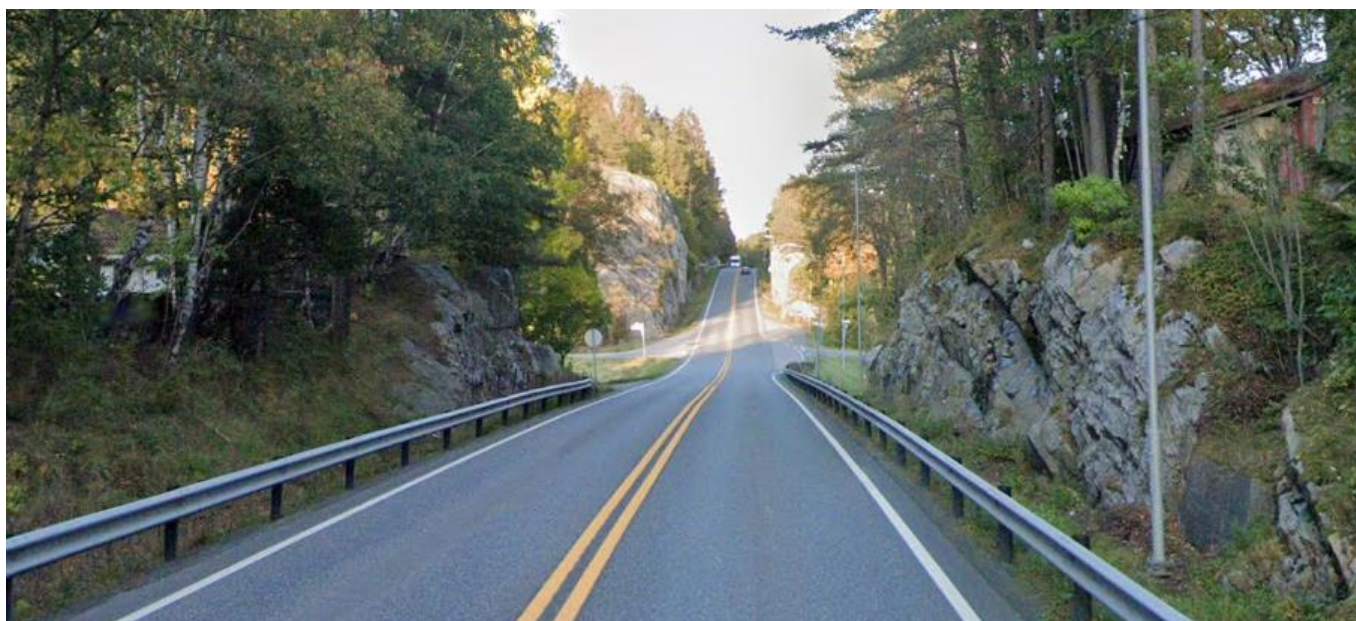


# Fv. 363 Åby - Grindbakken



**Vestfold og Telemark**  
FYLKESKOMMUNE

Detaljreguleringsplan - Risiko- og sårbarhetsanalyse



**PlanID 372**

**Dato: 10.11.2021**

**Bamble kommune**

# Innhold

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INNLEDNING .....</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>2. Metode.....</b>                                 | <b>6</b>  |
| <b>3. Beskrivelse av planområdet .....</b>            | <b>11</b> |
| 3.1. Planområdet og planforslaget .....               | 11        |
| 3.2. Naturgitte forhold og omgivelser .....           | 12        |
| 3.3. Sårbarhet i området .....                        | 12        |
| 3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse ..... | 13        |
| <b>4. Uønskede hendelser .....</b>                    | <b>14</b> |
| <b>5. Vurdering av risiko og sårbarhet.....</b>       | <b>15</b> |
| <b>6. Oppsummering av risiko .....</b>                | <b>18</b> |
| 6.1. Risiko for liv og helse .....                    | 18        |
| 6.2. Risiko for stabilitet.....                       | 19        |
| 6.3. Risiko for materielle verdier .....              | 19        |
| <b>Kilder .....</b>                                   | <b>20</b> |

## Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Vestfold og Telemark Fylkeskommune for å utarbeide detaljregulering for fv. 363 Bamble kirke - Grindbakken i Bamble kommune, som består av to delstrekninger. Planen skal legge til rette for gang- og sykkelløsning på strekningen. Denne ROS-analysen omfatter delstrekning 2 Åby – Grindbakken.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

ROS-analysen er utarbeidet av Lars Krugerud.

Skien, 10.11.2021

Kristine Engell  
**Oppdragsleder**

Eli Eikeland  
**Kvalitetssikrer**

## SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for fv. 363 Åby - Grindbakken er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, fareidentifikasjonsmøte osv:

- Flom i sjø og vassdrag
- Skred
- Ulykke med myke trafikanter
- Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

| Uønsket hendelse       | Risiko    |            |                    | Forslag til risikoreduserende tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|-----------|------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Liv/helse | Stabilitet | Materielle verdier |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Flom i sjø og vassdrag |           |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Skred                  |           |            |                    | <p>-Det må sikres gjennom reguleringsbestemmelser at det er gitt krav til detaljprosjektering for lokalstabilitet i punkter som angitt i geotekniske notater.</p> <p>- Sikre gjennom bestemmelser at sprengning nær kvikkleirearealer vurderes og gjøres iht anbefalinger i geoteknisk vurdering.</p> <p>-Sikre at det gjennomføres ingeniørgeologisk feltkartlegging etter at sprengning er utført med</p> |

|                                              |  |  |  |                                                                                  |
|----------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |  |  |  | dokumentasjon av bergkvalitet og utført permanent bergsikring.                   |
| Ulykke med myke trafikanter                  |  |  |  |                                                                                  |
| Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering |  |  |  | -Sikre at prinsipper i utarbeidet overvannsnotat og GH-tegninger blir fulgt opp. |

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

# 1. INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

I prosjektet er det skilt mellom analyse for anleggsfase og driftsfase. Anleggsfasen er håndtert i SHA-plan og risiko i driftsfase i denne ROS-analysen.

I ROS-analysen er flom, grunnforhold og steinsprang (i skjæringer) hatt spesielt fokus, da dette har vært kjente problemstillinger i området.

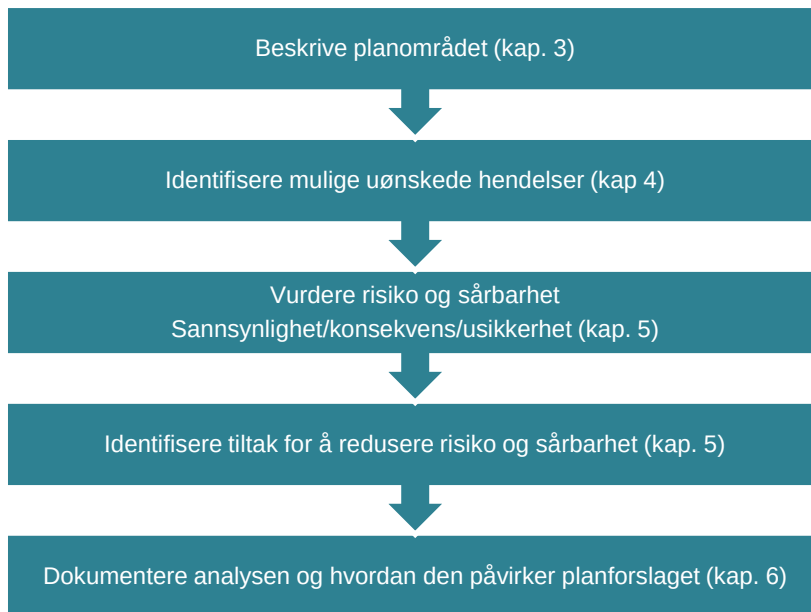
## 2. Metode

ROS-analysen omfatter:

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

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

**Sannsynlighet** for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

| SANNSYNLIGHET | TIDSINTERVALL                          | SANNSYNLIGHET PR. ÅR |
|---------------|----------------------------------------|----------------------|
| Høy           | Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år     | > 10 %               |
| Middels       | 1 gang i løpet av 10-100 år            | 1-10 %               |
| Lav           | Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år | < 1%                 |

**Konsekvens** for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

| KONSEKVENSVURDERING |                                                                           |                                           |                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
|                     | Konsekvenskategorier                                                      |                                           |                               |
| Konsekvenstyper     | Store                                                                     | Middels                                   | Små                           |
| Liv og helse        | Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd | Ulykke med behandlingskrevende skader     | Ingen alvorlig/ få/små skader |
| Stabilitet          | System settes varig ut av drift.                                          | System settes ut av drift over lengre tid | Systembrudd er uvesentlig     |
| Materielle verdier  | Uopprettelig skade på eiendom                                             | Alvorlig skade på eiendom                 | Uvesentlig skade på eiendom   |

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

| SANNSYNLIGHET | KONSEKVENSER    |     |         |       |
|---------------|-----------------|-----|---------|-------|
|               |                 | Små | Middels | Store |
|               | Høy (> 10%)     |     |         |       |
|               | Middels (1-10%) |     |         |       |
|               | Lav (<1%)       |     |         |       |

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggeteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold



tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

| Sikkerhetsklasse flom | Største nominelle årlige sannsynlighet | Konsekvens | Type byggverk                                                                                                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F1                    | 1/20<br>(20-års flom)                  | Liten      | Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)                                                                                               |
| F2                    | 1/200<br>(200-års flom)                | Middels    | Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)                          |
| F3                    | 1/1000<br>(1000-års flom)              | Stor       | Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare) |

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

| Sikkerhetsklasse flom | Største nominelle årlige sannsynlighet | Konsekvens | Type byggverk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|----------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1                    | 1/100                                  | Liten      | Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| S2                    | 1/1000                                 | Middels    | Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)                                                                                                                   |
| S3                    | 1/5000                                 | Stor       | Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/<br>Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon) |

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

#### Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

|                                  |                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Eksisterende barrierer</i>    | Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.                                                              |
| <i>Konsekvens</i>                | Følge av at en hendelse inntreffer                                                                                                                               |
| <i>Risiko</i>                    | Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse                                                                                                   |
| <i>Risiko-reduserende tiltak</i> | Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.                                                                                     |
| <i>Sannsynlighet</i>             | Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.                                                                                             |
| <i>Stabilitet</i>                | Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen. |
| <i>System</i>                    | Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.                      |
| <i>Sårbarhet</i>                 | Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.                      |
| <i>Usikkerhet</i>                | Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.                                                                                       |

## 3. Beskrivelse av planområdet

### 3.1. Planområdet og planforslaget

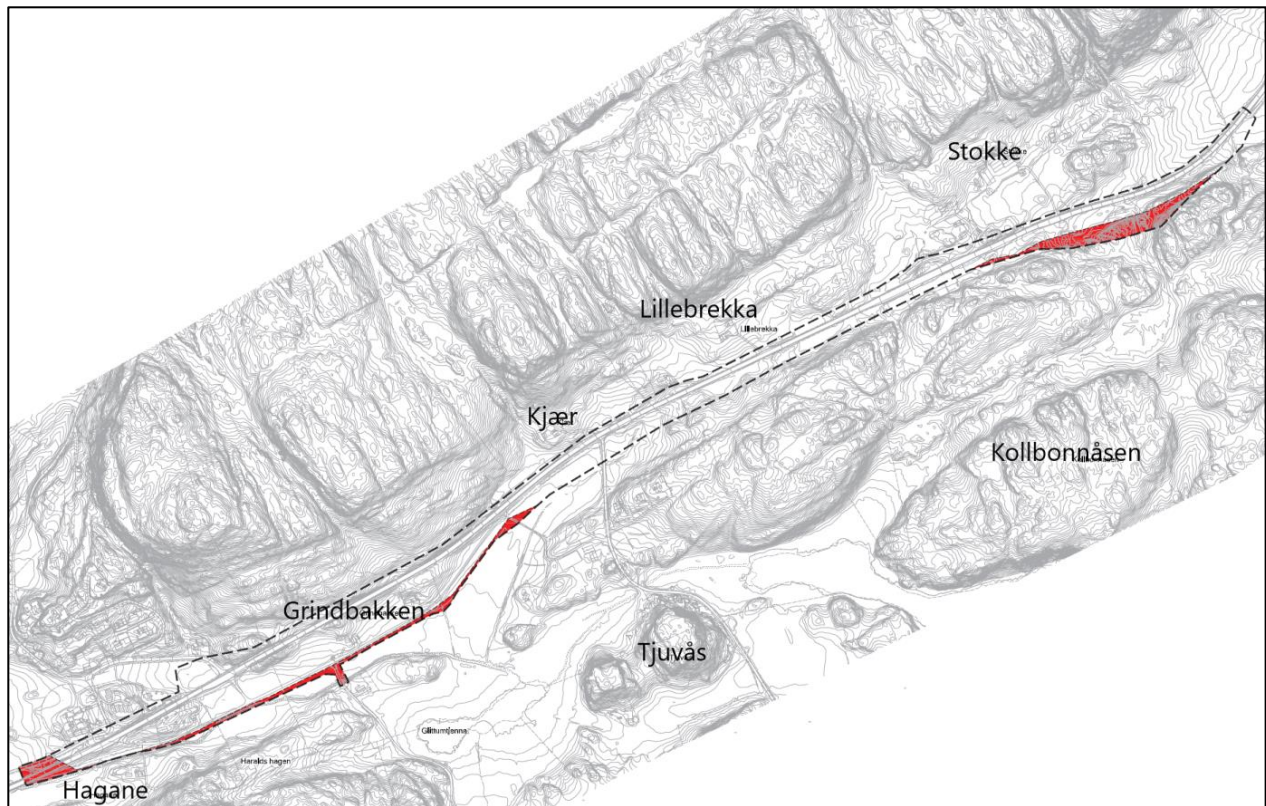
Prosjektet omfattes av 2 delområder, som inngår i hver sin reguleringsplan. Delstrekning 1 strekker seg fra Bamble kirke til Åby, og delstrekning 2 strekker seg fra Åby til Grindbakken. Denne ROS-analysen gjelder strekningen Åby-Grindbakken, vist som delstrekning 2 i figur 2.

I dagens situasjon mangler det et tilbud for gående og syklende på strekningen. Ved Åby er det en eksisterende lokalveg som fortsetter i en gang- og sykkelveg langs Valleveien. Videre vest for Grindbakken vil sykkeltraseen følge lokalvegssystemet. En gang- og sykkelløsning vil sørge for et sammenhengende tilbud for myke trafikanter på strekningen.

Målet for prosjektet er å bedre situasjonen for gående og syklende på strekningen. Det skal legges til rette for en gang- og sykkelløsning på sørsiden av fylkesvegen på delstrekning 2.



Figur 2. Oversiktskart (kilde: Asplan Viak-kartet)



Figur 3. Delstrekning 2 Åby – Grindbakken, røde flater viser utvidet planområdet.

## 3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Det er et mindre vassdrag helt syd i planområdet.

Arealene langs fv.363 er kupert og varierer med koller og landbruksarealer på strekningen.

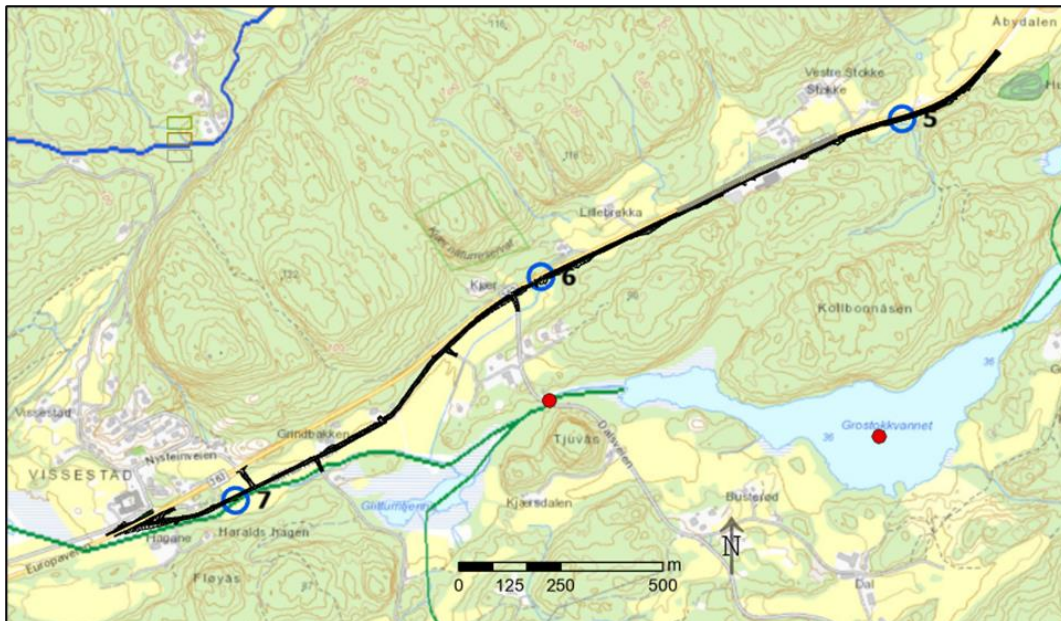
## 3.3. Sårbarhet i området

Det er marine avsetninger i området og arealer med påviste sensitive masser.

Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for flom (iht. NVE Atlas).

På strekningen er det planlagt kryssinger av to mindre bekker med avrenning til Grobstokk bekkefelt. Den økologiske tilstanden er god og den kjemiske tilstanden er ukjent.





Figur 4. Grobstokk bekkefelt og kryssninger/nærføring.

### 3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Bamble kommune har en helhetlig ROS-analyse for kommunen (2014).

Hendelser i overordnet relevant for reguleringsområdet:

- Havnivåstigning, flom, stormflo og ekstrem nedbør
- Skred (jord og fjell) og steinsprang
- Fremkommelighet

## 4. Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Oppstartsmøte med Bamble kommune
- Fareidentifikasjonsmøte i prosjektet den 26.05.2021
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

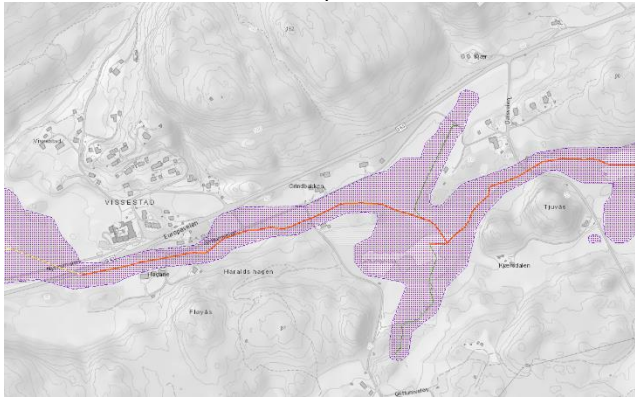
Tabell 6: Uønskede hendelser

| Nr | Hendelse                                     | Begrunnelse                                                                                 | Kilde                        |
|----|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1  | Flom i sjø og vassdrag                       | Det er vassdrag sør i planområdet som potensielt kan påvirke planområdet ved flomhendelser. | Sjekkliste i vedlegg 1.      |
| 2  | Skred                                        | Det er marine avsetninger og påvist sensitive masser i planområdet.                         | Geoteknisk notat             |
| 3  | Ulykke med myke trafikanter                  | Det etableres en kryssing i plan ved Grindbakken.                                           | Sjekkliste i vedlegg 1.      |
| 4  | Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering | Etablering av gs-veg gir endrede avrenningsforhold.                                         | Notat Overvann og drenering. |

## 5. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4, er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

| NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom i sjø og vassdrag |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |     |                                                                                |        |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                    | Det er vassdrag sør i planområdet ved Grindbakken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |     |                                                                                |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet               | <p>Aktomhetskart flom viser et potensial for flom som kan berøre gs-veien.</p>  <p>Det er gjort en overslagberegning av flomvannføring ved 200års gjentaksintervall med 40% klimapåslag og beregnet grovt vannivå i utvalgte «kritiske» snitt, for å dokumentere vannstand ift. ny veg. Jordbruksarealene ligger lavere enn Glittumveien, og beregningene viser at ved flom vil vann renne ut over jordbruksområdene, og ikke stuve opp til Glittumveien.</p> |         |     |                                                                                |        |
| Sannsynlighet                                  | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Middels | Lav | Begrunnelse                                                                    |        |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | X   | Sannsynlighet for flom som berører fremtidig gs-vei er lav.                    |        |
| Konsekvens                                     | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Middels | Små | Begrunnelse                                                                    | Risiko |
| Liv og helse                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | X   | Flomhendelser på gs-vei har liten konsekvens for liv og helse.                 |        |
| Stabilitet                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | X   | Flomhendelser som gir oversvømmelser kan gi stengt vei over kortere periode.   |        |
| Materielle verdier                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | X   | Flomhendelse som berører gs-vei vil ha liten betydning for materielle verdier. |        |
| Risikoreduserende tiltak                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |     |                                                                                |        |

| NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø) |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beskrivelse                                                        | Det er marine avsetninger i flere områder i planområdet. Det er registrert sensitive masser i flere borpunkter. Kvikkleire/sensitive masser gir potensiale for skred. |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                  | Det skal gjøres utvidelser av eksisterende fjellskjæringer og det kan gi potensiale for steinsprang.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet | <p>Det er kjent at det er marine avsetninger i planområdet. Det er gjennomført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i planprosessen. I planområdet Åby-Grindbakken (strekning 2 i prosjektet) er det tidligere gjennomført grunnundersøkelser av SVV. Det er identifisert 2 aktsomhetsområder basert på terrengkriterier. Tiltakskategori er satt til K2 (geoteknisk kategori 2). Det er vurdert at tiltaket ikke vil påvirke områdestabiliteten i disse to områdene og kravet til sikkerhet dermed er tilfredsstilt. For området fra profil 2350-2440 (søndre aktsomhetsområdet) er det forutsatt i vurderingen at det masseutskiftes ned til friksjonslag og at løsningen detaljprosjekteres.</p> <p>Ved mellomlagring av masser må lokalstabilitet vurderes.</p> <p>Sprengning nær områder med kvikkleire må utføres med spesiell forsiktighet.</p> <p>Det er gjennomført detaljerte registreringer for hele strekningen i forhold til bergskjæringer.</p> |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| Sannsynlighet                    | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Middels | Lav | Begrunnelse                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | X   | Områdestabiliteten er tilfredsstillende og faren for skred vurderes derfor til lav. Evt. hendelser vurderes å være knyttet til tiltak i anleggsfasen i forbindelse med en fylling tett på bekkeløp – dette er beskrevet i geoteknisk rapport og sannsynlighet vurderes til lav. |        |
| Konsekvens                       | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Middels | Små | Begrunnelse                                                                                                                                                                                                                                                                     | Risiko |
| Liv og helse                     | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |     | Områdestabilitet er vurdert som tilfredsstillende og hendelser med tap av liv vurderes ikke som aktuelt. Hendelser knyttet til lokalstabilitet kan gi skader.Steinsprang kan gi store skader og følgeulykker (trafikkulykker)                                                   |        |
| Stabilitet                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | X       |     | Hendelser kan gi stengt veg/infrastruktur over tid.                                                                                                                                                                                                                             |        |
| Materielle verdier               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | X       |     | Skred kan gi relativt store materielle tap. Ikke bygninger i området.                                                                                                                                                                                                           |        |
| Risikoreduserende tiltak         | <p>-Det må sikres gjennom reguleringsbestemmelser at det er gitt krav til detaljprosjektering for lokalstabilitet i punkter som angitt i geotekniske notater.</p> <p>- Sikre gjennom bestemmelser at sprengning nær kvikkleirearealer vurderes og gjøres iht anbefalinger i geoteknisk vurdering.</p> <p>--Sikre at det gjennomføres ingeniørgeologisk feltkartlegging etter at sprengning er utført med dokumentasjon av bergkvalitet og utført permanent bergsikring.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |



| NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Ulykke med myke trafikanter |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |     |                                                                         |        |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                         | Ny gang- og sykkelveg vil krysse fv. 363 i plan ved Grindbakken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |     |                                                                         |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                    | Det legges opp til en tilrettelagt kryssing ved Grindbakken. Det er gjennomført en TS-vurdering av valgt løsning, og det er vurdert at et krysningspunkt i plan er en akseptabel løsning på denne strekningen. Gjennomføring av prosjektet vil øke trafiksikkerheten for myke trafikanter langs fylkesveg 363. Blandet trafikk på en strekning på ca 800m. Strekningen med blandet trafikk har lav trafikkmengde. |         |     |                                                                         |        |
| Sannsynlighet                                       | Høy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Middels | Lav | Begrunnelse                                                             |        |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | X   | Det er gjennom TS-vurdering vurdert at sannsynlighet for ulykke er lav. |        |
| Konsekvens                                          | Store                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Middels | Små | Begrunnelse                                                             | Risiko |
| Liv og helse                                        | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |     | Ulykke mellom bil og myke trafikanter kan medføre tap av liv.           |        |
| Stabilitet                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | X   | Ulykker gir endret fremkommelighet i kort periode.                      |        |
| Materielle verdier                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | X   | Begrenset tap av materielle verdier.                                    |        |
| Risikoreduserende tiltak                            | - Tilrettelagt krysningspunkt er en del av tiltaket. Det foreslås ikke risikoreduserende tiltak utover dette.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |     |                                                                         |        |

| NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering |                                                                                                                                                                                                                                            |         |     |                                                                                                       |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Beskrivelse                                                          | Svikt i overvannshåndtering kan gi oversvømmelser/flomsituasjoner på veg og gs-veg                                                                                                                                                         |         |     |                                                                                                       |        |
| Kunnskapsgrunnlag/<br>usikkerhet                                     | Det er i prosjektet utarbeidet et notat med tema Overvann og drenering. Returperiode er for flom er satt til 100 år (omkjøringsmuligheter). Det er gitt strekninger med åpen grøfteløsning og hvilke strekninger som må ha lukket løsning. |         |     |                                                                                                       |        |
| Sannsynlighet                                                        | Høy                                                                                                                                                                                                                                        | Middels | Lav | Begrunnelse                                                                                           |        |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            | X       |     | Sannsynlighet for flomhendelser grunnet svikt i overvannshåndtering vurderes som middels uten tiltak. |        |
| Konsekvens                                                           | Store                                                                                                                                                                                                                                      | Middels | Små | Begrunnelse                                                                                           | Risiko |
| Liv og helse                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         | X   |                                                                                                       |        |
| Stabilitet                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            | X       |     | Større hendelser kan gi stengte veger over en periode.                                                |        |
| Materielle verdier                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |         | X   | Begrenset tap av materielle verdier.(få boliger som kan bli berørt)                                   |        |
| Risikoreduserende tiltak                                             | --Sikre at prinsipper i utarbeidet overvannsnotat og GH-tegninger blir fulgt opp.                                                                                                                                                          |         |     |                                                                                                       |        |

## 6. Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

### 6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

| SANSYNLIGHET | KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE |     |         |       |
|--------------|-------------------------------|-----|---------|-------|
|              |                               | Små | Middels | Store |
|              | Høy (> 10%)                   |     |         |       |
|              | Middels (1-10%)               | 4   |         |       |
|              | Lav (<1%)                     | 1   |         | 2,3   |

| Nr. | Hendelse | Risikoreduserende tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | Skred    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Det må sikres gjennom reguleringsbestemmelser at det er gitt krav til detaljprosjektering for lokalstabilitet i punkter som angitt i geotekniske notater.</li> <li>- Sikre gjennom bestemmelser at sprengning nær kvikkleirearealer vurderes og gjøres iht anbefalinger i geoteknisk vurdering.</li> <li>-Sikre at det gjennomføres ingeniørgeologisk feltkartlegging etter at sprengning er utført med dokumentasjon av bergkvalitet og utført permanent bergsikring.</li> </ul> |

## 6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

| SANNSYNLIGHET | KONSEKVENSER FOR STABILITET |     |         |       |
|---------------|-----------------------------|-----|---------|-------|
|               |                             | Små | Middels | Store |
|               | Høy (> 10%)                 |     |         |       |
|               | Middels (1-10%)             |     | 4       |       |
|               | Lav (<1%)                   | 1,3 | 2       |       |

| Nr. | Hendelse                                     | Risikoreduserende tiltak                                                         |
|-----|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering | -Sikre at prinsipper i utarbeidet overvannsnotat og GH-tegninger blir fulgt opp. |

## 6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

| SANNSYNLIGHET | KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER |     |         |       |
|---------------|-------------------------------------|-----|---------|-------|
|               |                                     | Små | Middels | Store |
|               | Høy (> 10%)                         |     |         |       |
|               | Middels (1-10%)                     | 4   |         |       |
|               | Lav (<1%)                           | 1,3 | 2       |       |

| Nr. | Hendelse | Risikoreduserende tiltak |
|-----|----------|--------------------------|
|     |          |                          |

# Kilder

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Notat Konstruksjon – tilstand for gang- og overvannskulvert. Asplan Viak 03.05.2021

Asplan Viak AS – Fv.363 Bamble kirke – Grindbakken – Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan – bergskjæringer, datert 21.06.2021

Terraplan AS, Fv. 363 Bamble kirke – Grindbakken, G/S-veg – Geoteknisk prosjekteringsnotat, geotekniske vurderinger, 20118-RIG-NOT-02, datert 02.11.2021

Terraplan AS, Fv. 363 Bamble kirke – Grindbakken, G/S-veg – Geoteknisk vurdering av områdestabilitet, 20118-RIG-NOT-03, datert 02.11.2021

Asplan Viak AS, Fv 363 Bamble kirke – Grindbakken - Notat Overvann og drenering

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

|                          | UØNSKEDE HENDELSER                                                                                                                                                                       | AKTUELL?                |                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                                                                                                                                          | Ja - vurderes i kap. 4. | Nei (begrunnes her)                                                                                                     |
| Natur-hendelser          | Ekstremvær                                                                                                                                                                               |                         |                                                                                                                         |
|                          | Storm og orkan                                                                                                                                                                           | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Lyn- og tordenvær                                                                                                                                                                        | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Flom                                                                                                                                                                                     |                         |                                                                                                                         |
|                          | Flom i sjø og vassdrag                                                                                                                                                                   | Ja                      | Flere bekker og vassdrag som berøres. Kulvert med for liten kapasitet.                                                  |
|                          | Urban flom/overvann                                                                                                                                                                      | Nei                     | Overvann håndteres i grøftearealer/sluk.                                                                                |
|                          | Stormflo                                                                                                                                                                                 | Nei                     | Ikke ved sjø                                                                                                            |
|                          | Skred                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                         |
|                          | Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)                                                                                                                                               | Ja                      | Det er kvikkleiresoner i planområdet. Grunnundersøkelser har påvist kvikkleire sensitive masser i deler av planområdet. |
|                          | Skog- og lyngbrann                                                                                                                                                                       |                         |                                                                                                                         |
|                          | Skogbrann                                                                                                                                                                                | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Lyngbrann                                                                                                                                                                                | Nei                     |                                                                                                                         |
| Andre uønskede hendelser | Transport                                                                                                                                                                                |                         |                                                                                                                         |
|                          | Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)                                                                                                                                                    | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Ulykke med myke trafikanter                                                                                                                                                              | Ja                      | Kryssing i plan ved Grindbakken/Vissestad. Blandet trafikk på en delstrekning, ca 800m. TS-vurdering gjennomført.       |
|                          | Næringsvirksomhet/industri                                                                                                                                                               |                         |                                                                                                                         |
|                          | Utslipp av farlige stoffer                                                                                                                                                               | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Akutt forurensning                                                                                                                                                                       | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)                                                                                                           | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Brann                                                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                         |
|                          | Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)                                                                                                                                           | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne) | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Eksplosjon                                                                                                                                                                               |                         |                                                                                                                         |
|                          | Eksplosjon i industrivirksomhet                                                                                                                                                          | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Eksplosjon i tankanlegg                                                                                                                                                                  | Nei                     |                                                                                                                         |
|                          | Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager                                                                                                                                            | Nei                     |                                                                                                                         |

|  |                                                     |     |                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|
|  | Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer |     |                                                                 |
|  | Dambrudd                                            | Nei |                                                                 |
|  | Distribusjon av forurenset drikkevann               | Nei |                                                                 |
|  | Bortfall av energiforsyning                         | Nei |                                                                 |
|  | Bortfall av telekom/IKT                             | Nei |                                                                 |
|  | Svikt i vannforsyning                               | Nei |                                                                 |
|  | Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering       | Ja  | Overvannshåndtering kan svikte/gå tett. Hindre fremkommelighet. |
|  | Svikt i fremkommelighet for personer og varer       | Nei |                                                                 |
|  | Svikt i nød- og redningstjenesten                   | Nei | Gjelder kun anleggsfase – ivaretas av SHA                       |



**Vestfold og Telemark fylkeskommune**  
vtfk.no

**Postadresse:** Postboks 2844, 3702 Skien

**Besøksadresser:** Torggata 18, Skien / Svend Foynsgate 9, Tønsberg

**Kontakt:** 35 91 70 00 / post@vtfk.no

