

# RAPPORT

## Risiko- og sårbarhetsanalyse til reguleringsplan for Børsa brannstasjon

---

OPPDRAUGSGIVER

Skaun kommune

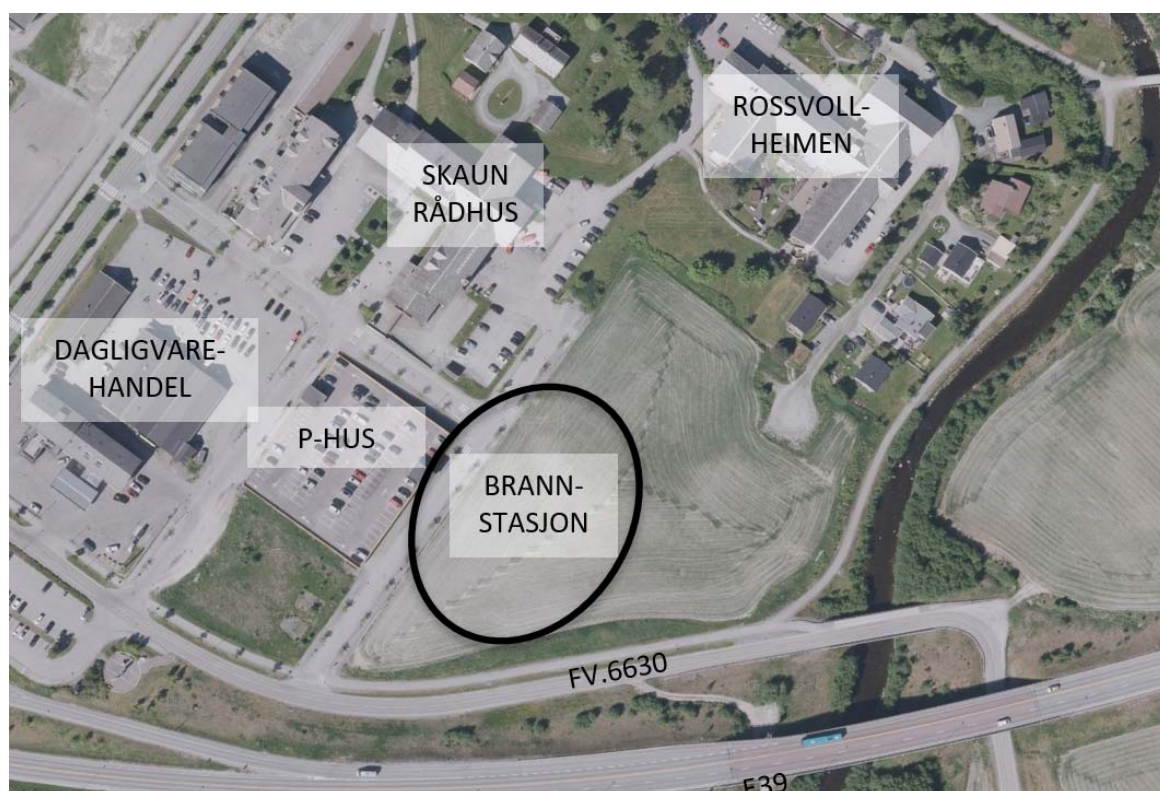
EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 08.07.2020

DOKUMENTKODE: 10218521-01-PLAN-PBL-004

---





## RAPPORT

|                |                                     |                 |                                                                |
|----------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| OPPDRAAG       | Detaljregulering Børse brannstasjon | DOKUMENTKODE    | 10218521-01-PLAN-PBL-004                                       |
| EMNE           | ROS-analyse                         | TILGJENGELIGHET | Åpen                                                           |
| OPPDRAAGSGIVER | Skaun kommune                       | OPPDRAAGSLEDER  | Sissel Enodd                                                   |
| KONTAKTPERSON  | Ronja Eline Kåveland                | UTARBEIDET AV   | Ingvill H. Eikelund                                            |
| GNR./BNR.      | 147/33                              | ANSVARLIG ENHET | Seksjon for Arealplan og landskap, Midt, Multiconsult Norge AS |

## SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for Børse brannstasjon.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

### Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

| TILTAK<br>- Reguleringsplan           |                            |                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Uønsket hendelse:                     |                            | Tiltak i planen:                                                           |
| Naturgitte forhold/naturhendelser     |                            |                                                                            |
| 1                                     | Kvikkleireskred            | Reguleringsbestemmelse med krav til geoteknisk vurdering og prosjektering. |
| 2                                     | Urban flom/overvann        | Reguleringsbestemmelse om overvannshåndtering og VA-plan                   |
| Menneske- og virksomhetsbaserte farer |                            |                                                                            |
| 3                                     | Ulykke i av-/påkjørslar    | Reguleringsbestemmelse med krav til utforming av avkjørslar og friskt      |
| 4                                     | Ulykke med gående/syklende | Reguleringsbestemmelse med krav til utforming av avkjørslar og friskt      |

|      |            |                                                       |                                      |                     |              |
|------|------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------|
| 01   | 08.07.2020 | Planforslag oversendt til kommunen for saksbehandling | Ingvill H. Eikelund/<br>Sissel Enodd | Ingvill H. Eikelund | Sissel Enodd |
| 00   | 25.06.2020 | Utkast til Skaun kommune                              | Ingvill H. Eikelund/<br>Sissel Enodd | Ingvill H. Eikelund | Sissel Enodd |
| REV. | REV. DATO  | BESKRIVELSE                                           | UTARBEIDET AV                        | KONTROLLERT AV      | GODKJENT AV  |



## Innholdsfortegnelse

|          |                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>                             | <b>6</b>  |
| 1.1      | Hensikten med ROS-analyser.....                     | 6         |
| 1.2      | Begrepsforklaring.....                              | 6         |
| <b>2</b> | <b>Metode.....</b>                                  | <b>7</b>  |
| 2.1      | Bakgrunn og fremgangsmåte.....                      | 7         |
| 2.2      | Prosess.....                                        | 8         |
| 2.3      | Analyseoppsett .....                                | 8         |
| 2.4      | Avgrensning av analysen.....                        | 8         |
| 2.5      | Kilder.....                                         | 9         |
| 2.6      | Analyseskjema .....                                 | 9         |
| 2.7      | Sammenstilling.....                                 | 12        |
| <b>3</b> | <b>Planområdet og utbyggingsformål/tiltak .....</b> | <b>13</b> |
| 3.1      | Dagens situasjon .....                              | 14        |
| 3.2      | Utbyggingsformålet .....                            | 14        |
| <b>4</b> | <b>Identifisering av uønskede hendelser.....</b>    | <b>16</b> |
| <b>5</b> | <b>Risiko- og sårbarhetsvurdering .....</b>         | <b>20</b> |
| 5.1      | Naturgitte forhold/naturhendelser.....              | 20        |
| 5.2      | Menneske- og virksomhetsbasert farer.....           | 22        |
| <b>6</b> | <b>Oppsummering og konklusjon .....</b>             | <b>24</b> |
| 6.1      | Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen .....         | 24        |
| <b>7</b> | <b>Referanser .....</b>                             | <b>24</b> |
| <b>8</b> | <b>Vedlegg.....</b>                                 | <b>24</b> |

# 1 Innledning

## 1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

## 1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

| Begrep           | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROS-analyse      | Risiko- og sårbarhetsanalyse.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Fare             | Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.                                                                                                                                                          |
| Uønsket hendelse | En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.                                                                                                                                                           |
| Risiko           | Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer. |
| Sannsynlighet    | Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.                                                                                                                                                      |
| Sårbarhet        | Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenoppbyggelse.                                                                                                                                             |
| Konsekvens       | Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.                                                                                                                                                                                                     |
| Usikkerhet       | Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.                                                                                                                                                                                                                     |
| Barrierer        | Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.                                                                         |
| Tiltak           | I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.                                                                                  |

## 2 Metode

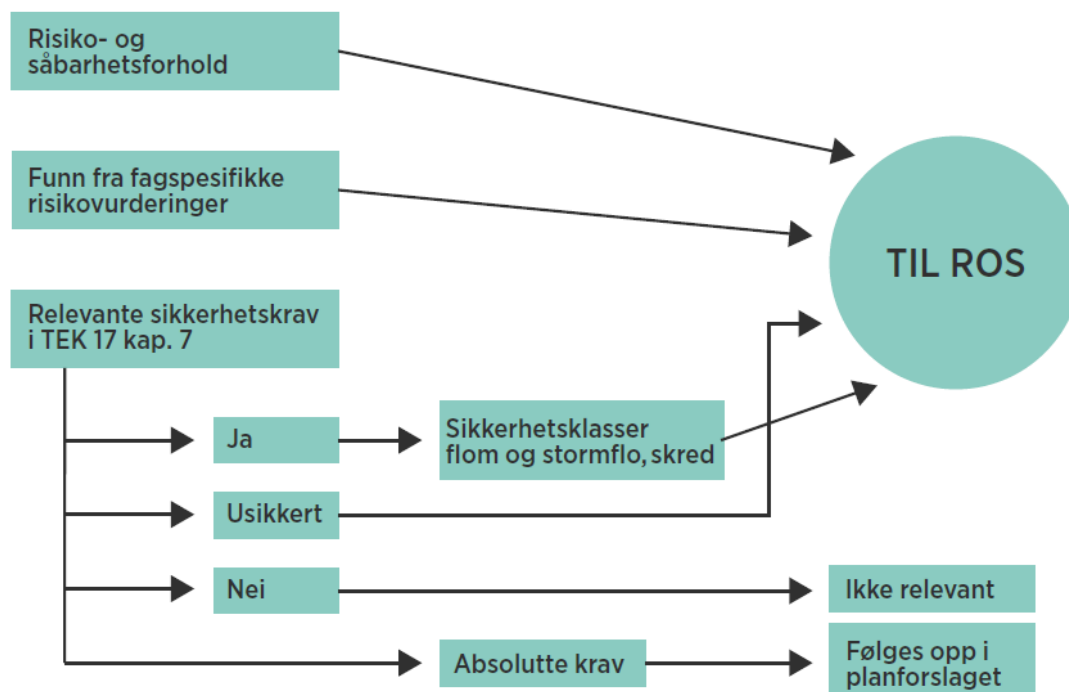
### 2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnet er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggtetnisk forskrift (TEK 17), kap 7, er relevante



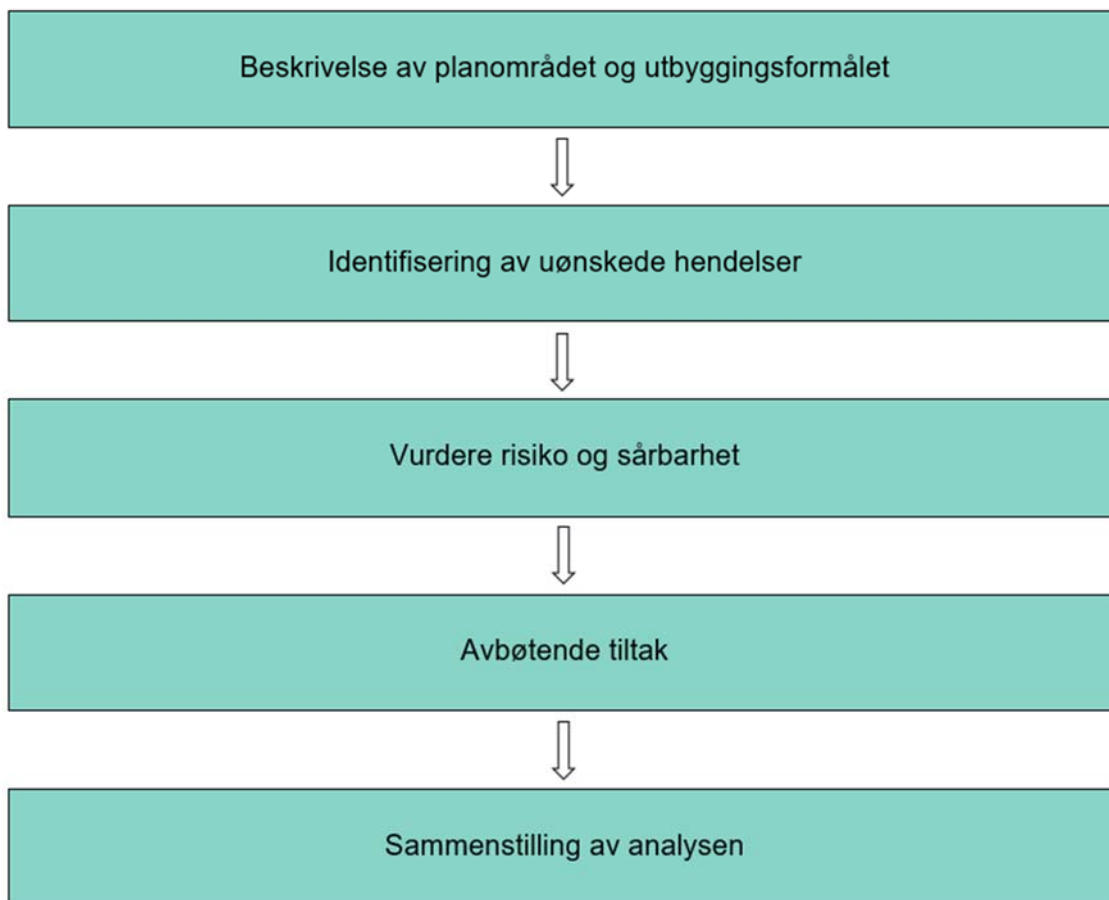
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

## 2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

## 2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

## 2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår ikke. Dette omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre *alvorlig* skade på mennesker, miljø eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre at krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

## 2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

- NVE atlas
- NGU Granada
- Klimaprofil Sør-Trøndelag, inkl. oppdateringer januar 2020, Norsk klimaservicesenter.
- Trafikkulykker (Statens vegvesen 2019) – vegkart.no
- FylkesROS Trøndelag Fylkeskommune
- Miljoatlas.miljodirektoratet.no
- Miljostatus.no
- NGU
- 

## 2.6 Analyteskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I

Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Nr.: Gi hendelsen et nr.                                                                                                                                                                | Navn uønsket hendelse:                                                                                                                                         |                                                                                                                                 | (Navn)                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?        |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Om naturpåkjenninger (TEK 17)                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                | Sikkerhetsklasse flom/skred                                                                                                     |                                                                                                                                                   | Forklaring                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| Ja / nei                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                | F1/F2/F3 eller S1/S2/S3                                                                                                         |                                                                                                                                                   | <b>Høy:</b> 1 gang i løpet av 20 år, 1/20<br><b>Middels:</b> 1 gang i løpet av 200 år, 1/200<br><b>Lav:</b> 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000                                                                    |                                                                 |
| Årsaker                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Beskriv mulige årsaker                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Eksisterende barrierer                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hva finnes allerede?</li> <li>- Videre vurdering må ta hensyn til disse</li> <li>- Vurdering av funksjonalitet</li> </ul>                      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Sårbarhetsvurdering                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen. |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Sannsynlighet                                                                                                                                                                           | Høy                                                                                                                                                            | Middels                                                                                                                         | Lav                                                                                                                                               | Forklaring                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| <b>PLAN-ROS</b><br><b>SANNSYNLIGHET</b>                                                                                                                                                 | Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år                                                                                                                     | 1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%                                                                                              | Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%                                                                                                       | Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring. |                                                                 |
| <b>FLOM OG STORM</b><br><b>SANNSYNLIGHET</b>                                                                                                                                            | 1 gang i løpet av 20 år, 1/20                                                                                                                                  | 1 gang i løpet av 200 år, 1/200                                                                                                 | 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Konsekvensvurdering                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                | Konsekvenskategorier                                                                                                            |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Konsekvenstyper                                                                                                                                                                         | Store                                                                                                                                                          | Middels                                                                                                                         | Små                                                                                                                                               | Ikke relevant                                                                                                                                                                                                    | Forklaring                                                      |
| Liv og helse                                                                                                                                                                            | Død                                                                                                                                                            | Alvorlige personskader                                                                                                          | Få og små personskader                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | Antall skadde og alvorlighet.                                   |
| Stabilitet                                                                                                                                                                              | Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc. | Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser | Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.                     |                                                                                                                                                                                                                  | Antall og varighet.                                             |
| Materielle verdier, skadepotensial                                                                                                                                                      | > 10 millioner                                                                                                                                                 | 1 – 10 millioner                                                                                                                | < 1 million                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  | Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom. |
| Samlet begrunnelse av konsekvens:                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Usikkerhet                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 | Begrunnelse                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| Høy, middels, lav                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 | 1. Hvilke data og erfaringer er benyttet?<br>Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.</i></li> <li><i>Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.</i></li> <li><i>Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i></li> </ol> <p><i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i></p> |
| Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><i>Tiltak:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</i></li> <li><i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i></li> <li><i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</i></li> </ul> | <p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</i></li> <li><i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</i></li> <li><i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

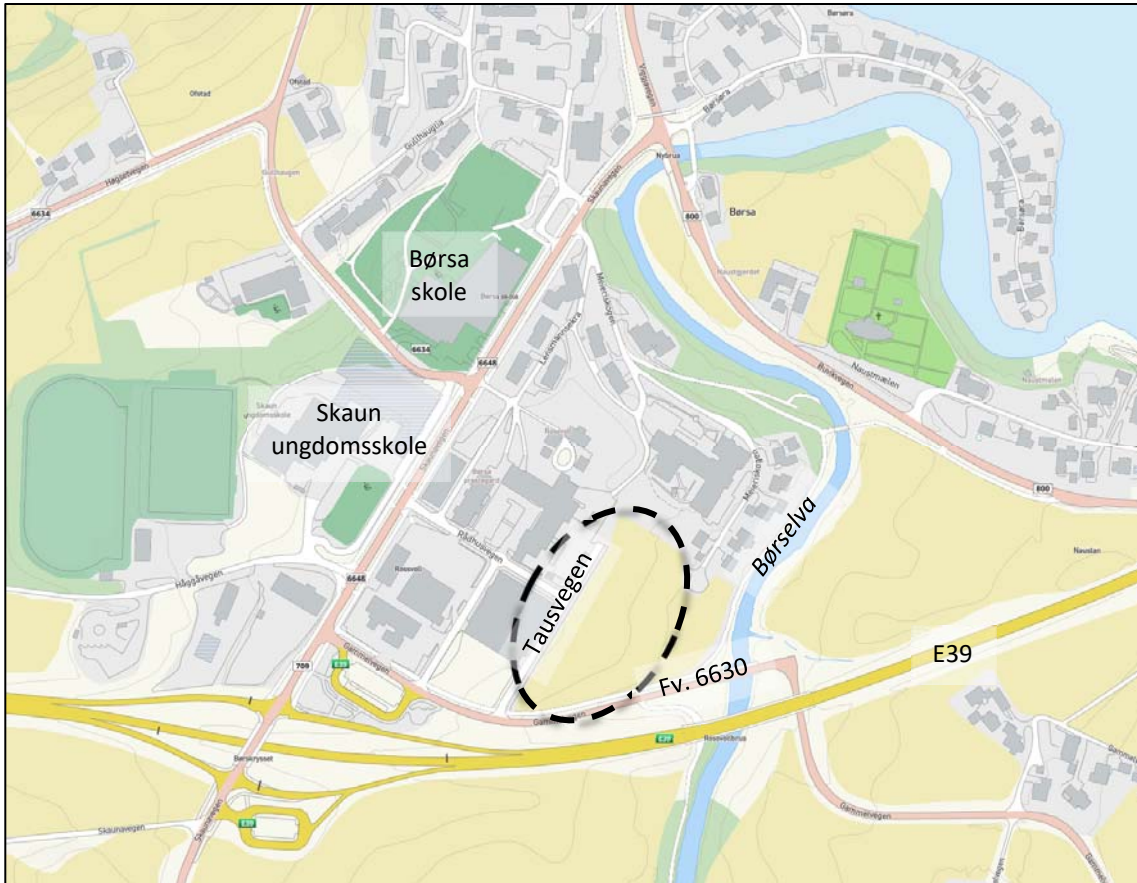
Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

## 2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

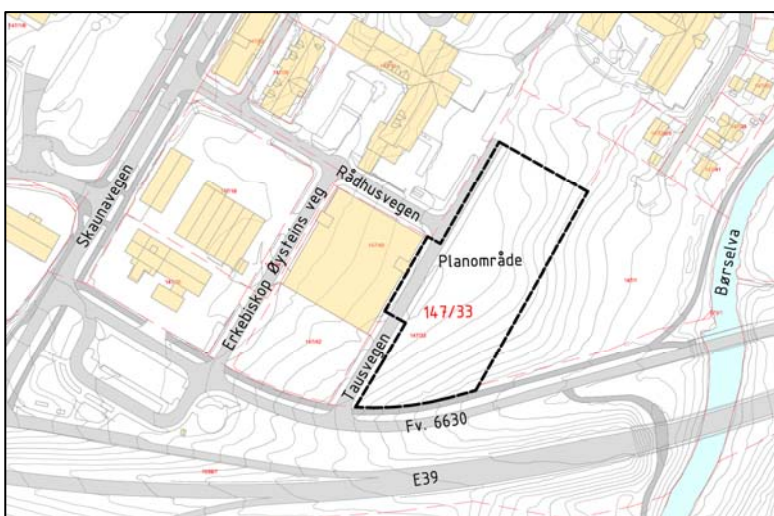
### 3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Børsa brannstasjon. Planområdet er lokalisert Planområdet ligger sør for Børsa sentrum i Skaun kommune. Området ligger nord for fylkesveg 6630 og på østsiden av Tausvegen, som vist i **Error! Reference source not found..**



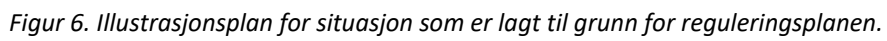
Figur 3. Den svarte sirkelen markerer områdets lokalisering.

Planområdet avgrenses av fylkesveg 6630 i sør, eiendomsgrense 147/33 i øst, Tausvegen i vest og til enden av Tausvegen i nord. Planområdet er ca. 5,6 daa.



Figur 4. Kartutsnittet over viser varslet planområde med svart, stiplet linje. Området er markert med teksten «planområde».





## 4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering av Børsla brannstasjon. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 0.

Tabell 3: identifiserte uønskede hendelser

| RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD                                                                                                                            | BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE                                                                                                                                                                                                      | AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b><br>Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:                                    |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sterk vind (storm)                                                                                                                                      | (trevelt, flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander/konstruksjoner, innstilte rutebåter som reduserer fremkommelighet til planområdet etc)                                                                                    | Planområdet er ikke spesielt utsatt. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                                                                                                                        |
| Snø/is                                                                                                                                                  | (glatt føre, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, ras fra hustak/bygninger, snødrift)                                                                                                                     | Planområdet forutsettes brøytes og strøs ifbm. Kommunal drift. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                                                                                              |
| Flom i vassdrag                                                                                                                                         | (oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm utrykningskjøretøyer, ødelagte avlinger ifm gårdsdrift etc) | Planområdet ligger delvis innenfor aktsomhetssone for flom fra Børselva. Brannstasjonen vil minimum ligge 9 m høyere enn Børselva. Det vurderes at flomfaren er liten. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                      |
| Urban flom/overvann, store nedbørmengder                                                                                                                | (ødelagt bebyggelse, strømskanser/ødeleggelse av elektrisk anlegg/trafo, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, materielle skader (biler etc),                                                                           | Ja. Vurdert i overordnet VA-plan med overvannsberegninger, samt i ROS-analysen.                                                                                                                                                 |
| Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning) | (tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier)                                                                                                                                                                                 | Området ligger innenfor kvikkleiresone Børsla, og hendelse vurderes i ROS-analysen. Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for stein-, jord-, fjell- eller snøskred, og vurderes ikke videre mtp. disse skredtypene. |
| Skog- og lynnbrann                                                                                                                                      | (fare for spredning til bebyggelse, materielle skader, tap av buffersone)                                                                                                                                                            | Området ligger ikke i nærheten av skogsområder. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                                                                                                             |

## 4 Identifisering av uønskede hendelser

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erosjon                                                                                                                                      | (tap av dyrkningsområder, forurensede elver og vann)                                                                                                                                                                                        | Det er utarbeidet overordnet VA-plan med overvannsberegninger. Tomta er vurdert å være lite flomutsatt og slik sett også å kunne forårsake erosjon på tomte og på tilgrensende arealer. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                               |
| Radon                                                                                                                                        | (krav i TEK17 reduserer forekomst av radon i bebyggelse, fare for liv/helse)                                                                                                                                                                | Planområdet ligger innenfor moderat til lav aktsomhetsgrad for radon. Nye bygninger forutsettes etablert med radonsperre mot grunnen, jf. krav i TEK17. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                               |
| Grunnvann                                                                                                                                    | (kan tiltaket endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres?)                                                                                                                                                        | Det er ikke registrert grunnvannskilder i området. Løsmassene består av leire og planen vurderes ikke å påvirke grunnvannstanden. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                                                     |
| Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             | Nei, ikke aktuelt i området.                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b><br>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner: |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt                                                            | (behov for stenging av veier, mulig nedetid for jernbane, havner eller flyplass, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert fremkommelighet)                                                                    | E39 ligger øst for planområdet. Tiltaket vurderes ikke å medføre konsekvenser for E39. Det er to alternative utrykningsruter fra brannstasjonen, Tausvegen og Rådhusvegen, i tilfelle en av disse skulle være stengt. Ikke vurdert videre i ROS-analysen. |
| Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon                                    | (brudd på ledningsnett, manglende vannforsyning til for eksempel brannvann, manglende overvannshåndtering som fører til oversvømmelse i planområdet, manglende strømforsyning og telekommunikasjon, høyspent/lavspenning i/ved planområdet) | Kapasiteten på eksisterende VA-nett er tilstrekkelig og det er gode trykkforhold. Det er ingen høyspentlinjer i nærheten av planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                                              |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester                                        | (redusert fremkommelighet for redningstjenester/utrykningskjøretøyer, manglende barnehage- eller skoledekning som følge av økt boligutbygging i området, konsekvenser for sykehus/legekontor, brannstasjon, politistasjon, innsatstid nødetater etc. Innsatstid brannvesen: ved tre type risikoobjekter er det krav til særlig kort innsatstid (10 minutter); tettbebyggelse med særlig fare for rask og omfattende spredning, sykehus, sykehjem etc, strøk med konsentrert og omfattende næringsdrift ol.) | Det er to alternative utrykningsruter fra brannstasjonen, Tausvegen og Rådhusvegen, i tilfelle en av disse skulle være stengt. Ikke vurdert videre i ROS-analysen. |
| Brannvannforsyning                                                                                                     | (Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking? Krever tiltaket tosidig forsyning? Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kapasiteten på eksisterende VA-nett er tilstrekkelig og det er gode trykkforhold. Krav til brannvann er ivaretatt i overordnet VA-plan.                            |
| Bortfall av strøm                                                                                                      | (Intern drift, opprettholde sikkerhet, pumpestasjon avløp. Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Planområdet og tiltaket vurderes ikke å være spesielt sårbart for bortfall av strøm.                                                                               |
| Utrykningstid politi, ambulanse og brann                                                                               | (Bør være under 12 minutter i tettbygd strøk og uansett under 25 minutter der et større antall personer bor eller arbeider, ref. krav fra Helsedirektoratet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ikke relevant. Planen tilrettelegger for brannstasjon.                                                                                                             |
| Ivaretagelse av sårbare grupper.                                                                                       | (nedleggelse/forringelse av omsorgsbygg, sykehjem etc, manglende tilrettelegging for universell utforming)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Planområdet tilrettelegges for universell utforming iht. TEK 17. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.                                                               |
| Dambrudd                                                                                                               | (dambrudd som kan føre til oversvømmelse og materielle skader)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ikke aktuelt. Det er ingen kjente dammer i området.                                                                                                                |
| <b>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |
| Kan planen føre til:                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |
| Ulykke med farlig gods                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nei.                                                                                                                                                               |
| Ulykke i av-/påkørsler                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ja, vurderes i ROS-analysen                                                                                                                                        |
| Møteulykker/generell trafikkulykke                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nei.                                                                                                                                                               |
| Ulykke med syklende/gående                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ja, vurderes i ROS-analysen                                                                                                                                        |
| Andre ulykkespunkt                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nei                                                                                                                                                                |
| Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter) | (eksplosjon, forurensning, brann, gassutslipp) Medfører foreslått virksomhet fare for storulykker? Er det storulykkevirksomhet med influensområde som omfatter planområdet? Har kommunen kartlagt risiko for storulykker? Storulykker omfattes av egen forskrift: <u>Storulykkeforskriften</u> .                                                                                                                                                                                                            | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                      |
| Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nei                                                                                                                                                                |

## 4 Identifisering av uønskede hendelser

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Elektromagnetiske forhold                                | Risiko bør vurderes dersom det planlegges lokalisering av bygg der mennesker oppholder seg over lengre tid nær slike felt. Det finnes anbefalinger på tesla-verdi, som ikke samsvarer med krav til byggegrenser. | Nei. Ingen høyspentlinjer i nærheten av planområdet. |
| Fare for sabotasje/terrorhandlinger                      | Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?                                                                                                                                                               | Nei                                                  |
| Gruver, åpne sjakter, etc.                               |                                                                                                                                                                                                                  | Nei, ikke aktuelt i området.                         |
| <b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk                 | (Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/barnehager, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.)                                 | SHA-plan ivaretar sikkerheten på anlegg/riggplass.   |
| Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.      | (Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc., rutiner for adgangskontroll, nærhet til skoler/barnehager/boligområder etc.)                                                                            |                                                      |
| Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging |                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |

## 5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 4 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

### 5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

| Nr. 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Navn uønsket hendelse: | Kvikkleireskred             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Beskrivelse av uønsket hendelse: Kvikkleireskred                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Om naturpåkjenninger (TEK 17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | Sikkerhetsklasse flom/skred |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Forklaring         |            |
| Kvikkleire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | CC/RC 2, kvikkleire         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Middels konsekvens |            |
| Årsaker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| For stor belastning på området eller graving ned i kvikkleire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Eksisterende barrierer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Det er ingen særskilte barrierer innenfor området i dag.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Sårbarhetsvurdering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Graving ned i kvikkleire eller for stor belastning på området kan utløse kvikkleireskred. Tomta ligger i henhold til NVEs kartlagte kvikkleiresoner, i kvikkleiresone 160 Børsa. Tidligere utførte grunnundersøkelser viser at løsmassene består av tørrskorpeleire eller silt/sand med varierende mektighet over leire og kvikkleire i sentrum. Generelt ser en at under et 3-6 meter mektig topplag med friksjonsmasser finnes et 1-4 meter mektig lag med bløt til middels fast leire, før en overgang til kvikkleire. Kvikkleira har en mektighet på 5-7 meter før sensitiviteten synker med dybden. Det er ikke registrert berg ved noen av de tidligere sonderingene i området.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Sannsynlighet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Høy                    | Middels                     | Lav                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Forklaring         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Konsekvensvurdering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Konsekvenskategorier        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Konsekvenstyper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Høy                    | Middels                     | Små                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ikke relevant      | Forklaring |
| Liv og helse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Stabilitet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Materielle verdier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Samlet begrunnelse av konsekvens:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Usikkerhet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | Begrunnelse                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |            |
| Tiltak:<br>Det er utført stabilitetsberegninger for situasjonsplanen som er lagt til grunn for reguleringsplanen (Multiconsult 10218521-RIG-NOT-001). Beregningene viser at det er mulig å tilfredsstille kravene som stilles i NVEs veileder 7/2014 og eurokoden, hvis det utføres stabiliserende tiltak i form av bruk av lette masser ved planlagt oppfylling og bebyggelse på tomte. Det vurderes at tiltaket som beskrevet har tilstrekkelig sikkerhet mot skred og er bebyggbar i henhold til gjeldende lover og forskrifter, under forutsetninger av at angitte tiltak og retningslinjer i det geotekniske vurderingsnotatet blir fulgt. Stabiliserende tiltak må detaljprosjekteres og det vil være behov for rekkefølgebestemmelse og kontrollplan ved utførelse. Utførte beregninger er basert på en utstrekning av sokkeletasjen som vist på situasjonsplan, ved en annen utforming kan det bli behov for nye beregninger. Hvis det skal bygges veg inn til sokkeletasje må denne prosjekteres, slik at |                        |                             | Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:<br>Bestemmelse om at terreng og byggearbeider skal skje iht. vurderinger i Geoteknisk vurderingsnotat, 25.06.2020, Multiconsult 10218521-RIG-NOT-001 eller senere geotekniske vurderinger og prosjektering. Dokumentasjon av geotekniske forhold/geoteknisk prosjektering skal være ferdig før rammetillatelse gis. Det skal framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden. |                    |            |

|                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| den får riktig plassering og geometri. Det kan også bli behov for en ny stabilitetsberegning etter dette. |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nr. 2</b>                                                                                                                                                                                                                         | Navn uønsket hendelse:             | <b>Urban flom/overvann/store nedbørsmengder</b> |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Beskrivelse av uønsket hendelse:<br>Store nedbørsmengder i løpet av kort tid medfører problemer med overvannshåndtering. Kan føre til flom dersom natur og kommunalt nett ikke har kapasitet til å ta unna de store vannmengdene.    |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Om naturpåkjenninger (TEK 17)                                                                                                                                                                                                        |                                    | Sikkerhetsklasse flom/skred                     |                                                                                                                                                                                           | Forklaring                                                    |                                                                                                           |
| Ja                                                                                                                                                                                                                                   |                                    | 200 år                                          |                                                                                                                                                                                           | -                                                             |                                                                                                           |
| <b>Årsaker</b>                                                                                                                                                                                                                       |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Regnfall forventes å øke i tiden framover grunnet observerte endringer i klimaet. Det gjelder inntil videre et klimapåslag på minst 40 % for regnskyll med kortere varighet enn 3 timer for regionen (Norsk klimaservicesenter 2019) |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| <b>Eksisterende barrierer</b>                                                                                                                                                                                                        |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Planområdet består av leirjord som forhindrer infiltrasjon av regnvann.                                                                                                                                                              |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| <b>Sårbarhetsvurdering</b>                                                                                                                                                                                                           |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Flom kan innebære at brannstasjonen og tilhørende infrastruktur får skader som kan påvirke utrykning ved brann.                                                                                                                      |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Sannsynlighet                                                                                                                                                                                                                        | Høy                                | Middels                                         | Lav                                                                                                                                                                                       | Forklaring                                                    |                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år |                                                 |                                                                                                                                                                                           | Vurderingen støtter seg til klimaprofilen som beskrevet over. |                                                                                                           |
| <b>Konsekvensvurdering</b>                                                                                                                                                                                                           |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                      |                                    | Konsekvenskategorier                            |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Konsekvenstyper                                                                                                                                                                                                                      | Høy                                | Middels                                         | Små                                                                                                                                                                                       | Ikke relevant                                                 | Forklaring                                                                                                |
| Liv og helse                                                                                                                                                                                                                         | X                                  |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               | En ev. forhindring ved utrykning som følge av flom kan potensielt få store konsekvenser for liv og helse. |
| Stabilitet                                                                                                                                                                                                                           |                                    | X                                               |                                                                                                                                                                                           |                                                               | Kan bidra til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, etc. i en kortere periode.             |
| Materielle verdier                                                                                                                                                                                                                   |                                    | X                                               |                                                                                                                                                                                           |                                                               | Mulig skade på infrastruktur og installasjoner.                                                           |
| Samlet begrunnelse av konsekvens:<br>Avhengig av varighet kan flom føre til svikt i flere samfunnsfunksjoner som fremkommelighet, og andre materielle skader på infrastruktur og installasjoner.                                     |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Usikkerhet                                                                                                                                                                                                                           |                                    |                                                 | Begrunnelse                                                                                                                                                                               |                                                               |                                                                                                           |
| Middels                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                                 | Usikre klimaframskrivninger.                                                                                                                                                              |                                                               |                                                                                                           |
| <b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>                                                                                                                                                          |                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                               |                                                                                                           |
| Tiltak:<br>Der er utarbeidet overordnet VA-plan som viser løsninger for overvannshåndtering.                                                                                                                                         |                                    |                                                 | Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:<br>Bestemmelser om overvannshåndtering og rekkefølgebestemmelse om at plan for overvannshåndtering skal foreligge ved rammesøknad. |                                                               |                                                                                                           |

## 5.2 Menneske- og virksomhetsbasert farer

|                                                                                                                                        |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nr. 3</b>                                                                                                                           | Navn uønsket hendelse: | <b>Ulykke i av-/påkørsler</b> |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Beskrivelse av uønsket hendelse: Sammenstøt i av- og påkjørsel ved avkjørsler til Tausvegen og i krysset mellom Tausvegen og fv. 6630. |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Om naturpåkjenninger (TEK 17)                                                                                                          |                        | Sikkerhetsklasse flom/skred   |                                                                                                                                                        | Forklaring                                                    |                                                                                                               |
| Nei                                                                                                                                    |                        | -                             |                                                                                                                                                        | -                                                             |                                                                                                               |
| Årsaker                                                                                                                                |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Uoppmerksomhet, dårlig sikt, glatt føre, menneskelig svikt.                                                                            |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Eksisterende barrierer                                                                                                                 |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Begrenset trafikk, relativt lav fartsgrense (50 km/t), frisisiktsoner og kryssutforming Tausv. x fv. 6630                              |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Sårbarhetsvurdering                                                                                                                    |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Hastigheten i området vil være lav og mengden trafikk i området vil være begrenset.                                                    |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Sannsynlighet                                                                                                                          | Høy                    | Middels                       | Lav                                                                                                                                                    | Forklaring                                                    |                                                                                                               |
|                                                                                                                                        |                        |                               | X                                                                                                                                                      | Det er lite trafikk og relativt lav fart, selv ved utrykning. |                                                                                                               |
| Konsekvensvurdering                                                                                                                    |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
|                                                                                                                                        |                        | Konsekvenskategorier          |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Konsekvenstyper                                                                                                                        | Høy                    | Middels                       | Små                                                                                                                                                    | Ikke relevant                                                 | Forklaring                                                                                                    |
| Liv og helse                                                                                                                           |                        |                               | X                                                                                                                                                      |                                                               | Lav fart.                                                                                                     |
| Stabilitet                                                                                                                             |                        |                               | X                                                                                                                                                      |                                                               | En ev. ulykke vil ha liten betydning for stabilitet, og vil trolig medføre stenging av veg med kort varighet. |
| Materielle verdier                                                                                                                     |                        |                               | X                                                                                                                                                      |                                                               | Skader på kjøretøy og installasjoner langs veg vil trolig være av begrenset omfang.                           |
| Samlet begrunnelse av konsekvens:                                                                                                      |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Ulykker i av/påkjøring til Tausvegen og fylkesvegen vil ha begrenset betydning i planområdet.                                          |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Usikkerhet                                                                                                                             |                        |                               | Begrunnelse                                                                                                                                            |                                                               |                                                                                                               |
| Lav                                                                                                                                    |                        |                               | Det er noe usikker statistikk ifm. hendelser i området.<br>Generelt liten usikkerhet.                                                                  |                                                               |                                                                                                               |
| Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet                                                                   |                        |                               |                                                                                                                                                        |                                                               |                                                                                                               |
| Tiltak:<br>Sikre friskt iht. Statens vegvesen håndbok N100.                                                                            |                        |                               | Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:<br>Bestemmelse for sikt skal ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100 for avkjørsler. |                                                               |                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Nr. 4</b>                                                                                                                                                                                                                          | Navn uønsket hendelse: |                             | <b>Ulykke med syklende/gående</b>                                                                                                                                              |                      |                                                                                                                     |  |
| Beskrivelse av uønsket hendelse: Ulykke mellom kjøretøy og gående/syklende. Avkjørsel til planområdet krysser fortau langs Tausvegen.                                                                                                 |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| Om naturpåkjenninger (TEK 17)                                                                                                                                                                                                         |                        | Sikkerhetsklasse flom/skred |                                                                                                                                                                                | Forklaring           |                                                                                                                     |  |
| Nei                                                                                                                                                                                                                                   |                        | -                           |                                                                                                                                                                                | -                    |                                                                                                                     |  |
| <b>Årsaker</b>                                                                                                                                                                                                                        |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| For høy hastighet, uoppmerksomhet, glatt føre, dårlig sikt.                                                                                                                                                                           |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| <b>Eksisterende barrierer</b>                                                                                                                                                                                                         |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| Begrenset trafikk, lav fartsgrense. Etablert fortau langs Tausvegen.                                                                                                                                                                  |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| <b>Sårbarhetsvurdering</b>                                                                                                                                                                                                            |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| Hastigheten i området vil være lav, og trafikkmengden begrenset, både av kjøretøy og myke trafikanter.                                                                                                                                |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| <b>Sannsynlighet</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>Høy</b>             | <b>Middels</b>              | <b>Lav</b>                                                                                                                                                                     | <b>Forklaring</b>    |                                                                                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                             | X                                                                                                                                                                              | Lav fartsgrense      |                                                                                                                     |  |
| <b>Konsekvensvurdering</b>                                                                                                                                                                                                            |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                        | <b>Konsekvenskategorier</b> |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| <b>Konsekvenstyper</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>Høy</b>             | <b>Middels</b>              | <b>Små</b>                                                                                                                                                                     | <b>Ikke relevant</b> | <b>Forklaring</b>                                                                                                   |  |
| Liv og helse                                                                                                                                                                                                                          | X                      |                             |                                                                                                                                                                                |                      | Et ev. sammenstøt mellom kjøretøy og myke trafikanter vil kunne gi personskade.                                     |  |
| Stabilitet                                                                                                                                                                                                                            |                        |                             | X                                                                                                                                                                              |                      | En ev. ulykke kan bidra til manglende framkommelighet i en kortere periode, uten store konsekvenser for stabilitet. |  |
| Materielle verdier                                                                                                                                                                                                                    |                        |                             | X                                                                                                                                                                              |                      | Ikke relevant.                                                                                                      |  |
| Samlet begrunnelse av konsekvens:<br>Ulykke med gående/syklende vil ha størst konsekvens for involverte parter. Potensielt dødelig utfall for myk trafikanter. Ulykke med gående/syklende vil ha begrenset betydning for planområdet. |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| <b>Usikkerhet</b>                                                                                                                                                                                                                     |                        |                             | <b>Begrunnelse</b>                                                                                                                                                             |                      |                                                                                                                     |  |
| Lav                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                             | Det legges til rette for god sikt og trygge omgivelser for myke trafikanter.                                                                                                   |                      |                                                                                                                     |  |
| <b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>                                                                                                                                                           |                        |                             |                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                     |  |
| Tiltak: Sikre utforming av kryss og friskt iht. Statens vegvesen håndbok N100.                                                                                                                                                        |                        |                             | Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Bestemmelse om at kryss og adkomstveg skal utformes og at sikt skal ivaretas iht. krav i Statens vegvesen håndbok N100. |                      |                                                                                                                     |  |

## 6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

### 6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

| TILTAK<br>- Reguleringsplan                  |                            |                                                                            |
|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Uønsket hendelse:                            |                            | Tiltak i planen:                                                           |
| <b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b>     |                            |                                                                            |
| 1                                            | Kvikkleireskred            | Reguleringsbestemmelse med krav til geoteknisk vurdering og prosjektering. |
| 2                                            | Urban flom/overvann        | Reguleringsbestemmelse om overvannshåndtering og VA-plan                   |
| <b>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</b> |                            |                                                                            |
| 3                                            | Ulykke i av-/påkørsler     | Reguleringsbestemmelse med krav til utforming av avkjørsler og friskt      |
| 4                                            | Ulykke med gående/syklende | Reguleringsbestemmelse med krav til utforming av avkjørsler og friskt      |

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

## 7 Referanser

- NVE atlas, nve.no
- Trafikkulykker (Statens vegvesen 2019) – vegkart.no
- Klimaprofil Sør-Trøndelag (2016) Norsk klimaservicesenter: <https://klimaservicesenter.no/>
- FylkesROS Trøndelag Fylkeskommune
- Miljoatlas.miljodirektoratet.no
- Miljostatus.no
- NGU

## 8 Vedlegg

- Overordnet VA-plan Børse Brannstasjon, Multiconsult 24.06.1010
- Geoteknisk vurderingsnotat, 25.06.2020, Multiconsult 10218521-RIG-NOT-001