	Skade på vannledning/vannforsyning			
Langs vegen ligger flere ledninger. Under anleggsperioden kan det påføres skade på ledningsnett i forbindelse med arbeidet. Skade på vannledning kan føre til lekkasje eller flom.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Fysisk skade fra anleggsmaskiner, grøftkollaps, sabotasje eller andre uhell. Tyngre anleggsmaskiner kan skade eller ødelegge kummer og føre til brudd på ledning.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
Kartlegging av eksisterende infrastruktur.						
SÅRBARHETSVALG						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Skade på ledningsnett			x		Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse					x	Få og små personskader
Stabilitet			x			Omfattende skader på områdenivå. Moderat restitusjonstid.
Materielle verdier			x			Moderat skade på eiendom.
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING						
Anleggsgjennomføring vurderes å medføre noe risiko for skade på vannledning som følge av arbeid. Temaet bør følges opp videre ifm. oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i detaljprosjektering iht. byggherreforskriften og entreprenørs HMS-vurderinger iht. internkontrollforskriften. Konsekvenser vurderes som middels for materielle skader og områdeskader med små restitusjonstid.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Middels		Detaljer for anleggsgjennomføring ikke avklart.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Aktksomhet ved arbeid ved ledning. Sikkerhet mot uvedkommende forsterkes mens ledningen er eksponert. Etablering av beredskapsplaner ved eventuelt ledningsbrudd. Sikkerhetsrutiner.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak.				

5. OPPSUMMERING OG VURDERING AV TILTAK

5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 5 Uønskede hendelser

Nr.	Uønsket hendelse
2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)
4a	Planter, fugler, dyr, fisk
7b	Forurenset grunn
10c	Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier
13b	Trafikksikkerhet i anleggsperioden
13e	Akutt forurensning – utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann
13f	Skade på vannledning/vannforsyning

5.2 Risiko- og sårbarhetsbilde

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix. Risikomatriksen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 6 Risikomatrix

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet	7b, 13g	10c, 13b, 13f	
C Lav sannsynlighet	4a	2b	

5.3 Risikoreducerende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Tabell 7 Tiltaksvurdering

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)	Vurdere løsninger for håndtering av overvann som ikke medfører risiko for tiltaket. Flomveier (grøfter) som samler og leder overvannet til ledningsnett er et relevant tiltak.
4a	Planter, fugler, dyr, fisk	Begrense arealbruken mest mulig, også under anleggsperioden, slik at mest mulig av naturverdiene kan opprettholdes.
7b	Forurenset grunn	Det skal gjennomføres en miljøteknisk grunnundersøkelse. Dersom forurenset grunn påvises, skal det utarbeides en tiltaksplan som må

		godkjennes av kommunen før arbeid kan igangsettes.
10c	Ulykker med gående og syklende	Veg og siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 sikres i plankart. Lav beplantning og deleøy der sykkelfeltene i KØ føres bak sikres i reguleringsbestemmelser. Det finnes ingen referanseprosjekt nasjonalt. Tiltaket bør evalueres/overvåkes etter ferdig utbygging for å vurdere behovet for skadereduserende tiltak.
13b	Trafikksikkerhet i anleggsperioden	Reguleringsplanen sikrer utredninger for støy, trafikk og naturmiljø. Disse vil inneholde en vurdering av påvirkninger i anleggsperioden. Bestemmelsene stiller krav til støy i anleggsperioden. Godkjent plan for anleggsgjennomføring ligger til grunn for nødvendig hensyn til trafikksikkerhet under anleggsperioden. Deløy der sykkelfeltene i Kong Øystens veg føres bak.
13e	Akutt forurensning – utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	Miljøriskovurdering i forbindelse med detaljprosjektering. SHA-risikovurdering. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.
13f	Skade på vannledning/vannforsyning	Aktsomhet ved arbeid ved ledning. Sikkerhet mot uvedkommende forsterkes mens ledningen er eksponert. Etablering av beredskapsplaner ved eventuelt ledningsbrudd. Sikkerhetsrutiner.

Risikoreduserende tiltak som bør vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for tiltaket

5.4 Evaluering

Følgende tabell viser hvordan planforslaget endrer risikonivå for de enkelte uønskede hendelsene eller farene. Det forutsettes at risikoreduserende tiltak gjennomføres som beskrevet i foregående kapittel. Tabellen baserer seg på følgende skala. (-) angir at risikoen ikke er relevant for den aktuelle fasen.

Redusert risiko	Uendret risiko	Økt risiko
-----------------	----------------	------------

Nr.	Hendelse/fare	Endring i risiko - Anleggsfase	Endring i risiko - Permanent
2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)	Uendret risiko	Uendret risiko
4a	Planter, fugler, dyr, fisk	Økt risiko	Uendret risiko
7b	Forurenset grunn	Redusert risiko	Redusert risiko
10c	Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	Økt risiko	Redusert risiko
13b	Trafikksikkerhet i anleggsperioden	Økt risiko	
13g	Akutt forurensning – utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	Økt risiko	
13f	Skade på vannledning/vannforsyning	Økt risiko	Redusert risiko

Endret risiko for uønskede hendelser etter gjennomføring av tiltak som inngår i planforslaget

6. KONKLUSJON

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 7 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen. Det må rettes spesiell oppmerksomhet om spredning av fremmedarter og forurenset grunn. Andre utpekte tema er overvannshåndtering, skade på vannledning/vannforsyning, samt trafikksikkerhet i anleggsperioden. En tilstrekkelig god og omfattende plan for anleggsgjennomføring, som ivaretar alle påpekte forhold er viktig. Ansvar vil ligge på entreprenør.

Det er foreslått gjennomføring av avbøtende tiltak for flere av de identifiserte farer og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres. Gjennomføringen av planforslaget innebærer at risikoen for uønskede hendelser stort sett reduseres i den permanente situasjonen.

7. KILDER

Forslag til regulering (Rambøll):

- 0 Planbeskrivelse
- 1 Plankart
- 2 Bestemmelser
- 3 Illustrasjonsplan
- 4 ROS-analyse

Karttjenester og veiledere

- /1a/ Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017*
- /2a/ Miljødirektoratet - miljøstatus.no - kart.naturbase.no/*
- /4a/ NVE - <http://atlas.nve.no/>*
- /5a/ Vegkart, Statens vegvesen - vegvesen.no/vegkart*
- /6a/ Kulturminner - kulturminnesok.no/*
- /7a/ NGU - geo.ngu.no/kart/arealisNGU/*
- /8a/ Artsdatabanken, GBIF - artskart.artsdatabanken.no/*
- /9a/ Norsk Klimasenter – Klimaprofil Trondheim– klimaservicesenter.no/*
- /10a/ Kilden – NIBIO – kilden.nibio.no/*
- /11a/ Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap – Havnivåstigning og stormflo – 2016*
- /12a/ Kartverket – Karttjeneste for stormflo og havnivåstigning – kartverket.no/*
- /13a/ DSB – Kartløsning - kart.dsb.no/*

Planverk og rapporter:

- /1b/ Innledende geoteknisk vurdering, 94106019 Bromstadruta, forprosjekt sykkelveg*
- /2b/ VA Notat RP Fernanda Nissens veg 12.07.2021*
- /3b/ Vedlegg 9 Trafikksikkerhetsnotat 07.12.2021*