

## NOTAT MetroBuss

Vår referanse

Vår dato

Saksnr. 17/30113-2

01.12.17

**Oppdragsgiver:** Miljøpakken  
**Oppdrag:** MetroBuss, stasjon Midteggan  
**Dato:** 01.12.2017  
**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 MetroBuss, stasjon Midteggan. Trondheim kommune/Statens vegvesen med Multiconsult Norge AS som konsulent har på vegne av Miljøpakken fått i oppdrag å utarbeide planforslag.

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   | Miljøskade                            | 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       |

<sup>1</sup> 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:<br>Sannsynlighet: | 1. Ubetydelig | 2. Mindre alvorlig | 3. Alvorlig | 4. Svært alvorlig |
|-------------------------------|---------------|--------------------|-------------|-------------------|
| 4. Svært sannsynlig           |               |                    |             |                   |
| 3. Sannsynlig                 |               |                    |             |                   |
| 2. Mindre sannsynlig          |               |                    |             |                   |
| 1. Lite sannsynlig            |               |                    |             |                   |

- Hendelser i røde felt: 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. 6.

## 4 UØNSKETE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

### 4.1 Analyteskjema

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   |
|---|---------|--------|-------|--------|---|
| <b>Naturreisiko</b>   |         |        |       |        |   |
| <i>Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i> |         |        |       |        |   |
| 1. Erosjon  | Nei     |        |       |        |   |
| 2. Kvikkleireskred  | Ja      | 1      | 4     |        | Tiltaket ligger delvis i kvikkleiresone «213 Heimdal» uten at kvikkleire hverken er påvist eller avkreftet. Tiltaket blir plassert i tiltakskategori K1 i henhold til NVEs kvikkleireveileder 7/2014, som trafiksikkerhetstiltak. |

|   |     |  |  |  |   |
|---|-----|--|--|--|---|
|   |     |  |  |  | Tiltaket må derfor utføres uten å forverre områdestabiliteten. Foreløpige planer medfører ingen forverring og områdestabiliteten er derfor ivaretatt. |
| 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 |  |  |  |   |
| 9. Elveflom   | Nei |  |  |  |   |
| 10. Tidevannsflom   | Nei |  |  |  |   |
| 11. Havnivåstigning, stormflo   | Nei |  |  |  |   |
| 12. Overvannsflom   | Nei |  |  |  | Området ligger ikke i et flomutsatt område ifølge NVEs flomsonekart. Planområdet vurderes derfor som flomsikkert.                                     |
| 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 |  |  |  |   |

| Hendelse/situasjon  | Aktuelt | Sanns. | Kons. | Risiko | Kommentar  |
|---|---------|--------|-------|--------|--|
| <b>Sårbare naturområder og kulturmiljøer m.m.</b>                                 |         |        |       |        |  |
| <i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>                                |         |        |       |        |  |
| 21. Sårbar flora  | Nei     |        |       |        |  |
| 22. Sårbar fauna/fisk/vilt  | Nei     |        |       |        |  |
| 23. Naturvernområder  | Nei     |        |       |        |  |
| 24. Vassdrags- områder  | Nei     |        |       |        |  |
| 25. Automatisk fredete kulturminner   | Nei     |        |       |        |  |
| 26. Nyere tids kulturminne/-miljø   | Nei     |        |       |        |  |
| 27. Viktige landbruksområder (både  | Nei     |        |       |        |  |
| Jord-/skogressurser og kulturlandskap)  | Nei     |        |       |        |  |
| 28. Parker og friluftsområder   | Nei     |        |       |        |  |
| 29. Andre sårbare områder   | Nei     |        |       |        |  |
| <b>Teknisk og sosial infrastruktur</b>  |         |        |       |        |  |
| <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  | Nei     |        |       |        |  |
| 35. Telenett  | Ja      | 1      | 2     |        | Eksisterende kabler fra Telenor og Trønderenergi må hensyntas i prosjekteringen. |

|  |     |   |   |  |   |
|--|-----|---|---|--|---|
| 36. Vannforsyning og avløpsnett  | Ja  | 1 | 2 |  | En kum øst for stasjonen er ikke med i grunnlaget. Dette er trolig en VA-kum. Her må det kartlegges hvor de tilhørende ledningene går.                  |
| 37. Forsvarsområde   | Nei |   |   |  |   |
| 38. Tilfluktsrom   | Nei |   |   |  |   |
| 39. Jernbane   | Nei |   |   |  |   |
| 40. Område for idrett/lek  | Nei |   |   |  |   |
| 41. Annen infrastruktur  | Nei |   |   |  |   |
| <b>Virksomhetsrisiko (virksomhet og drift)</b>   |     |   |   |  |   |
| <i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>                |     |   |   |  |   |
| 42. Støy og vibrasjoner  | Ja  | 1 | 2 |  | Trafikk medfører støy i området i dag. Tiltaket vil ikke medføre økte støyulemper i området.  |
| 43. Støv   | Ja  | 1 | 2 |  | Trafikk medfører noe svevestøv i området i dag. Tiltaket vil ikke medføre økte støvplager i området.  |
| 44. Forurensning av grunn  | Ja  | 1 | 2 |  | Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn etter forurensningsforskriftens kapittel 2 skal godkjennes av kommunen før utbyggingstiltak igangsettes. |
| 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 |   |   |  |   |

| Hendelse/situasjon  | Aktuelt | Sanns. | Kons. | Risiko | Kommentar  |
|---|---------|--------|-------|--------|--|
| 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     |        |       |        |  |
| 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     |        |       |        |  |
| <b>Transport</b>  |         |        |       |        |  |
| <i>Er det risiko for:</i>   |         |        |       |        |  |
| 58. Ulykke med farlig gods  | Ja      | 1      | 3     |        | Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke. Tiltaket øker ikke faren. |
| 59. Begrenset tilgjengelighet til området pga. vær/føre                                   |         |        |       |        |  |
| <b>Trafikksikkerhet</b>   |         |        |       |        |  |
| <i>Er det risiko for:</i>   |         |        |       |        |  |
| 60. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved  | Ja      | 1      | 3     |        | Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket  |

|   |     |   |   |  |   |
|---|-----|---|---|--|---|
| planområdet   |     |   |   |  | gjennomføres eller ikke. Tiltaket øker ikke faren.  |
| 61. Ulykke i av-/ påkjørsler                            | Ja  | 1 | 3 |  | Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke. Tiltaket minsker faren.  |
| 62. Ulykke med gående/syklende                          | Ja  | 2 | 3 |  | Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke. Tiltaket reduserer faren ift dagens situasjon.   |
| 63. Andre ulykkespunkt langs veg eller jernbane         | Ja  | 2 | 3 |  | Villkryssing over Saupstadringen til/fra stasjonen kan medføre fare. Det samme gjelder ved kryssing foran bussene. Tiltaket reduserer faren ift dagens situasjon.       |
| 64. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?     | Nei |   |   |  |   |
| 65. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten? | Nei |   |   |  |   |
| 66. Annen virksomhetsrisiko                             |     |   |   |  |   |
| <b>Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring</b>    |     |   |   |  |   |
| 67. Ulykker ved anleggsgjennomføring                    | Ja  | 2 | 3 |  | Det er alltid en viss risiko for ulykker ved anleggsarbeid. Det skal utarbeides plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen. |



Tabell 4-2: Samlet risikovurdering\*

| Konsekvens:           | 1. Ubetydelig | 2. Mindre alvorlig    | 3. Alvorlig     | 4. Svært alvorlig |
|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| <b>Sannsynlighet:</b> |               |                       |                 |                   |
| 4. Svært sannsynlig   |               |                       |                 |                   |
| 3. Sannsynlig         |               |                       |                 |                   |
| 2. Mindre sannsynlig  |               |                       | <b>62,63,67</b> |                   |
| 1. Lite sannsynlig    |               | <b>35,36,42,43,44</b> | <b>58,60,61</b> | <b>2</b>          |

\* 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.

### Pkt 2. Kvikkleireskred

Tiltaket ligger delvis i kvikkleiresone «213 Heimdal». Kvikkleire er hverken påvist eller avkreftet. Tiltaket blir plassert i tiltakskategori K1 som trafikksikkerhetstiltak. Tiltaket må derfor utføres uten å forverre områdestabiliteten. Foreløpige planer medfører ingen forverring og områdestabiliteten er derfor ivaretatt.

Geoteknisk prosjektering må være ferdig før utbyggingstiltak kan igangsettes.

### Pkt. 58. Ulykke med farlig gods

Beskrivelse: Ulykke kan oppstå uavhengig av tiltaket gjennomføres eller ikke.

Avbøtende tiltak: Ingen spesielle.

### Pkt. 60. Ulykke med farlig gods til/fra planområdet.

Beskrivelse: Farlige hendelse i forbindelse med transport av gods til og fra planområdet kan oppstå.

Avbøtende tiltak: Ingen spesielle.

### Pkt. 61. Ulykke i av-/ påkjørsler.

Beskrivelse: Det vil alltid være en viss risiko for ulykker ved av-/påkjørslar.

### Pkt. 62. Ulykke med gående/syklende.

Beskrivelse: Det vil alltid være en viss risiko for ulykker med gående/syklende.

Avbøtende tiltak: Planen og tiltaket legger til rette for en mer sikker og mindre ulykkesriskofylt situasjon for gående og syklende gjennom bl. a trafikkøy/midtdeler og nye gangveger.

### Pkt. 63. Andre ulykkespunkt langs veg eller jernbane.

Beskrivelse: Villkryssing over Saupstadringen til og fra stasjonene kan medføre fare for ulykke. Det samme gjelder kryssing foran bussene.

MetroBuss, stasjon Midteggen

Vår referanse

Vår dato

ROS-analyse

Saksnr. 17/30113-2

01.12.17

Avbøtende tiltak: Planen og tiltaket legger til rette for en mer sikker og mindre ulykkesrisikofylt situasjon for gående og syklende gjennom bl. a trafikkøy/midtdeler og nye gangveger.

#### Pkt. 67. Ulykker ved anleggsgjennomføring

Bekrivelse: Tiltaket er lite og man kan forvente en kort anleggsperiode. Det er viktig at det tas tilstrekkelig trafikkhensyn ved anleggsgjennomføringen da det vil foregå langs en trafikkert veg.

Avbøtende tiltak: Det skal utarbeides plan for beskyttelse av omgivelsene mot ulemper i bygge- og anleggsfasen. HMS ifb. med anleggsfasen skal ivaretas. Trafikkavviklingsplan og sikker passering av anleggsområdet vil ivaretas for både kjørende, syklende og gående.

## 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*

*Databaser fra følgende nettsider:*

*Norges geologiske undersøkelse, geologiske kartdata [www.yr.no](http://www.yr.no)*

*[www.nve.no](http://www.nve.no)*

*Statens vegvesens database*

*Miljødirektoratets naturdatabase*

*Riksantikvarens kulturminnesøk ([askeladden](#))*