

NOTAT MetroBuss

Vår referanse

17/34282

Vår dato

15.12.2017

Oppdragsgiver: Miljøpakken
Oppdrag: Falkenborgvegen - oppstillingsplasser
Dato: 15.12.17
Utarbeidet av: Multiconsult Norge AS
Kvalitetskontroll:

ROS-ANALYSE

1 BAKGRUNN

I følge plan- og bygningslovens § 4-3 skal myndighetene ved utarbeidelse av planer for utbygging påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Denne ROS-analysen skal ivareta dette kravet. I planprosessen er det avdekket særskilte krav til dokumentasjon av samfunnssikkerhet i og ved planområdet, som er håndtert i planforslaget.

Risiko- og sårbarhetsanalysen er utarbeidet med utgangspunkt i pågående planarbeid; Detaljregulering for Falkenborgvegen – oppstillingsplasser, Trondheim kommune. Multiconsult Norge AS har som konsulent fått i oppdrag å utarbeide planforslag på vegne av Miljøpakken.

For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk, vises det til planbeskrivelsen.

2 FORMÅLET MED ROS-ANALYSEN

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) er å utarbeide et grunnlag for planleggingsarbeidet slik at beredskapsmessige hensyn kan integreres i den ordinære planleggingen i kommunen. Analysen bidrar til å gi økt kunnskap og bevissthet rundt beredskapshensyn både for grunneiere, utbyggere, kommunen og publikum forøvrig.

I følge plan- og bygningslovens § 3-1 skal planer etter loven blant annet:

“..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”

Hovedformålet med bestemmelsen er å unngå utbygging i områder særlig utsatt for flom, ras,

skred, radonstråling, akutt forurensning mv.

For å kunne redusere omfang og skader av uønskede hendelser, slik som uhell, ulykker, driftsstans og katastrofer, er det en forutsetning at man først kartlegger risiko og sårbarhet. Risikomatriksen bidrar til å påpeke hvilke områder det er behov for å iverksette eventuelle avbøtende tiltak for. ROS-analysen har i så måte en viktig praktisk verdi i gjennomføringen av planen (jf. pbl § 4-3). I plan- og bygningsloven skal risikoforhold vises i planene som hensynssoner, med bestemmelser for hvilke hensyn som skal tas i sonen. Bestemmelsene kan gi eksempel på tiltak for å redusere risiko, som for eksempel sikring før utbygging eller krav om videre utredning og detaljanalyse.

3 METODE

Analysen er gjennomført med egen sjekklister basert på krav i NS5814 og rundskriv fra DSB1. Analysen er basert på foreliggende planforslag og tilhørende illustrasjoner. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdet funksjon, utforming med mer, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (henholdsvis konsekvenser for og konsekvenser av planen). Forhold som er med i sjekklister, men ikke er til stede i planområdet eller i planen, er kvittert ut i kolonnen "Aktuelt?" og kun unntaksvis kommentert.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede.
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse (årlig).
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig; ca. hvert 10. år).
- Lite sannsynlig (1) – det er en teoretisk sjanse for hendelsen; skjer sjeldnere enn hvert 100. år.

Vurdering av konsekvenser av uønskete hendelser er delt i fire kategorier, jf. Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Konsekvensgrader

Konsekvens	Personskade	Miljø-skade	Skade på eiendom, forsyning m.m.
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig	Behandlingskrevende skader	Midlertidig/ behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom
4. Svært alvorlig	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

1 Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994), Systematisk samfunnsikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnsikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (2010).

Tabell 3-2: Samlet risikovurdering:

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig	grønn	gul		rød
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: umiddelbare tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: overvåkes; tiltak vurderes ut fra kostnad / nytte.
- Hendelser i grønne felt: rimelige tiltak gjennomføres.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Multiconsult Norge AS har gjennomført analysen, med innspill fra fagpersoner og på grunnlag av dokumentasjon som er framskaffet i planprosessen, herunder ulike temautredninger og kilder som er angitt i kap. 0.

4 UØNSKETE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

4.1 Analyseeskjema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i Tabell 3-2.

Tabell 4-1: Bruttoliste mulige uønskete hendelser

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Erosjon	Nei				
2. Kvikkleireskred	Nei				Jf. vurdering under
3. Steinskred/-sprang	Nei				
4. Jord- og flomskred	Nei				
5. Snø-isras	Nei				
6. Løsmasseskred	Nei				
7. Sekundærvirkning er av ras/skred (flodbølge, oppdemning, bekkelukking, m.m.)	Nei				
8. Sørpeskred	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
9. Elveflom	Ja	1	1		NVE Atlas viser aktsomhetsområde for flom. Området ligger i dalen der Ladebekken gikk. Bekken er lagt i kulvert og dalen er oppfylt. Trondheim kommune har kartlagt flomveger i området. Denne viser at tiltakene ikke blir berørt av flomveger.
10. Tidevannsflom	Nei				
11. Havnivåstigning, stormflo	Nei				
12. Overvannsflom	Ja	1	1		Tiltakene skjer for det meste i område med harde flater. Håndtering av overvann vil bli ivaretatt i byggeplan.
13. Isgang	Nei				
14. Klimaendring	Nei				
15. Radongass	Nei				
16. Sterk vind (storm, orkan m.m.)	Nei				
17. Nedbørutsatt	Nei				
18. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)	Nei				
19. Skog- eller gressbrann	Nei				
20. Andre naturgitte forhold	Nei				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer m.m.					
<i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
21. Sårbar flora	Nei				
22. Sårbar fauna/fisk/vilt	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
23. Naturvernområder	Nei				
24. Vassdrags- områder	Nei				
25. Automatisk fredete kulturminner	Nei				
26. Nyere tids kulturminne/-miljø	Nei				
27. Viktige landbruksområder (både jord-/skogressurser og kulturlandskap)	Nei				
28. Parker og friluftsområder	Nei				
29. Andre sårbare områder	Nei				
Teknisk og sosial infrastruktur					
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>					
30. Vei, bru, knutepunkt	Nei				
31. Havn, kaianlegg, farleder	Nei				
32. Sykehus/-hjem, barnehage, skole, kirke, annen institusjon	Nei				
33. Brannvesen/politi/ambulanse/ sivilforsvar (utrykningstid m.m.)	Nei				
34. Kraftforsyning	Ja	3	1		Det er ledninger i området der tiltakene skal etableres. Dette ivaretas i byggeplan.
35. Telenett	Ja	3	1		
36. Vannforsyning og avløpsnett	Ja	3	1		
37. Forsvarsområde	Nei				
38. Tilfluktsrom	Nei				
39. Jernbane	Nei				
40. Område for idrett/lek	Nei				
41. Annen infrastruktur	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Virksomhetsrisiko (virksomhet og drift)					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
42. Støy og vibrasjoner	Nei				
43. Støv	Nei				
44. Forurensning av grunn	Ja	1	2		Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn etter forurensningsforskriftens kapittel 2 skal godkjennes av kommunen før utbyggingstiltak igangsettes.
45. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei				
46. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	Nei				
47. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Nei				
48. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Nei				
49. Endring i grunnvannsnivå	Nei				
50. Elektromagnetisk stråling/høyspenning	Nei				
51. Risikofylt industri m.m. (kjemikalie/ eksplosiv, olje/gass, radioaktiv)	Nei				
52. Skog-/lyngbrann	Nei				
53. Dambrudd	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
54. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.	Nei				
55. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei				
56. Område for avfallsbehandling	Nei				
57. Oljekatastrofe-område	Nei				
Transport					
<i>Er det risiko for:</i>					
58. Ulykke med farlig gods	Nei				
59. Begrenset tilgjengelighet til området pga. vær/føre	Nei				
Trafikksikkerhet					
<i>Er det risiko for:</i>					
60. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	Nei				
61. Ulykke i av-/påkjørsler	Ja	2	2		Vegkart viser at det er registrert 2 ulykker i krysset med Leangenvegen.
62. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	2		Vegkart viser at det er registrert 2 ulykker i Falkenborgvegen der syklist er involvert.
63. Andre ulykkespunkt langs veg eller jernbane	Nei				
64. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
65. Er det potensielle sabotasje-/terror mål i nærheten?	Nei				
66. Annen virksomhetsrisiko	Nei				
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring					
67. Ulykker ved anleggsgjennomføring	Ja	2	2		Det er alltid risiko for ulykker ved anleggsarbeid.

Tabell 4-2: Samlet risikovurdering*

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig	34, 35, 36			
2. Mindre sannsynlig		61, 62, 67		
1. Lite sannsynlig	9, 12			

* nr. av hendelse/situasjon i Tabell 4-1.

5 Samlet vurdering av risiko

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf. Tabell 3-2. Hendelser med slikt risikonivå samt forslag til avbøtende tiltak kommenteres her nærmere.

2. Kvikkleireskred

NGUs kvartærgeologiske løsmassekart viser at planområdet ligger i et område med fyllmasse. Det bemerkes at kvartærgeologisk kart er basert på grunne prøver av løsmassene. Følgelig kan løsmassene i dybden bestå av andre masser.

Planområdet ligger på et relativt flatt område på ca. kote +38 til +40. Sammenligning av dagens kart med ing. Dahls kart fra 1952 viser imidlertid at vestre del av planområde ligger på en gjenfylt bekkedal (Ladedalen). Bekken er lagt i rør. Bekkedalen har vært opp til 7 m dyp. Gjenfyllingen av Ladedalen startet i 1940 og ble avsluttet i 1970. Mest fylling ble gjort i perioden 1961-70.



Figur 1. Ing. Dahls kart 1952

Det er utført grunnundersøkelser på og i nærheten av planområdet av Trondheim kommune, Statens vegvesen og Rambøll (tidl. Kummeneje). Grunnundersøkelsene som er utført av Trondheim kommune viser at løsmassene består av et topplag av fyllmasser med inntil 7 m mektighet over et ca. 2 m tykt lag som består av tørrskorpeleire. Videre i dybden er det meget fast leire. Berg er påtruffet ca. 21-23 m under terreng. Opptatte prøver viser at fyllmassene består av mineralske masser (hovedsakelig leire), sannsynligvis fra gravearbeider i nærheten. Det kan imidlertid være fyllmasser av annen sammensetning i fyllingen (organisk materiale, søppel, osv). På østre del av planområdet antas løsmasser å bestå av fast leire under et topplag av tørrskorpeleire/fyllmasser.

Kvikkleirekart fra NVE viser at planområdet ikke ligger i eller i utløpsområdet for noen kartlagt kvikkleiresone, og utførte grunnundersøkelser indikerer heller ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale i grunnen. Planområdet er dermed klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred.

44. Forurensning av grunn

Beskrivelse:

En bilveg kan være kilde til forurensning (vegkanter).

Avbøtende tiltak:

Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn etter forurensningsforskriftens kapittel 2 skal godkjennes av kommunen før utbyggingstiltak igangsettes.

61. Ulykke i av-/ påkjørsler

Beskrivelse:

Vegkart viser at det er registrert 2 ulykker i krysset med Leangenvegen. Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke.

Avbøtende tiltak:

Sikt ivaretas iht. Statens vegvesen håndbok N100.

62. Ulykke med gående/syklende

Beskrivelse

Vegkart viser at det er registrert 2 ulykker i Falkenborgvegen der syklist er involvert. Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke.

Avbøtende tiltak:

Sikt ivaretas iht. Statens vegvesen håndbok N100..

Det reguleres fortau i tilknytning til tiltaket på sørsiden av Falkenborgvegen, der det i dag ikke er regulert fortau. På nordsiden av Falkenborgvegen er det regulert og etablert fortau. Dette blir berørt når det skal etableres bussoppstillingsplasser, men skal reetableres samtidig med at bussoppstillingsplassene etableres.

67. Ulykker ved anleggsgjennomføring

Beskrivelse:

Det er alltid risiko for ulykker ved anleggsarbeid. Dette gjelder spesielt i forhold til trafikkavvikling.

Avbøtende tiltak:

Det skal utarbeides plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen. Denne skal godkjennes av kommunen før utbyggingstiltak igangsettes.

6 Kilder

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (2010): Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – Kartlegging av risiko og sårbarhet. HR 2156.

Direktoratet for sivilt beredskap (DSB) (2001): Systematisk samfunnssikkerhets- og Forskrift om konsekvensutredninger (FOR -2009-06-26-855)

Kart- og planforskriftens vedlegg II (FOR -2009-06-26-861)

Klimatilpasning Norge (2009), Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet. Revidert utgave ROS sjekklister - Risikovurderingstema og risikovurdering i saksfremstillingen

Standard Norge; Norsk Standard NS5814:2008 Krav til risikovurderinger Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2012

Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994), Direktoratet for sivilt beredskap Miljøverndepartementets lovkommentarer til pbl § 3-1

Statens vegvesen; Håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken

Rapport nr.: R14131 3 revisjon 0 / Dato 2014 -0 5- 0 8, Ranheim – LNG spredning fra tank 3

Databaser fra følgende nettsider:

Norges geologiske undersøkelse, geologiske kartdata www.yr.no

www.nve.no

Statens vegvesens vegkart

Miljødirektoratets naturbase

Riksantikvarens kulturminnesøk (askeladden)

www.trondheim.kommune.no (avansert kart)