



FRIER VEST HOLDING AS

DETALJREGULERING FOR FRIER TRÅK ROS-ANALYSE

Dato: 17.01.2022
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	FRIER VEST HOLDING AS
Tittel på rapport:	Detaljregulering for Frier Tråk
Oppdragsnavn:	Detaljregulering Frier - Tråk
Oppdragsnummer:	633077-01
Utarbeidet av:	Lars Krugerud
Oppdragsleder:	Sissel Nybro
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Frier Vest Holding AS for å utarbeide detaljregulering for Frier Tråk i Bamble kommune. Planen skal legge til rette for etablering av næringsvirksomhet og industrivirksomheter som f.eks anlegg for produksjon av batterier og andre virksomheter innenfor batteriverdikjeden, anlegg for miljøvennlige energibærere (f.eks hydrogen, biokull/gass), anlegg for biobaserte råvarer og anlegg for resirkulering og andre anlegg innenfor sirkulær økonomi.

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

Skien, 17.01.2022

Sissel Nybro
Oppdragsleder/Kvalitetssikrer

Lars Krugerud
Forfatter ROS-analyse

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Frier Tråk 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).

Planen omfatter et stort område og åpner for store industri/næringsvirksomheter. Tettstedet Herre ligger nord for planområdet. Planområdet ligger vest for fv. 353. Øst for fv. Ligger industriområdene på Rafnes og Rønningen og Frierfjorden.

Det er gjennomført ROS-møte den 21.10.21 med Ineos Bamble, Ineos Rafnes, Norward og Inovyn der Heidi Faulkald og Jon Halvor Bamble deltok fra virksomhetene.

Det er også gjennomført ROS-møte 01.12.21 med Bamble kommune og Grenland brann- og redning.

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

- Storm og orkan
- Lyn- og tordenvær
- Flom i sjø og vassdrag
- Urban flom/overvann
- Skred
- Skogbrann
- Større ulykke
- Utslipp av farlig stoff
- Akutt forurensning
- Brann, eksplosjon i industri
- Brann i bygninger og anlegg
- Eksplosjon i tilgrensende industrivirksomhet/tankanlegg
- Bortfall av energiforsyning
- Bortfall av telekom/IKT
- Svikt i vannforsyning
- Svikt i fremkommelighet for varer og tjenester
- Svikt i nød- og redningstjenesten

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 risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreducerende 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 risikoreducerende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreducerende tiltak
	Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Storm og orkan				
Lyn- og tordenvær				<ul style="list-style-type: none"> Sikre at arealer rundt fakler og andre høye installasjoner ikke er utsatt for brann og som kan gi spredning av brann. Virksomheter må vurdere behov for lynavledere
Flom i sjø og vassdrag				<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging.
Urban flom/overvann				<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging. Sikre gjennom bestemmelser at løsninger for overvann ses på i et overordnet nivå for hele planområdet og for det enkelte felt.
Skred				<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at G/S-veg og avkjøringer som berøres av aktsomhetsområder etableres uten å forverre stabiliteten. Sikre gjennom bestemmelser at det gjennomføres tiltak for å hindre erosjon i bekkedaler som kan påvirke aktsomhetsområder og løsmassearealer. Sikre gjennom bestemmelser at lokalstabilitet vurderes ved grunnarbeider og tiltak. Sikre gjennom bestemmelser at fjellskjæringer og fyllinger vurderes av ingeniørgeolog.
Skogbrann				<ul style="list-style-type: none"> Det er et felles industrivern i område med døgnkontinuerlig beredskapsstyrke som inkluderer brannstasjon. Vanningsanlegg ved utsatte/kritiske områder eksempelvis fakkell.
Større ulykke				<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom rekkefølgekrav at nytt kryss blir etablert.
Utslipp av farlig stoff				<ul style="list-style-type: none"> Det er et felles industrivern i område med døgnkontinuerlig beredskapsstyrke som også håndterer utslipp av farlig stoff.

				<ul style="list-style-type: none"> Sikkerhetssoner rundt anlegg
Akutt forurensning				<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern omfatter også hendelser knyttet til akutt forurensning. IUA – det er et interkommunalt utvalg for akutt forurensning.
Brann, eksplosjon i industri				<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgnskutt beredskapsstyrke. Dokumentasjonskrav om restriksjonsplan/risikovurderinger
Brann i bygninger og anlegg				<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgnskutt beredskapsstyrke i selve industriområdet.
Eksplosjon i tilgrensende industrivirksomhet/tankanlegg				
Bortfall av energiforsyning				<ul style="list-style-type: none"> Sikre arealer for utbygging av ledningsnett og koblingsstasjoner/trafoer i planområdet.
Bortfall av telekom/IKT				
Svikt i vannforsyning				<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at det utarbeides tekniske planer for vann, prosessvann, brannvann.
Svikt i fremkommelighet for varer og tjenester				<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmer at det etableres gjennomgående vei i planområdet som sikrer 2 mulige adkomster til alle virksomhetene.
Svikt i nød- og redningstjenesten				<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern har god kapasitet. Sikre gjennom bestemmer at det etableres gjennomgående vei i planområdet som sikrer 2 mulige adkomster til alle virksomhetene.

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

Innhold

1	INNLEDNING	7
2	METODE	8
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	12
	3.1. Planområdet og planforslaget	12
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	13
	3.3. Sårbarhet i området.....	13
4	UØNSKEDE HENDELSER	14
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	17
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	26
	6.1. Risiko for liv og helse	26
	6.2. Risiko for stabilitet	27
	6.3. Risiko for materielle verdier.....	28
	KILDER	30

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.

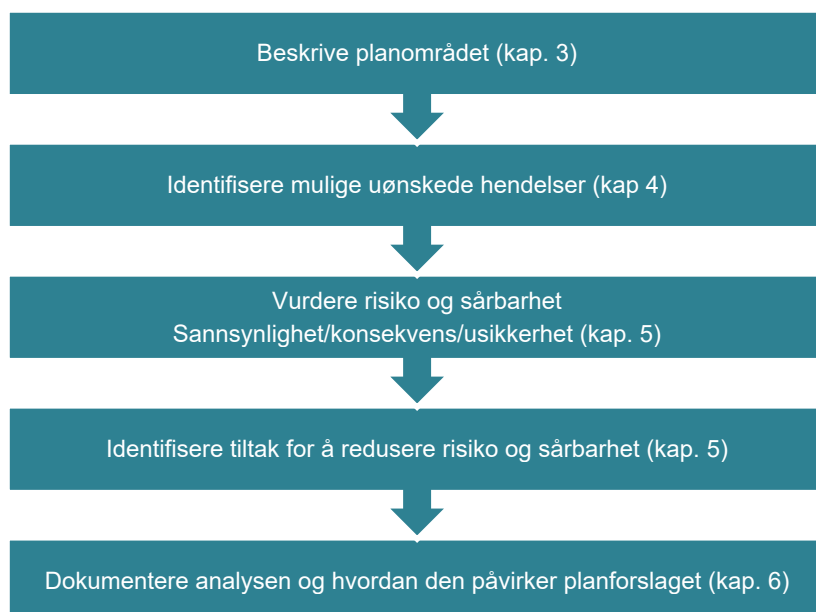
2 METODE

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 2-1: 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 2-1: 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 2-2: 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 risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 2-3: 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 **Byggteknisk 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 områdevis 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 2-4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

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

Tabell 2-5: 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/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

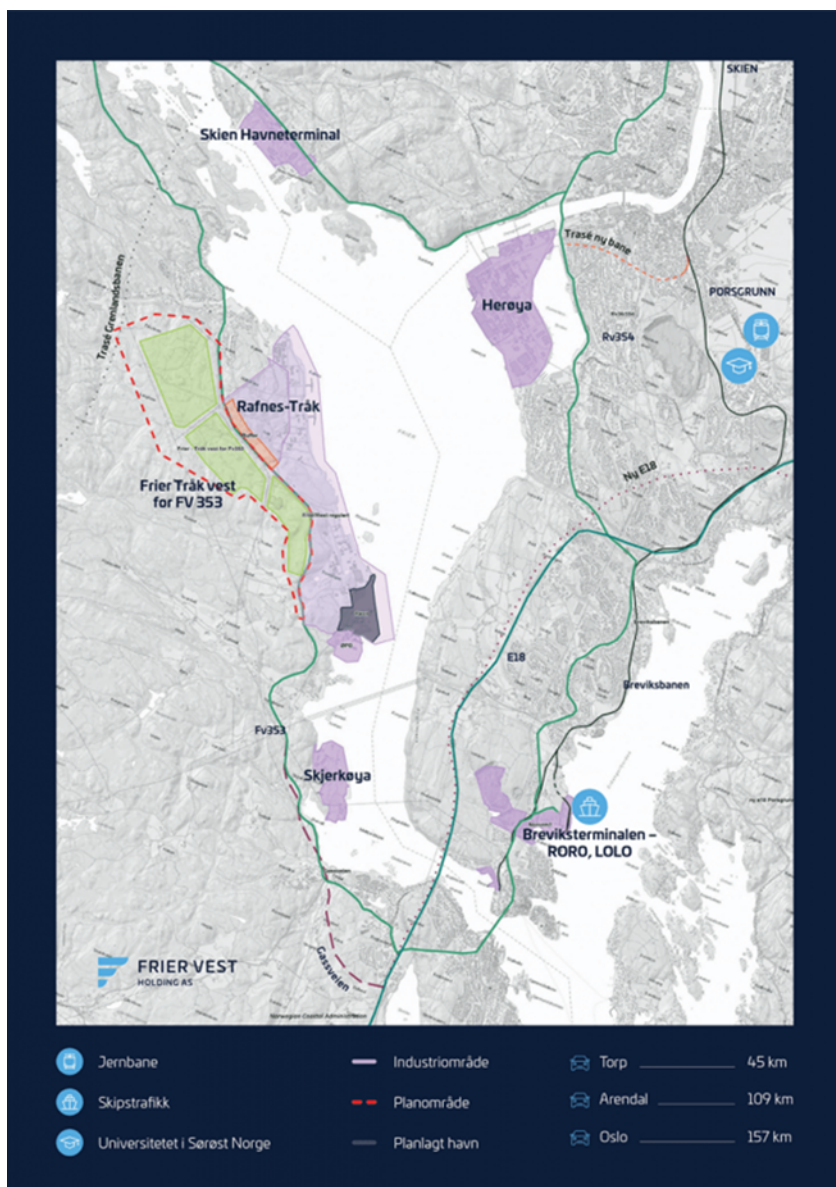
<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som 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

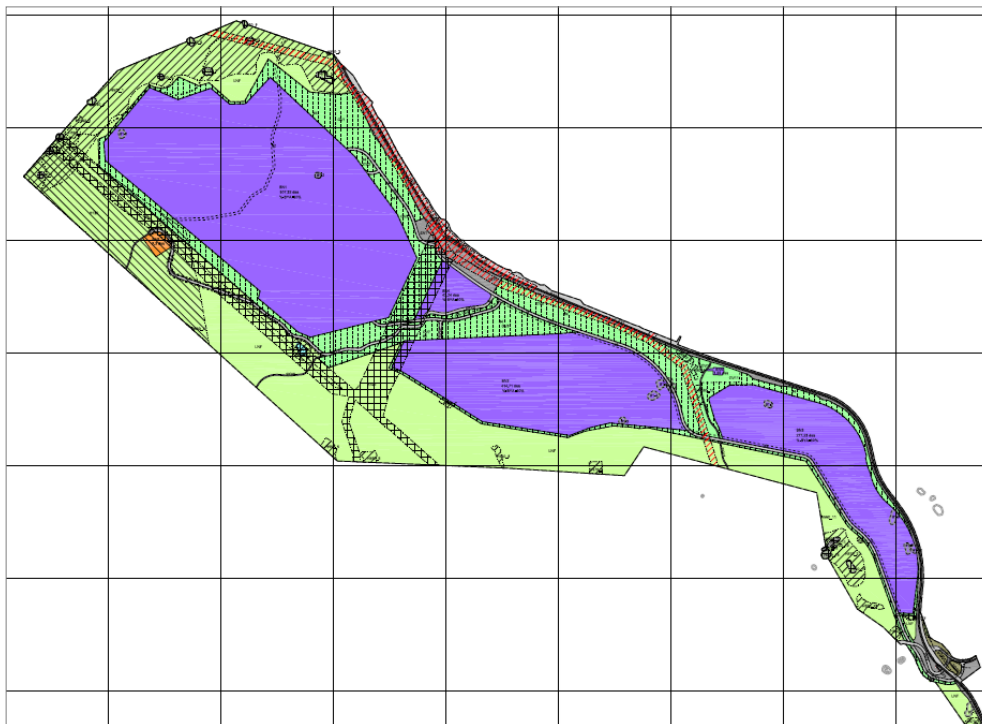
3.1. Planområdet og planforslaget

Frier Tråk ligger på vestsiden av Frierfjorden og vest for fv. 353, Herreveien. Områdene ligger i tilknytning til det store industriområdet Frier Vest, med de petrokjemiske anleggene på Rafnes og Rønningen.

Varslet planområde utgjør 3700 daa.



Figur 3-1 Oversiktskart



Figur 3-2 Plankart 17.01.22



Figur 3-3 3D illustrasjon

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Arealene består av skogkledde åser vest for fv. 353.

3.3. Sårbarhet i området

Det er flere mindre vassdrag i området som har avrenning mot Herre og Herrevassdraget, og mot Frierfjorden. Både Herrevassdraget (anadromt vassdrag) og Frierfjorden er sårbare resipienter.

Herre som tettsted er en sårbarhet med bakgrunn i etablering av store industribedrifter.

Det er en rekke natur- og kulturmiljøer i planområdet.

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 kommunen
- ROS-møte med Ineos Bamble, Ineos Rafnes, Norward og Inovyn der Heidi Faulkald og Jon Halvor Bamble deltok fra virksomhetene. Fra prosjektgruppa deltok Sissel Nybro, Petter Ellefsen og Lars Krugerud
- ROS-møte med Bamble kommune og Grenland brann og redning der Øystein Polland (HMS, beredskapskontakt), Andre Lindkjenn Olsen (Virksomhetsleder kom.teknikk), Henry Hvalvik (planavdelingen) deltok fra det offentlige. Fra prosjektgruppa deltok Sissel Nybro, Petter Ellefsen og Lars Krugerud
- Møter med Grunnteknikk AS
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse
- Gjennomgang av ROS-analyse for områdeplan for Frier Vest.

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

Tabell 4-1 Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Storm og orkan	Planen legger til rette for store terrengendringer og fjerning av vegetasjon. Fjellformasjoner fjernes som kan gi endringer i vindforhold.	Sjekkliste i vedlegg 1
2	Lyn- og tordenvær	Deler av planområdet ligger høyt i åsen. Høyereliggende arealer vil være mer utsatt for lynnedslag.	Sjekkliste i vedlegg 1
3	Flom i sjø og vassdrag	Det er mindre vassdrag i området som kan gi flommer. Endringer i nedbørfelt og avrenningsmønster grunnet utbygging kan gi uønskede flomsituasjoner. Ses i sammenheng med hendelse Urban flom/overvann.	Notat dimensjonering av overvann Frier Tråk (Asplan Viak AS)
4	Urban flom/overvann	Planområdet er sammensatt av flere nedbørfelt. Noe avrenning går til Herreelven og ned mot Herre sentrum. Andre nedbørsfelt sin avrenning finner veg mot Fv353 og går gjennom	Notat dimensjonering av overvann Frier Tråk (Asplan Viak AS)

		stikkrenner/kulverter og fortsetter med utløp i Frierfjorden. Store nye tette flater gir raskere avrenning fra utbyggingsområdet uten tiltak.	
5	Skred	Deler av planområdet er under marin grense og omfatter marine avsetninger. Det er også arealer i planområdet mer myrmasse i en viss mektighet. NVE Atlas er det registrert 5 steinsprang og ett tilfelle av is-nedfall langs Fv. 353 Herreveien i perioden 1999 – 2015. Utbygging/terrengendringer vil medføre høye skjæringer mot veier og nye industriarealer som kan medføre steinsprang.	Vurdering av områdestabilitet (Grunnteknikk AS)
6	Skogbrann	Det er relativt store skogsarealer vest for planområdet. Skogbrann i nærheten av storulykkebedrifter kan gi store konsekvenser.	Sjekkliste vedlegg 1
7	Større ulykke	Fylkesveg er hovedveg til området. Utbygging gir økte trafikkmengder på fylkesvegen.	Trafikknotat (Asplan Viak AS)
8	Utslipp av farlig stoff	Planen åpner for store næringsvirksomheter som kan være storulykkebedrifter. Utslipp av farlig stoffer kan være en problemstilling for flere typer bedrifter som kan være aktuelt å etablere. Ammoniakk, gasser osv.	Sjekkliste vedlegg 1
9	Akutt forurensning	I tillegg til gassutslipp o.l (jf hendelse 9) er det en fare for utslipp ved brudd på ledninger, utslipp i forbindelse med evt overføringer mellom annen transport og båt. Det er også risiko for akutt	Sjekkliste vedlegg 1

		forurensning i forbindelse med transport til og fra området.	
10	Brann, eksplosjon i industri	Planen åpner for store næringsvirksomheter som kan være storulykkebedrifter. Disse typer virksomheter kan ha gass under trykk i relativt store mengder.	Sjekkliste vedlegg 1
11	Brann i bygninger og anlegg	Hendelser er knyttet til hendelse 10	Sjekkliste vedlegg 1
12	Eksplosjon i tilgrensende industrivirksomhet/tankanlegg	Eksisterende bedrifter på Rafnes/Rønningen er storulykkevirksomheter. Brudd på ledninger eller større lekkasjer i eksisterende anlegg kan medføre brann og eksplosjon. Det oppbevares gasser under trykk som ved direkte påvirkning av flammer vil kunne svikte og føre til dannelse av ildkule.	Sjekkliste vedlegg 1. Sikkerhetsrapporter/Storulykkerapporter for Rafnes og Rønningen
13	Bortfall av energiforsyning	Hendelser som uvær/lyn kan slå ut strømforsyning.	Sjekkliste vedlegg 1
14	Bortfall av telekom/IKT	Bortfall av IKT over tid kan gi konsekvenser for enkelte virksomheter bl.a. med tanke på styringssystemer osv. Overgraving av kabler er en mulig hendelse som kan gi bortfall.	Sjekkliste vedlegg 1
15	Svikt i vannforsyning	Dagens høydebasseng gir 2000 m ³ . Det er behov for lokal trykkforsterkning.	Sjekkliste vedlegg 1. ROS-møte 01.12.21
16	Svikt i fremkommelighet for varer og tjenester	Adkomst til området er via fylkesveg 353. Hendelser på vei kan gi endret fremkommelighet til området.	Sjekkliste vedlegg 1. ROS-møte 01.12.21
17	Svikt i nød- og redningstjenesten	Ved hendelser i de store industribedriftene blir alle blålysetater og industrivernet varslet.	Sjekkliste vedlegg 1. ROS-møte 01.12.21

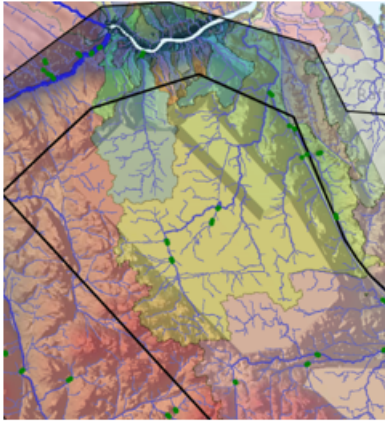
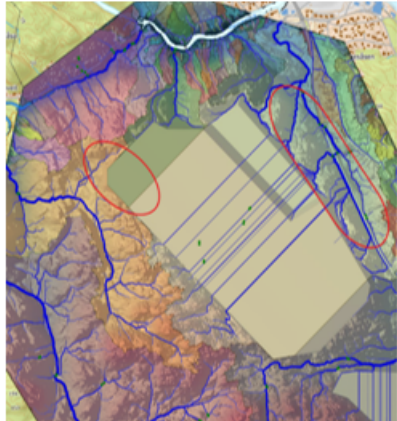
5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

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 5-1 Analyseskjema for uønsket hendelse

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Storm og orkan					
Beskrivelse	Planen legger til rette for store terrengendringer og fjerning av vegetasjon. Fjellformasjoner fjernes som kan gi endringer i vindforhold.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Sterke vinder er relativt sjelden på østlandet. Herre er skjermet av gjenstående formasjoner.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Lite sannsynlig at planen medfører endringer som gir endret vindpåvirkning på omkringliggende bebyggelse. Utforming av bebyggelse vil ha betydning for vindpåvirkning i feltene. Storm/orkan er sjelden på østlandet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Vind liten konsekvens for liv og helse.	
Stabilitet			X	Sterke vinder inntreffer i korte hendelser.	
Materielle verdier		X		Vind kan gi skader på bygninger.	
Risikoreduserende tiltak					

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Lyn- og tordenvær					
Beskrivelse	Deler av planområdet ligger høyt i åsen. Høyere liggende arealer vil være mer utsatt for lynnedslag.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det legges til rette for industrianlegg med høye konstruksjoner bl.a. fakler og piper som er utsatt for lynnedslag. Hyppighet av lynnedslag er usikkert.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Hendelser med lynnedslag som gir skade har relativt lav sannsynlighet (lynnavleder etc).	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Direkte lynnedslag på personer har svært lav sannsynlighet i et industriområde. Kan i ytterste konsekvens medføre død.	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi utslag av elektrisitet over en viss tid.	
Materielle verdier		X		Brann grunnet lynnedslag kan gi relativt store tap	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre at arealer rundt fakler og andre høye installasjoner ikke er utsatt for brann og som kan gi spredning av brann. Virksomheter må vurdere behov for lynavledere 				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Flom i sjø og vassdrag					
Beskrivelse	Det er mindre vassdrag i området som kan gi flommer. Endringer i nedbørfelt og avrenningsmønster grunnet utbygging kan gi uønskede flomsituasjoner. Ses i sammenheng med hendelse Urban flom/overvann.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	<p>Bekkeløp som går mot Herre skole har allerede i dagens situasjon flomutfordringer på bygg og anlegg. Bekkeløp som går gjennom industriområdene på Rafnes og Rønningen kan gi utfordringer ved økte flomsituasjoner.</p> <p>Det er gjennomført beregning av avrenningsmønster ved utbygging som viser at forskjellige bekkeløp kan få utfordrende vannmengder hvis ikke vannbalanse ivaretas. Figur viser dagens situasjon og situasjon med planert terreng i BN1 med endret avrenningsforløp. Vann som hører til i Nordalen kan enda opp i Skomakerdalen. Vann som vanligvis går retning Dammane ved Rafnes, kan bli et problem langs fylkesvegen og enda opp ved Herre skole.</p>				
					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Det er høy sannsynlighet for flom hendelser hvis ikke vannbalansen i planområdet blir ivaretatt. Det er allerede i dagens situasjon hendelser ved Herre grunnet bekkeløp som kommer fra planområdet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Flomhendelser i området vil ikke være i et omfang som gir vesentlig fare for skader på mennesker. Flom kan gi følgehendelser som ras i sensitive masser bl.a. ved fylkesveg som kan gi alvorlig skade (trafikkulykke).	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi redusert fremkommelighet over tid bl.a. på fylkesveg og ved Herre.	
Materielle verdier		X		Flommer kan gi relativt store materielle skader på vei, bygg og anlegg.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging. 				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann	
Beskrivelse	Planområdet er sammensatt av flere nedbørfelt. Noe avrenning går til Herreelven og ned mot Herre sentrum. Andre nedbørfelt sin avrenning finner veg mot Fv353 og går gjennom stikkrenner/kulverter og fortsetter med utløp i Frierfjorden. Store nye tette flater gir raskere avrenning fra utbyggingsområdet uten tiltak.
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Overvannhandtering er vurdert etter prinsippet om å opprettholde vassbalansen i nedbørsfeltene. Vurderingen handler om hvordan man kan unngå at industriområdet forstyrrer nedbørsfeltene. Det er lagt hovedvekt på å finne hvor store areal i det planerte området som hører til hvilket nedbørsfelt, og hvor store fordrøingsvolum som må påregnes. Hovedprinsippet ved lokal håndtering av overvann er å følge tre-trinnstrategien.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Det er høy sannsynlighet for hendelser hvis ikke vannbalansen i planområdet blir ivaretatt.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Overvannshendelser i området vil ikke være i et omfang som gir vesentlig fare for skader på mennesker. Flom kan gi følgehendelser som ras i sensitive masser bl.a. ved fylkesveg som kan gi alvorlig skade/ulykker.	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi redusert fremkommelighet over tid i planområdet og i tilgrensende områder bl.a. på fylkesveg.	
Materielle verdier		X		Overvannshendelser kan gi relativt store materielle skader på vei, bygg og anlegg.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging. Sikre gjennom bestemmelser at løsninger for overvann ses på i et overordnet nivå for hele planområdet og for det enkelte felt. 				

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)					
Beskrivelse	Deler av planområdet er under marin grense og omfatter marine avsetninger. Det er også arealer i planområdet mer myrmasse i en viss mektighet. NVE Atlas er det registrert 5 steinsprang og ett tilfelle av is-nedfall langs Fv. 353 Herreveien i perioden 1999 – 2015. Utbygging/terrengendringer vil medføre høye skjæringer mot veier og nye industriarealer som kan medføre steinsprang.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det er gjennomført grunnundersøkelser i planområdet og vurdering av områdestabilitet. Det er kartlagt noen aktsomhetsområder for skred. Områdestabiliteten for planområdet er tilfredsstillende, under forutsetning om at G/S-veg og avkjøringer etableres uten å forverre stabiliteten. Erosjon i bekkedaler som kan påvirke tiltaket må forebygges med erosjonssikring/bekkelukking. Dette gjelder primært innenfor aktsomhetsområde 1 og 2. Sikring av fjelloverflater, fjellskjæringer og evt. løse stein/blokk er aktuelt ved anleggning av næringsområdene samt ved etablering av fyllinger(stabilitet). Prinsipper er vurdert i eget notat. Lokalstabilitet er ikke vurdert og må ivaretas ved utbygging.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet settes til middels. Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende med noen forutsetninger. Store fjellskjæringer gir sannsynlighet for steinsprang uten tiltak.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Skredhendelser i forbindelse med tiltak langs fylkesveg eller erosjon grunnet endret avrenning kan gi hendelser/ulykker med alvorlig skade/død. Steinsprang i fjellskjæringer kan gi alvorlig skade.	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi endret stabilitet på bl.a. fylkesveg i en viss periode.	
Materielle verdier		X		Hendelser kan gi materielle tap bl.a. på veianlegg.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at G/S-veg og avkjøringer som berøres av aktsomhetsområder etableres uten å forverre stabiliteten. Sikre gjennom bestemmelser at det gjennomføres tiltak for å hindre erosjon i bekkedaler som kan påvirke aktsomhetsområder og løsmassearealer. Sikre gjennom bestemmelser at lokalstabilitet vurderes ved grunnarbeider og tiltak. Sikre gjennom bestemmelser at fjellskjæringer og fyllinger vurderes av ingeniørgeolog. 				

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Skogbrann					
Beskrivelse	Det er relativt store skogsarealer vest for planområdet. Skogbrann i nærheten av storulykkebedrifter kan gi store konsekvenser.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er en generell fare for skogbrann grunnet lynnedslag, men også grunnet uvetting bruk av ild i nærtrområde fra Herre eller fra bebyggelsen på Herre. Hendelser i industrianlegg/fakler kan også gi skogbrann som sprer seg til andre deler av området.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for skogbrann er vanskelig å vurdere, men tørre varme somre kan gi økt sannsynlighet, jf sommer 2018.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Skogbrann vil ha begrenset konsekvens for liv og helse så lenge den ikke spres til bebyggelse eller anlegg. Mulighet for evakuering.	
Stabilitet			X	Kan gi driftsstans over kortere perioder.	
Materielle verdier		X		Anlegg med store verdier i området. Industrivern med kort utrykningstid.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Det er et felles industrivern i område med døgnkontinuerlig beredskapsstyrke som inkluderer brannstasjon. • Vanningsanlegg ved utsatte/kritiske områder eksempelvis fakkell. 				

NR. 7 UØNSKET HENDELSE: Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	
Beskrivelse	Fylkesveg er hovedveg til området. Utbygging gir økte trafikkmengder på fylkesvegen. Til industriområder er tungtrafikk og transport med farlig gods aktuelt.
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Nye trafikkmengder, tungtransportandel og type gods er avhengig av hvilke virksomheter som etablerer seg i planområdet. Det er gjort en vurdering utfra det man ser for seg av type virksomheter.
	<p> 4300 - 56 + 50 + 2110 + 375 ≈ 6800 ÅDT 2020 - overføring eksisterende bilfører til kollektiv, pga bedret kollektivtilbud + nyskapt tungtrafikk + nyskapt arbeids-personbiltrafikk + nyskapt tjeneste-personbiltrafikk </p> <p> 4300 - 56 + 50 + 2110 + 375 ≈ 6800 </p> <p> Framtidig ÅDT beste anslag ● Planlagte avkjørsler ■ Plangrense Frier-Tråk </p> <p>0 1 2 4 km</p> <p>Esri, HERE, Garmin, METI/NASA, USGS</p>
	Ny fremtidig ÅDT er beregnet til om lag 6800. Det er ut ifra nygenerert trafikk gjort vurderinger av antall svingebevegelser i det nye krysset, og dette er lagt til grunn for kryssutforming.
	I planen er det lagt til grunn vei til havn med planskilt kryssning i kulvert under fv. 353. En stor andel av vare-/godstransport vil gå på intern vei til havn. Økt ÅDT tungtrafikk er anslått til 50.

	<p>Langs planavgrensningen er det registrert tre ulykker (2015 til i dag): to utforkjøringer og en ulykke hvor et dyr var involvert. I henhold til definisjonen er strekningen ikke en ulykkesstrekning. De registrerte ulykkene forstås i stedet som enkeltstående tilfeldige hendelser og vurderes ikke som «Større ulykke».</p> <p>Det er ikke kapasitetsproblemer på fv.353 med dagens trafikkmengde og ny trafikk vurderes ikke å gi kapasitetsproblemer. Sannsynlighet for uhell øker generelt med økt trafikkmengde.</p> <p>Det er godkjent fravik for nytt kryss på fylkesvegen.</p>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for hendelser som anses som større ulykker, dvs ulykker med tunge kjøretøy der flere kjøretøy er involvert, ulykker med farlig gods der mange blir påvirket, vurderes som lav. Det er ikke kjent at det har vært slike ulykker på fylkesvegen. Hovedandel av ulykker på fylkesvegen er utforkjøringer. Kryssutforming i planen gir ikke økt risiko for møte/venstresving ulykker.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Større ulykker kan medføre alvorlig skade og i ytterste konsekvens død.	
Stabilitet			X	Ulykker kan medføre stengning av fylkesvegen i en kortere periode.	
Materielle verdier		X		Ulykker kan gi relativt store materielle skader.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom rekkefølgekrav at nytt kryss blir etablert. 				

NR. 8 UØNSKET HENDELSE: Utslipp av farlige stoffer					
Beskrivelse	Planen åpner for store næringsvirksomheter som kan være storulykkebedrifter. Utslipp av farlig stoffer kan være en problemstilling for flere typer bedrifter som kan være aktuelt å etablere. Ammoniakk, gasser osv.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Ved store industribedrifter vil det alltid kunne være en risiko for hendelser. Det er ikke kjent hvilke nye virksomheter som vil kunne etablere seg slik at usikkerhet til temaet er stor. Håndtering av farlige stoffer er bedriftsspesifikke forhold og vil vurderes spesielt av den enkelte virksomhet som også må søke særskilte tillatelser.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for større ulykker vurderes som lav. Det er et omfattende industrivern i området.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Hendelser med store ulykker kan gi store konsekvenser for Liv og helse.	
Stabilitet			X	Hendelser vil kunne gi stans i virksomhet i en periode.	
Materielle verdier		X		Hendelser kan gi økonomiske tap.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Det er et felles industrivern i område med døgnkontinuerlig beredskapsstyrke som også håndterer utslipp av farlig stoff. Sikkerhetssoner rundt anlegg 				

NR. 9 UØNSKET HENDELSE: Akutt forurensning					
Beskrivelse	I tillegg til gassutslipp o.l (jf hendelse 9) er det en fare for utslipp ved brudd på ledninger, utslipp i forbindelse med evt overføringer mellom annen transport og båt. Det er også risiko for akutt forurensning i forbindelse med transport til og fra området.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er ikke kjent hvilke type virksomheter som vil bli etablert og hvilket forurensningspotensiale de evt. kan ha.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for hendelser av ulik størrelse vurderes som middels. I et så stort industriområde vil det alltid være en risiko for hendelser	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Hendelser kan medføre akutt forurensning til luft, jord, vassdrag (og evt.sjø), som kan ha betydning for både dyreliv og planteliv. Trolig mindre betydning for mennesker, men er avhengig av type utslipp, jf hendelse 8.	
Stabilitet			X	Hendelser kan gi stengt fv 353 i en periode	
Materielle verdier		X		Hendelser kan gi økonomiske tap.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern omfatter også hendelser knyttet til akutt forurensning. IUA – det er et interkommunalt utvalg for akutt forurensning. 				

NR. 10 UØNSKET HENDELSE: Brann, eksplosjon i industri					
Beskrivelse	Planen åpner for store næringsvirksomheter som kan være storulykkebedrifter. Disse typer virksomheter kan ha gass under trykk i relativt store mengder.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er ikke kjent hvilke type virksomheter som vil bli etablert og hvilken eksplosjonsfare de vil ha og om de evt. kan påvirke andre virksomheter enn seg selv ved hendelser. Rørgater kan også være strukturer som kan gi hendelser utenfor selve tomtene.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for hendelser av ulik størrelse er tilstede i slike anlegg.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Hendelser med brann og eksplosjoner kan føre til tap av liv.	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi stengte anlegg over lang tid.	
Materielle verdier	X			Hendelser kan gi betydelige tap.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgkontinuerlig beredskapsstyrke. Dokumentasjonskrav om restriksjonsplan/risikovurderinger 				

NR. 11 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	Hendelser er knyttet til hendelse 10				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det legges til rette for store arbeidsplasser i planområdet som gjør disse byggene til særlige brannobjekter, men risiko knyttet til hendelse 11.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for hendelser i de særlige brannobjektene med mange mennesker vurderes som lav. Kan være	

				forbundet med hendelser knyttet til eksplosjoner (årsakssammenheng)	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Hendelser med brann kan medføre store konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi stengte anlegg over lengre perioder.	
Materielle verdier	X			Hendelser kan gi tap av store verdier.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgntilgjengelig beredskapsstyrke i selve industriområdet. 				

NR. 12 UØNSKET HENDELSE: Eksplosjon i tilgrensende industrivirksomhet/tankanlegg					
Beskrivelse	Eksisterende bedrifter på Rafnes/Rønningen er storulykkevirksomheter. Brudd på ledninger eller større lekkasjer i eksisterende anlegg kan medføre brann og eksplosjon. Det oppbevares gasser under trykk som ved direkte påvirkning av flammer vil kunne svikte og føre til dannelse av ildkule.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Restriksjonssoner for disse virksomhetene går ikke over fv. 353. Under er vist sikringsone for Rafnes. <div style="text-align: center;"> </div>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Lite sannsynlig at hendelser ved Rafnes/Rønningen vil påvirke nye næringsarealer på vestsiden av fv. 353.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Avstand gjør at hendelser trolig vil utgjøre liten skade på liv og helse i planområdet.	
Stabilitet		X		Større hendelser vil kunne påvirke infrastruktur i området, f.eks trafikk på fylkesveg og til havna.	
Materielle verdier			X	Avstand gjør at hendelser på Rafnes/Rønningen ikke vil gi materielle tap i planområdet	
Risikoreduserende tiltak					

NR. 13 UØNSKET HENDELSE: Bortfall av energiforsyning	
Beskrivelse	Hendelser som uvær/lyn kan slå ut strømforsyning.

Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det legges opp til redundans i området for økt sikkerhet i kraftleveranse til de viktige industriområdene.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Lite sannsynlig at hendelser som gir fullt bortfall inntreffer.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Liten betydning for liv og helse i området.	
Stabilitet		X		Tap av energiforsyning kan gi store konsekvenser for enkelte virksomheter.	
Materielle verdier			X	Bortfall kan gi økonomiske tap	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre arealer for utbygging av ledningsnett og koblingsstasjoner/trafoer i planområdet. 				

NR. 14 UØNSKET HENDELSE: Bortfall av telekom/IKT					
Beskrivelse	Bortfall av IKT over tid kan gi konsekvenser for enkelte virksomheter bl.a. med tanke på styringssystemer osv. Overgraving av kabler er en mulig hendelse som kan gi bortfall.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er flere muligheter for å tilknytte seg nett, både kablet/fiber og via 4G/5G				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for hendelser som varer over en viss tid vurderes som lav med dagens teknologi og utbygd nett.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Mindre betydning for liv og helse	
Stabilitet		X		Bortfall kan gi stans i produksjon etc.	
Materielle verdier			X	Mindre betydning for materielle tap.	
Risikoreduserende tiltak					

NR. 15 UØNSKET HENDELSE: Svikt i vannforsyning					
Beskrivelse	Dagens høydebasseng gir 2000 m3. Det er behov for lokal trykkforsterkning.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Reservevannsløsning mot Skien og mot Porsgrunn er under planlegging. Et alternativ for prosessvann til området kan være med en ekstra ledning fra Flåte. Dette ville gitt ekstra forsterkning ift brannvann.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for svikt henger sammen med vannbehov for de virksomhetene som etableres.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Konsekvens for liv og helse er knyttet til brannvannstilgang.	
Stabilitet		X		Virksomheten vil være avhengig av tilgang til vann.	
Materielle verdier		X		Tap er knyttet bl.a. til brann	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at det utarbeides tekniske planer for vann, prosessvann, brannvann. 				

NR. 16 UØNSKET HENDELSE: Svikt i fremkommelighet for personer og varer					
Beskrivelse	Adkomst til området er via fylkesveg 353. Hendelser på vei kan gi endret fremkommelighet til området.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Både naturskapte hendelser som ras og menneskeskapte hendelser som trafikkulykker kan gi endret fremkommelighet. Det legges opp til 2 kryss inn i området (fra Asdalstrand og fra fv. 353)				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det vurderes som middels sannsynlig at det kan inntre hendelser som kan gi svikt i fremkommelighet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Svikt i fremkommelighet har mindre konsekvens for liv og helse	
Stabilitet		X		Svikt i fremkommelighet kan gi endret stabilitet for leveranser etc for virksomheter.	
Materielle verdier			X	Svikt gir mindre konsekvens for materielle verdier.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmer at det etableres gjennomgående vei i planområdet som sikrer 2 mulige adkomster til alle virksomhetene. 				

NR. 17 UØNSKET HENDELSE: Svikt i nød- og redningstjenesten					
Beskrivelse	Ved hendelser i de store industribedriftene blir alle blålysetater og industrivernet varslet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Svikt i flere etater samtidig er lite sannsynlig. Det er en omfattende beredskap i Grenland. Svikt kan evt. være knyttet til hendelse på vei. Det er flere adkomstmuligheter til området via offentlig og private veier.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Lite sannsynlig at nød- og redningstjenesten i Grenland/Rønningen svikter. Lite sannsynlig at hendelser som begrenser framkommelighet og behov for utrykning inntreffer samtidig.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ved svikt kan det ha stor betydning for liv og helse.	
Stabilitet			X	Svikt vurderes evt. å være kortvarig	
Materielle verdier		X		Ved svikt kan det gi økte materielle tap (f.eks ved brann)	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern har god kapasitet. Sikre gjennom bestemmer at det etableres gjennomgående vei i planområdet som sikrer 2 mulige adkomster til alle virksomhetene. 				

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 6-1: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		3,4	
	Middels (1-10%)	16	6,9,15	5,10
	Lav (<1%)	1,12,13,14	2	7,8,11,17

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
3	Flom i sjø og vassdrag	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging.
4	Urban flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging Sikre gjennom bestemmelser at løsninger for overvann ses på i et overordnet nivå for hele planområdet og for det enkelte felt.
5	Skred	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at G/S-veg og avkjøringer som berøres av aktsomhetsområder etableres uten å forverre stabiliteten. Sikre gjennom bestemmelser at det gjennomføres tiltak for å hindre erosjon i bekkedaler som kan påvirke aktsomhetsområder og løsmassearealer. Sikre gjennom bestemmelser at lokalstabilitet vurderes ved grunnarbeider og tiltak. Sikre gjennom bestemmelser at fjellskjæringer og fyllinger vurderes av ingeniørgeolog.
6	Skogbrann	<ul style="list-style-type: none"> Det er et felles industrivern i område med døgnkontinuerlig beredskapsstyrke som inkluderer brannstasjon. Vanningsanlegg ved utsatte/kritiske områder eksempelvis fakkell.
7	Større ulykker	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom rekkefølgekrav at nytt kryss blir etablert.
8	Utslipp av farlig stoff	<ul style="list-style-type: none"> Det er et felles industrivern i område med døgnkontinuerlig beredskapsstyrke som også håndterer utslipp av farlig stoff. Sikkerhetssoner rundt anlegg

9	Akutt forurensning	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern omfatter også hendelser knyttet til akutt forurensning. IUA – det er et interkommunalt utvalg for akutt forurensning.
10	Brann, eksplosjon i industri	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgkontinuerlig beredskapsstyrke. Dokumentasjonskrav om restriksjonsplan/risikovurderinger
11	Brann i bygninger og anlegg	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgkontinuerlig beredskapsstyrke i selve industriområdet.
15	Svikt i vannforsyning	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at det utarbeides tekniske planer for vann, prosessvann, brannvann.
17	Svikt i nød- og redningstjenesten	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern har god kapasitet. Sikre gjennom bestemmer at det etableres gjennomgående vei i planområdet som sikrer 2 mulige adkomster til alle virksomhetene.

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 6-2: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		3,4	
	Middels (1-10%)	6,9	5,10,15,16	
	Lav (<1%)	1,7,8,17	2,11,12,13,14	

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
3	Flom i sjø og vassdrag	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging.
4	Urban flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging Sikre gjennom bestemmelser at løsninger for overvann ses på i et overordnet nivå for hele planområdet og for det enkelte felt.
5	Skred	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at G/S-veg og avkjøringer som berøres av aktsomhetsområder etableres uten å forverre stabiliteten. Sikre gjennom bestemmelser at det gjennomføres tiltak for å hindre erosjon i bekkedaler som kan påvirke aktsomhetsområder og løsmassearealer. Sikre gjennom bestemmelser at lokalstabilitet vurderes ved grunnarbeider og tiltak.

		<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at fjellskjæringer og fyllinger vurderes av ingeniørgeolog.
10	Brann, eksplosjon i industri	<ul style="list-style-type: none"> Eksisterende industrivern med døgkontinuerlig beredskapsstyrke. Dokumentasjonskrav om restriksjonsplan/risikovurderinger
15	Svikt i vannforsyning	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at det utarbeides tekniske planer for vann, prosessvann, brannvann.
16	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmer at det etableres gjennomgående vei i planområdet som sikrer 2 mulige adkomster til alle virksomhetene.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 6-3: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		3,4	
	Middels (1-10%)	16	5,6,9,15	10
	Lav (<1%)	12,13,14	1,2,7,8,17	11

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
3	Flom i sjø og vassdrag	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging.
4	Urban flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at vannbalanse i området ivaretas ved utbygging Sikre gjennom bestemmelser at løsninger for overvann ses på i et overordnet nivå for hele planområdet og for det enkelte felt.
5	Skred	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom bestemmelser at G/S-veg og avkjøringer som berøres av aktsomhetsområder etableres uten å forverre stabiliteten. Sikre gjennom bestemmelser at det gjennomføres tiltak for å hindre erosjon i bekkedaler som kan påvirke aktsomhetsområder og løsmassearealer. Sikre gjennom bestemmelser at lokalstabilitet vurderes ved grunnarbeider og tiltak. Sikre gjennom bestemmelser at fjellskjæringer og fyllinger vurderes av ingeniørgeolog.
6	Skogbrann	<ul style="list-style-type: none"> Det er et felles industrivern i område med døgkontinuerlig beredskapsstyrke som inkluderer brannstasjon.

		<ul style="list-style-type: none"> • Vanningsanlegg ved utsatte/kritiske områder eksempelvis fakkell.
9	Akutt forurensning	<ul style="list-style-type: none"> • Eksisterende industrivern omfatter også hendelser knyttet til akutt forurensning. • IUA – det er et interkommunalt utvalg for akutt forurensning.
10	Brann, eksplosjon i industri	<ul style="list-style-type: none"> • Eksisterende industrivern med døgkontinuerlig beredskapsstyrke. • Dokumentasjonskrav om restriksjonsplan/risikovurderinger
11	Brann i bygninger og anlegg	<ul style="list-style-type: none"> • Eksisterende industrivern med døgkontinuerlig beredskapsstyrke i selve industriområdet.
15	Svikt i vannforsyning	<ul style="list-style-type: none"> • Sikre gjennom bestemmelser at det utarbeides tekniske planer for vann, prosessvann, brannvann.

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.

INEOS Bamble AS, Sikkerhetsrapport, Revisjon pr 22. mars 2013 med bakgrunn i kommentarer fra Koordineringsgruppen for Storulykkeforskriften.

INEOS Rafnes AS, Sikkerhetsrapport for Ineos Rafnes AS, datert 01.07.2020

Inovyn Norge AS, Sikkerhetsrapport KlorVCM, datert 11.01.2018

Asplan Viak AS, Notat Bergskjæringer og behov for sikring, datert 14.12.2021

Grunnteknikk AS, Frier - Tråk, detaljregulering - Vurdering områdestabilitet, doknr 115984n1_revA, datert 30.11.2021

Grenland havn, notat – noen faktorer i utviklingen av næringstrafikken i Grenland, 30.11.2021

Asplan Viak AS - Notat Trafikkutredning Frier-Tråk, datert 24.11.2021

Asplan Viak AS, Notat dimensjonering av overvann Frier Tråk, datert 12.12.2021.

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)	
Naturhendelser	Ekstremvær			
	Storm og orkan	Ja	Planen legger til rette for store terrengendringer og fjerning av vegetasjon.	
	Lyn- og tordenvær	Ja	Store bygninger planlegges lagt høyt i terrenget. Virksomheter som kan påvirkes av lynnedslag.	
	Flom			
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	Mindre bekker som går gjennom området	
	Urban flom/overvann	Ja	Det vil etableres store nye tette flater	
	Stormflo	Nei	Ligger ikke sjønært.	
	Skred			
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Det er gjennomført grunnundersøkelser og vurdering av stabilitet.	
	Skog- og lynnbrann			
	Skogbrann	Ja		
	Lynnbrann	Nei	Jf skogbrann	
Andre uønskede hendelser	Transport			
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Ja		
	Næringsvirksomhet/industri			
	Utslipp av farlige stoffer	Ja		
	Akutt forurensning	Ja		
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Ja		
	Brann			
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ja		
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja		
	Eksplosjon			
	Eksplosjon i industrivirksomhet/tankanlegg	Ja		
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Det vurderes at eksplosivlager er lite aktuelt. Evt. midlertidig i anleggsfase.	
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer			
	Dambrudd	Nei	Ikke regulert vassdrag som berører planområdet.	
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei		
	Bortfall av energiforsyning	Ja		
	Bortfall av telekom/IKT	Ja		
	Svikt i vannforsyning	Ja		
Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Ja	Jf.hendelse 4		
Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Ja			
Svikt i nød- og redningstjenesten	Ja			