

Norske Skog Saugbrugs AS

ROS-ANALYSE FOR REGULERING AV SAUGBRUGS INDUSTRIOMRÅDE

Dato: 07.03.2025
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Norske Skog Saugbrugs AS
Tittel på rapport:	ROS-analyse for regulering av Saugbrugs industriområde
Oppdragsnavn:	NSS BCTMP-Bistand myndighetsprosesser
Oppdragsnummer:	648295-01
Utarbeidet av:	Einar Grøtvedt og Mariann Sæbø Wagner
Oppdragsleder:	Kristi K. Galleberg
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Norske Skog Saugbrugs AS for å utarbeide detaljregulering for en ny produksjonslinje på papirfabrikken til Norske Skog Saugbrugs i Halden kommune. Planen skal legge til rette for nødvendige bygge- og anleggstiltak tilknyttet produksjon av bleket kjemisk-termomekanisk masse - BCTMP (bleached chemi-thermomechanical pulp), et produkt som brukes til videre produksjon av ulike papirprodukter som emballasje- og hygieneartikler.

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

Sandvika, 07.03.2025

Kristi K. Galleberg
Oppdragsleder

Lars Krugerud
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Saugbrugs industriområde 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).

Veilederen opererer med konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. I denne analysen er det vurdert at kategorien «stabilitet» vil være lite dekkende for enkelte hendelser. Dette gjelder spesielt hendelser som vil kunne føre til akutt forurensning, hvor konsekvensene for stabilitet vil være av ytterst begrenset karakter. For disse hendelsene er potensialet til å medføre konsekvenser større for natur og miljø, og det er derfor vurdert som hensiktsmessig å ta inn natur og miljø som konsekvenskategori i sjekklisten på lik linje med stabilitet. Med unntak av dette forhold, opprettholdes veilederens anbefalinger om å ikke vurdere nærmere andre type årsaker til belastninger for natur og miljø på grunn av utbyggingen. Det samme gjelder for forebygging av kriminalitet, radonstråling, forurenset grunn, elektromagnetisk stråling og støy. Disse vurderes i konsekvensutredning (KU) der det er krav om dette, eller omtales i planbeskrivelsen. Mens en uønsket hendelse med akutt utslipp av farlige stoffer/forurensning til luft eller vann, som får konsekvenser for natur og miljø, er gjenstand for å analyseres i ROS-analysen.

Avgrensningen av det varslede planområdet omfatter store deler av dagens etablerte fabrikkområde til Norske Skog Saugbrugs. Innenfor avgrensningen inngår områder for ny produksjonslinje med tilhørende bygg og anlegg, og eksisterende etablerte linjer for rensing og transport av masser som den nye linja skal tilknyttes. I tillegg er det innlemmet aktuelle logistikkområder for frakt av råvarer og ferdig produkt. Sentralt i det varslede området løper elva Tista. På sydsiden av Tista omfattes eksisterende mottaksområde for tømmer og tømmerrenseri, mens på nordsiden fabrikkbygninger for dagens produksjonslinjer.

Planforslaget har som hensikt å legge til rette for etablering av nødvendige bygge- og anleggstiltak for produksjon av bleket kjemisk-termomekanisk masse - BCTMP (bleached chemi-thermomechanical pulp), et produkt som brukes til videre produksjon av ulike emballasje- og hygieneartikler av papir. Den nye produksjonen er en viktig satsing for å gjenoppbygge produksjonsvirksomheten til Norske Skog Saugbrugs etter at et fjellskred på nordsiden av fabrikkområdet raste over fabrikkbygningen PM6 og førte til at om lag 70% av produksjonskapasiteten ble satt ut av spill.

ROS-analysen har blitt utarbeidet med utgangspunkt i grunnlag og utredninger som forelå før førstegangsbehandling av planforslaget. Området ligger innenfor aktsomhetssoner for flom, kvikkleire og skred iht. NVEs kartdatabaser. Det er gjennomført grunnundersøkelser, områdestabilitetsvurderinger, skredsikringer og flomfarevurderinger, både som del av dette planforslaget og som del av andre prosjekter, som er lagt til grunn ved utarbeidelse av vurderingene for risiko og sårbarhet.

Det ble avholdt et fareidentifikasjonsmøte den 07.01.2025 med representanter fra sentrale aktører innenfor reguleringsplan-arbeidet, samt kompetente fagutredere hvis fagområde berører forhold for risiko- og sårbarhetsanalysen. I tillegg til momenter og dokumentasjon som framkom i møtet er denne ROS-analysen basert på eksisterende planmateriale med tilhørende utredninger, samt fagrapporter og kartkilder. Det er i etterkant av møtet gjort en kvalitativ silingsprosess over hvilke av de faremomentene som ble trukket fram på møtet, som er aktuelle å innarbeide i en ROS-analyse. Silingen er kvalitetssikret med deltakerne på fareidentifikasjonsmøtet.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert:

- Akutt forurensning ved lagring av kjemikalier
- Akutt forurensning ved leveranse av kjemikalier
- Feilleveranse av kjemikalier som medfører farlig blanding
- Akutt forurensning som følge av trafikkulykke
- Trafikkulykke
- Flom
- Dambrudd
- Brukollaps
- Utslipp av vann med høy temperatur til Tista
- Oppstuvning av overvann/avrenning
- Skogbrann
- Brann på industriområde
- Eksplosjon
- Steinskred
- Kvikkleireskred
- Snøskred
- Erosjon av bropilarer
- Bortfall av strøm
- Jernbaneulykke
- Svikt i renseanlegg
- Jordskred

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/ Natur og miljø	Materielle verdier	
Akutt forurensning ved lagring av kjemikalier				• Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. • Sikre lagringstankene byggeteknisk, herunder sikre mot påkjørsel. • Videreføre og tilpasse interne rutiner for drift av anlegg, alarmer som varsler om endringer i trykk mv. til ny produksjonslinje.
Akutt forurensning ved leveranse av kjemikalier				• Etablere oppsamlingsarrangement ved punkt for overlevering.

				Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.
Feilleveranse av kjemikalier som medfører farlig blanding				- Innarbeide tekniske begrensninger/sperrer i overleveringsutstyr for å stanse muligheten for feilleveranse. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.
Akutt forurensning som følge av trafikkulykke				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Trafikkulykke				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Flom				- Flomsikring av eksisterende bygg og anlegg som ligger innenfor flomsonen. - Regulering av hensynssone for flom i arealplankartet.
Dambrudd				Flomsikring av bygg og anlegg som ligger innenfor dambruddbølgesonen.
Brukollaps				Utføring av bæreevneklassifisering for brua i tråd med anbefalinger fra hovedinspeksjon i 2024, hvorav resultater fra siste inspeksjon av skader og reell tilstand hensyntas.
Utslipp av vann med høy temperatur til Tista				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Oppstuvning av overvann/avrenning				Dimensjonering av overvannshåndtering på nye tiltak med bruk av klimafaktor.
Skogbrann				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Brann på industriområde				- Sikring av tilstrekkelig slokkevannkapasitet. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. - Prosjektering og opparbeidelse av nye tiltak i tråd med krav til brannsikring.

Eksplasjon				- Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. - Prosjektering og opparbeidelse av nye tiltak for å redusere eksplosjonsfare.
Steinskred				- Utarbeide plan for systematisk dokumentasjon og vedlikehold av bergskjæringen. - Gjennomføre systematisk tilstandskontroll av dagens bergsikring, og oppfølging av eventuelle nødvendige sikringstiltak som fremgår av kontrollen. - Innarbeide hensynssone i arealplankartet med krav om skredfarevurdering ved detaljprosjektering av nye tiltak innenfor sonen.
Kvikkleireskred				Regulering av hensynssone fra elvekant i tråd med geoteknisk notat, med krav om grunnundersøkelser før tillatelse til nye tiltak.
Snøskred				- Begrense ferdsel mellom fjellskjæringen og PM6-bygget i perioder med mye større snømengder. - Ivaretagelse av trær av betydning for utløpsområdet som kan dempe eventuelle ras av snømengder.
Erosjon av bropilarer				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Bortfall av strøm				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Jernbaneulykke				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Svikt i renseanlegg				Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
Jordskred				- Enten finne ny plassering av tank som er tiltenkt plassert nord for TMP2, eller detaljprosjektare tanken med tilstrekkelig sikkerhet mot skred. - Innarbeide hensynssone i arealplankartet med krav om skredfarevurdering ved detaljprosjektering av nye tiltak innenfor sonen.

Ved oppfølging av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innhold

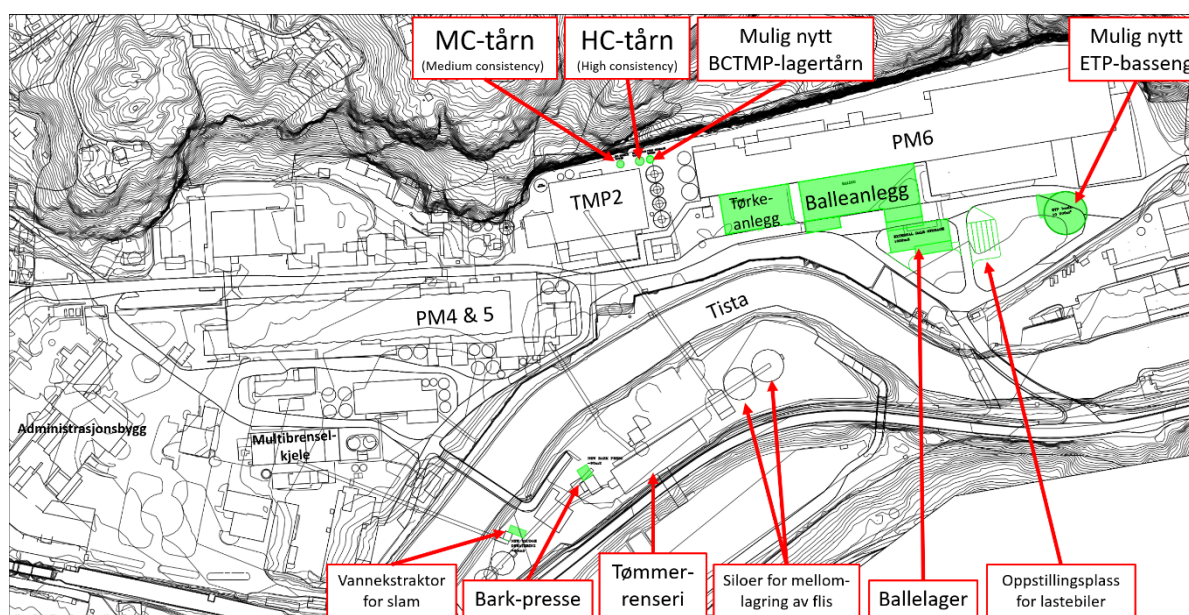
1	INNLEDNING	8
	1.1. Hensikten med planforslaget.....	8
	1.2. Hensikten med ROS-analysen.....	9
2	METODE	10
	2.1. Fareidentifikasjonsmøte 07.01.2025	14
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	15
	3.1. Planområdet og planforslaget	15
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	17
	3.3. Sårbarhet i området	20
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	21
	3.5. Forhold knyttet til klimaendringer og ekstremvær	24
	3.5.1. Vann.....	24
	3.5.2. Jordmasser	27
	3.5.3. Temperatur.....	27
	3.5.4. Vind.....	28
	3.5.5. Klimapåvirkning oppsummert	28
4	UØNSKEDE HENDELSER	30
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	33
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	55
	6.1. Risiko for liv og helse	55
	6.2. Risiko for stabilitet/natur og miljø.....	55
	6.3. Risiko for materielle verdier	56
	KILDER.....	58

1 INNLEDNING

1.1. Hensikten med planforslaget

Hensikten med planforslaget er å legge til rette for en ny produksjonslinje på papirfabrikken til Norske Skog Saugbrugs i Halden kommune. Planforslaget legger til rette for etablering av en ny produksjonslinje for produksjon av bleket kjemisk-termomekanisk masse - BCTMP (bleached chemi-thermomechanical pulp). BCTMP brukes i produksjon av ulike papirprodukter som emballasje- og hygieneartikler.

Den nye produksjonslinjen vil i så stor grad som mulig ta i bruk eksisterende utstyr og bygg, men vil nødvendiggjøre oppføring av noen nye bygge- og anleggstiltak. Nye bygg og anlegg i dagen vil i hovedsak oppføres omkring og i nær tilknytning til bygget omtalt som PM6 (papirmaskin 6), og vil i sin helhet ligge innenfor områder som er regulert til industri i gjeldende reguleringsplan fra 1989.



Figur 1: Kartutsnitt som viser nye bygg og installasjoner markert i grønt.

Nye tiltak er vist i grønt i Figur 1 over. Det vil bli behov for å etablere nye bygg, for bl.a. tørking, balling og pakking, samt lagring av ferdigvarer i form av BCTMP-baller. Lagerbygget vil bli utformet som en telt-struktur, mens de øvrige anleggene vil være bygninger med høyder på 15-20 m. Tørkeanlegget vil bestå av en bygningskropp med en rekke tekniske installasjoner på taket, hvorav den høyeste installasjonen vil være et tørketårn som kan bli inntil 60 m høyt. Til sammenligning har det eksisterende PM6-bygget i umiddelbar nærhet en øvre gesimshøyde på 23 m, mens fabrikkpipen vest på Saugbrugs industriområde en høyde på 90 m.

Andre nye installasjoner i dagen vil være tårn for bleking av fibermasse, omtalt som MC- og HC-tårn i Figur 1 over, og et mulig tårn for lagring av fibermasse forut for tørkeprosessen. I tillegg legges det opp for muligheten til å etablere et nytt luftebasseng for rensing av avløpsvann. På sydsiden av Tista vil det i tilknytning til tømmerrenseriet bli etablert en ny barkpresse og en ny bioslam-vannutskiller som et mindre tilbygg til eksisterende bygningsmasse.

1.2. Hensikten med ROS-analysen

ROS-analyser har så formål 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 detaljreguleringsplan for Saugbrugs industriområde.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.

ROS-analysen skal:

- Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt.
- Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt.
- Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert.
- For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følgehendelser og konsekvenser for innbyggerne.
- Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene.
- Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget som ROS-vurderingen bygger på.
- Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres.



Figur 2: DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

ROS-analysen skal videre:

- Beskrive planområdet og utbyggingsformålet.
- Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet.
- Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i Pbl. Det skal også redegjøres for hvordan tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilken grad risiko og sårbarhet reduseres.
- Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

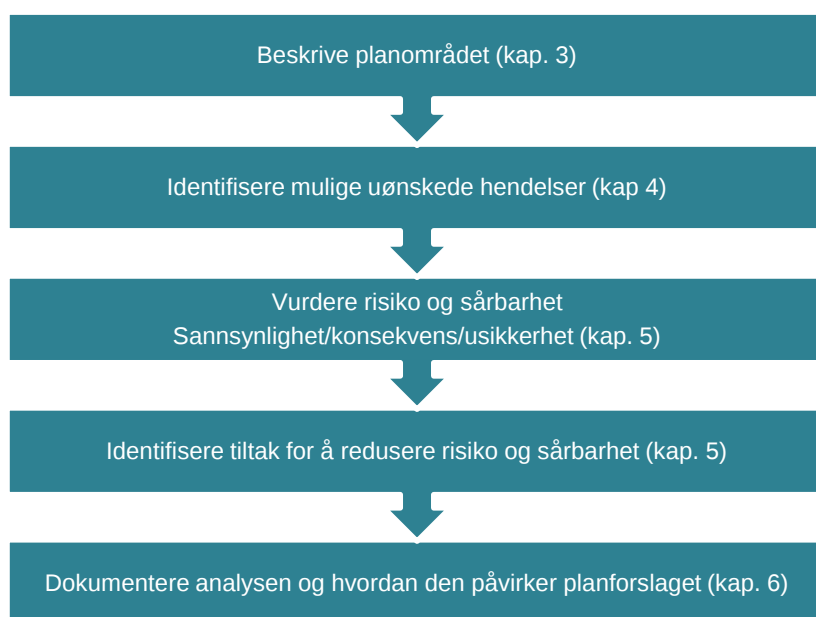
2 METODE

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 virksomhets-ROS.

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 3: 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
Svært sannsynlig	1 gang i løpet av 1 år eller oftere	>100 %
Meget sannsynlig	1-5 ganger i løpet av 10 år	10-50 %
Sannsynlig	1 gang i løpet av 20 år	5 %
Mindre sannsynlig	1-2 ganger i løpet av 50 år	2-4 %
Lite sannsynlig	Sjeldnere enn hvert 50 år	<2 %

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2-2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små
Liv og helse	Ulykke med flere dødsfall	Ulykke med dødsfall/ mange varige mén	Ulykke med behandlingskrevende skader som gir varige mén	Ulykke med kortere sykefravær uten varige skader	Legebesøk
Stabilitet/ natur og miljø	System settes varig ut av drift/ Svært alvorlige og uopprettelige skader	System settes ut av drift rundt 1 uke/ Alvorlige skader med regionale konsekvenser og restitusjonstid over 1 år	System settes ut av drift 3-4 dager/ Skader med omfattende restitusjonstid under 1 år	System settes ut av drift 1-2 dager/ Mindre/lokale skader	Systembrudd er uvesentlig/ Ingen skader
Materielle verdier	Tap over 100 millioner	Tap mellom 50-100 millioner	Tap mellom 10-50 millioner	Tap mellom 1-10 millioner	Tap under 1 million

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrise i tabell 2-3. 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 2-3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER					
		Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig	Katastrofalt
	Svært sannsynlig					
	Meget sannsynlig					
	Sannsynlig					
	Mindre sannsynlig					
	Lite sannsynlig					

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 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 som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse skred	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/natur og miljø 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.

2.1. Fareidentifikasjonsmøte 07.01.2025

Den 7. januar 2025 ble det avholdt et fareidentifikasjonsmøte med representanter fra sentrale aktører innenfor reguleringsplan-arbeidet, samt relevante fagutredere hvis fagområde berører forhold for risiko- og sårbarhetsanalysen. Deltakerne som var til stede ved møtet fremgår av Tabell 2-6 under.

Tabell 2-6: Deltakere på fareidentifikasjonsmøte 07.01.25.

Navn	Firma	Rolle
Kristi K. Galleberg	Asplan Viak	Oppdragsleder Asplan Viak
Halvor Myhrvold	Asplan Viak	Fagansvarlig flom
Per Christian Ekre	DMR Miljø og Geoteknikk	Fagansvarlig grunnforurensning
Vegard Saga	Statens vegvesen	Fagansvarlig trafikk
Bjørn Aschjem	Asplan Viak	Fagansvarlig utslippstillatelse
Lisa Beate Grimstad	Norske Skog Saugbrugs	HMS-ansvarlig for Norske Skog Saugbrugs
Mariann Sæbø Wagner	Asplan Viak	Fagansvarlig virkninger av klimaendringer
Ingvil Grande	Asplan Viak	Fagansvarlig utslippstillatelse
Erik Madsen	Advansia/Norske Skog Saugbrugs	Prosjektleder ved Norske Skog Saugbrugs
Einar Grøtvedt	Asplan Viak	Fagansvarlig ROS-analyse

Møtet ble innledet med en presentasjon av planforslaget og rammene for risikovurderingen av oppdragsleder Kristi K. Galleberg, etterfulgt av en orientering om relevante forhold for ROS-analysen fra fagansvarlige listet i Tabell 2-6.

Påfølgende identifisering av mulige farer ved planforslaget ble gjennomgått enkeltvis med innspill fra hver deltaker, etterfulgt av risikovurdering og avbøtende tiltak for de identifiserte farene. Det er i etterkant av møtet gjort en kvalitativ silingsprosess over hvilke av de faremomentene som ble trukket fram på møtet, som er aktuelle å innarbeide i ROS-analysen.

3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

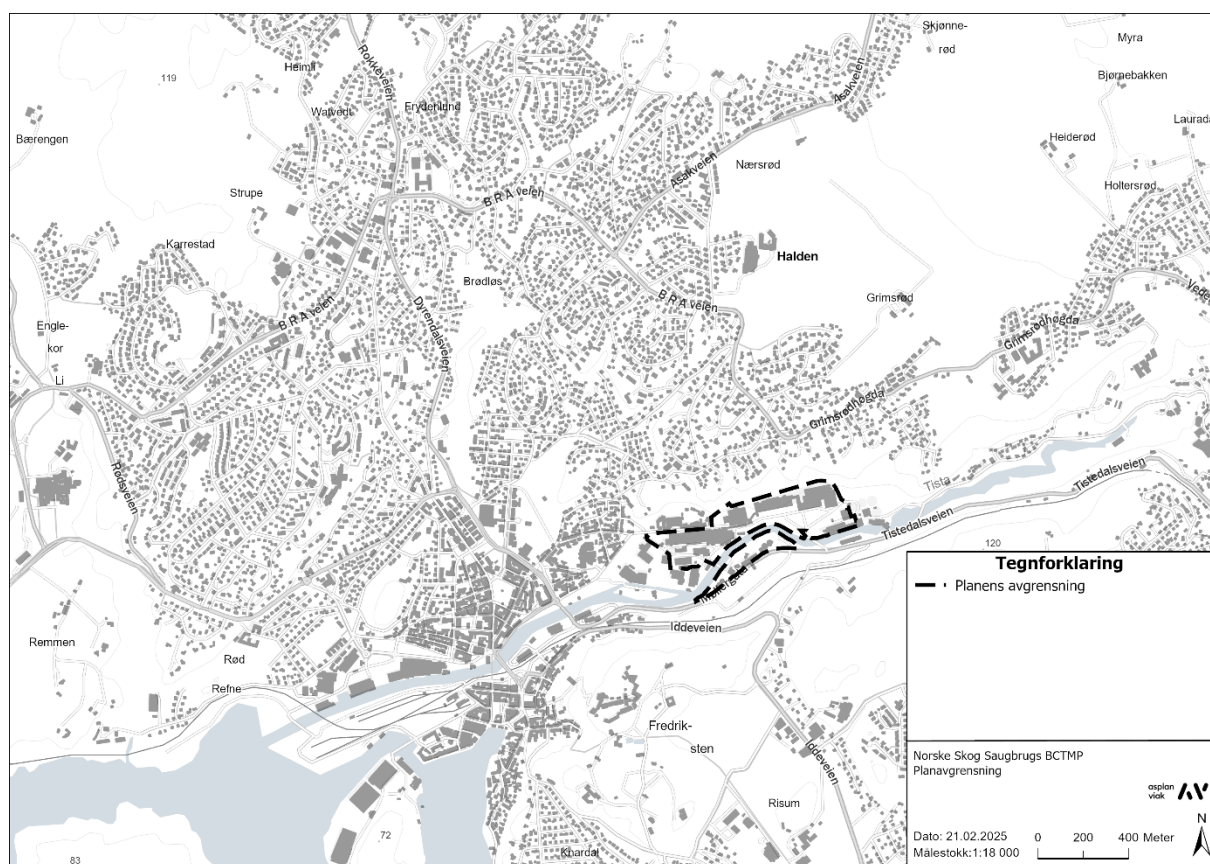
3.1. Planområdet og planforslaget

Det varslede planområdet er sentralt lokalisert i Halden kommune med yttergrensen i vest om lag 630 m øst for Halden sentrum med utgangspunkt i Busterudparken. PM6-fabrikken, som nye tiltak i hovedsak skal opparbeides i tilknytning til, er 1,2 km unna sentrum. Sydvest for planområdet ligger Fredriksten festning om lag 1 km unna PM6-bygget, og ca. 400 m unna varslingsgrensen.

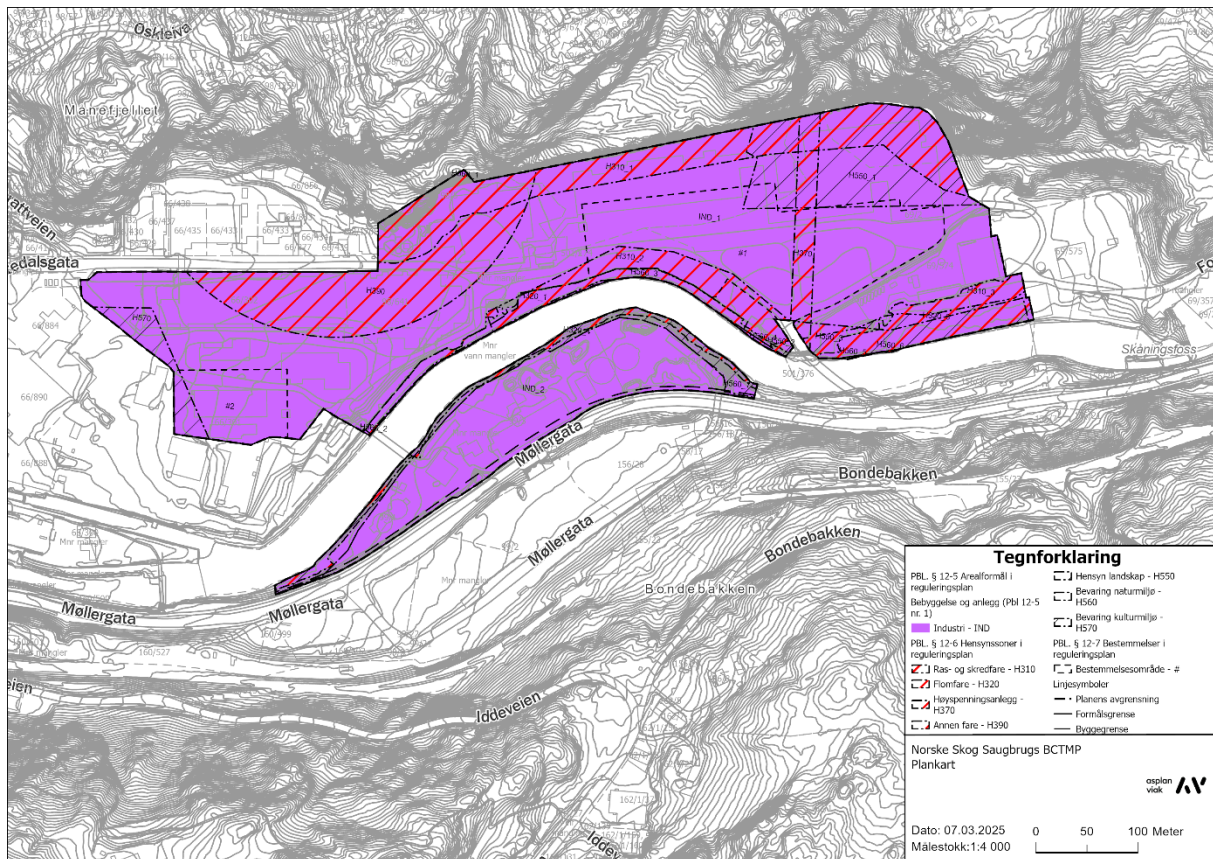
I vest grenser området mot Norske Skog Saugbrugs administrasjonsbygg som er utenfor avgrensningen, og boligområdet rundt Porsnes videregående lenger vest for dette. Mot nord avgrenses planområdet av en bratt fjellskjæring som buffer mot Grimsrødhøgda boligfelt som ligger oppå høyden.

Planavgrensningen omfatter områder for ny produksjonslinje med tilhørende bygg og anlegg og eksisterende etablerte linjer for rensing og transport av masser som den nye linja skal knytte seg på. I tillegg er det innlemmet aktuelle logistikkområder for frakt av råvarer og ferdig produkt. Varslingsområdet har en størrelse som er like i overkant av 340 daa i sin helhet.

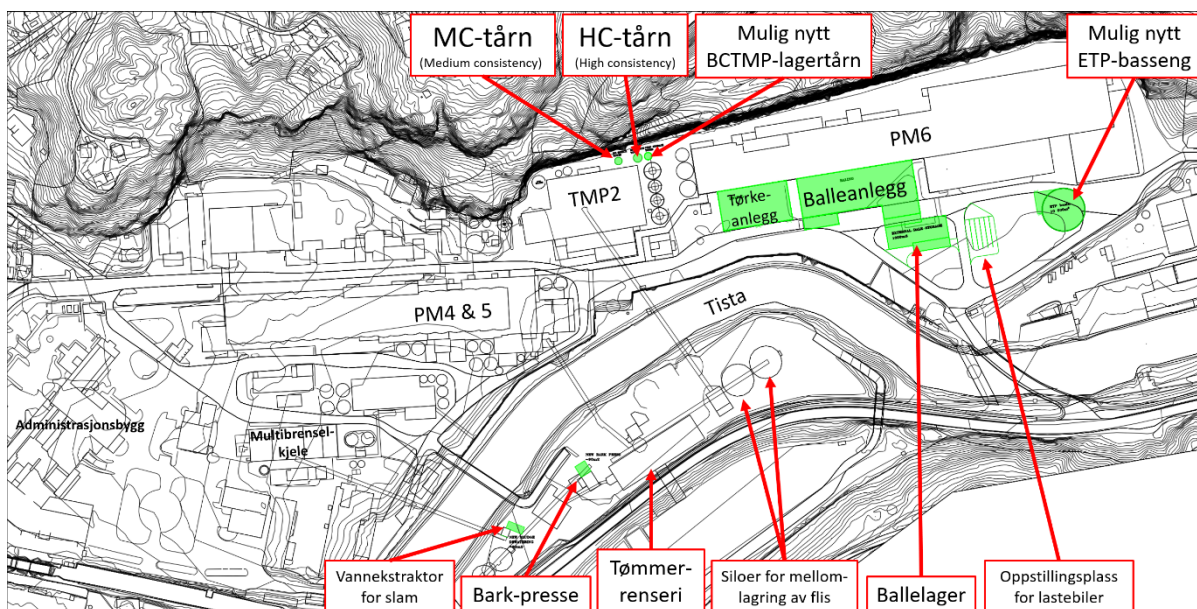
Hensikten med planforslaget er å legge til rette for etablering av en ny prosesslinje for produksjon av bleket kjemisk-termomekanisk masse - BCTMP (bleached chemi-thermomechanical pulp). Dette krever at det etableres nye bygninger og anleggstiltak på industriarealet til Saugbrugs.



Figur 4 Oversiktskart



Figur 5 Plankart



Figur 6: Situasjonsplan som viser nye bygg og installasjoner markert i grønt.

Storulykkevirksomhet

Norske Skog Saugbrugs har tidligere vært en storulykkebedrift iht. storulykeforskriften, men har etter opphør og reduksjon i bruk og lagring av farlige kjemikalier falt utenfor forskriftens

grenseverdier og er følgelig ikke en storulykkevirksomhet per dags dato. Dette har Norske Skog Saugbrugs redegjort for i melding datert 02.02.2022, og er bekreftet av DSB i brev datert 04.02.2022, referanse 2022/679 NIVI, med følgende ordlyd: «*Ut fra oversikt over mengde og klassifisering av kjemikaliene dere håndterer kommer det fram at dere per i dag ikke er omfattet av storulykeforskriften*».

Svovelholdige kjemikalier skal gjeninntas i bruk i den nye BCTMP-produksjonslinjen, men det er per nå usikkert hvorvidt mengdene gjør at grenseverdiene på nytt overskrides. Når endelig kjemisk forbruk i produksjonslinjen er avklart, må det foretas en ny vurdering av hvorvidt virksomheten er fattet av forskriften eller ikke. Denne vurderingen har ingen vesentlige virkninger på planforslaget, og det legges til grunn at vurderingen etter forskriften kan foretas på et senere tidspunkt etter vedtak av plan.

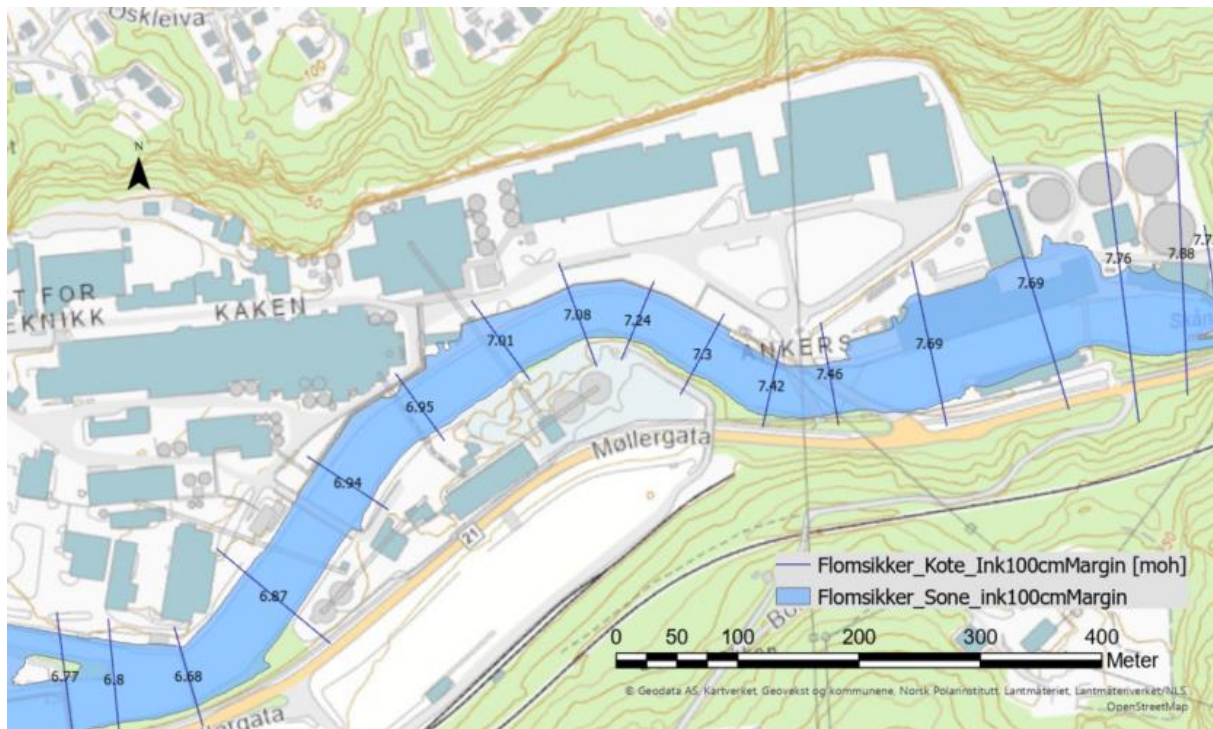
3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Terreng

Området består av industribygg og asfalterte eller grusede flater. Mot nord, utenfor varslingsgrensen, er det et etablert boligområde. Elva Tista går gjennom tiltaksområdet og mot sør går fylkesvei 21. Planområdet ligger i en dal med kotehøyder varierende fra ca. +10 til +13. Terrenget stiger mot nord, hvor det er en bratt bergskjæring med ca. 90 meters høyde. På motsatt side av Tista stiger terrenget mot sør.

Flom

Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetssonen for flom iht. NVEs kartdatabase. Det er utarbeidet en vurdering av planforslagets sikkerhetsforhold knyttet til flomfare som følger planforslaget som vedlegg. Vurderingen baserer seg på flomberegninger fra dambruddsbølgeberegninger for dambrudd av Svanedammen (Multiconsult, 2023) og flomberegninger for Sykehusgata 2 og 4 (Norconsult, 2023). Sikkerhetsmargin for å oppnå flomsikkert nivå er ikke beregnet, men 100 cm er lagt til grunn ut fra NVEs vurdering om at denne marginen i de fleste tilfeller ikke skal overstige 100 cm. Det konkluderes med at nye tiltak i tråd med planforslaget alle ligger utenfor flomsonen, samt at Skonningsfoss bru er tilstrekkelig høy til å møte myndighetskrav til klaring over dimensjonerende flomnivå.



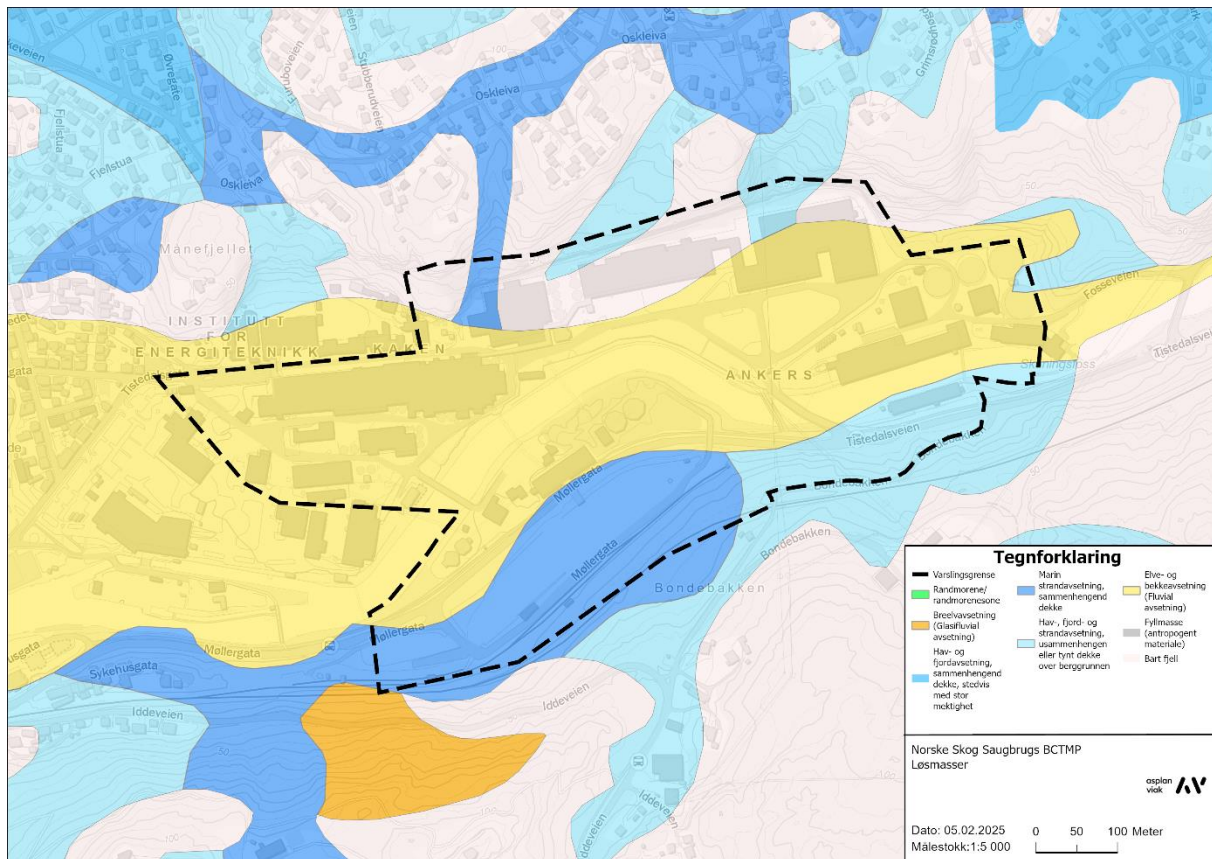
Figur 7: Flomsikker sone som inkluderer sikkerhetspåslag på 100 cm.

Skred

Planområdet ligger innenfor aktsomhetssoner for både snøskred, steinskred og kvikkleireskred. Sistnevnte omtales nærmere i avsnittet under om områdestabilitet. Aktsomhetssonen for snøskred viser at det spesielt er PM6-byggets østlige deler og TMP2-bygget som ligger utsatt til. Forholdet er nærmere vurdert som en selvstendig uønsket hendelse. Steinskred vurderes som en aktuell risiko i området, all den tid deler av PM6-bygget i april 2023 ble utsatt for en slik hendelse. Det har i etterkant av skredhendelsen vært gjennomført sprekkekartlegging og vurdering av totalstabilitet, og sikringer av skråningen i bergskjæringen bak fabrikkområdet pågår per dags dato for utarbeidelse av dette dokumentet. Det er registrert ett tidligere jordskred vest for planområdet i 2014, like syd for Oskleiva 43 og nord for området tilknyttet IFE, med et utløpsområde som er forholdsvis liten i utstrekning. Skredet oppstod som følge av kraftig nedbør. Hendelsen er også påpekt av nabo i høringsperioden.

Områdestabilitet

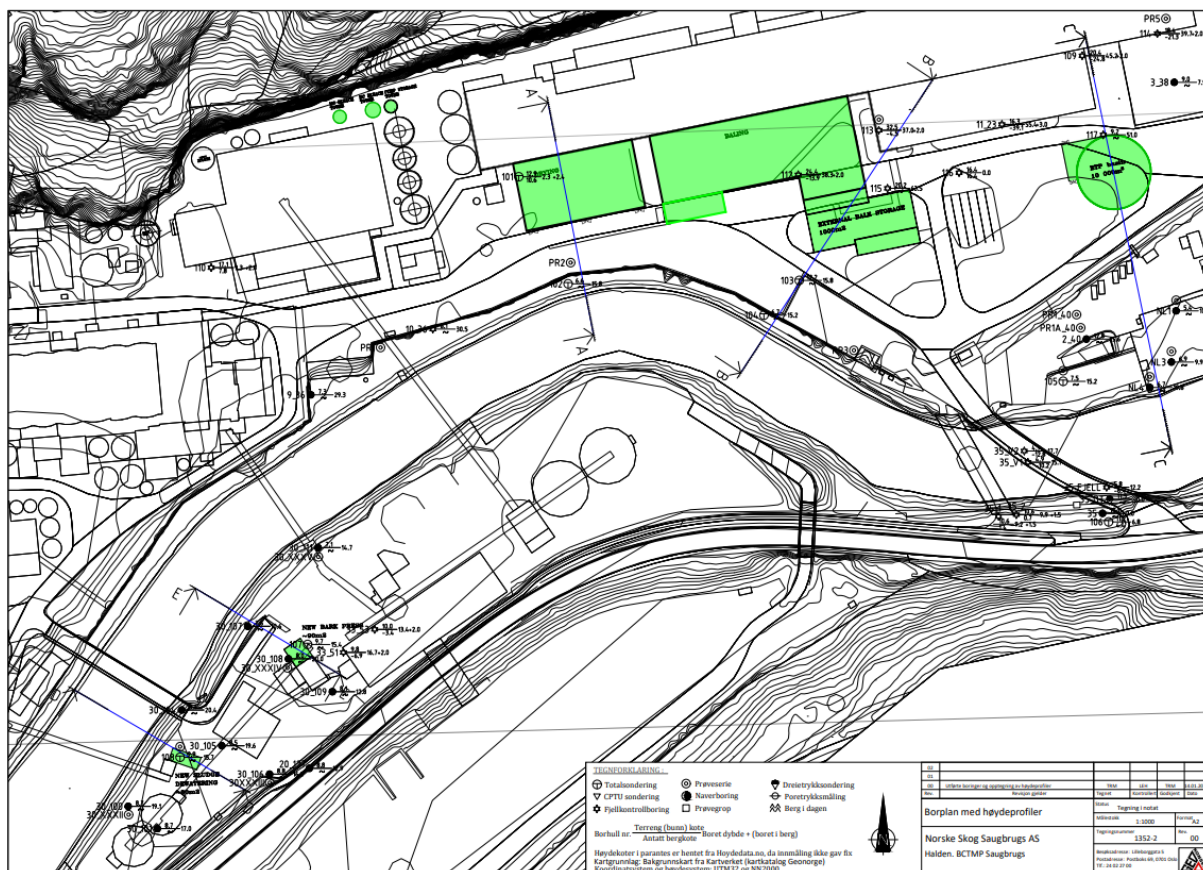
NGUs løsmassekart (se Figur 8 under) viser «Elve- og bekkeavsetning», samt «Bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke», på området hvor det nye BCTMP-anlegget er tiltenkt. Ellers i planområdet er det vist til «Hav- fjord- og strandavsetning, tynt dekke» og «Marin strandavsetning». Deler av området består av utsprengt berg, særlig den nordlige delen, og høyere liggende terreng mot nord og sør består av berg i dagen.



Figur 8: NGUs løsmassekart med varslet planavgrensning i sort, stiplet linje.

Som del av planforslaget har GeoKonsept AS gjennomført geotekniske grunnundersøkelser og en vurdering av områdestabilitet i tråd med NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred, for de planlagte tiltakene i planområdet. Grunnforhold er undersøkt i fem tverrsnitt på tvers av de nye tiltakene som planforslaget legger opp til (se Figur 9 under). Generelt viser grunnundersøkelsen lagdelte masser av sand, silt, leire, samt kvikkleire. Det er påvist kvikkleire i borpunkt 105 fra ca. 3,5 meter under terreng. Berg er kun påtruffet i ett punkt, mot nord. For snitt A på tvers av det planlagte tørkeanlegget påpeker rapporten at det være fare for områdeskred, men et mulig skred som initieres i Tista vil ikke påvirke tiltaket tørkeanlegget som følge av at det er kort dybde til berg under tiltaket. Om tverrsnitt B over ballelageret, konstateres det at et rotasjonsskred ikke nødvendigvis kan utelukkes, men siden kvikkleira ligger under $0,25 \cdot H$, anses dette som et lokalstabilitetsproblem heller enn områdestabilitet. Tilstrekkelig sikkerhet i skråningen må dokumenteres i detaljprosjekteringsfasen.

Områdestabilitetsvurderingen konkluderer med at tiltaksområdet ikke ligger i et løsneområde for kvikkleireskred. Videre ligger tiltaket ikke innenfor et utløpsområde for skred fra høyereliggende terreng. Sikkerhet mot kvikkleireskred er ivarettatt iht. NVE Veileder 1/2019.



Figur 9: Borplan med høydeprofiler.

Radon:

I henhold til NGUs databaser består grunnen i tiltaksområdene av primært elve- og bekkeavsetning, hav-, fjord- og strandavsetning i usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, og fjell. Underliggende berggrunn er forventet å bestå av gneis. Det er registrert moderat til lav radonaktomhet i tiltaksområdet. Det er kartlagt høy grad av radonfare lenger syd, men det skyldes at det er annen berggrunn (granitt) enn på nordsiden av elva (gneis). Her er det heller ingen planlagte tiltak i tråd med planforslaget. Radonstråling vil mest sannsynlig ikke være et problem i planområdet, og eventuelle sikringstiltak mot radon i nye tiltak vurderes nærmere på byggesaksnivå.

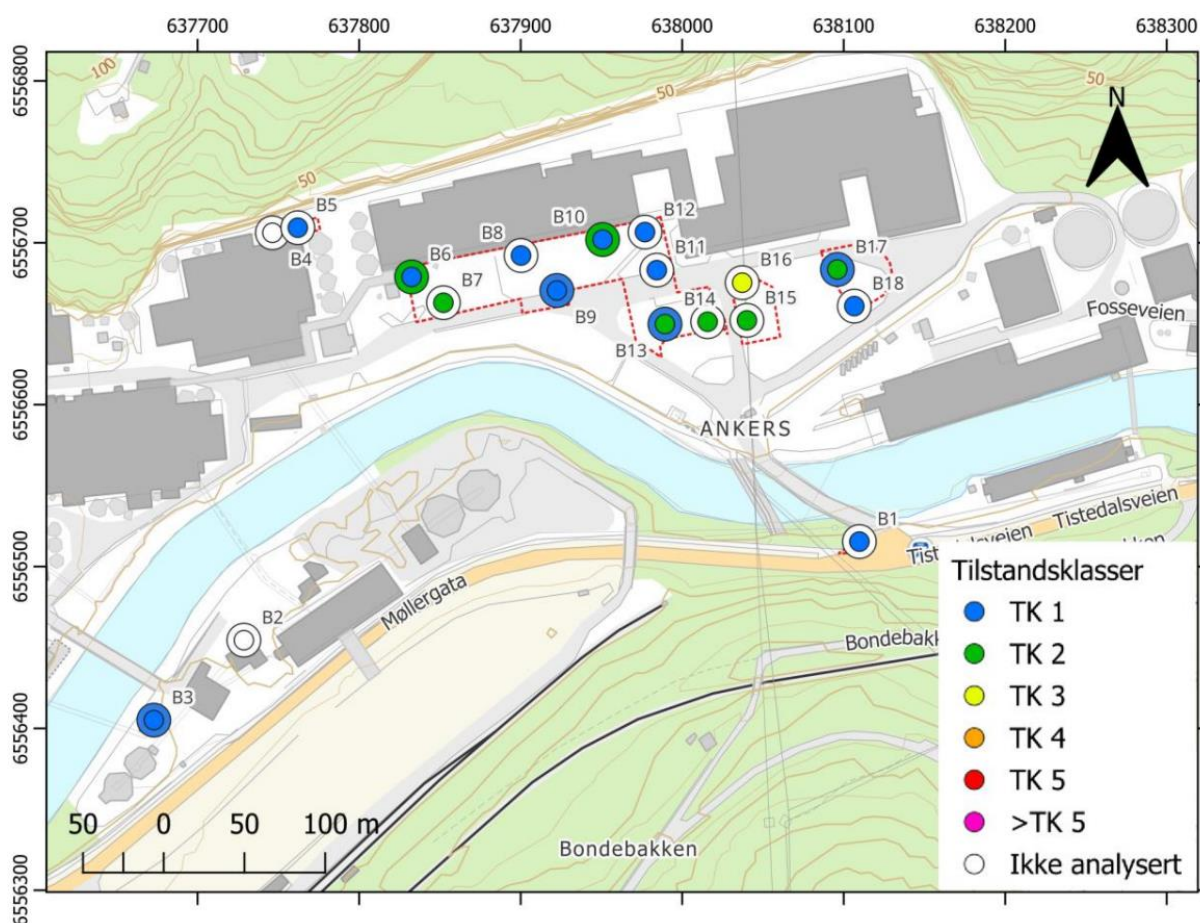
3.3. Sårbarhet i området

Sårbarheten i området knytter seg hovedsakelig til eksisterende bebyggelse, hvorav enkelte bygg vil være utsatt for naturfarer. All den tid virksomheten håndterer ulike kjemikalier av varierende faregrad, egen renseprosess med renseanlegg og eget biogassanlegg, vil det kunne argumenteres for at virksomheten i seg selv utgjør en viss risiko for omgivelsene. Nye tiltak i tråd med planforslaget faller imidlertid i aller største grad innenfor områder som gjør dem lite sårbare.

Grunnforurensning

Store deler av planområdet og tiltaksområdet i sin helhet omfattes av områder både på nordsiden og sydsiden av Tista som er kartlagt med mistanke/lite informasjon om forurensning eller deponering av avfall iht. Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Tidligere undersøkelser på samme tomt, vest for aktuelt byggeområde, har avdekket grunnforurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 for kobber (grunnforurensning).

Som del av planforslaget har DMR Miljø og Geoteknikk AS gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse på deler av planområdet hvor det er planlagt oppføring av nye tiltak. Dette for å kartlegge forurensningstilstand i grunnen i forbindelse med mulig utbyggingstiltak på området. Prøvepunkter og tilstandsklasse på jordprøvene fremgår av Figur 10 under. Analyseresultatene påviste forurensede masser tilsvarende tilstandsklasse 3 (moderat) i én prøve (B16 0-0,3), tilstandsklasse 2 i 8 prøver og rene masser i resterende 13 prøver. Den påviste forurensningen består i hovedsak av krom. I tillegg er det påvist nikkel tilsvarende tilstandsklasse 2 (god) i én prøve (B11 0-0,6). Påviste forurensninger oppfyller kvalitetskriteriene for gjeldende arealbruk (industri). Masser fra uttatte prøver kan dermed bli liggende på tomte. Da det er påvist forurensning over normverdi, vil det være krav om at det utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn. Denne må være godkjent av miljømyndigheten innen gravearbeidene starter.



Figur 10: Kart med prøvepunkter og tilstandsklasser.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Følgende overordnede ROS-analyser vurderes som relevante for inneværende plan:

- Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Halden kommune (2012)

Halden kommune gjennomførte i 2012 en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for kommunen (Norconsult, 2012). Følgende uønskede hendelser og risikoreduserende tiltak er vurdert som relevante for denne analysen:

Andre smittsomme sykdommer:

Analysen trekker fram legionellasmitte som et eksempel under risikovurderingen og peker eksplisitt på Norske Skog Saugbrugs som en mulig spredningskilde for dette. Dette planforslaget legger ikke opp til noen nye kilder ved renseanlegget til Norske Skog Saugbrugs som vil utgjøre en ny mulig kilde for spredning av legionella. Området er ikke åpent for allmennheten, slik at spredningsfaren til uvedkommende er liten, og det vil primært være ansatte som er utsatte. Det vurderes følgelig at opprettholdelse av bedriftsinterne rutiner for å sikre avstand og tilstrekkelig smittevern vil være akseptabelt.

Utfall av kraftforsyning:

Næringsvirksomheter som bank, industri og forretningsdrift er avhengig av kraftforsyning for å fungere, som helt eller delvis settes ut av virksomhet ved langvarige utfall. Halden kommune har flere store kraftkrevende industrivirksomheter og mye annen forretningsdrift som vil lide store økonomiske tap i en slik situasjon. Kraftkrevende industribedrifter som Norske Skog Saugbrugs vil trolig måtte redusere eller stanse sin drift dersom det er begrenset tilgang på kraft eller man må igangsette reserveforsyning en periode.

Svikt i vannforsyningen:

Halden har mye vannintensiv industri som raskt vil måtte redusere eller midlertidig stenge produksjonen dersom man ikke har tilgang på vann. Norske Skog Saugbrugs er kun tilknyttet kommunalt ledningsnett for drikkevann og kloakk. Prosessvann både inn og ut av prosessen håndteres internt. Det er egen vannforsyning som kommer i en rørledning fra renseanlegget i Tistedalen. I utgangspunktet er hele Saugbrugs forsynt med slukkevann fra eget fabrikkvannnett. Både brannslanger og sprinkelanlegg er forsynt av fabrikkvann de fleste steder, mens noen avdelinger er forsynt med byvann.

Svikt i avløpshåndteringen:

Hendelser som kloakkstopp og overbelastning av pumpestasjoner, ledningsnett og renseanlegg er vanlige i Halden som i øvrige kommuner. Norske Skog Saugbrugs er kun tilknyttet kommunalt ledningsnett for drikkevann og kloakk, og har eget renseanlegg med avløp til Tista. Renseanlegget for prosessvann, vil motta vann fra en hovedstrøm ut fra den nye produksjonslinjen. Det vil i tillegg tilføres noe vann direkte fra enkelte delprosesser. Prosessvannet fra BCTMP-linjen, som skal renses, inneholder mer KOF og svovelholdige stoffer sammenlignet med i dag. Dette er det tatt hensyn til i prosjekteringen av renseløsning. I tillegg blir selve produksjonen tilpasset renseanleggets kapasitet, bl.a. gjennom tilrettelegging for pH-justering før utslipp til resipient.

Svikt i EKOM- og IKT-systemer:

Driften til Norske Skog Saugbrugs vil i stor grad være automatisk uten oppsyn av personell til enhver tid. En slik hendelse vil i noen grad være sammenlignbar med bortfall av energiforsyning, men uten full stans i drift av produksjonslinjene. Relevansen for den uønskede hendelsen er følgelig ikke aktuell.

Akutt forurensning:

Halden kommune har flere virksomheter som oppbevarer, benytter og får transportert kjemikalier og andre stoffer som kan føre til akutt forurensning ved uhell eller ulykker. Norske Skog Saugbrugs benytter transport på både vei, jernbane og med skip, med potensielle kilder til akutt forurensning i sin last. Skipsfarleden inn til Halden er stedvis smal og grunn, noe som gir økt potensial for uønskede hendelser med store skip i denne farleden, og følgelig fare for akutt forurensning ved transport av kilder til akutt forurensning. Brannvesenet opplyser at det ikke har vært større hendelser i kommunen frem til nå (dvs. 2012), kun få og mindre hendelser i løpet av et år.

Atomhendelse:

Halden har en atomreaktor, HBWR hos Institutt for Energiteknikk (IFE). I tillegg fraktes noe radioaktivt materiale på vei og jernbane gjennom kommunen. Norske Skog Saugbrugs beliggenhet gjør bedriften særskilt utsatt for en slik hendelse. Sikkerheten ved IFE og sikkerheten ved transport av radioaktivt materiale i Norge er imidlertid svært høy.

Flom i vassdrag:

Faren for flom i Halden er hovedsakelig knyttet til Haldenvassdraget. Haldenvassdraget består av flere innsjøer, kanaler og elver. Halden kommune har siden 1975 opplevd én flomsituasjon hvor Tista og andre elver gikk over sine bredder og forårsaket skade på infrastruktur som veier, damanlegg og avløpssystem. Norske Skog Saugbrugs har direkte beliggenhet inntil Tista.

Skred:

Det er flere områder i Halden som er kartlagt som aktsomhetsområder for skred, hovedsakelig steinsprang. Aktsomhetsområde for snøskred er og beskrevet i kartdatabaser fra NVE (datagenererte pga. bl.a. helning). Kommunen har også to mindre områder kartlagt som kvikkleireområder. I kraft av skredhendelsen i april 2023 og grunnforholdene på Norske Skog Saugbrugs, er samtlige skredhendelser aktuelle faremomenter.

Klimaskapte hendelser – ekstreme værhendelser:

Begrepet ekstreme værhendelser omfatter sterk vind/orkan og svært store nedbørsmengder over kort tid (intense regnskyl). Prognoser om fremtidens klima sier at det vil bli mer ekstremvær.

Skogbrann:

Halden kommune har store skogsområder. Forhold som kan skape skogbrann i Halden er lynnedslag, skogbruksmaskiner, friluftsliv (grilling, bål m.m.), gnister fra tog (togstrekningen gjennom Halden er Norges bratteste), trefall over høyspentledninger eller bevisst ildspåsettelse. Sannsynligheten for skogbrann øker i tørre perioder. Det samme gjelder i perioder med sterk vind og ved lyn og torden.

Større industriulykke – brann/eksplosjon:

Sårbarhetsanalysen peker eksplisitt på Norske Skog Saugbrugs papirforedlingsfabrikk som et eksempel på bedrift som lagrer og benytter brann- og eksplosjonsfarlige stoffer i sin produksjon. Bedriften er imidlertid ikke storulykkebedrift i dag. Bedriften har eget industrivern og samarbeid med Halden brannvesen.

Jernbaneulykke:

Halden er et knutepunkt for jernbanen mellom Norge og Sverige, som går direkte forbi virksomhetsområdene til Norske Skog Saugbrugs på sydsiden av Tista. Dette innebærer at det går mye persontrafikk og godstrafikk gjennom kommunen, og store jernbaneulykker kan skje. Med hensyn til brann i forbindelse med jernbanetransport av farlig gods, er nedbremsing og fartsøkning de største farene. Man har hatt flere eksempler på at dette har ført til mindre antenner av vegetasjon rundt jernbanelinjen. Det er i dag økende antall aktører som kjører tog på jernbanestrekningen gjennom Halden, hovedsakelig knyttet til godstransport, og dette planforslaget legger opp til at frakten av råstoff til Norske Skog Saugbrugs vil øke med 15% sammenlignet med tidligere produksjon før raset over PM6 i 2023.

- Konsekvensutredning kommuneplanens arealdel Halden 2023-2050

Dokumentet er utarbeidet ved rullering av kommuneplanens arealdel, og ble vedtatt av kommunestyret den 16.02.2023. Dokumentet inneholder en samlet konsekvensutredning av planforslaget, konsekvensutredninger for nye utbyggingsområder, samt ROS-analyse for nye utbyggingsområder.

I ROS-analysen er det gjort vurderinger på utvidelse av næringsarealer for Norske Skog Saugbrugs mot nord-øst innenfor området edellauvskogområdet i Tistedalen, samt vestlige deler av Saugbrugs industriområde som ble foreslått endret til sentrumsformål. Ingen av tiltakene er aktuelle for dette planforslaget, men områdenes nære beliggenhet gjør at noen av vurderingene vil kunne ha overføringsverdi til denne ROS-analysen.

For området Saugbrugs nordøst er risiko-/konsekvensvurderingen vurdert som negativ primært som følge av inngripen i naturverdier, hvilket ikke er aktuelt for dette planforslaget som ROS-analysen knytter seg til. For området Saugbrugs Vest er det fremhevet som negativ konsekvens at området har mistanke om forurensning som må utredes nærmere. Utredninger på forurensning er også gjennomført som del av dette planforslaget uten vesentlige funn.

3.5. Forhold knyttet til klimaendringer og ekstremvær

I forbindelse med ROS-analysen er det gjort en vurdering av klimaendringenes påvirkning på konstruksjon og omgivelser. Klimarisikovurdering for ytre miljø og miljørisiko ble utført i 2020, og inngår i datagrunnlaget for denne ROS-analysen.

I henhold til EU-taksonomien¹ deles klimapåkjenningene som vurderes inn i fire hovedkategorier: temperatur, vind, vann og jordmasser. Påvirkning relatert til klimaendringer kan være akutt som følge av ekstremvær eller langsiktig som følge av endret værmønster. I forbindelse med ROS-analysen, vurderes de akutte klimapåvirkningene. De langsiktige klimapåvirkningene er relevante i forhold til utforming av konstruksjon og materialvalg, og må håndteres i forbindelse med prosjektering.

Risikovurderingen er utført med utgangspunkt i tilgjengelige klimadata, offentlige kilder og tidligere utarbeidede fagutredninger som er relevante for Norske Skog Saugbrugs BCTMP-produksjonslinje.

Sannsynlighet har blitt vurdert for at hendelser kan oppstå som følge av dagens klima og kjente ekstremværehendelser, og som følge av klimaendringer med utslippsscenario RCP 8.5. Alle relevante fysiske påkjenninger og naturfarer er oppsummert i Tabell 3-1.

3.5.1. Vann

Akutt klimapåvirkning knyttet til vann omfatter: tørke, kraftig nedbør, vassdragsflom, overvannsflom og stormflo. Vannstress/vannmangel, havnivåstigning, kysterosjon, forsuring av havet og saltvannsinntrenging vurderes ikke som relevant med utgangspunkt i Norske Skog Saugbrugs geografiske beliggenhet.

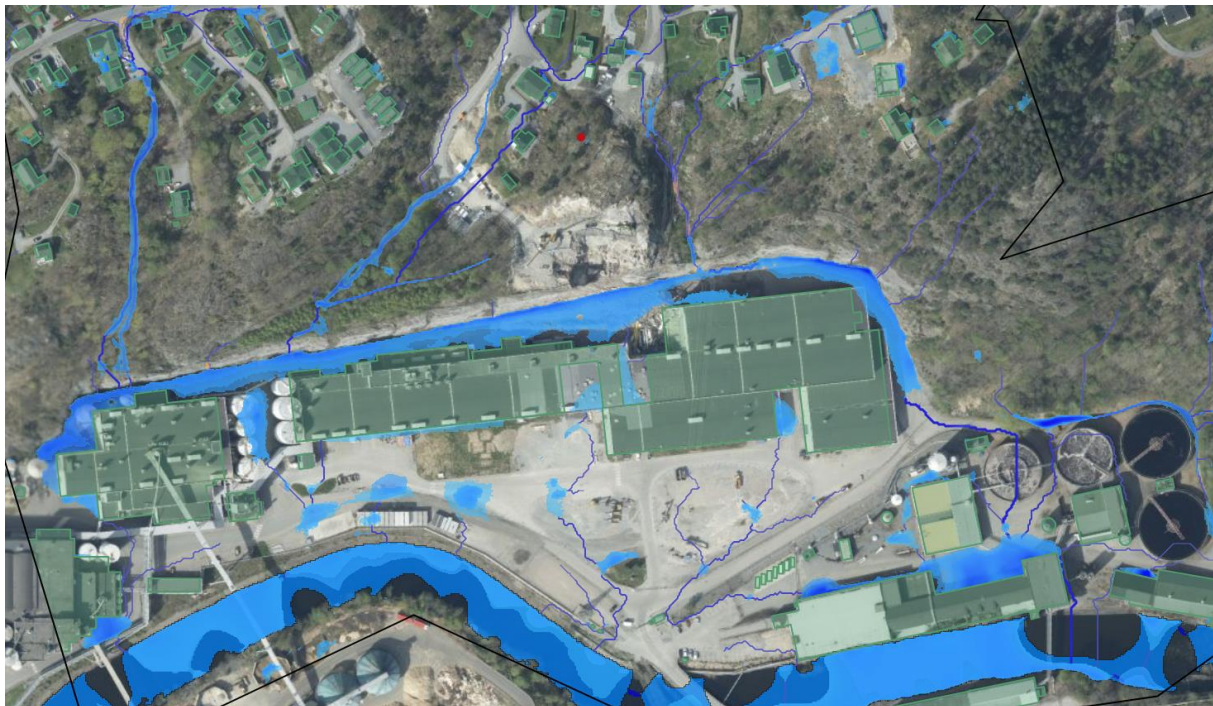
¹ Appendix A, EU's taxonomikrav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2139>

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørsmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning (klimaservicesenter.no).

Som følge av økte nedbørmengder, øker også sannsynligheten for regnflom, jord- og flomskred. Risiko for flom er utredet i et eget fagnotat, vedlagt planforslaget. Utredningen inkluderer klimapåslag som tar høyde for fremtidens klima. Sannsynligheten for flom øker som følge av klimaendringer, men tiltaket ligger ikke utsatt for flomnivå som forventes i fremtidens klima.

Norske Skog Saugbrugs geografiske plassering ligger ikke spesielt utsatt for overvannsfare. NVE definerer overvannsfare som summen av overvannets dybde og hastighet i et område. For nye byggeområder jf. TEK17 § 13-11 bør DV-tallet ikke overskride $DV=0,2 \text{ m}^2/\text{s}$. For eksisterende bygge- og transformasjonsområder er terskelverdien $DV=0,4 \text{ m}^2/\text{s}$. Ved bruk av modelleringsverktøyet Scalgo Live Dynamic Flood er det beregnet DV-tall ved 100-års nedbør med klimafaktor 40 % for området. Det er ikke identifisert overvannsavrenning med DV-tall $0,4 \text{ m}^2/\text{s}$. Det er observert avrenning med DV-tall $0,2 \text{ m}^2/\text{s}$ ned skråningen bak Norske Skog Saugbrugs tomt. Dette kan medføre erosjon, men vil ikke påvirke den nye bebyggelsen.

Det er en større flomvei som krysser over arealet ved sedimentasjonstankene, på vei ut mot elva. Flomveien berører ikke planlagte bygg. Sedimentasjonstankene står hevet over terreng og vil ikke bli påvirket av overvann på terreng. Renseanleggbygget kan bli påvirket og få vanninntrenging ved en slik hendelse.



Figur 11: Avrenningslinjer for overvann er vist med mørk blå linje, lavpunkter hvor overvann kan stuve opp er vist med lys blå skravur. Modellberegninger er utført i verktøyet Scalgo Live, Dynamic Flood.



Figur 12: Overvannsavrenning med $DV=0,2 \text{ m}^2/\text{s}$ er vist med oransje linje og fremhevet med rødt omriss, modellberegninger er utført i Scalgo Live, Dynamic Flood.

Damsystemet gjør at området ikke er utsatt for stormflo eller påvirkes av forventet havnivåstigning frem mot år 2100. Lyseblå skravur viser nivå for 1000-års stormflo i år 2100 hentet fra kartverkets portal for havnivå som baseres på DSBs publisasjon om «Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen²».



Figur 13: 1000-års stormflo med havnivå år 2100 er vist med lyseblå skravur. (Kilde: kartverket, se havnivå).

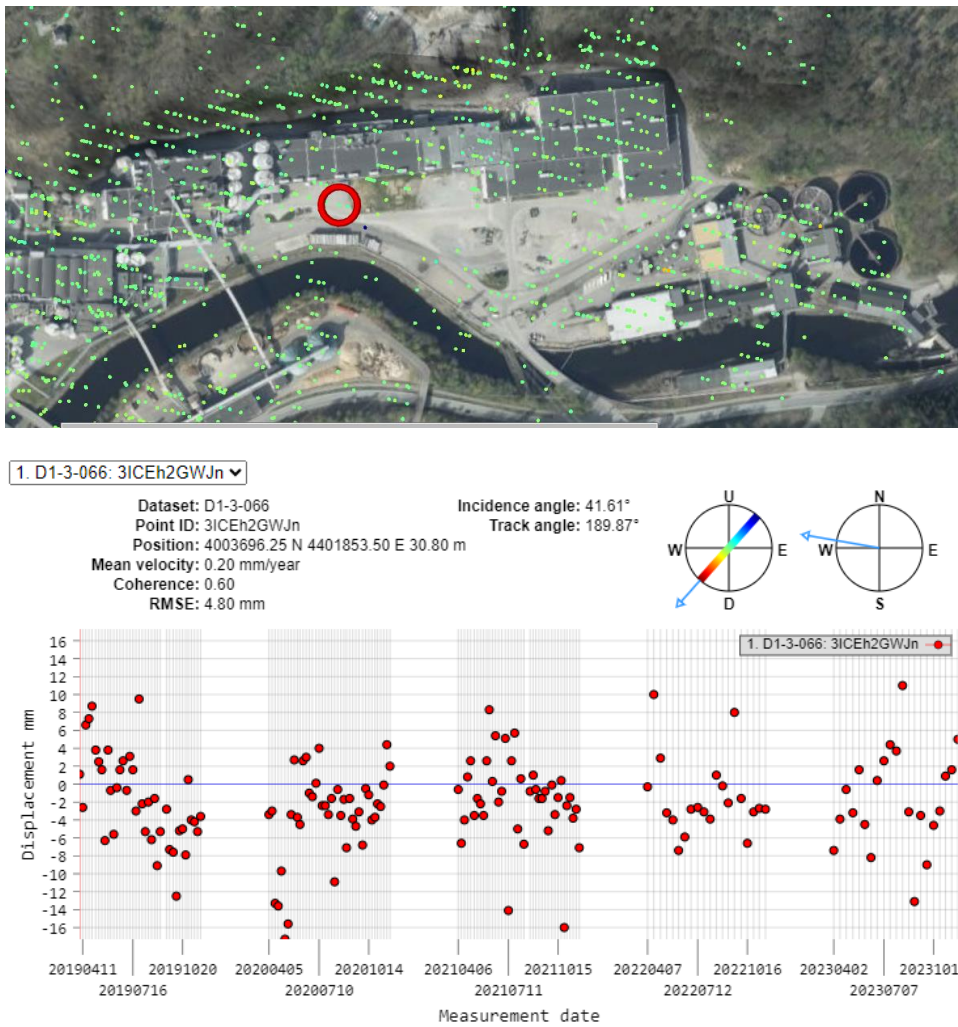
² Havnivåstigning og høye vannstander | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

3.5.2. Jordmasser

Akutt klimapåvirkning knyttet til jordmasser omfatter: setninger, ras/skred, innsynkning.

Områdeskred forstås i all hovedsak som kvikkleireskred. En av de største risikoene med hensyn til kvikkleire er knyttet til arbeid i grunnen. Det kan forventes en økning i kvikkleireskred som følge av økt erosjon grunnet økte nedbørmengder og økt flom i bekker og vassdrag. Endrede nedbørsmønstre kan også øke hyppighet for steinspranghendelser. Ellers benyttes det ingen klimafaktor på skred.

Området vurderes ikke å være utsatt for innsynkning basert på tilgjengelige inSAR-data³. Det vurderes til at dette ikke forverres i framtiden av klimaendringer med scenario RCP8.5.



Figur 14: Oversikt over registrerte innsynkninger basert på tilgjengelige inSAR-data.

3.5.3. Temperatur

Akutt klimapåvirkning knyttet til temperatur omfatter: hetebølge, kuldebølge og skogbrann.

³ <https://insar.ngu.no/>

I henhold til NIBIOs kart over skogbrannpotensiale⁴ er det stort brannpotensiale i skogholdet bak Norske Skog Saugbrugs. Høyere temperaturer gir økt sannsynlighet for hetebølger og tørke. Økt sannsynlighet for tørke vil igjen øke sannsynlighet for skogbrann.



Figur 15: Utklipp av kart over skogbrannpotensiale. Kilde: NIBIO-rapport, 7(162).

3.5.4. Vind

Akutt vindpåvirkning knyttes først og fremst til kortvarige værhendelser med kraftige vindkast eller dager med sterk vindpåvirkning som kan rive løs eller ødelegge bygningsdeler eller være til fare for mennesker utenfor. Akutt klimapåvirkning knyttet til vind omfatter: syklon, tyfon, orkan, storm og tornado. Ekstremvind vurderes som ikke relevant for Norske Skog Saugbrugs grunnet den geografiske plasseringen.

Halden og Norske Skog Saugbrugs geografiske plassering er ikke spesielt vindutsatt. De siste 30 årene er høyeste vindstyrke målt ved nærmeste målestasjon (FV884 Prestebakke) laber bris med styrke 5,5-7,9 m/s. I henhold til klimaprofilen for Østfold, tilgjengelig hos Norsk Klimaservicesenter, gir klimamodellene liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor.

3.5.5. Klimapåvirkning oppsummert

Tabell 3-1: Følgende fysiske klimafaktorer er vurdert som relevante angitt med sannsynlighetsberegning for innværende periode og 50-60 år fram i tid med klimascenario RCP 8.5.

	Naturfare og fysisk påkjenning	Sannsynlighet	
		2021-2050	2050-2100
Temperatur	Hetebølge	Middels	Høy
	Skogbrann	Lav	Middels
Vind	Storm	Lav	Lav

⁴ Kartlegging av skogbrannpotensiale basert på informasjon om terreng og vegetasjon fra fjernmåling (NIBIO-rapport 7(162), 2021) <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2825193>

Vann	Tørke	Lav	Middels
	Kraftig nedbør (regn, hagl, snø/is)	Middels	Høy
	Overvannsflom	Lav	Middels
	Vassdragsflom	Lav	Middels
	Stormflo	Lav	Lav
Jordmasser	Setninger eller bevegelser i grunnen	Lav	Lav
	Ras/skred	Middels	Middels
	Innsynking	Lav	Lav

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
- Fareidentifikasjonsmøte med fagutredere og sentrale aktører
- Gjennomgang av helhetlig ROS-analyse for kommunen
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse for kommuneplanens arealdel
- Offentlig tilgjengelige kartdatabaser
- Gjennomgang av fagnotater og utredninger

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	Akutt forurensning ved lagring av kjemikalier	Det lagres en rekke kjemikalier innenfor planområdet som ved en uheldig hendelse vil kunne medføre en akutt forurensningsfare.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte
2	Akutt forurensning ved leveranse av kjemikalier	Ved mottak av kjemikalier til ny og eksisterende produksjonslinje, vil det kunne forekomme spill og mindre utslipp av uønskede stoffer.	Fareidentifikasjonsmøte
3	Feilleveranse av kjemikalier som medfører farlig blanding	Ved leveranse av et kjemikalium til feil tank som oppbevarer et annet kjemikalium, kan det skje uheldig blanding av kjemikalier.	Fareidentifikasjonsmøte
4	Akutt forurensning som følge av trafikkulykke	Dersom en tankbil med kjemikalier havner i en trafikkulykke innenfor planområdet vil dette kunne forårsake akutt forurensning med Tista som resipient.	Fareidentifikasjonsmøte
5	Trafikkulykke	Planforslaget medfører en økt mengde tungtrafikk på brua over Tista fra fylkesvei 21 til Norske Skog Saugbrugs fabrikkområde og lokasjonen for ny produksjonslinje som planforslaget legger opp til.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte
6	Flom	Deler av planområdet ligger utsatt til for 1000-årsflomsone iht. kartgrunnlaget for dambruddsbølgeberegninger for nye Svanedammen.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte; NVE aktsomhetskart for flom
7	Dambrudd	Deler av eksisterende renseanlegg som vil motta avløpsvann fra den nye renseprosessen ligger utsatt til innenfor 1000-årsflomsonen ved dambruddbølge.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte
8	Brukollaps	Skonningsfoss bru som skal håndtere all tungtrafikk til og fra nye tiltak ble bygget i 1974. Økt trafikkmengde (ÅDT), økt aksellast og totalvekt er faktorer som gir redusert brukstid på bruene, samt kan medføre hyppigere utvikling av både nye og eldre skader.	Fareidentifikasjonsmøte
9	Utslipp av vann med høy temperatur til Tista	Kjølevann fra dagens produksjonslinje føres i dag ut i Tista via tre neddykkede utslippspunkter. Dersom det oppstår en feil i temperaturreguleringen i produksjonslinjene innenfor planområdet, vil det kunne ha negative konsekvenser for naturlig bunnvegetasjon og økosystemer rundt utslippspunktene.	Fareidentifikasjonsmøte

10	Oppstuvning av overvann/avrenning	Det er gjort en modellering av avrenningslinjer for overvann og lavpunkter med muligheter for oppstuvning av vann ved større nedbørsmengder. Områder bak fabrikkbebyggelsen nedenfor fjellskjæringen og ved eksisterende renseanlegg er noe utsatt for vannansamling.	Fareidentifikasjonsmøte
11	Skogbrann	Norske Skog Saugbrugs industriområde er omkranset av bøkeskog mot nord og øst som et grøntdrag mellom bebyggelse på Grimsrødhøgda. Deler av skogen er kartlagt med stort skogbrannpotensiale.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte; NIBIOs kart over skogbrannpotensiale
12	Brann på industriområde	Den nye produksjonslinjen inneholder både utstyr, prosesser og biprodukter som enten genererer varme (eks. hurtigroterende utstyr) eller er brennbar i seg selv (eks. sluttproduktet BCTMP). Ved en feilslutning i utstyr vil det kunne oppstå brann.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte
13	Eksplasjon	I den nye produksjonslinjen vil det kunne forekomme utslipp av støv fra tørkeanlegget, herunder støvpartikler som potensielt vil kunne utgjøre en eksplosjonsfare. Anlegget er også tilknyttet et biogassanlegg som produserer biogass fra utrætning av bioslam, samt en del av renseanlegget hvor det lages og oppgraderes biogass.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte
14	Steinskred	PM6-bygget på fabrikkområdet til Norske Skog Saugbrugs ligger i sin helhet nedenfor en bratt fjellskjæring på omtrent 90 m høyde. Som følge av steinskredet som gikk over deler av PM6-bygget i april 2023, anses hendelsen som aktuell.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte; NVE aktsomhetskart for skred
15	Kvikkleireskred	Planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for kvikkleire iht. NVEs kartdatabase, og det er gjennomført grunnundersøkelser som har påvist kvikkleire i grunnen. En skredhendelse kan følgelig ikke utelukkes.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte; NVE aktsomhetskart for marin leire
16	Snøskred	Planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for snøskred iht. NVEs kartdatabase.	Sjekkliste i vedlegg 1; Fareidentifikasjonsmøte; NVE aktsomhetskart for snøskred
17	Erosjon av bropilarer	Ved stor vannføring i Tista vil det kunne forekomme erosjon av bropilarer med påfølgende skader og reduksjon i bæreevne på brua. (Forholdet er ingen direkte konsekvens av tiltakene i tråd med planen).	Fareidentifikasjonsmøte
18	Bortfall av strøm	Fabrikken til Norske Skog Saugbrugs er avhengig av kraftforsyning for å drive produksjon. Langvarig bortfall av strømtilførsel vil gjøre at produksjonen på opphører. Kritiske systemer som automasjonssystemer, nødlys etc. vil fortsatt få tilførsel fra nødstrømsaggregat og UPS så lenge batterikapasiteten strekker til	Sjekkliste i vedlegg 1
19	Jernbaneulykke	Norske Skog Saugbrugs har et sidespor fra Østfoldbanens vestre linje mellom Oslo og Göteborg, som benyttes for transport av råvarer i form av tømmer. Planforslaget medfører en økning i mottak av tømmer via jernbane på omtrent 15%. Det går mye transport av personer og gods forbi Norske Skog Saugbrugs sidespor, og jernbaneulykker kan skje.	Sjekkliste i vedlegg 1; Helhetlig ROS for Halden kommune
20	Svikt i renseanlegg	Svikt i renseanlegget kan oppstå på ulikt vis. Den verste konsekvensen vil imidlertid være lik uavhengig av hvor svikten forekommer – nemlig akutt forurensning av urensset avløpsvann. Eksempelvis ved brist i noen av rensesassengene vil større vannmasser avrenne med utløp til Tista.	Sjekkliste i vedlegg 1

21	Jordskred	Større deler av planområdet i nord langs fjellskjæringen ligger innenfor aktsomhetsområde for jordskred iht. NVEs kartdatabase. Det er spesielt østlige deler av PM6-byggets nordvegg og TMP2-byggets nordvegg som ligger utsatt til for utløpssonen til et jordskred.	Sjekkliste i vedlegg 1; NVE aktsomhetskart for jordskred
----	-----------	--	--

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: Akutt forurensning ved lagring av kjemikalier							
Beskrivelse	Det lagres en rekke kjemikalier innenfor planområdet som ved en uheldig hendelse vil kunne medføre en akutt forurensningsfare. Eksempler på slike hendelser vil kunne være brudd på kjemikalielagringstanker eller brann. Avhengig av hvilke kjemikalier som blir utsatt for den uønskede hendelsen, vil fare og grad av forurensning variere. Hendelsen vurderes herunder samlet sett etter verste scenario, uten å gå i detalj på grad av forurensningsfare for hvert enkelt kjemikalium.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25, med utfyllende informasjon fra HMS-ansvarlig ved Norske Skog Saugbrugs. En slik hendelse har ikke inntruffet på virksomheten tidligere. Usikkerheten knyttet til sannsynlighet vurderes derfor å være lav.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Tankene er konstruert for å være sikre, og virksomheten er underlagt krav om oppsamlingsarrangement dersom kjemikaliene er farlige. Det gjennomføres kontinuerlig kontroll av utstyr.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X					Dersom flere personer oppholder seg i nærheten under hendelsen, vil det i verste tilfelle kunne medgå flere dødsfall.	
Stabilitet/natur og miljø			X			Konsekvensene for stabilitet er marginale, mens natur og miljø er mer aktuelt å vurdere. Dersom forurensningen får utløp til resipienten Tista og Iddefjorden vil konsekvensene for natur og miljø kunne være betydelige, men ikke uopprettelige, og kunne restitueres til normal tilstand.	
Materielle verdier				X		Kostnadene ved å rydde opp vurderes å være mellom 1-10 millioner kr.	
Risikoreduserende tiltak	- Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. - Sikre lagringstankene byggeteknisk, herunder sikre mot påkjørsel. - Videreføre og tilpasse interne rutiner for drift av anlegg, alarmer som varsler om endringer i trykk mv. til ny produksjonslinje.						

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Akutt forurensning ved leveranse av kjemikalier	
Beskrivelse	Dagens og framtidige produksjonslinjer benytter en rekke kjemikalier. Ved mottak av kjemikalier vil det kunne forekomme spill og mindre utslipp av uønskede stoffer. Avhengig av hvilke kjemikalier som blir utsatt for den uønskede hendelsen, vil fare og grad av forurensning variere. Hendelsen vurderes samlet sett etter verste scenario, uten å gå i detalj på grad av forurensningsfare for hvert enkelt kjemikalium.

Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25, med utfyllende informasjon fra HMS-ansvarlig ved Norske Skog Saugbrugs. Mindre spill forekommer regelmessig. Usikkerheten knyttet til sannsynlighet vurderes derfor å være lav.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
	X					Sannsynligheten for spill av kjemikalier i dag antas å forekomme flere ganger i året. Ny produksjonslinje vil kunne øke mottak kjemikalier.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Spillmengdene vil være små. De verste kjemikaliene vil kunne medføre legebesøk ved personkontakt.	
Stabilitet/natur og miljø					X	Konsekvensene for stabilitet er marginale, mens natur og miljø er mer aktuelt å vurdere. Små spillmengder vil ha marginale og svært lokale konsekvenser for natur og miljø.	
Materielle verdier					X	I praksis ingen konsekvenser for materielle verdier.	
Risikoreduserende tiltak	- Etablere oppsamlingsarrangement ved punkt for overlevering. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.						

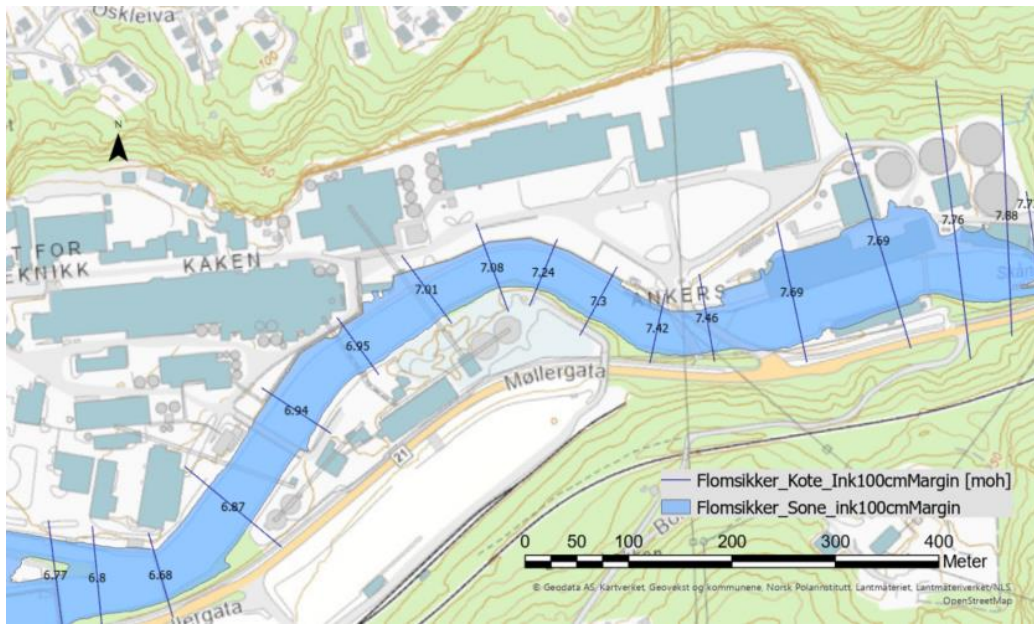
NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Feilleveranse av kjemikalier som medfører farlig blanding							
Beskrivelse	Ved leveranse av et kjemikalium til feil tank som oppbevarer et annet kjemikalium, kan det skje uheldig blanding av kjemikalier. Eksempelvis vil hydrogenperoksid og kompleksdanner (EDTA) medføre en blanding med eksplosjonsfare.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25, med utfyllende informasjon fra HMS-ansvarlig ved Norske Skog Saugbrugs. En slik hendelse har ikke inntruffet på virksomheten tidligere, men ved ett tilfelle på en annen lokasjon tilhørende bedriften. Usikkerheten knyttet til sannsynlighet vurderes derfor å være lav.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Etter intern erfaring har hendelsen forekommet én gang ilt. de siste 6 årene på en annen lokasjon innenfor bedriften. Det har ikke vært noen slike hendelser tidligere.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X					Opptil flere personer vil oppholde seg i nærheten ved tanking og leveranse av kjemikalier. En eksplosjon under tanking vil kunne få fatale konsekvenser for flere personer.	
Stabilitet/natur og miljø				X		Ingen samfunnskritisk infrastruktur vil settes varig ut av drift. Konsekvensene for natur og miljø vil være av mindre art og lokale.	

Materielle verdier				X		Konsekvensene for materielle verdier vurderes å være små.	
Risikoreduserende tiltak	- Innarbeide tekniske begrensninger/sperrer i overleveringsutstyr for å stanse muligheten for feilleveranse. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.						

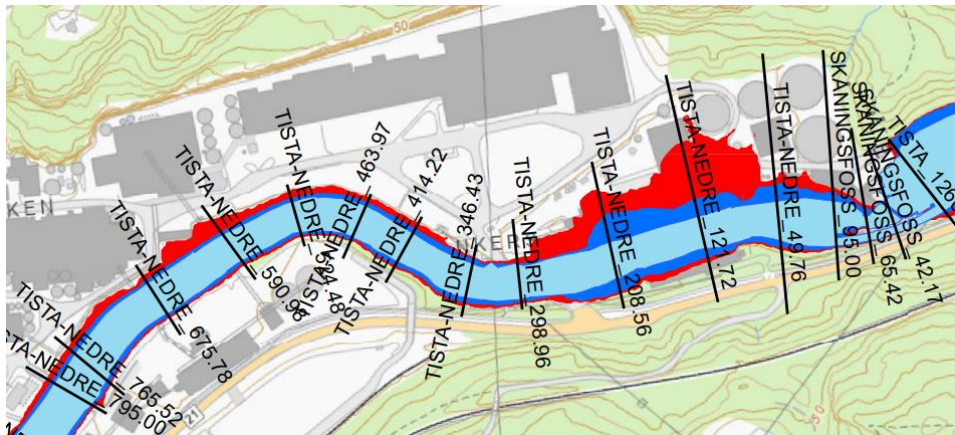
NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Akutt forurensning som følge av trafikkulykke							
Beskrivelse	Eksisterende og ny virksomhet genererer- og vil generere ny transport av kjemikalier. Dersom en tankbil med kjemikalier havner i en trafikkulykke innenfor planområdet vil dette kunne forårsake akutt forurensning med Tista som resipient. Avhengig av hvilke kjemikalier som fraktes og hvor ulykken inntreffer, vil fare og grad av forurensning variere. Hendelsen vurderes uten å gå i detalj på grad av forurensningsfare for hvert enkelt kjemikalium.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Det er få ulykker registrert innenfor og i nærheten av planområdet de siste 10 årene. Det er registrert to ulykker innenfor varslingsgrensen, herunder en utforkjøring av veien like ved brua i krysset med fv. 21 og Tistedalsvien som ikke har sammenheng med virksomheten på området, og en påkjørsel bakfra av en uoppmerksom bilist på lastebil som skulle svinge inn til lagerområdet for tømmer. Ingen av ulykkene resulterte i akutt forurensning. Kunnskapsgrunnlag: Konsekvensutredning for trafikk (2025). Statens vegvesens vegkart for trafikkulykke.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Det er få registrerte ulykker innenfor området, og svært få som knytter seg til driftstransport til/fra virksomheten. Det er relativt lav frekvens på transport av kjemikalier på veien. Den nye produksjonslinjen vil medføre noe økning i råvaretransport, og følgelig øke sannsynligheten i noen grad, men sannsynligheten vurderes fremdeles å være svært lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Personskadene ved en akutt forurensning med et slikt hendelsesforløp forventes å være marginale.	
Stabilitet/natur og miljø			X			Området hvor trafikkulykken inntreffer vil kunne bli kortvarig avstengt, men ikke begrense framkommeligheten vedvarende. Konsekvensene natur og miljø vil avhenge av hvilket kjemikalium som blir sluppet ut. Det forventes i verste fall å kunne medføre omfattende skader, men med relativt rask restitusjonstid som følge av elvas høye vannføring.	
Materielle verdier					X	Forurensningen vil i all hovedsak generere opprydningskostnader, som forutses å være i størrelsesorden under 1 million.	

Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Det er undersøkt i trafikkutredningen som følger planforslaget som vedlegg, hvorvidt det er krav til venstresvingefelt i adkomsten fra fv.21 Tistedalsveien. Antall venstresvingende kjøretøyer vil være lavere enn kravet i Statens vegvesens Håndbok N100, slik at kravet ikke inntreffer. Dagens vei vurderes på dette grunnlag som tilstrekkelig for ivaretagelse av sikkerhet.
--------------------------	---

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Trafikkulykke							
Beskrivelse	Planforslaget medfører en økt mengde tungtrafikk på brua over Tista fra fylkesvei 21 til Norske Skog Saugbrugs fabrikkområde og lokasjonen for ny produksjonslinje som planforslaget legger opp til. Med dette øker potensialet for at en trafikkulykke vil kunne inntreffe spesielt i dette krysset.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Det er få ulykker registrert innenfor og i nærheten av planområdet de siste 10 årene. Det er registrert to ulykker innenfor varslingsgrensen, herunder en utforkjøring av veien like ved brua i krysset med fv. 21 og Tistedalsvien som ikke har sammenheng med virksomheten på området, og en påkjørsel bakfra av en uoppmerksom bilist på lastebil som skulle svinge inn til lagerområdet for tømmer. Av registrerte ulykker eldre enn 10 år, er det kun ytterligere én tilsvarende påkjørsel bakfra ved sving inn til lagerområdet for tømmer. Med utgangspunkt i tidligere ulykker, vurderes usikkerheten knyttet til sannsynlighet å være lav. Kunnskapsgrunnlag: Konsekvensutredning for trafikk (2025). Statens vegvesens vegkart for trafikkulykke.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Trafikkmengden langs fylkesveien i dag er moderat med en ÅDT på 6336, og den planlagte trafikken på brua over Tista er svært lav med 55 ÅDT. Dagens ulykkeregister tilsier ikke at krysset er spesielt utsatt for ulykker. Hastigheten langs fylkesveien er 70 km/t, og tungtrafikken fra Norske Skog Saugbrugs vil ha svært lav hastighet. Siktforholdene ved utsatte kryss langs veistrekningen er gode.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X				Konsekvensene for liv og helse forventes i de fleste tilfeller å være av mindre til moderat alvorlighetsgrad, men i de verste tilfeller vil konsekvensene kunne være alvorlige og fatale.	
Stabilitet/natur og miljø				X		Området hvor trafikkulykken inntreffer vil kunne bli kortvarig avstengt, men ikke begrense framkommeligheten vedvarende. Konsekvensene for natur og miljø vil være lokale og uvesentlige.	
Materielle verdier					X	Den typiske hendelsen vil medføre materielle skader for under en million.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Det er undersøkt i trafikkutredningen som følger planforslaget som vedlegg, hvorvidt det er krav til venstresvingefelt i adkomsten fra fv.21 Tistedalsveien. Antall venstresvingende kjøretøyer vil være lavere enn kravet i Statens vegvesens Håndbok N100, slik at kravet til venstresvingefelt ikke inntreffer. Dagens vei vurderes på dette grunnlag som tilstrekkelig for ivaretagelse av sikkerhet.						

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Flom							
Beskrivelse	Deler av planområdet ligger innenfor 1000-årsflomsone (blått felt i figuren under) beregnet ifm. dambruddsbølgeberegninger for nye Svanedammen. Sonen er benyttet til å svare ut TEK17 §7-2 (2) for F2-tiltak. Eksisterende bebyggelse i form av deler av renseanlegget til Norske Skog Saugbrugs på nordsiden av elva ligger utsatt til for flom.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Det er utarbeidet en vurdering av flom som følger planforslaget som vedlegg. Nye tiltak innenfor planområdet faller innunder sikkerhetsklasse F2, hvorav 200-årsflom inkludert klimapåslag er determinerende for krav til sikkerhet. Nye tiltak i tråd med planen møter krav for sikring mot flom i vassdrag og er følgelig over flomsikkerhetsnivå. Det foreligger grunnlag fra tidligere utredninger ifm. dambruddsbølgeberegninger for Svanedammen oppstrøms, samt noe grunnlag fra regulering av Sykehusgata 2 og 4 (2022).  Figuren viser flomsikker sone som inkluderer sikkerhetspåslag på 100 cm. Kotehøydene og -plasseringene er hentet fra dambruddsbølgeberegninger for nye Svanedammen (Multiconsult, 2023) tillagt 100 cm. Dette er tilstrekkelig for å møte rettslige krav som fremgår av TEK17 § 7-2 (2) for sikkerhetsklasse F2. Like på nordsiden av Skonningsfoss bru ligger det en nettstasjon. Denne er imidlertid utenfor flomsonen, og følgelig ikke omfattes av risikovurderingen. Kunnskapsgrunnlag: Flomrapport Dambruddsbølgeberegninger Nye Svanedammen (Multiconsult, 2023) Helhetlig ROS for Halden kommune (Norconsult, 2012)						
Forhold til klimaendringer	Forholdet til klimaendringer er ivaretatt ved innarbeidelse av klimapåslag til å definere flomsone.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	All den tid de flomutsatte tiltakene faller innunder sikkerhetsklasse F2, er det 200-årsflom som utgjør vurderingsgrunnlaget for denne ROS-analysen. En 200-årsflom har et gjentakintervall på 200 år og en nominell årlig sannsynlighet på 1/200. Sannsynligheten for at en 200-årsflom skal inntreffe vurderes som svært lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Flom i Haldenvassdraget vil bli varslet i god tid i forveien, og det	

						forventes derfor ikke å utgjøre risiko for liv og helse. Fare for liv og helse vurderes som aktuell kun dersom personer oppsøker faren.	
Stabilitet/natur og miljø			X			En flomhendelse vil ikke berøre veiarealer, og følgelig ikke begrense framkommeligheten i området. Dersom flom tar med seg forurenset overvann med utløp til Tista, vil konsekvensene for natur og miljø kunne være betydelige, men ikke uopprettelige.	
Materielle verdier				X		Større deler av elvekanten mot Norske Skog Saugbrugs fabrikkområde på nordsiden er flomsikret, hvilket vil begrense skadeomfanget. Deler av eksisterende renseanlegg er innenfor flomsonen. Kostnadene ved å rydde opp en eventuell forurensning som følge av flom vurderes å være mellom 1-10 millioner kr.	
Risikoreduserende tiltak	- Flomsikring av eksisterende bygg og anlegg som ligger innenfor flomsonen. - Regulering av hensynssone for flom i arealplankartet.						

NR. 7 UØNSKET HENDELSE: Dambrudd	
Beskrivelse	Deler av eksisterende renseanlegg som vil motta avløpsvann fra den nye renseprosessen ligger utsatt til innenfor sonen for dambruddbølge. Renseanlegget skiller ut KOF og suspendert stoff, og vil kunne medføre akutt forurensning ved oversvømmelse. Dambruddsbølgeberegninger for Svanedammen konstaterer i tillegg at det som følgeskader <i>kan</i> oppstå ras ifm. dambrudd som følge av påviste kvikkleireområder langs Norske Skog Saugbrugs industriområde.
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Nye tiltak innenfor planområdet faller innunder sikkerhetsklasse F2, hvorav 200-årsflom inkludert klimapåslag er determinerende for krav til sikkerhet. Nye tiltak i tråd med planen er utenforliggende 1000-års flomsone ved dambruddsbølge i sin helhet, og følgelig over flomsikkerhetsnivå. Det foreligger grunnlag fra tidligere ifm. dambruddsbølgeberegninger for Svanedammen oppstrøms, samt noe grunnlag fra regulering av Sykehusgata 2 og 4 (2022).  Kunnskapsgrunnlag: Flomrapport

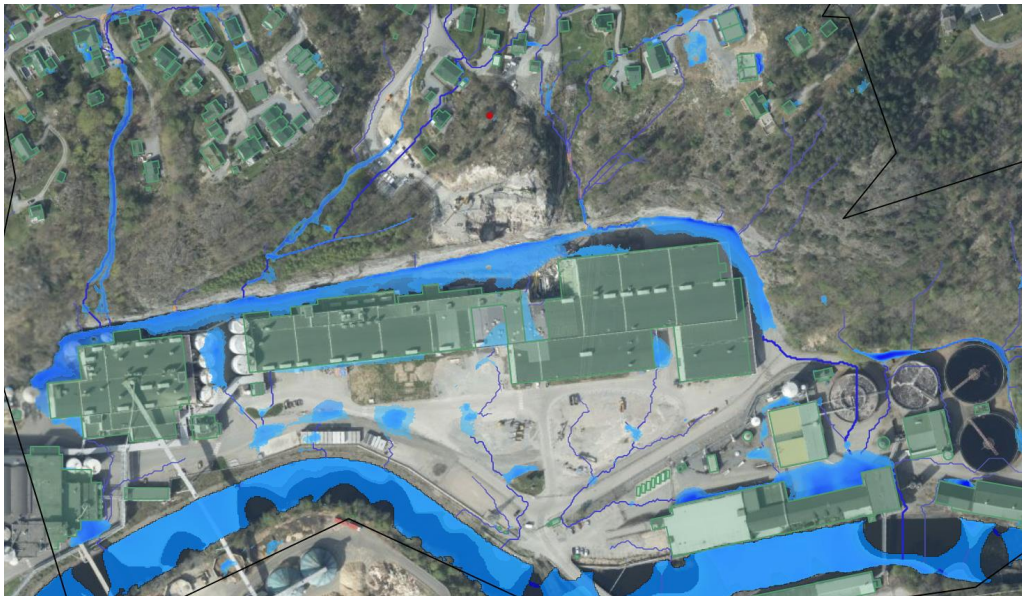
	Dambruddsbølgeberegninger Nye Svanedammen (Multiconsult, 2023) Helhetlig ROS for Halden kommune (Norconsult, 2012)						
Forhold til klimaendringer	Dambruddsbølgeberegningene er ikke medregnet noen klimafaktor. Forholdet til klimaendringer vurderes likevel å bli tatt hensyn til ved at nye tiltak går god for en 1000-års flomsone (determinerende for sikkerhetsklasse F3) når sikkerhetsklasse F2 er determinerende.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Helhetlig ROS for Halden kommune peker på dambrudd i Norge generelt som en lite sannsynlig hendelse fordi byggeteknikken og strukturen i norske dammer er svært solid og sikker. Det pågår bygging av ny konstruksjon ved Svanedammen, som er utgangspunktet for dambruddsbølgeberegningene i figuren over. Under forutsetning om at ny byggeaktivitet vil øke sikkerhetsnivået ved dammen, styrker dette vurderingen om at sannsynligheten for dambrudd er lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Få personer oppholder seg i renseanlegget som er utsatt for dambruddbølge fra Svanedammen. Et dambrudd oppstrøms vil imidlertid bli varslet i god tid i forveien, og det forventes derfor ikke å utgjøre noen vesentlig risiko. Fare for liv og helse vurderes som aktuell kun dersom personer oppsøker faren.	
Stabilitet/natur og miljø			X			En dambruddbølge vil ikke berøre sentrale adkomstveier, og følgelig ikke påvirke stabilitet nevneverdig. Dersom flom medfører forurensing fra renseanlegg med utløp til Tista vil konsekvensene for natur og miljø kunne være betydelige, men ikke uopprettelige.	
Materielle verdier			X			Kostnadene ved en eventuell følgeskade i form av ras vil kunne være i størrelsesorden 10-50 millioner dersom viktige bygg blir berørt.	
Risikoreduserende tiltak	Flomsikring av bygg og anlegg som ligger innenfor dambruddbølgesonen.						

NR. 8 UØNSKET HENDELSE: Brukollaps	
Beskrivelse	Skoningsfoss bru som skal håndtere all tungtrafikk til og fra nye tiltak ble bygget i 1974 og er per dags dato 51 år gammel. For bruer bygget før 1990 legger Norsk Standard 50-60 års levetid til grunn for konstruksjoner. Det betyr at brua på kort sikt vil oppnå sin tiltenkte brukstid. Økt trafikkmengde (ÅDT), økt aksellast og totalvekt er faktorer som gir redusert brukstid på bruene, samt kan medføre hyppigere utvikling av både nye og eldre skader.
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Det ble gjennomført hovedinspeksjon i 2024, utført av konsulentfirma Dr. Ing. Aas-Jakobsen (AAJ). Det er noen punkter som utpeker seg ift. bruas standard per dags dato:

	- Vannavløp/drenssystem – det er armeringskorrosjon i brudekket rundt flere av drensrørene og rørene har mangelfull utstikk slik at det som går igjennom rørene havner på underliggende konstruksjon og ikke direkte i elven under. - Fuge/fugekonstruksjon – Det er mye lekkasje gjennom fuge som medfører at lagrene under korroderer. - Lager m/lageravsats – Lekkasje gjennom fuge medfører kraftig korrosjon på lagre. - Tverrbærer – Armeringskorrosjon pga. lekkasje gjennom fuge. Løs betong bør tas ned slik at armeringen ikke korroderer videre. Det er gjennomført trafikkutredning som viser at tungtrafikkandelen vil øke som følge av stengning av adkomstvei fra vest forbi IFE. Dette er i praksis noe som allerede har skjedd i dagens situasjon, men driftstransporten vil øke ytterligere under drift av nytt BCTMP-anlegg. Nylig gjennomført bruinspeksjon har ikke medført stengning av brua, men som følge av behov for vedlikehold på bruas tilstand og vurdering av bæreevne, knytter det seg noe usikkerhet til sannsynlighetsvurderingen. Kunnskapsgrunnlag: Svarbrev fra Østfold fylkeskommune om eierskap, eierforhold og brutilstand på Skonningsfoss bru.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
				X		Bruas tilstand følges opp kontinuerlig av Østfold fylkeskommune. Forrige bruinspeksjon fra 2024 har ikke avdekket risiko for trafikkikkerhet som nødvendiggjør omklassifisering til vegggruppe IKKE. Sannsynligheten for kollaps settes følgelig som lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X				Dersom en person oppholder seg i nyttekjøretøy ved inntreff av et kollaps, vil konsekvensen i verste fall medføre tap av liv.	
Stabilitet/natur og miljø					X	Kollaps av brua vil begrense framkommeligheten over lengre tid. Det er imidlertid alternative adkomstveier til og fra fabrikkområdet, slik at konsekvensene for stabilitet vil være svært små. Konsekvensene for natur og miljø vil være umiddelbare, lokale og svært kortvarige.	
Materielle verdier			X			Kostnadene for opparbeidelse av ny bru vil kunne komme på 10-50 millioner.	
Risikoreduserende tiltak	Utføring av bæreevneklassifisering for brua i tråd med anbefalinger fra hovedinspeksjon i 2024, hvorav resultater fra siste inspeksjon av skader og reell tilstand hensyntas.						

NR. 9 UØNSKET HENDELSE: Utslipp av vann med høy temperatur til Tista	
Beskrivelse	Kjølevann fra dagens produksjonslinje føres i dag ut i Tista via tre neddykkede utslippspunkter. Dersom det oppstår en feil i temperaturreguleringen fra produksjonslinjene innenfor planområdet, vil det kunne ha negative konsekvenser for naturlig bunnvegetasjon og økosystemer rundt utslippspunktene.
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25. Det er ikke registrert noen slike hendelser tidligere på virksomheten.

Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Temperatur er under kontinuerlig overvåkning. Sannsynligheten anses følger som svært lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Ingen konsekvenser.	
Stabilitet/natur og miljø					X	Elva er registrert som et hurtigstrømmende elveløp med forholdsvis høy vannutskiftning. Utslipp av oppvarmet vann i elva vil følgelig ha høy spredning, og begrensede konsekvenser selv lokalt.	
Materielle verdier					X	Ingen vesentlige konsekvenser.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Gjeldende utslippstillatelse for virksomheten stiller i dag eksplisitt krav til at «Kjølevannet skal føres ut i Tista på en slik måte at innblandingen i vannmassene blir best mulig og skal ikke medføre temperaturendringer av betydning i resipienten». Det forutsettes at virksomheten kontinuerlig overvåker temperaturen på utslippspunkter. Dagens løsning vurderes som tilstrekkelig for ivaretagelse av sikkerhet.						

NR. 10 UØNSKET HENDELSE: Oppstuvning av overvann/avrenning	
Beskrivelse	Det er gjort en modellering av avrenningslinjer for overvann og lavpunkter med muligheter for oppstuvning av vann ved større nedbørsmengder. Områder for plassering av nye tiltak i tråd med planen er ikke utsatte. Områder bak fabrikkbebyggelsen nedenfor fjellskjæringen og ved eksisterende renseanlegg er noe utsatt for vannansamling. Det er en større flomvei som krysser over arealet ved sedimentasjonstankene, på vei ut mot elva.  Figuren over viser avrenningslinjer for overvann er vist med mørk blå linje, lavpunkter hvor overvann kan ansamles er vist med lys blå skravur. Overvannsmodellering er utført av Asplan Viak i programvaren Scalgo Live Dynamic Flood.
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	NVE definerer overvannsfare som summen av overvannets dybde og hastighet i et område. For nye byggeområder jf. TEK17 § 13-11 bør DV-tallet ikke overskride $DV=0,2 \text{ m}^2/\text{s}$. For eksisterende bygge- og transformasjonsområder er terskelverdien $DV=0,4 \text{ m}^2/\text{s}$. DV-tall som overskrider betyr at overvann kan utgjøre fare for liv og helse. Det er beregnet DV-tall ved 100 års nedbør med klimafaktor 40 % for

	området jf. TEK17 § 15-8 og Pbl. § 28-10. Det er ikke identifisert overvannsavrenning med DV-tall 0,4 m²/s. Det er observert avrenning med DV-tall 0,2 m²/s ned skråningen bak Norske Skog Saugbrugs tomt som kan medføre økt fare for erosjon.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
	X					Klimaprofil Østfold peker på et behov for økt tilpasning til kraftig nedbør og økte overvannsproblemer som følge av klimaendringene. Sannsynligheten for økt ekstremvær og nedbør, og følgelig svikt i overvannshåndteringen, anses å være svært høy, iht. klimaprofilen.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	En hendelse vil oppstå gradvis og forventes derfor ikke å utgjøre risiko for liv og helse. Ekstremvær er ofte varslet slik at forebyggende sikringstiltak kan iverksettes.	
Stabilitet/natur og miljø				X		Stabilitet vil bli marginalt berørt. Konsekvensene for natur og miljø vil knytte seg til avrenning av mulig forurenset overvann. Disse vil være lokale og av mindre omfang.	
Materielle verdier					X	Skadene på materielle verdier vil i en enkelthendelse være små om noen, men ved hyppigere forekomster av større hendelser kunne ha konsekvenser på fundament på enkelte utsatte bygg. Vanninntrenging i bygg gir fuktskader som øker behov for drift og vedlikehold.	
Risikoreduserende tiltak	Dimensjonering av overvannshåndtering på nye tiltak med bruk av klimafaktor.						

NR. 11 UØNSKET HENDELSE: Skogbrann	
Beskrivelse	Saugbrugs industriområde er omkranset av bøkeskog mot nord og øst som et grøntdrag mellom bebyggelsen på Grimsrødhøgda. Deler av skogen er kartlagt med stort skogbrannpotensiale.

Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	I henhold til NIBIOs karttjeneste med oversikt over skogbrannpotensiale er det mindre områder med høyt brannpotensiale i skogholdet oppå fjellskrenten nord/nordøst for Norske Skog Saugbrugs industriområde. Helhetlig ROS for Halden kommune (Norconsult, 2012) peker på lynnedslag, skogbruksmaskiner, friluftsliv (grilling, bål m.m.), gnister fra tog (togstrekningen gjennom Halden er Norges bratteste), trefall over høyspentledninger eller bevisst ildspåsettelse, som forhold som vil kunne forårsake skogbrann.  Kunnskapsgrunnlag: NIBIOs karttjeneste for skogbrannpotensiale. Helhetlig ROS for Halden kommune (2012)						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
			X			Høyere temperaturer gir økt sannsynlighet for hetebølger og tørke. Økt sannsynlighet for tørke kan igjen økt sannsynlighet for skogbrann. Helhetlig ROS for Halden kommune peker også på forventet økning i værforhold som medfører lynnedslag og økning av transport på vei og jernbane som mulige forhold som øker sannsynligheten, samt økning i værforhold med sterk vind som øker spredningsfaren. Forventning av økt nedbør vil dog virke noe formildende på sannsynlighetsvurderingen. Sannsynligheten vurderes som middels i samsvar med helhetlig ROS.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Planområdets beliggenhet gjør det lite utsatt for å kunne få konsekvenser både for å starte en skogbrann, eller for å bli berørt av en eventuell skogbrann som har oppstått utenfor planområdet. Det forventes ikke at personer vil befinne seg i utsatte områder. Konsekvensene for liv og helse som følge av skogbrann vurderes å være svært små om noen.	
Stabilitet/natur og miljø				X		Tiltak i tråd med planforslaget har ingen påvirkninger som berører samfunnskritisk infrastruktur ved skogbrann. I den grad områder innenfor	

						planområdet blir berørt av skogbrann, vil konsekvensene for natur og miljø være lokale og begrensede.	
Materielle verdier					X	Avstanden til brannfarlig skog, både i høyde og utstrekning, gjør at konsekvensene for materielle verdier vil vesentlig begrenses. Dette gjelder også biogassanlegget ved siden av renseanlegget. Ved eventuell brannsituasjon er imidlertid beredskapen på området og tilgang på slokkevann god.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Norske Skog Saugbrugs geografiske plassering ligger ikke spesielt utsatt for skogbrann, hverken for å bli påvirket av en pågående brann eller for å forårsake en skogbrann. Nye tiltak vil ikke komme i nærmere konflikt med skog med brannpotensiale.						

NR. 12 UØNSKET HENDELSE: Brann på industriområde							
Beskrivelse	Den nye produksjonslinjen inneholder både utstyr, prosesser og biprodukter som enten genererer varme (eks. hurtigroterende utstyr) eller er brennbart i seg selv (eks. sluttproduktet BCTMP). Ved en feilslutning i utstyr vil det kunne oppstå brann.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25. Det er ikke registrert noen slike hendelser tidligere på virksomheten. Hendelsen er også omtalt på generell basis i helhetlig ROS for Halden kommune (Norconsult, 2022).						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
		X				Som det fremgår av helhetlig ROS, har bedriften industrivern og samarbeid med Halden brannvesen. Mindre branner hvor brannvesenet blir involvert oppstår imidlertid med et intervall på grovt estimert annethvert år.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Det har aldri vært noen konsekvenser for liv og helse som har ført til større skader på personell forbundet med brann på virksomheten tidligere. Den typiske hendelsen vil i verste fall føre til et legebesøk for ansatte i nærheten.	
Stabilitet/natur og miljø					X	Brann på industriområdet vil være av begrenset størrelse, og i den typiske hendelsen føre til begrensning av virksomheten til Norske Skog Saugbrugs lokalt, og ikke medføre større konsekvenser for samfunnskritisk infrastruktur. Industribebyggelsen har god avstand til større sammenhengende natur med brannpotensiale. Skader på natur og miljø forventes å være mindre og lokale.	

Materielle verdier		X				Skadeomfang avhenger hvor brannen oppstår. Det har tidligere vært én større brann i TMP-anlegget tidligere som har medført tap i driftsproduksjon over tid og maskinell. Kostandene vil i verste fall kunne komme opp i størrelsesorden 50-100 millioner kr.	
Risikoreduserende tiltak	- Sikring av tilstrekkelig slokkevannkapasitet. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. - Prosjektering og opparbeidelse av nye tiltak i tråd med krav til brannsikring.						

NR. 13 UØNSKET HENDELSE: Eksplosjon							
Beskrivelse	I den nye produksjonslinjen vil det kunne forekomme utslipp av støv fra tørkeanlegget, herunder støvpartikler som potensielt vil kunne utgjøre en eksplosjonsfare. Anlegget er også tilknyttet et biogassanlegg som produserer biogass fra utråkning av bioslam, samt en del av renseanlegget hvor det lages og oppgraderes biogass som vil kunne utgjøre en eksplosjonsfare.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25. Det er ikke registrert noen slike hendelser tidligere på virksomheten. Hendelsen er også omtalt på generell basis i helhetlig ROS for Halden kommune (Norconsult, 2022).						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Som det fremgår av helhetlig ROS, har bedriften industrivern og samarbeid med Halden brannvesen. Det legges til grunn at sannsynligheten er svært lav ved oppfølging av bedriftsinterne rutiner og at oppføring av bygg følger krav til sikkerhet.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X					Skadeomfanget vil avhenge av trykkbølger og hvor eksplosjonen inntreffer. En eksplosjon vil mest sannsynlig inntreffe i tørketårnet hvor det er minimalt med bemanning. Dersom det befinner seg personer i nærheten av en ulykke, vil det dog kunne føre til at flere menneskeliv går tapt.	
Stabilitet/natur og miljø		X				Konsekvensene for stabilitet vil avhenge av hvor eksplosjonen inntreffer og hvor stor eksplosjonen er. I verste fall vil det kunne medføre større konsekvenser for omkringliggende bebyggelse og samfunnskritisk infrastruktur. Konsekvensene vurderes å i verste fall begrense samfunnskritisk infrastruktur i en uke. Konsekvensene for natur og	

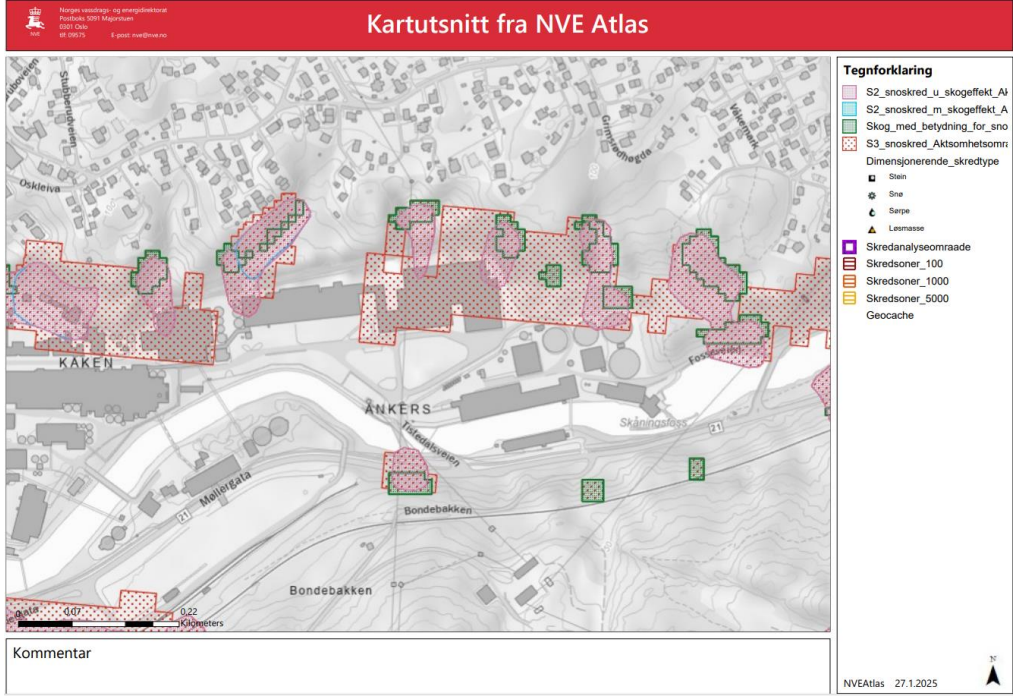
						miljø vil være lokale og av mindre omfang om noen.	
Materielle verdier			X			Skadeomfanget vil avhenge av trykkbølger og hvor eksplosjonen inntreffer. Det anslås at kostnadene vil kunne forekomme i størrelsesorden 10-50 millioner.	
Risikoreduserende tiltak	Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.						

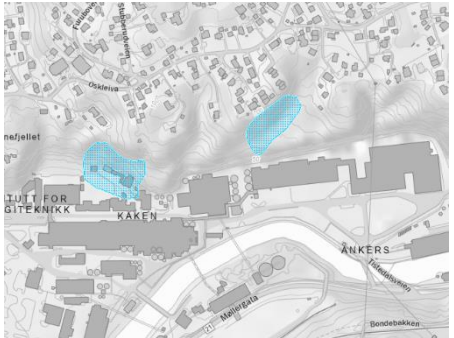
NR. 14 UØNSKET HENDELSE: Steinskred							
Beskrivelse	PM6-bygget på Norske Skog Saugbrugs industriområde ligger på langs med nedsiden av en bratt fjellskjæring på omtrent 90 m høyde på det meste. Som følge av steinskredet som gikk over deler av PM6-bygget i april 2023, anses steinskred som aktuell hendelse.						
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	I etterkant av skredhendelsen har AFRY gjennomført en sprekkekartlegging av hele fjellskjæringen basert på LiDAR fra bakkeplan og fotogrammetrisk scan fra drone, samt en stabilitetsvurdering av sprekkestrukturene som ble avdekket under kartleggingen. Berggrunnen rundt Norske Skog Saugbrugs fabrikk består i hovedsak av gneisbergarter. En rødlig, granittisk gneis i vest og en mørk, glimmerrik gneis i øst. Grensen mellom disse to gneisbergartene går i det utrase området bak PM6 og danner en antatt svakhetssone. Overordnet kan skjæringens totalstabilitet deles inn i to situasjoner – utglidning av store kiler dannet av hovedsprekksettene omtalt over, og planutglidning langs lange, horisontale sprekker dannet av foliasjonsplanet. Det er ikke observert lange horisontale sprekker med fall mot sør, men denne situasjonen er modellert for å dekke opp usikkerheten i den digitale kartleggingen. Kileutglidning er modellert både for de kartlagte, store volumene med mulighet for utglidning samt for teoretiske, ikke-observerte kiler dannet av hovedsprekkesettene. Ingen av de kartlagte store strukturene danner enheter som truer skjæringens totalstabilitet. De teoretiske kilene er ustabile, men vurderes som tilstrekkelig sikret av dagens bergsikring. Hvorvidt dette er installert og i tilfredsstillende stand er uvisst, da det ikke foreligger dokumentasjon av installert sikring. På bakgrunn av dette, anbefaler AFRY at det utføres en kvalifisert dokumentasjon og tilstandskontroll av installert bergsikring slik den er i dag, så man kan få visshet i at den utfører den funksjonen den er tiltenkt. Vurderingene understøttes av uavhengig kontroll av Multiconsult. På innværende tidspunkt ved utarbeidelse av denne ROS-analysen gjennomføres nødvendige sikringstiltak av selve utløpsområdet for skredet som gikk i april 2023. Sikringsarbeidene av rasområdet forventes ferdigstilte i oktober 2025. Kunnskapsgrunnlag: NVE aktsomhetskart for skred. Stabilitet av bergskjæring ved Norske Skog Saugbrugs (AFRY, 2023). Uavhengig evaluering, stabilitetsvurderinger (Multiconsult, 2024).						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
				X		Til tross for at hendelsen er heftet med stor grad av usikkerhet, vurderes sannsynligheten å være lav på bakgrunn av stabilitetsvurderingen som er utført.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X					Dersom personer oppholder seg i nærheten av et steinskred, vil konsekvensene kunne være fatale.	
Stabilitet/natur og miljø			X			Hendelsen vil kunne sette systemet lokalt ut av drift over	

						lengre tid, men vil ikke berøre annen samfunnskritisk infrastruktur. Konsekvensene for natur og miljø vil være mindre og lokale, men med noe større restitusjonstid.	
Materielle verdier	X					Kostnadene vil kunne overskride 100 millioner dersom et steinskred går utover kritiske maskiner eller infrastruktur i fabrikk.	
Risikoreduserende tiltak	- Utarbeide plan for systematisk dokumentasjon og vedlikehold av bergskjæringen. - Gjennomføre systematisk tilstandskontroll av dagens bergsikring, og oppfølging av eventuelle nødvendige sikringstiltak som fremgår av kontrollen. - Innarbeide hensynssone i arealplankartet med krav om skredfarevurdering ved detaljprosjektering av nye tiltak innenfor sonen.						

NR. 15 UØNSKET HENDELSE: Kvikkleireskred							
Beskrivelse	Planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for kvikkleire iht. NVEs kartdatabase, og det er gjennomført grunnundersøkelser som har påvist kvikkleire i grunnen. En skredhendelse kan følgelig ikke utelukkes. Erosjon av sideskråningen i Tista vil være en mulig utløsende årsak for et kvikkleireskred.						
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	Det er gjennomført geotekniske grunnundersøkelser og en vurdering av områdestabilitet i tråd med NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred, for de planlagte tiltakene i planområdet. Grunnforhold er undersøkt i fem tverrsnitt på tvers av de nye tiltakene som planforslaget legger opp til. For snittet på tvers av det planlagte tørkeanlegget påpeker rapporten at det kan være fare for områdeskred, men et mulig skred som initieres i Tista vil ikke påvirke tørkeanlegget som følge av at det er kort dybde til berg under tiltaket. Om tverrsnittet over ballelageret, konstateres det at et rotasjonsskred ikke nødvendigvis kan utelukkes, men siden kvikkleira ligger under 0,25*H, anses dette som et lokalstabilitetsproblem heller enn områdestabilitet. Tilstrekkelig sikkerhet i skråningen mot elva må dokumenteres i detaljprosjekteringsfasen. Områdestabilitetsvurderingen konkluderer med at områder for nye tiltak ikke ligger i et løseområde for kvikkleireskred. Videre ligger tiltakene ikke innenfor et utløpsområde for skred fra høyereliggende terreng. Sikkerhet mot kvikkleireskred er ivarettatt iht. NVE Veileder 1/2019, Kunnskapsgrunnlag: NVE aktsomhetskart for marin leire. NGU løsmassekart. Geoteknisk notat – vurdering av områdestabilitet (Geokonsept, 2025)						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Det er iht. områdestabilitetsvurderingen ikke avdekket at nye tiltak ligger i en faresone for skred. Under forutsetning av at det ikke gjøres inngrep i grunnen utover klarerte tiltak og områder klarert av grunnundersøkelser, vurderes sannsynligheten for skred å være svært lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X					Dersom personer oppholder seg i nærheten av et kvikkleireskred, vil konsekvensene kunne være fatale.	

Stabilitet/natur og miljø			X			Hendelsen vil kunne sette systemet lokalt ut av drift over lengre tid, men vil ikke berøre annen samfunnskritisk infrastruktur. Konsekvensene for natur og miljø vil være mindre og lokale, men med noe større restitusjonstid.	
Materielle verdier	X					Kostnadene vil kunne overskride 100 millioner dersom et kvikkleireskred går utover kritisk industriell infrastruktur i fabrikk.	
Risikoreduserende tiltak	Regulering av hensynssone fra elvekant i tråd med geoteknisk notat, med krav om grunnundersøkelser før tillatelse til nye tiltak.						

NR. 16 UØNSKET HENDELSE: Snøskred						
Beskrivelse	Større deler av planområdet i nord langs fjellskjæringen ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred iht. NVEs kartdatabase. Det er spesielt PM6-byggets østlige deler og TMP2-bygget som ligger utsatt til for aktsomhetssonen.					
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	Utsnitt fra NVEs kartdatabase er vist i figuren under. Kartet er basert på nasjonal høydemodell og klimadata for å estimere snømengder. Det knytter seg usikkerhet til hvorvidt de topografiske forholdene er til stede for å kunne samle opp så store mengder snø at et skred skulle utgjøre noe faremoment. Terrenget er så bratt at snø trolig kommer til å rase før større snømengder vil kunne akkumuleres. Snøen vil ikke spres videre etter fall fra skråningen, men legge seg mellom bebyggelse og fjellskjæringen, slik at det mest sannsynlig ikke er noen reell fare for skred.  Kartutsnitt fra NVE Atlas Tegnforklaring - S2_snoskred_u_skogeffekt_A - S2_snoskred_m_skogeffekt_A - Skog_med_betydning_for_sno - S3_snoskred_Aktsomhetsomr - Dimensjonerende_skredtype - Stein - Snø - Serpe - Leirmasse - Skredanalyseområde - Skredsoner_100 - Skredsoner_1000 - Skredsoner_5000 - Geocache Kommentar NVEAtlas 27.1.2025 Kunnskapsgrunnlag: NVE aktsomhetskart for skred i bratt terreng.					
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse
					X	Ras av snø vil kunne oppstå ved flere anledninger i løpet av et år. Med bevaring av

						skog som vil formilde rasfaren, begrenses dette imidlertid til å kun være oppå skrenten. Utklippet under viser aktsomhetsområdet for snøskred ved bevaring av skog som påvirker utbredelsen. Under forutsetning av at det ikke gjøres noen hogst av denne skogen, settes sannsynligheten for en større skredhendelse til å være svært lav.	
							
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse				X		Det er lite opphold av personer mellom bebyggelsen og fjellskjæringen. Dersom en person mot formodning skulle bli truffet av et snøras vil konsekvensene for liv og i verste fall kunne være små.	
Stabilitet/natur og miljø					X	Ras av snømasser vil ikke ha noen konsekvenser for samfunnskritisk infrastruktur, ei heller natur og miljø.	
Materielle verdier					X	Det forutsettes at bebyggelsen er dimensjonert til å kunne tåle mengder snø som vil kunne rase ut fra skråningen.	
Risikoreduserende tiltak	- Begrense ferdsel mellom fjellskjæringen og PM6-bygget i perioder med mye større snømengder. - Ivaretagelse av trær av betydning for utløpsområdet som kan dempe eventuelle ras av snømengder.						

NR. 17 UØNSKET HENDELSE: Erosjon av bropilarer med påfølgende skade						
Beskrivelse	Ved stor vannføring i Tista vil det kunne forekomme erosjon av bropilarer med påfølgende skader og reduksjon i bæreevne på brua. Forholdet er imidlertid ingen direkte konsekvens av tiltakene i tråd med planen.					
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen ble identifisert i fareidentifikasjonsmøte den 07.01.25. Klimaprofil Østfold peker på et behov for økt tilpasning til kraftig nedbør og økte overvannsproblemer som følge av klimaendringene. Det er følgelig nærliggende å legge til grunn at vannføringen i Tista vil øke i framtiden.					
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse
					X	En viss grad av erosjon vil til enhver tid forekomme. Sannsynligheten for at hendelsen vil inntreffe vurderes som svært lav, all den tid bro-eier er pålagt kontinuerlig vedlikehold og tilsyn. Det ble ikke avdekket noen vesentlig skade ved forrige

						hovedinspeksjon i 2024, utført av konsulentfirma Dr. Ing. Aas-Jakobsen.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Erosjon er saktegående, og det legges til grunn at kontinuerlige inspeksjoner vil avdekke sårbarheter i pilarene før en eventuell kollaps av brua vil kunne skje. Konsekvensene for liv og helse vil være svært små.	
Stabilitet/natur og miljø				X		Kollaps av brua vil begrense framkommeligheten over lengre tid. Det er imidlertid alternative adkomstveier til og fra fabrikkområdet, slik at konsekvensene for stabilitet vil være svært små. Konsekvensene for natur og miljø vil være umiddelbare og svært kortvarige.	
Materielle verdier			X			Kostnadene for opparbeidelse av ny bru vil kunne komme på 10-50 millioner.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Opprettholdelse av kontinuerlige inspeksjoner av brua vurderes som tilstrekkelig for ivaretagelse av sikkerhet.						

NR. 18 UØNSKET HENDELSE: Bortfall av strøm							
Beskrivelse	Fabrikken på Norske Skog Saugbrugs er avhengig av kraftforsyning for å drive produksjon. Langvarig bortfall av strømtilførsel vil gjøre at produksjonen opphører. Kritiske systemer som automasjonssystemer, nødlys etc. vil fortsatt få tilførsel fra nødstrømsaggregat og UPS så lenge batterikapasiteten strekker til.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen er vurdert på generell basis for hele kommunen i Helhetlig ROS for Halden kommune. Fabrikken har nødstrømsaggregat som sikrer opprettholdelse av kritiske systemer ved strømutfall.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
				X		Som det fremgår av Helhetlig ROS for Halden kommune uttrykker kraftforsyningen selv et ønske om at alle kommuner skal beregne et utfall på tre til fire døgn i sentrale strøk og opp til 14 dager i spredt bebyggelse, og at et slikt scenario kan oppstå noe sjeldnere enn hvert 30. år. Hendelsen vurderes derfor iht. Tabell 2-1 å være av lav sannsynlighet.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Hendelsen vil ikke medføre noen umiddelbare eller akutte konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet/natur og miljø			X			Hendelsen vil kunne føre til at samfunnskritisk infrastruktur settes ut av drift over lengre tid. I tråd med Helhetlig ROS, vurderes konsekvensene for stabilitet som middels. Midlertidig stans i produksjonen vil ikke ha noen konsekvenser for natur og miljø.	

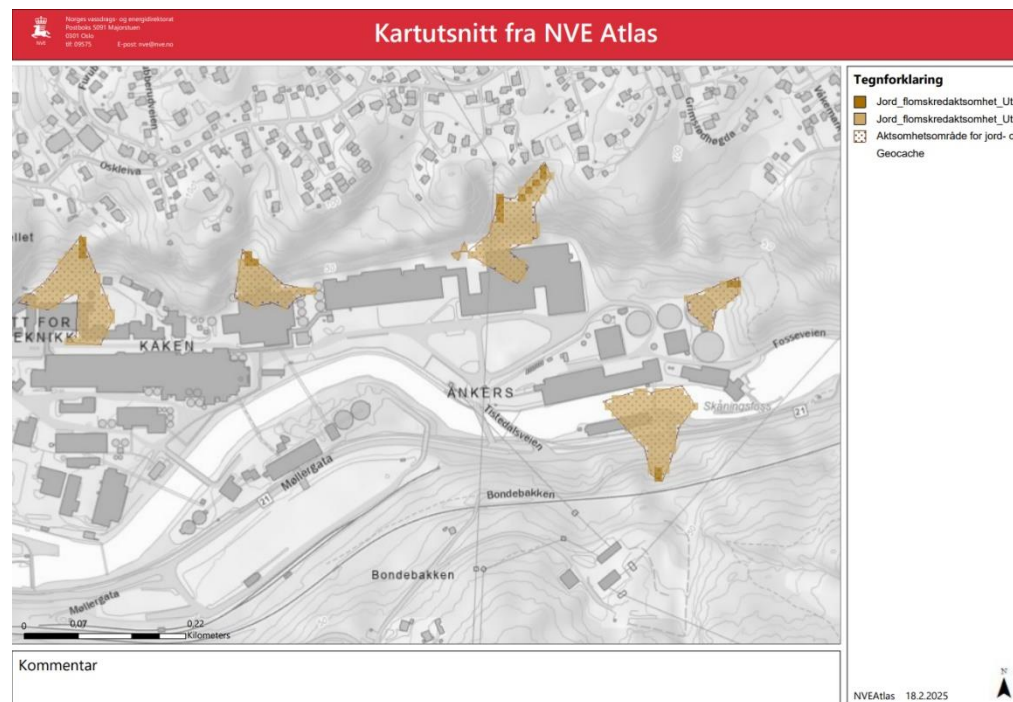
Materielle verdier					X	Hendelsen vil ha økonomiske konsekvenser i form av tap av produksjon tilsvarende varigheten på bortfall av strøm. All den tid dette vil være høyst varierende, legges kun konkret skade på utstyr til grunn for konsekvensvurderingen. Midlertidig stans i drift av fabrikken forventes å ha få om noen skade på utstyr som medfører økonomisk tap.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Dagens system for håndtering av strømutfall anses akseptabel. Det jobbes ifølge Norske Skog Saugbrugs kontinuerlig med forbedring av strømsikringstiltak, og disse håndteres internt i bedriften.						

NR. 19 UØNSKET HENDELSE: Jernbaneulykke							
Beskrivelse	Norske Skog Saugbrugs har et sidespor fra Østfoldbanens vestre linje mellom Oslo og Gøteborg, som benyttes for transport av råvarer i form av tømmer. Planforslaget medfører en økning i mottak av tømmer via jernbane på omtrent 15%. Det går mye transport av personer og gods forbi Norske Skog Saugbrugs sidespor, og jernbaneulykker kan skje.						
Kunnskapsgrunnlag /usikkerhet	Hendelsen er vurdert i helhetlig ROS-analyse for Halden kommune. Det har ikke vært noen større jernbaneulykker på strekningen i nærheten av planområdet tidligere. Kunnskapsgrunnlag: Helhetlig ROS-analyse for Halden kommune (Norconsult, 2012).						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Sannsynligheten vurderes som svært lav i tråd med vurderinger fra helhetlig ROS-analyse.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X					Dersom jernbaneulykken involverer persontransport, vil i verste fall konsekvensene kunne være fatale for flere personer.	
Stabilitet/natur og miljø		X				En hendelse som medfører stengning av jernbanelinjen, vil kunne begrense fremkommeligheten over lengre tid. Linjen er imidlertid en kritisk kommunikasjonslinje mellom Norge og Sverige, og vil prioriteres å sikre drift innen rimelig tid. Konsekvensene for natur og miljø vil være mindre og lokale, men med noe større restitusjonstid.	
Materielle verdier			X			Kostnadene med å rydde opp vil være i størrelsesorden mellom 10-50 millioner dersom en ulykke skulle inntreffe langs strekningen forbi planområdet.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Nye tiltak i tråd med planforslaget vil ikke ha noen konsekvenser som påvirker risikobildet knyttet til jernbanelinjen, og følgelig ikke endre risikobildet fra dagens situasjon.						

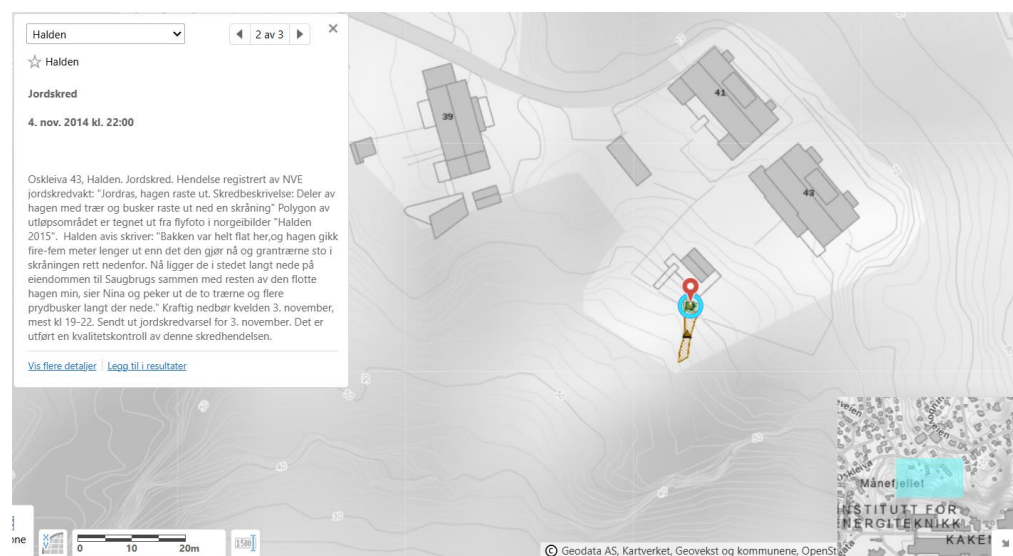
NR. 20 UØNSKET HENDELSE: Svikt i renseanlegg							
Beskrivelse	Svikt i renseanlegget kan oppstå på ulikt vis. Eksempelvis ved brist i Porsnesbassenget (flotasjonsbasseng med mekanisk rensning), eller ved brist i et av luftebassengene. Den verste konsekvensen vil imidlertid være lik uavhengig av hvor svikten forekommer – nemlig akutt forurensning av urensset avløpsvann. Ved brist i noen av rensebassengene vil større vannmasser avrenne med utløp til Tista.						
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	Hendelsen ble identifisert i sjekkliste i vedlegg 1, og er vurdert i bedriftsintern miljørisikoanalyse i form av flere uønskede hendelser knyttet til svikt i renseanlegg.						
Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse	
					X	Rensebassengene og renseanlegget for øvrig er konstruert for å være sikkert, og under regelmessig oppsyn, kontroll og overvåkning. Sannsynligheten vurderes som svært lav.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Få personer oppholder seg vedvarende i renseanlegget, og en svikt i prosessen med akutt utløp av rensevann vil i verste fall medføre legevaktbesøk for vedkommende som oppholder seg i nærheten.	
Stabilitet/natur og miljø			X			Hendelsen vil ha minimale konsekvenser for stabilitet, men større for natur og miljø. Ved avrenning av avløpsvann til Tista vil det påføres akutte, lokale forurensninger til resipienten. På grunn av høy vannføring og utløp til Iddefjorden vil imidlertid konsekvensene ikke være vedvarende og elva restitueres til normal tilstand. Konsekvensene for natur og miljø vil være betydelige, men ikke uopprettelige.	
Materielle verdier				X		Kostnadene ved å rydde opp vurderes å være mellom 1-10 millioner kr.	
Risikoreduserende tiltak	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak. Opprettholdelse av interne rutiner for kontroll av anlegget og interne arbeidsprosedyrer anses tilstrekkelig for å holde risiko og konsekvenser på et hhv. lavt og akseptabelt nivå.						

NR. 21 UØNSKET HENDELSE: Jordskred	
Beskrivelse	Større deler av planområdet i nord langs fjellskjæringen ligger innenfor aktsomhetsområde for jordskred iht. NVEs kartdatabase. Det er spesielt østlige deler av PM6-byggets nordvegg og TMP2-byggets nordvegg som ligger utsatt til for utløpsjonen til et jordskred.
Kunnskapsgrunnlag/u sikkerhet	Utsnitt fra NVEs kartdatabase er vist i figuren under. Kartet er basert på nasjonal høydemodell, løsmassetype og tidligere skredaktivitet for å estimere et teoretisk skredløp. Det er registrert ett tidligere jordskred vest for planområdet i 2014, like syd for Oskleiva 43 og nord for området tilknyttet

IFE, med et utløpsområde som er forholdsvis liten i utstrekning. Skredet oppstod som følge av kraftig nedbør. Hendelsen er også påpekt av nabo i høringsperioden.



Figuren over viser aktsomhetsområder for jordskred. Figuren under viser registrert jordskred i 2014.



NGUs løsmassekart (se Figur 8) viser at fjellet nord for Norske Skog Saugbrugs hovedsakelig består av «elve- og bekkeavsetning», «hav- fjord- og strandavsetning, tynt dekke», samt et mindre parti med «marin strandavsetning». Sistnevnte omfatter området modellberegnet flomvei nord for TMP2-bygget, som fremgår av Figur 11 og 12. Med unntak av denne strekningen, viser ortofoto at området består primært av fjell i dagen, og det antas at jordmassene i området i hovedsak vil være små.

Kunnskapsgrunnlag:
NVE aktsomhetskart for skred i bratt terreng.
NGUs løsmassekart.
Halden Arbeiderblad, 2014, BILDER: Ras i Oskleiva.

Sannsynlighet	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Begrunnelse
---------------	--------------	-----	---------	-----	--------------	-------------

			X			Sannsynligheten vurderes i utgangspunktet å være lav. Imidlertid peker klimaprofil Østfold på et behov for økt tilpasning til kraftig nedbør og økte overvannsproblemer som følge av klimaendringene i fremtiden. Økte nedbørsmengder og -hyppighet vil øke sannsynligheten for en skredhendelse, og den vurderes følgelig å være middels.	
Konsekvens	Svært store	Store	Middels	Små	Svært små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X			Eventuelle jordskred forventes å være av mindre omfang. For personer som oppholder seg i nærheten, vurderes konsekvensene for liv og helse å være middels.	
Stabilitet/natur og miljø					X	Hendelsen vil i verste fall kunne medføre utløp av løsmasser på nordsiden av byggene PM6 eller TMP2. Dette vil ikke påvirke samfunnskritisk infrastruktur eller driften til Norske Skog Saugbrugs. Konsekvenser for natur og miljø vil begrense seg til sonen hvor sr	
Materielle verdier					X	Konsekvensene til materielle verdier forventes å være små om noen.	
Risikoreduserende tiltak	- Enten finne ny plassering av tank som er tiltenkt plassert nord for TMP2, eller detaljprosjekttere tanken med tilstrekkelig sikkerhet mot skred. - Innarbeide hensynssone i arealplankartet med krav om skredfarevurdering ved detaljprosjektering av nye tiltak innenfor sonen.						

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/natur og miljø og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres én gang for å unngå gjentakelser. Det er videre i enkelte tilfeller innarbeidet tiltak også for grønn kategori, selv om disse er av akseptabel risiko.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 6-1: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
		Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig	Katastrofalt
	Svært høy	2, 10				
	Høy	12				
	Middels	11		21		
	Lav	18			8	14
	Svært lav	4, 6, 7, 9, 17, 20	16		5	1, 3, 13, 15, 19

6.2. Risiko for stabilitet/natur og miljø

Tabell 6-2: Oppsummering av risiko for stabilitet/natur og miljø

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET/NATUR OG MILJØ					
		Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig	Katastrofalt
	Svært høy	2	10			
	Høy	12				
	Middels	21	11			
	Lav	8		14, 18		
	Svært lav	9, 16	3, 5, 17	1, 4, 6, 7, 15, 20	13, 19	

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 6-3: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
		Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig	Katastrofalt
	Svært høy	2, 10				
	Høy				12	
	Middels	11, 21				
	Lav	18		8		14
	Svært lav	4, 5, 9, 16	1, 3, 6, 20	7, 13, 17, 19		15

Tabell 6-4: Oppsummering av uønskede hendelser og risikoreduserende tiltak.

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Akutt forurensning ved lagring av kjemikalier	- Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. - Sikre lagringstankene byggeteknisk, herunder sikre mot påkjørsel - Videreføre og tilpasse interne rutiner for drift av anlegg, alarmer som varsler om endringer i trykk mv. til ny produksjonslinje.
2	Akutt forurensning ved leveranse av kjemikalier	- Etablere oppsamlingsarrangement ved punkt for overlevering. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.
3	Feilleveranse av kjemikalier som medfører farlig blanding	- Innarbeide tekniske begrensninger/sperrer i overleveringsutstyr for å stanse muligheten for feilleveranse. - Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe.
4	Akutt forurensning som følge av trafikkulykke	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
5	Trafikkulykke	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
6	Flom	- Flomsikring av eksisterende bygg og anlegg som ligger innenfor flomsonen. - Regulering av hensynssone for flom i arealplankartet.
7	Dambrudd	Flomsikring av bygg og anlegg som ligger innenfor dambruddbølgesonen.
8	Brukollaps	Utføring av bæreevneklassifisering for brua i tråd med anbefalinger fra hovedinspeksjon i 2024, hvorav resultater fra siste inspeksjon av skader og reell tilstand hensyntas.
9	Utslipp av vann med høy temperatur til Tista	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
10	Oppstuvning av overvann/avrenning	Dimensjonering av overvannshåndtering på nye tiltak med bruk av klimafaktor.

11	Skogbrann	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
12	Brann på industriområde	• Sikring av tilstrekkelig slokkevannkapasitet. • Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. • Prosjektering og opparbeidelse av nye tiltak i tråd med krav til brannsikring.
13	Eksplasjon	• Videreføre dagens opplæring av personell og risikoreduserende arbeidsprosedyrer til ny virksomhet for å forebygge at en ulykke skal inntreffe. • Prosjektering og opparbeidelse av nye tiltak for å redusere eksplosjonsfare.
14	Steinskred	• Utarbeidelse av plan for systematisk dokumentasjon og vedlikehold av bergskjæringene. • Gjennomføring av systematisk tilstandskontroll av steinsprangnett, festebolter, fjellbånd, sprøytebetong, stag og sikringsbolter. Kontrollen bør utføres av sikringsentreprenør i samråd med ingeniørgeolog. Tilstandskontrollen inkluderer dokumentasjon av installert sikring så langt det lar seg gjøre, for å lette fremtidig vedlikeholdsarbeid.
15	Kvikkleireskred	• Regulering av hensynssone fra elvekant i tråd med geoteknisk notat, med krav om grunnundersøkelser før tillatelse til nye tiltak.
16	Snøskred	• Begrense ferdsel mellom fjellskjæringen og PM6-bygget i perioder med mye større snømengder. • Ivaretagelse av trær av betydning for utløpsområdet som kan dempe eventuelle ras av snømengder.
17	Erosjon av bropilarer	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
18	Bortfall av strøm	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
19	Jernbaneulykke	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
20	Svikt i renseanlegg	Det anbefales ingen nye risikoreduserende tiltak.
21	Jordskred	• Utarbeide plan for systematisk dokumentasjon og vedlikehold av bergskjæringen. • Gjennomføre systematisk tilstandskontroll av dagens bergsikring, og oppfølging av eventuelle nødvendige sikringstiltak som fremgår av kontrollen. • Innarbeide hensynssone i arealplankartet med krav om skredfarevurdering ved detaljprosjektering av nye tiltak innenfor sonen.

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.

Norges vassdrags- og energidirektorat. 2024. NVE Atlas, kart over naturfare. Tilgjengelig fra: [NVE Atlas](#).

Norges geologiske undersøkelse. 2024. NGU Løsmassekart. Tilgjengelig fra: [Løsmasser \(ngu.no\)](#).

Norges geologiske undersøkelse. 2024. GRANADA – Nasjonal grunnvannndatabase. Tilgjengelig fra: [Granada \(ngu.no\)](#).

Statens vegvesen. 2024. Vegkart. Tilgjengelig fra: [Vegkart \(vegvesen.no\)](#).

Norsk klimaservicesenter. 2017. Klimaprofil Østfold. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. Februar 2017 – oppdatert april 2022.

Norconsult. 2012. Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Halden kommune. Versjon J03.

Halden kommune. 2023. Kommuneplanens arealdel 2023-2050 – Konsekvensutredning.

GeoKonsept. 2025. Geoteknisk Notat. Dokumentnr. 1352-RIG-N-01-01_Vurdering av områdestabilitet.

Multiconsult. 2023. Dambruddsbølgeberegning Nye Svanedammen. Dokumentkode: 10245890-01-RiVass-RAP-001.

AFRY. 2023. Stabilitet av bergskjæringer ved Norske Skog Saugbrugs. Prosjekt-ID: 24447.

Multiconsult. 2024. Uavhengig evaluering, stabilitetsvurderinger. Dokumentkode: 10256673-01-RIGberg-NOT-001.

Østfold fylkeskommune. Svarbrev om Skonningsfoss bru, Halden – Eierskap, eierforhold og brutilstand. Datert 16.01.2025.

Norske Skog Saugbrugs. 2023. Miljørisikoanalyse.

Norske Skog Saugbrugs. 2023. Tillegg til miljørisikovurdering – Vurdering av forhold knyttet til klimaendringer og ekstremvær.

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	Planområdet vurderes ikke å være særskilt utsatt.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Planområdet vurderes ikke å være særskilt utsatt.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	Planområdet omfatter deler av elva Tista, og deler av planområdet langs elva er innenfor kartlagte områder for flom.
	Urban flom/overvann	Ja	Større deler av området består i stor grad av grå arealer og tette flater, og er dermed utsatt for ansamling av overvann.
	Stormflo	Nei	Oppdemning av Porsnesdammen i vest gjør at området ikke er utsatt for stormflo eller påvirkes av havnivåstigning.
	Skred		
	Steinskred	Ja	Den bakenforliggende årsaken til behovet for ny produksjonslinje og følgelig også dette planforslaget, er at deler av bygget PM6 ble utsatt for et fjellskred i 2023.
	Kvikkleireskred	Ja	Planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for kvikkleire iht. NVEs kartdatabase, og det er gjennomført grunnundersøkelser som har påvist kvikkleire i grunnen.
	Snøskred	Ja	Større deler av planområdet i nord langs fjellskjæringen ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred iht. NVEs kartdatabase.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Ja	Planområdet er omkranset av skogholt, hvorav større deler av særlig edellauvskogen nord/nordøst er registrert med høyt skogbrann-potensiale iht. NIBIOs karttjeneste.
	Lyngbrann	Nei	Det er ikke brannfarlig lyngvegetasjon i eller i nærheten av området.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Trafikkulykke (veg)	Ja	Som følge av stengning av adkomstvei til planområdet fra vest forbi IFE, må deler av tungtrafikktransporten omlegges til å kjøre i kryss med fv. 21 og over Skonningsfoss bru. Selv om området i dag ikke er vesentlig trafikkert, gjennomføres en risikoanalyse for hendelsen.
	Trafikkulykke (jernbane)	Ja	Jernbanestrekningen mellom Halden og Gøteborg løper forbi- og delvis innom det

			varslede planområdet, og sidespor inn til Norske Skog Saugbrugs virksomhet er innenfor varslingsgrensen.
	Trafikkulykke (luft)	Nei	Tiltakene i tråd med planen berører ikke lufttransport. Høyden på det nye tørkeanlegget vil ikke bryte horisontlinjene.
	Trafikkulykke (sjø)	Nei	Selv om Norske Skog Saugbrugs benytter seg av skip til Halden godshavn som transportmiddel, vil tiltakene i tråd med planforslaget ikke medføre noen vesentlig økning i skipstrafikken, ei heller vil planforslaget direkte berøre godshavnen.
Næringsvirksomhet/industri			
	Utslipp av farlige stoffer	Ja	Det lagres en rekke kjemikalier innenfor planområdet som vil kunne kategoriseres som «farlige stoffer». Hendelser knyttet til dette forhold må ses i sammenheng med akutt forurensning.
	Akutt forurensning	Ja	Det lagres en rekke kjemikalier innenfor planområdet som ved en uheldig hendelse vil kunne medføre akutt forurensningsfare.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Ja	Norske Skog Saugbrugs lagrer og benytter stoffer med brann- og eksplosjonsfare i både ny og eksisterende produksjonslinjer.
	Utbrudd av legionella	Nei	Luftbassengene på industriområdet til Norske Skog Saugbrugs utgjør en mulig spredningskilde for legionella. Dette planforslaget legger ikke opp til noen nye kilder ved renseanlegget til Norske Skog Saugbrugs som vil utgjøre en ny mulig kilde for spredning av legionella. Området er ikke åpent for allmennheten, slik at spredningsfaren til uvedkommende er liten, og det vil primært være ansatte som er utsatte. Hendelsen er nærmere vurdert i intern miljørisikoanalyse, og det vurderes følgelig at opprettholdelse av bedriftsinterne rutiner for å sikre avstand og tilstrekkelig smittevern vil være tilstrekkelig for ivaretagelse av risiko.
	Atomhendelse	Nei	Halden har en atomreaktor, HBWR hos Institutt for Energiteknikk (IFE). I tillegg fraktes noe radioaktivt materiale på vei og jernbane. Norske Skog Saugbrugs beliggenhet gjør bedriften utsatt dersom det skulle oppstå en hendelse knyttet til reaktoren. Sikkerheten ved IFE og sikkerheten ved transport av radioaktivt materiale i Norge er imidlertid svært høy, og planforslaget vil ikke ha noen direkte påvirkning på en slik hendelse. Risikobildet i forhold til dagens situasjon vil forbli uendret, og hendelsen er derfor ikke vurdert videre.
Brann			
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ja	Transporten foregår via fylkesvei og følger alminnelige forventninger til frakt av

			brannfarlig gods. Veistandarden er god, og det er ingen ulykkespunkter i nærheten med forhøyet fare. Det legges ikke opp til forhøyet fare for brann i transportmiddel i detaljreguleringsplanen.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei	Det oppbevares brannfarlige stoffer innenfor planområdet. Dersom brann skulle oppstå med tilløp til spredning til flere bygninger, vil det primært utgjøre en fare for bebyggelse internt i fabrikkområdet. Nærmeste større institusjonsbebyggelse i eller i nærheten av planområdet er Porsnes videregående skole mot vest. Avstanden mellom industribebyggelsen og skolen er imidlertid så stor at den forventes å ikke bli berørt av brann.
Eksplisjon			
	Eksplisjon i industrivirksomhet	Ja	Støvutslipp fra ny produksjonslinje kunne utgjøre en eksplosjonsfare, i tillegg til eksisterende biogassanlegg.
	Eksplisjon i tankanlegg	Ja	Norske Skog Saugbrugs har et biogassanlegg innenfor planområdet.
	Eksplisjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Planområdet er ikke i nærheten av fyrverkeri- eller eksplosivlager.
Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer			
	Dambrudd	Ja	Planområdet omfatter deler av elva Tista med flere oppdemninger av vassdraget oppover i Tistedalen til Femsjøen.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Norske Skog Saugbrugs virksomhet berører ikke samfunnskritisk infrastruktur for drikkevannsforsyning.
	Bortfall av energiforsyning	Ja	Ved strømutfall vil fabrikkene være avhengig av tilførsel fra reservekraft, og drift av produksjonen vil midlertidig opphøre. Kritiske systemer vil fortsatt få tilførsel fra UPS.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Forholdet er vurdert i helhetlig ROS-analyse for Halden kommune. Planforslaget legger ikke opp til noen konsekvenser som berører kritisk infrastruktur for telekom/IKT.
	Svikt i vannforsyning	Nei	Det er en egen rørledning fra renseanlegget i Tistedalen som forsyner produksjonslinjene på fabrikkområdet med vann. Ved bortfall av vannforsyning vil konsekvensen bli at produksjonen stanser i påvente av at vanntilførselen gjenopptas. Planforslaget vil ikke endre risikobildet fra dagens situasjon, og hendelsen tas derfor ikke med videre til risikovurdering.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Ja	Fabrikkområdet er tilknyttet et eget renseanlegg som renser prosessvann fra produksjonen. Avløpshåndteringen i seg selv er og vil bli tilstrekkelig dimensjonert for ny produksjonslinje. Dersom det imidlertid vil oppstå en skade på et kritisk ledd i renseprosessen, eks. på et av

			rensebassengene, vil det komme mulig urensset prosessvann til spille i Tista.
	Svikt i framkommelighet for personer og varer	Nei	Planområdet har svært god tilgang på alternative midler for varetransport, med direkte tilgang på veinett og jernbane, samt frakt av noe varer på skip i rimelig nærhet. Forholdet anses ikke som relevant, all den tid framkommeligheten vurderes som god med tilgang på alternative transportruter selv ved brudd i enkelte forbindelseslinjer.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Forholdet anses ikke som relevant, all den tid framkommeligheten vurderes som god med tilgang på alternative transportruter selv ved brudd i enkelte forbindelseslinjer. Planområdet er svært sentralt plassert med rimelig avstand til samtlige utrykningstjenester.