

NOTAT MetroBuss

Vår referanse

Vår dato

Saksnr. 17/34292

23.02.2018

Oppdragsgiver: Miljøpakken ved Trondheim kommune

Oppdrag: MetroBuss, stasjon Arnt Smistads veg

Dato: Planforslag 23.02.18

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 Arnt Smistads veg. Multiconsult Norge AS som plankonsulent har 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. Risikomatrisen 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 sjekkliste 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 sjekklista, 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 samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnssikkerhet 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 Analyseskjema

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 | Ja | 2 | 3 | | Jf. kap. 5. |
| 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 | | | | |
| Hendelse/situasjon | Aktuelt | Sanns. | Kons. | Risiko | Kommentar |
| 10. Tidevannsflom | Nei | | | | |
| 11. Havnivåstigning, stormflo | Nei | | | | |
| 12. Overvannsflom | Ja | 1 | 2 | | Jf. kap. 5. |
| 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 | | | | |
| 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 | | | | |
| Hendelse/situasjon | Aktuelt | Sanns. | Kons. | Risiko | Kommentar |
| 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 | | Jf. kap. 5. |
| 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 | | | | |
| Virksomhetsrisiko (virksomhet og drift) | | | | | |
| <i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i> | | | | | |
| 42. Støy og vibrasjoner | Ja | 1 | 2 | | Jf. kap. 5. |
| 43. Støv | Ja | 1 | 2 | | Jf. kap. 5. |
| 44. Forurensning av grunn | Ja | 1 | 3 | | Jf. kap. 5. |
| 45. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet | Nei | | | | |
| 46. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning | Nei | | | | |

| Hendelse/situasjon | Aktuelt | Sanns. | Kons. | Risiko | Kommentar |
|---|---------|--------|-------|--------|---|
| 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 | | | | Det er høyspentledninger i bakken. Planen omfatter ikke tiltak der opphold over lang tid vil forekomme. |
| 51. Risikofylt industri m.m. (kjemikalie/eksplosiv, olje/gass, radioaktiv) | Nei | | | | Jf. kap. 5 |
| 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. Oljekatastrofeområde | Nei | | | | |
| Transport | | | | | |
| <i>Er det risiko for:</i> | | | | | |
| 58. Ulykke med farlig gods | Nei | | | | |
| 59. Begrenset tilgjengelighet til området pga. vær/føre | Nei | | | | |

| Hendelse/situasjon | Aktuelt | Sanns. | Kons. | Risiko | Kommentar |
|--|---------|--------|-------|--------|-------------|
| Trafikksikkerhet | | | | | |
| <i>Er det risiko for:</i> | | | | | |
| 60. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet | Nei | | | | |
| 61. Ulykke i av-/påkørsler | Ja | 1 | 3 | | Jf. kap. 5. |
| 62. Ulykke med gående/syklende | Ja | 2 | 3 | | Jf. kap. 5. |
| 63. Andre ulykkespunkt langs veg eller jernbane | Nei | | | | |
| 64. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål? | Nei | | | | |
| 65. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten? | Nei | | | | |
| 66. Annen virksomhetsrisiko | Nei | | | | |
| Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring | | | | | |
| 67. Ulykker ved anleggsgjennomføring | Ja | 2 | 2 | | Jf. kap. 5. |

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, 44 | | | |
| 2. Mindre sannsynlig | 42, 43 | 61, 62, 67 | 2 | |
| 1. Lite sannsynlig | | 12 | | |

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

5 Samlet vurdering av risiko

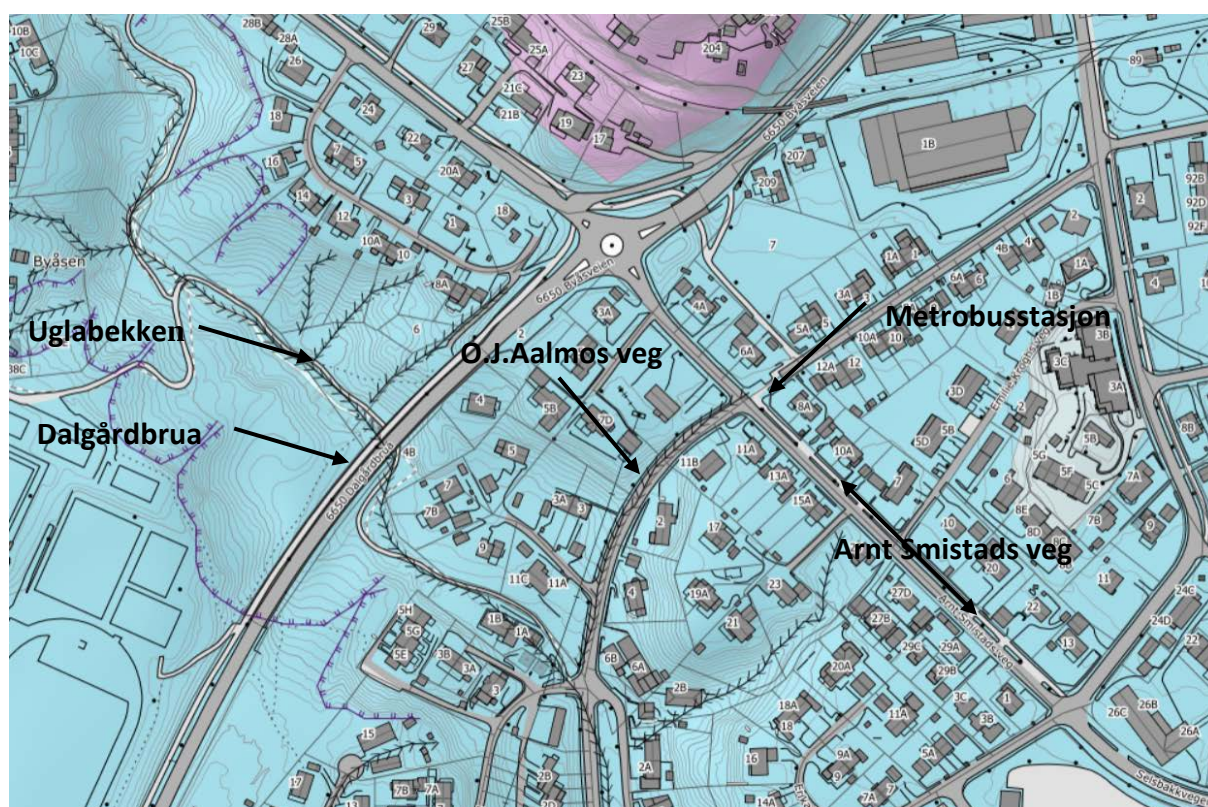
Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf.

Tabell 3-2. Hendelser med slikt risikonivå samt forslag til avbøtende tiltak kommenteres her nærmere.

2. Kvikkleireskred

Terrenget i planområdet ligger på kote +134 til +135, og er relativt flatt med svak stigning i nordlig retning. Omtrent 50 meter mot sørvest faller terrenget brattere ned i en større bekkedal hvor Uglabekken renner ut fra Kyvatnet. Det er også over denne dalen Dalgårdbrua går. Fra bekkedalen går det daler som skjærer omtrent vinkelrett på hovedbekkedalen. Disse skjærer inn mot planområdet som ravine-/bekkedaler. OJ. Aalmos veg er anlagt langs et slikt bekkeløp, og MetroBusstasjonene er planlagt i enden av denne vegen, langs Arnt Smistads veg.

Figur 5-1 viser NGUs løsmassekart, samt lokasjon av planområdet og lokaltopografien. Det antas at planområdet ligger i et område dominert med tykke havavsetninger som leire og silt. Det bemerkes at kvartærgeologisk kart er basert på grunne prøver av løsmassene. Følgelig kan løsmassene i dybden bestå av andre masser. Videre ligger planområdet i kvikkleiresonen «186 Selsbakk», klassifisert med middels faregradsklasse, risikoklasse 4 og konsekvensklasse meget alvorlig.



Figur 1 NGUs kvartærgeologiske kart over planområdet (kilde: www.ngu.no)

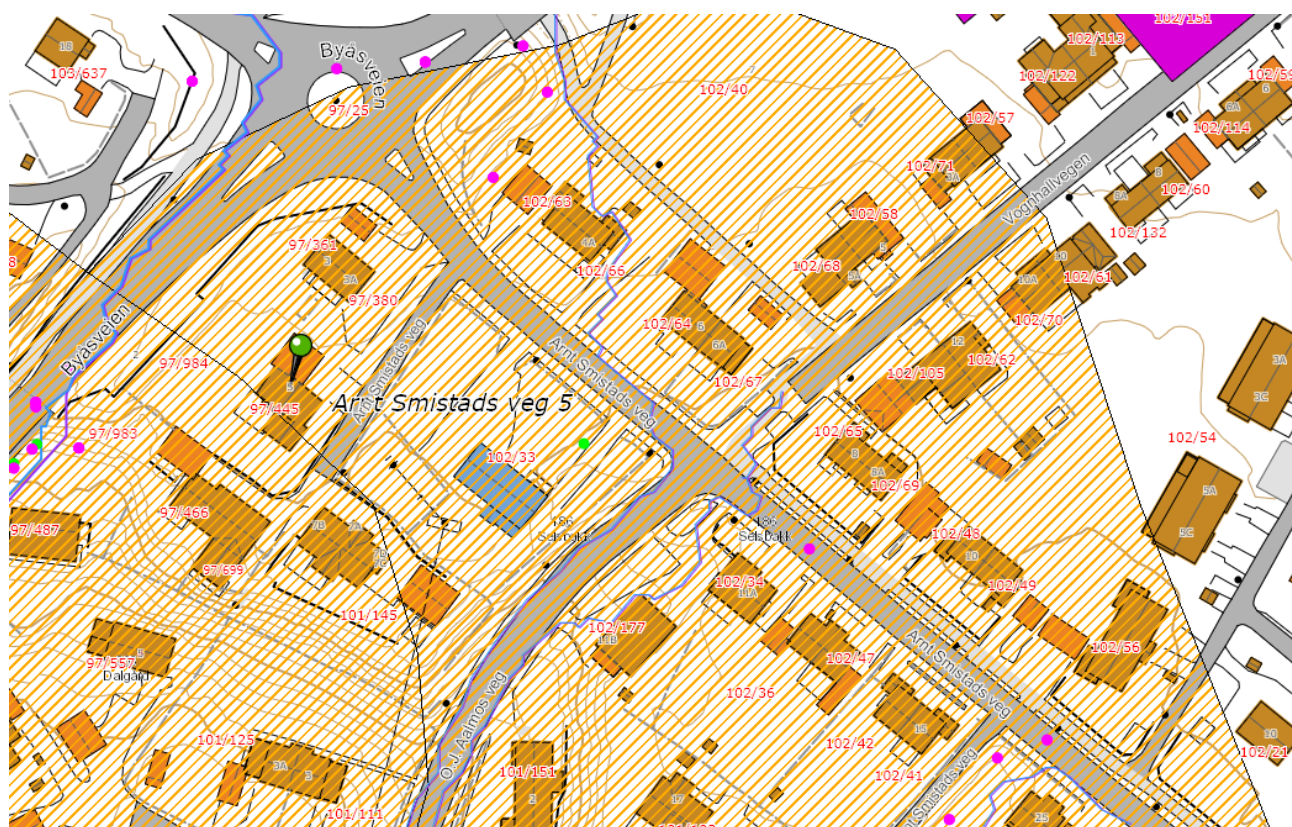
Tidligere grunnundersøkelser utført av Trondheim kommune i forbindelse med kartlegging av vegoverbygningen langs Arnt Smistads veg (R.980) viser at løsmasser består av 1 m med sand- og grusmasser over meget fast tørrkorpeleire. Lenger nordvestover, ved rundkjøringen, viser en grunnundersøkelse som også er utført av Trondheim kommune (R.848-5) at løsmasser består av meget fast silt og siltig leire under et beskjedent matjord/humuslag. En dreietrykkssondering utført av NGI i forbindelse med den nasjonale kvikkleirekartleggingen viser liten sonderingsmotstand mellom 1 og 4 m dybde, men dette antas å representere tørrkorpeleirelaget.

Tiltaket ligger i en kvikkleiresone uten at kvikkleire hverken er påvist eller avkrefte der Metrobusstasjonene er planlagt. Tiltaket blir plassert i tiltakskategori K1 i henhold til NVEs kvikkleireveileder 7/2014, som trafiksikkerhetstiltak. Tiltaket må derfor utføres uten å forverre områdestabiliteten. Planene for tiltaket vurderes å kunne gjennomføres uten å forverre områdestabiliteten. Dette forutsetter geoteknisk prosjektering ved utbyggingen.

Avbøtende tiltak: Det gis bestemmelse om at geoteknisk prosjektering må være ferdig før teknisk plan kan godkjennes.

9. - 12. Flom

NVE atlas viser ingen områder med aktsomhet for flom innenfor planområdet. Det er kartlagt flomveger i krysset Arnt Smistads veg/Vognhallvegen/O.J. Aalmos veg. Det er ingen forsenkninger i terrenget innenfor planområdet. Tiltakene skjer for det meste i område med harde flater. Håndtering av overvann vil bli ivarettatt i byggeplan.



Figur 5-2: Kvikkleiresone fra NVE er vist med brun skravur, punkter hvor det er utført grunnboringer er vist med skarp rosa og grønne prikker. Flomveger er vist med blå linjer (www.trondheim.kommune.no).

34. – 36. Ledninger i grunnen

Beskrivelse: Q-tegning viser at det er ledninger i området der tiltakene skal etableres.

Avbøtende tiltak: Det er tatt hensyn til ledninger i grunnen ved plasseringen av tiltakene. Ledninger i grunnen må ivretas i byggeplan.

42. Støy

Beskrivelse: Trafikk medfører støy i området i dag. Tiltaket vil medføre økt trafikk og økt andel av tunge kjøretøy og dermed mer støy.

Ved gjennomføring av miljø- og trafiksikkerhetstiltak anbefaler retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) at dersom det gjøres tiltak i rød støysone, bør det utredes, kostnadvurderes og ev. gjøres avbøtende tiltak for å redusere støy. Dersom boliger eller annen støyfølsom bebyggelse er registrert med støynivå over 65 dB (rød støysone) må det gjøres en konkret vurdering av avbøtende tiltak for å bedre støyforholdene.

Norconsult har utført støyvurderinger i rapporten «Vurdering av støy for fire nye metrobusstasjoner» (Norconsult 517157/AKU 1/00, 2017-12-22). Beregningsår 2030 er benyttet for å vise støysoner i fremtidig situasjon. Beregningene legger til grunn en økning på 200 metrobusser, som vil medføre en dobling av antall tunge kjøretøy. Beregningene viser at noen boliger på sørsiden av vegen og øst for O.J. Aalmos veg ligger i rød støysone. Her er det gjort fasadetiltak tidligere. Det er derfor ikke behov for støytiltak som følge av tiltak i planen.

42. Vibrasjoner

Beskrivelse: Økt busstrafikk på vegen kan medføre vibrasjoner som kan gi skader på bygninger og anlegg. Det er målt vibrasjoner fra busser på bolighus i Arnt Smistads veg 13 (Multiconsult 10200535-RIGvib-NOT-002). Det ble ikke registrert overskridelser av kravene for vibrasjoner iht. NS 8176:2017 klasse D. Det er ikke behov for avbøtende tiltak.

43. Støv

Beskrivelse: Trafikk er en viktig kilde til utslipp av svevestøv. Tiltaket ligger i et trafikkert område og medfører noe økning i trafikken. Økningen vurderes ikke å være vesentlig og det er ikke forventet at tiltaket vil føre til vesentlig økning av svevestøv i forhold til dagens nivå.

Trondheim kommune arbeider sammen med Fylkeskommunen og Statens vegvesen for å bedre luftkvaliteten. Tiltaket tilrettelegger for kollektivtrafikk og vil derfor kunne bidra til bedre luftkvalitet i Trondheim.

44. Forurensning av grunn

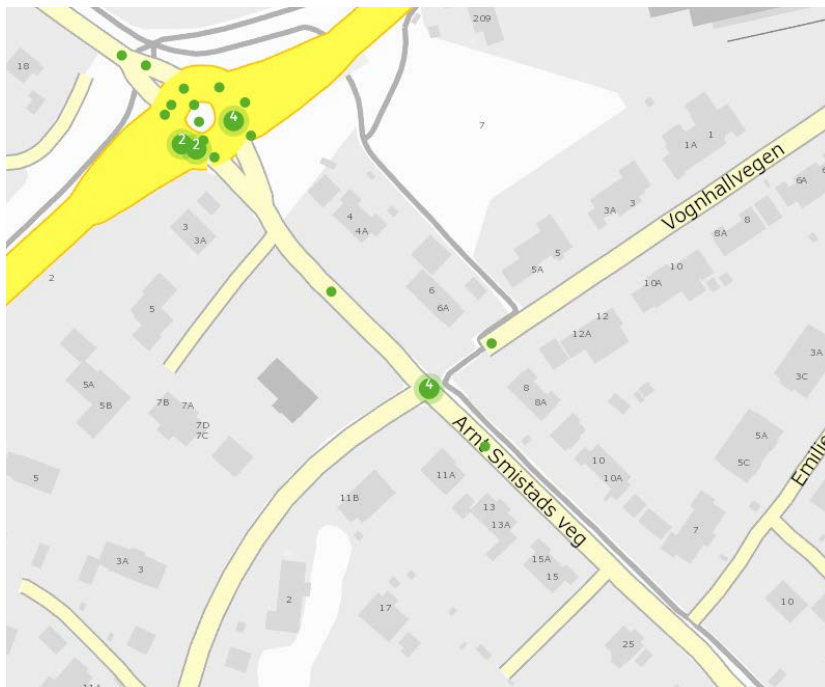
Beskrivelse: Det er ikke registrert forurenset grunn i området. Tiltakene planlegges imidlertid på veggrunn. Asphalt og annen veggrunn anses i utgangspunktet som forurenset masse.

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

Ved graving i jord som er/ kan være forurenset, må det lages en tiltaksplan for forurenset grunn, jf. forurensningsforskriften kapittel 2, som skal godkjennes av miljøenheten. Dette er ivaretas med reguleringsbestemmelse.

61. Ulykke i av-/ påkjørsler

Beskrivelse: Vegkart viser at det siden 1996 er registrert 6 trafikkulykker med lettere skade langs den aktuelle strekningen av Arnt Smistads veg. To av ulykkene er ved kryssing av fotgjenger og syklist. To er utforkjøringer med bil, en er påkjøring av gjenstand med bil og en er forbikjøring med bil. 4 av ulykkene er ved krysset med O.J. Aalmos veg. Ulykker kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke, og Vognhallvegen.



Figur 5-3: Registrerte trafikkulykker i Arnt Smistads veg siden 1996 er vist med grønne sirkler (www.vegvesen.no/vegkart)

Avbøtende tiltak: Planen ivaretar siktforhold ved kryss og avkjørsel iht. Statens vegvesen håndbok N100. Tiltakene vurderes ikke å øke risiko for ulykker.

62. Ulykke med gående/syklende

Beskrivelse: Vegkart viser at det er registrert to ulykker ved kryssing av fotgjenger og syklist på den aktuelle strekningen. Det er kjent at det har foregått en del villkryssing i rundkjøringen. Det er derfor etablert gangfelt i rundkjøringen for å gjøre denne mer trafikksikker for myke trafikanter. Ulykker kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke.

Avbøtende tiltak: Planen tilrettelegger for fortau langs Arnt Smistads veg på den aktuelle strekningen. Det er gjennomført trafikksikkerhetstiltak med etablering av fotgjengerfelt ved rundkjøringen med Byåsveien. Siktforhold ved fortau og holdeplasser er ivarettatt. Tiltakene vurderes ikke å øke risiko for ulykker. Sikt ivaretas iht. Statens vegvesen håndbok N100.

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, samt trafikkavvikling i anleggsperioden. Denne skal godkjennes av kommunen før utbyggingstiltak igangsettes.

Arnt Smistads veg er skoleveg, og mye brukt av barn og unge. Det er viktig at planen for bygge- og anleggsfasen sikrer myke trafikanter. Trafikkavviklingsplanen må redegjøre for dette, og for hvordan tilgang til og forbi planområdet skal løses under anleggsperioden. Arnt Smistads veg er skoleveg, og mye brukt av barn og unge. Det er viktig at planen for bygge- og anleggsfasen sikrer

myke trafikanter. Trafikkavviklingsplanen må redegjøre for dette, og for hvordan tilgang til og forbi planområdet skal løses under anleggsperioden. I anleggsperioden må det tas hensyn til universell utforming som gir fremkommelighet og orienterbarhet for alle. Det skal være trinnfri atkomst og skiltes alternativ veg. Anleggsgjerde rundt anlegget skal merkes slik at personer med nedsatt syn kan se inngjerdingen. Det blir viktig med tidlig kontakt med rektor på skolen, slik at alle parter er forberedt i denne fasen.

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)