

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Reguleringsplan

Togparkering i Tønsberg, InterCity Vestfoldbanen

Saksnummer: 202006819

Ref.: UVB-00-A-90020

PlanID 3803 20200188

September 2021



SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for togparkering i Tønsberg er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Denne ROS-analysen tar utgangspunkt i vedtatt kommunedelplan med konsekvensutredninger og er basert på ROS-analysen som ble utarbeidet til kommunedelplanen Hensetting i Tønsbergområdet (ICH-30-A-10704) hvor det var dialog med relevante kontaktpersoner hos Fylkesmannen (nå Statsforvalteren) i Vestfold og Telemark, og Tønsberg kommune.

Farer som ble identifisert for alternativ Barkåker nord sørlig i ROS-analysen til kommunedelplanen, og som ble beskrevet med forhøyet sårbarhet, er videreført i denne analysen, og det er i tillegg gjort en ny vurdering av andre relevante farer, da kunnskapsgrunnlaget om planområdet er større i denne planfasen.

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom og overvann
- Brann/eksplosjon
- Transport av farlig gods
- Eksisterende kraftforsyning (høyspentlinjer)
- Elektromagnetiske felt
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet og tiltaket som moderat sårbare for faretemaene *transport av farlig gods og høyspentlinjer*, og det ble derfor gjennomført risikoanalyser av disse. Risikoanalysen av transport av farlig gods viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak må vurderes). Det er imidlertid ingen hensiktsmessige risikoreduserende tiltak som kan fremmes for denne hendelsen, utover å ha en god beredskap hos nødetatene.

Risikoanalysen av høyspentlinjer, dokumentert i egen vedlagte rapport (ref. 2.5.20), viste at det er akseptabel risiko (gul sone der tiltak må vurderes) knyttet til vurderingene som er gjort for både driftsfase og anleggsfase. For anleggsfare skal det også gjennomføres risikovurderinger knyttet til SHA iht. byggherreforskriftens krav.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Identifiserte risikoreduserende tiltak er oppsummert i kapittel 6.2.

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	3
1.1 Bakgrunn.....	3
1.2 Forutsetninger og avgrensninger.....	3
1.3 Begreper og forkortelser.....	3
1.4 Styrende dokumenter.....	4
1.5 Grunnlagsdokumenter.....	5
2 OM ANALYSEOBJEKTET	8
2.1 Beskrivelse av tiltaket som planlegges	8
3 METODE	14
3.1 Innledning	14
3.2 Fareidentifikasjon	14
3.3 Sårbarhetsvurdering.....	14
3.4 Risikoanalyse	15
3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens.....	15
3.4.2 Vurdering av risiko.....	16
3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	16
4 FAREIDENTIFIKASJON OG SÅRBARHETSVURDERING	18
4.1 Innledende farekartlegging	18
4.2 Vurdering av usikkerhet.....	21
4.3 Sårbarhetsvurdering.....	21
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet).....	21
4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom og overvann	23
4.3.3 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon	25
4.3.4 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods	25
4.3.5 Sårbarhetsvurdering – eksisterende kraftforsyning	26
4.3.6 Sårbarhetsvurdering – elektromagnetiske felt.....	26
4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger	27
5 RISIKOANALYSE	28
6 KONKLUSJON OG OPPSUMMERING AV TILTAK	29
6.1 Konklusjon.....	29
6.2 Oppsummering av tiltak.....	29
7 DOKUMENTASJON.....	32
7.1 Endringslogg	32
8 VEDLEGG	33

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 2.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.

Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevede tjenester skal fungere.
ERTMS	European Rail Traffic Management System
UNB	Nytt dobbeltspor fra Nykirke til Barkåker
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
2.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
2.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
2.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
2.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
2.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
2.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
2.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
2.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
2.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
2.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
2.4.11	Kommunedelplan med konsekvensutredning. Togparkering i Tønsbergområdet, InterCity Vestfoldbanen.	2020	Bane NOR

1.5 Grunnlagsdokumenter

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
2.5.1	InterCity-prosjektet Vestfoldbanen Hensetting i Tønsbergområdet Fagrappport risiko- og sårbarhetsanalyse (ICH-30-A-10704)	2020	Bane NOR
2.5.2	Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik Nykirke - Barkåker Togparkering Tønsberg – Detaljreguleringsplan Planbeskrivelse (UVB-00-A-90017)	2021	Bane NOR
2.5.3	Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik Togparkering Tønsberg Fagrappport flom (UVB-61-A-10025)	2021	Bane NOR
2.5.4	Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik Togparkering Tønsberg Områdestabilitetsrapport (UVB-60-A-80001)	2021	Bane NOR
2.5.5	Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik	2021	Bane NOR

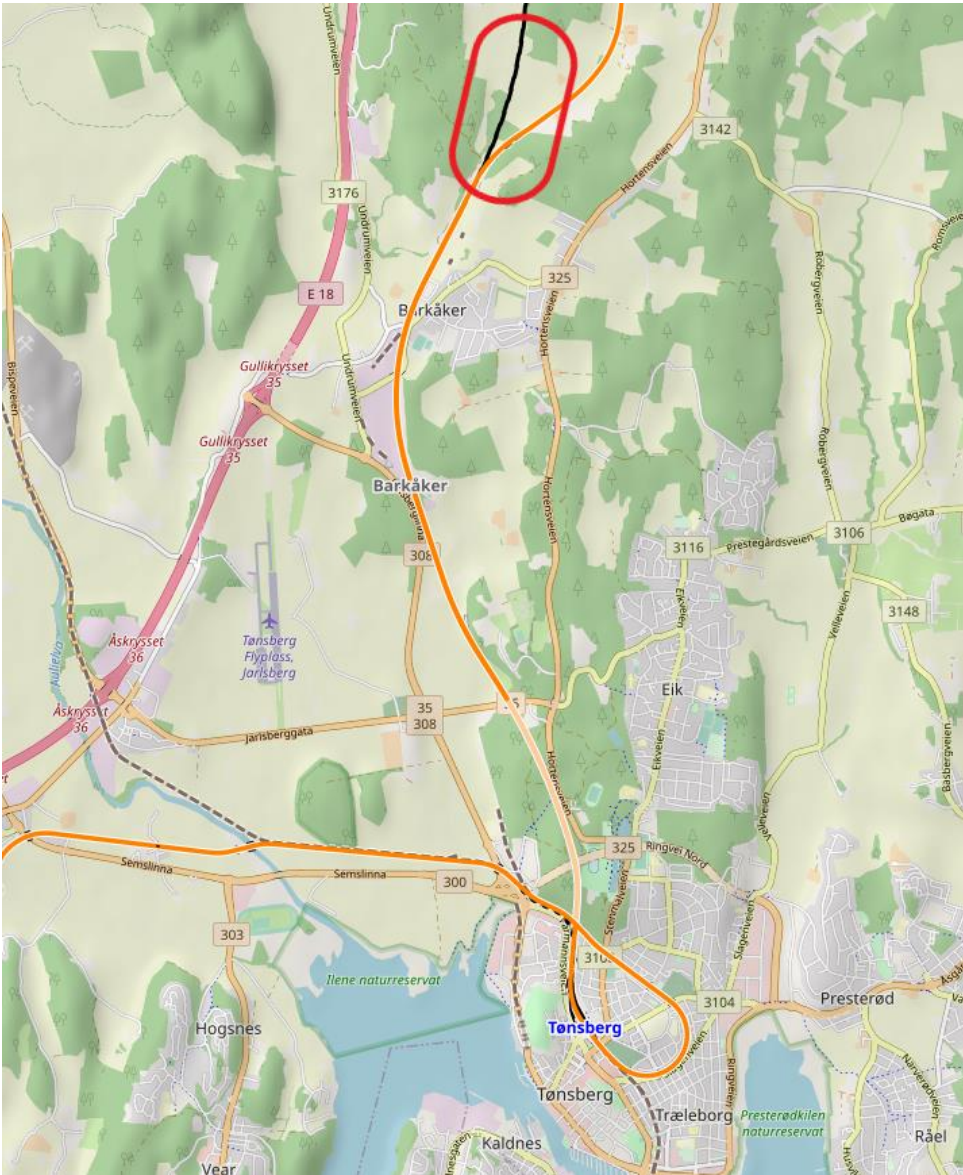
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
	Togparkering Tønsberg Vurdering av elektromagnetiske forhold (UVB-61-A-10049)		
2.5.6	Klimaprofil Vestfold	2017	Norsk klimaservicesenter
2.5.7	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse Tønsberg kommune	2020	Tønsberg kommune
2.5.8	Fylkes-ROS Vestfold	2015	Fylkesmannen i Vestfold
2.5.9	NVE-veileder nr. 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
2.5.10	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
2.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
2.5.12	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
2.5.13	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Statens strålevern
2.5.14	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
2.5.15	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
2.5.16	Trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste
2.5.17	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
2.5.18	Veileder - Nasjonale jernbaneinteresser i Arealplanlegging etter plan- og bygningsloven	2017	Bane NOR
2.5.19	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
			strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.
2.5.20	Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik Togparkering Tønsberg Risikoanalyse høyspent (UVB-61-A-10047)	2021	Bane NOR

2 OM ANALYSEOBJEKTET

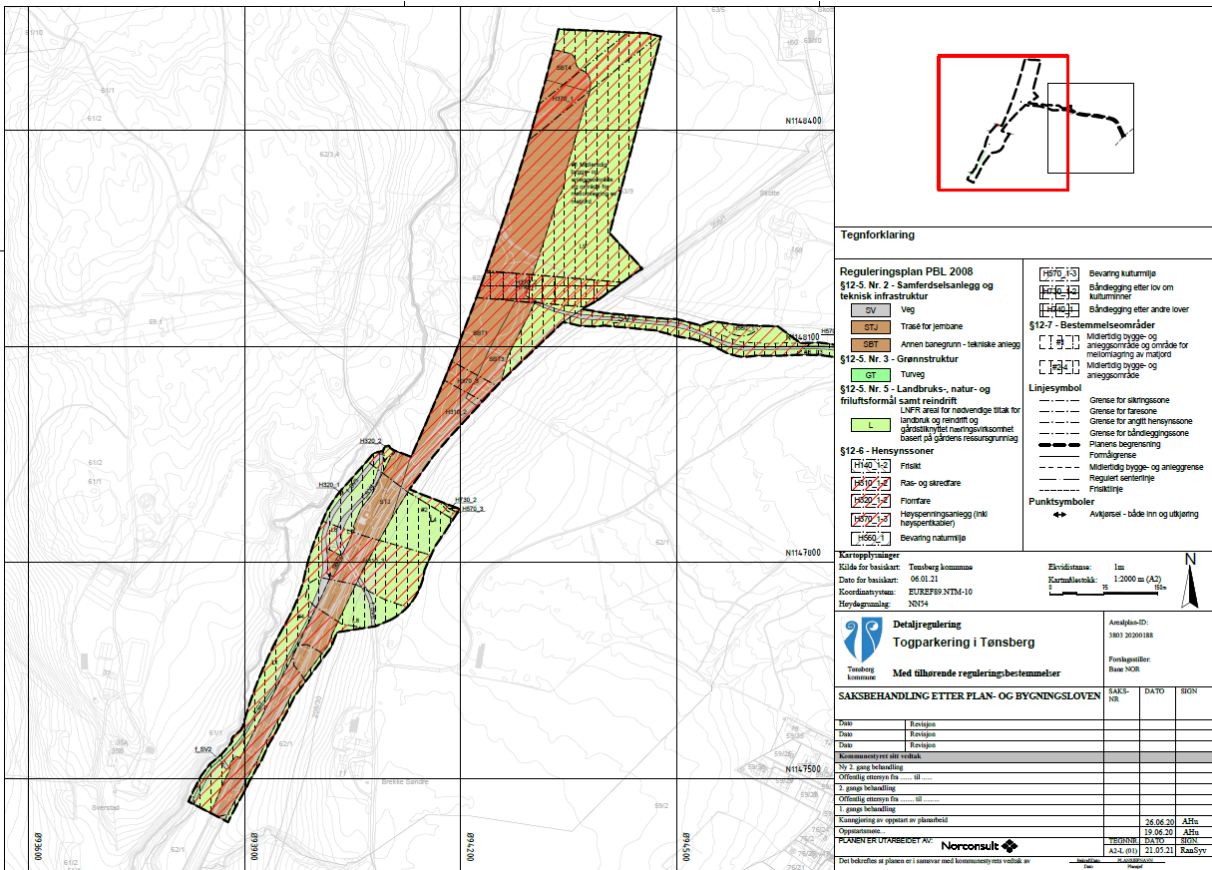
2.1 Beskrivelse av tiltaket som planlegges

Det skal etableres et nytt togparkeringsanlegg ved Barkåker, om lag 6 kilometer nord for Tønsberg, som vist i figur 1. Togparkeringsanlegget må kunne tas i bruk ved innføringen av nytt rutetilbud på Vestfoldbanen. Moderniseringen av InterCity-strekningene skal gi et jernbanenett med høy kapasitet og frekvens.

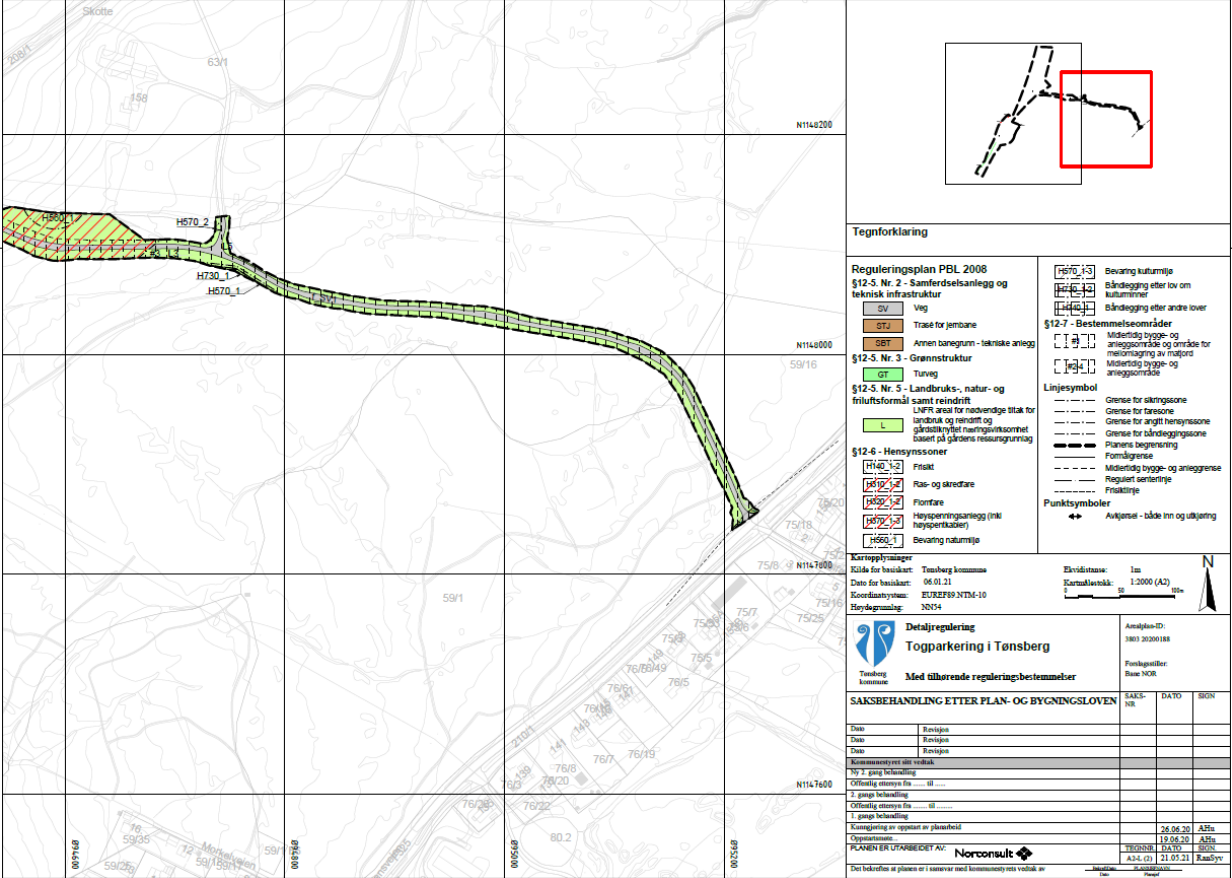


Figur 2-1 Oversiktskart. Område for togparkeringsanlegget er markert i rødt.

Planområdet ligger i et område med jordbruksarealer. Det er gårder i nærheten av planområdet og landskapet oppleves som åpent. Både dagens Vestfoldbane og nytt dobbeltspor som er under bygging går gjennom planområdet. Planområdet vises i figur 2 og 3 nedenfor.



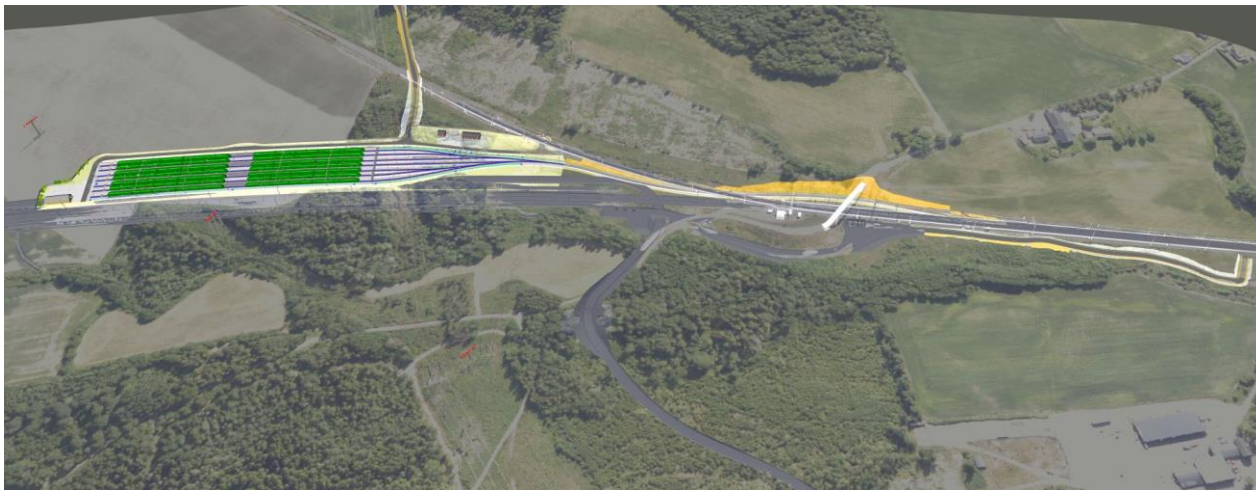
Figur 2-2 Plankart, del 1



Figur 2-3 Plankart, del 2

Etablering av et togparkeringsanlegg innebærer bygging av et sporområde hvor tog kan parkeres når de ikke er i drift. På et togparkeringsanlegg vil togene stå fram til neste gang de skal benyttes. I perioden togene er parkert vil det normalt foregå driftsoppgaver som innvendig vask, vannpåfylling, søppeltømming og toalettømming.

Togparkeringsanlegget skal i hovedsak benyttes av tog som starter/avslutter sin rute på Tønsberg stasjon.

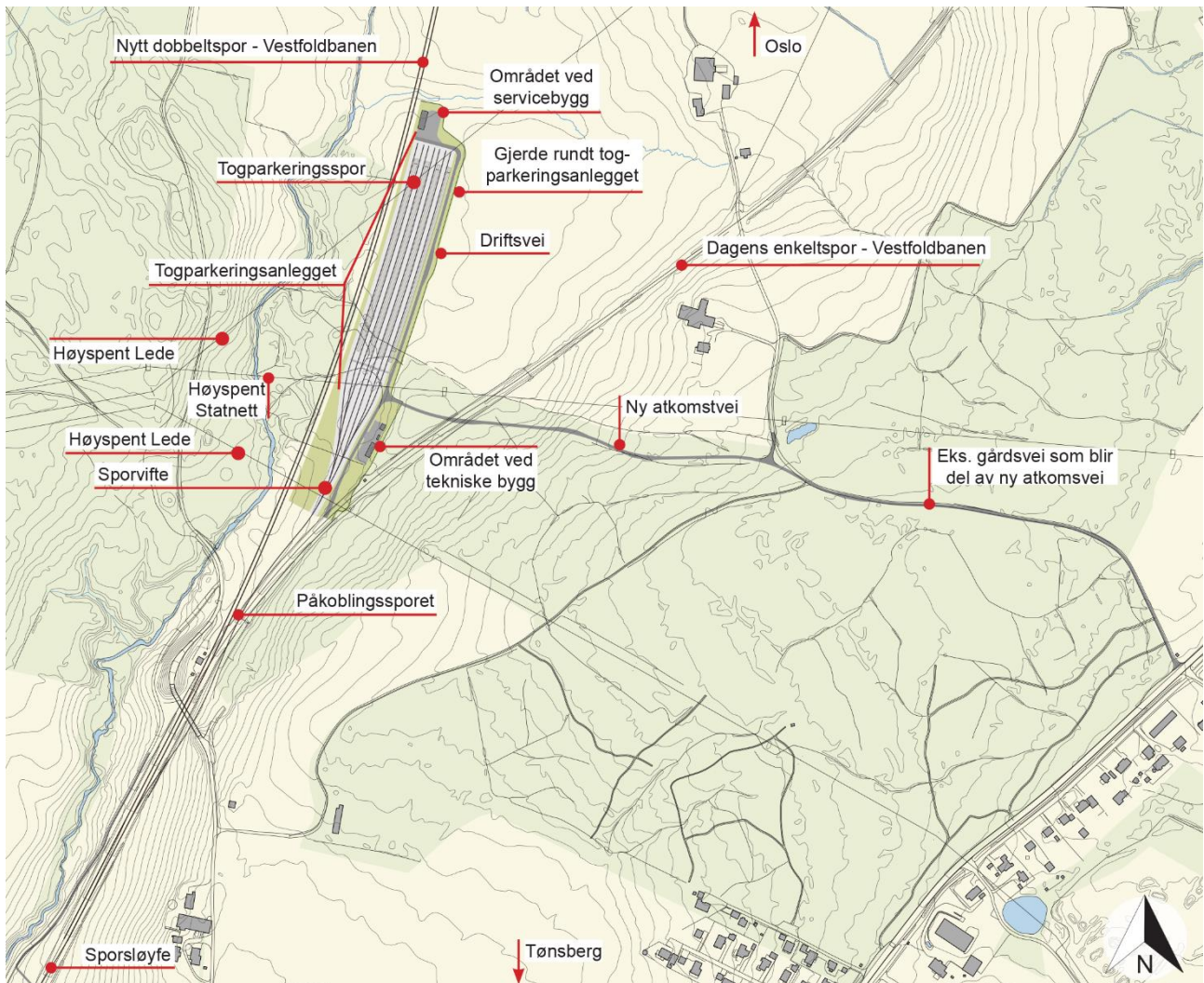


Figur 2-4 Illustrasjon som viser anlegget med tilhørende elementer

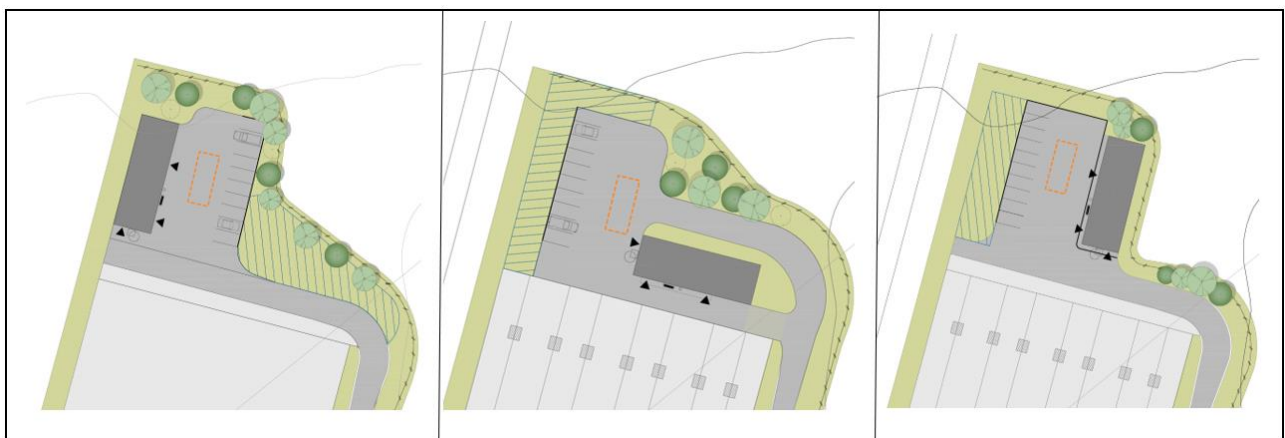
Togparkeringsanlegget skal dimensjoneres for 14 persontogsett på 110 meter, fordelt på syv spor. Togparkeringsområdet. Togparkeringsanlegget må på grunn av sikkerhet gjerdes inn. Det er krav om at området skal være belyst med unntak av atkomstveien til anlegget fra Hortensveien.

Togparkeringsanlegget består av flere bygninger som driften av anlegget er avhengig av. Dette er servicebygg, pumpehus, ERTMS-konteiner og teknisk bygg. Parkeringsplasser lokaliseres i nærheten av byggene.

Servicebygget inneholder nødvendige fasiliteter for lokførere og renholdspersonell. Bygget plasseres i nordenden av togparkeringsområdet.

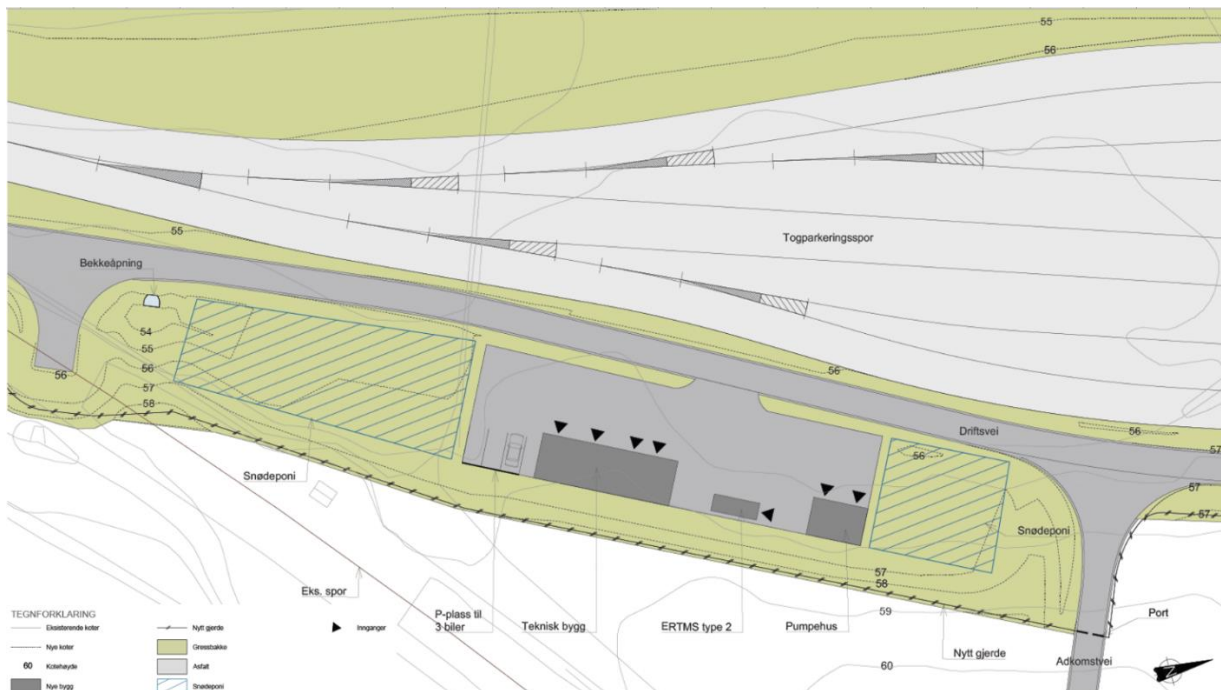


Figur 2-5 Oversikt togparkeringsanlegget med veier



Figur 2-6 viser mulige varianter av nordlig del av togparkeringsanlegget med servicebygg, areal for overvannshåndtering (blå skravur) og areal for brannoppstillingsplass (stiplet oransje rute).

Teknisk bygg, ERTMS-kontainer og pumpehus plasseres ved siden av hverandre øst for togparkeringssporene, delvis inne i et skogholt.



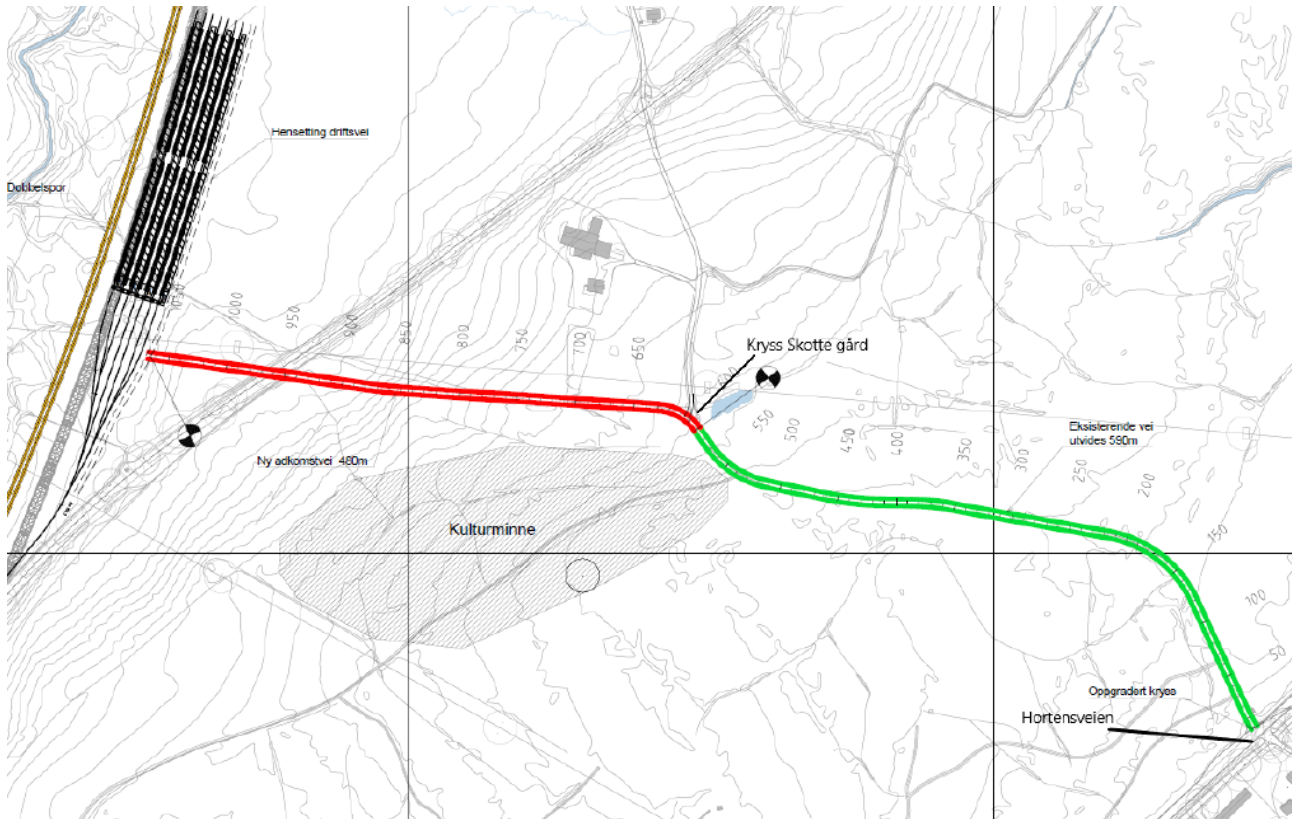
Figur 2-7 viser detaljer av sørlig del av togparkeringsanlegget med areal for snødeponi, teknisk bygg, pumpehus og ERTMS-kontainer.

Det er planlagt intern driftsvei langs togparkeringsanleggets nord- og østside. Driftsveien vil bli asfaltert og legges i samme høyde som sporet. Driftsveien legges innenfor gjerdet for anlegget, og er ikke tilgjengelig for annen ferdsel. Driftsveien avsluttes med en vendehammer like sør for plassen med tekniske bygg.

Det settes opp et to meter høyt flettverksgjerde uten piggråd for å sikre togparkeringsanlegget mot alminnelig ferdsel på området. Det skal gjerdes inn med ikke-reflekterende materiale som settes i jevnest mulig terrenglinje, uten brå overganger vertikalt. Hensikten med gjerdet er å stoppe publikum og dyr fra å forville seg inn på området. Kjøreatkomst til anlegget skjer gjennom port med adgangskontroll fra atkomstveien nord for tekniske bygg.

Det er planlagt en sporsløyfe (to sporveksler som gjør det mulig for tog å skifte spor) i sørenden av det nye dobbeltsporet, sør for avgrensing til togparkeringsanlegget. Sporsløyfen er plassert ca. 300 meter sør for bru til Nordre Brekke og Brekkeskogen.

Atkomstveien skal knytte togparkeringsanlegget til offentlig veinett. Atkomstveien avgrensner fra fv. 325 Hortensveien på rettstrekningen mellom Langerød og Montessoriskolen, og følger eksisterende gårdsvei mot Skotte i ca. 600 meter. Deretter legges atkomstveien i ny trasé i skogen i ca. 500 meter fram til togparkeringsanlegget.



Figur 2-8 Illustrasjon som viser atkomstveien til togparkeringsanlegget. Grønn trasé viser eksisterende gårdsvei. Rød trasé viser ny atkomstvei.

3 METODE

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 2.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 2.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert i plandokumentene. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 6.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, eller ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 5.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 2.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen. Denne ROS-analysen er basert på ROS-analysen som ble utarbeidet til kommunedelplanen Hensetting i Tønsbergområdet (ICH-30-A-10704) (ref. 2.5.1).

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 5.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og området funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og området funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og området funksjonalitet rammes ubetydelig

Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes
--------------	---

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 5.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Uttrykk	Beskrivelse
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person.

	Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreducerende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreducerende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreducerende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreducerende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrixe

SANNSYNLIGHE T	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig	Gul	Gul	Rød	Rød	Rød
4. Meget sannsynlig	Grønn	Gul	Rød	Rød	Rød
3. Sannsynlig	Grønn	Grønn	Gul	Rød	Rød
2. Moderat sannsynlig	Grønn	Grønn	Gul	Gul	Rød
1. Lite sannsynlig	Grønn	Grønn	Grønn	Gul	Gul

3.5 Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak

Med risikoreducerende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreducerende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreducerende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreducerende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

4 FAREIDENTIFIKASJON OG SÅRBARHETSVURDERING

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (2.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet. Denne ROS-analysen er basert på ROS-analysen som ble utarbeidet til kommunedelplanen Hensetting i Tønsbergområdet (ICH-30-A-10704) (ref. 2.5.1).

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ingen registrerte aktsomhetsområder for skred innenfor planområdet (NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i> Se for øvrig temaet ustabil grunn for vurdering av kvikkleire.
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger under marin grense hvor kvikkleire kan forekomme og det er registrerte kvikkleireområder i området (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger innenfor et aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas) Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke nær sjø. <i>Temaet er ikke relevant.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv/helse og materielle verdier, basert på tiltakets formål og beliggenheten. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Temaet ekstremnedbør (overvann) vurderes videre.
Skog- /lyngbrann	Det er begrenset skog og vegetasjon i og i nærheten av planområdet, det er hovedsakelig jordbruksareal, med noen avgrensede skogfelt øst for planområdet. Alt anleggsarbeid øker imidlertid faren for skogbrann i områder med mye skog og det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område som er markert med usikker aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon i henhold til TEK 17 (§ 13-5) skal etableres ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m ³ . <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Planområdet ligger i nærhet til Tveiten transformatorstasjon. Temaet vurderes.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Forurensning vil vurderes, for både en fremtidig driftsfase og for anleggsfasen, i miljørisikoanalysen som utarbeides i forbindelse med prosjektet. <i>Temaet vurderes derfor ikke ytterligere i denne analysen.</i>

Fare	Vurdering
Transport av farlig gods	<p>Det skal i utgangspunktet ikke transporteres farlig gods på Vestfoldbanen, men det kan forekomme avvikssituasjoner der dette blir nødvendig.</p> <p>Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på Hortensveien og på E18. Temaet vurderes.</p>
Elektromagnetiske felt	Kryssende høyspentlinjer over togparkeringsanlegget og jernbanens kontaktledning avgir elektromagnetisk felt. Temaet vurderes.
Dambrudd	Det er ingen slike damanlegg med skadepotensial i relevant nærhet til planområdet. Som avdekket i ROS-analysen til kommunedelplanen (ref. 2.5.1) er det i NVE Atlas registrert 3 dammer (Brænderidam 1, 2 og 3) øst for den sørlige avgrensningen av det som tidligere var alternativet Barkåker sør, men dette er mindre dammer med formål rekreasjon og ikke relevant pga. avstanden til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Støy	Temaet er utredet i en egen fagrapport støy som følger planforslaget. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det etableres vann- og spillvannsanlegg som tilkobles kommunalt nett i krysset mellom Hortensveien og Høifødtveien, øst for togparkeringsområdet. Spillvannet pumpes fra trykkøkningsstasjonen i VA-pumpehuset til Hortensveien. Det etableres en kum for selvfall før tilkobling til kommunalt nett. Det etableres en vannledning med innvendig dimensjon min. 150 mm. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikkforhold	<p>Det forventes at togparkeringsanlegget vil generere lite trafikk til området, og det er vurdert at tiltaket i liten grad vil berøre veier og trafikk. I anleggsfasen vil det være trafikk i forbindelse med bygging av anlegget og flytting av matjord. I driftsfasen vil det være trafikk knyttet til ansatte som kjører til og fra anlegget, og generelt vedlikehold når det er nødvendig. På vinterstid vil driftsveier brøytes.</p> <p>Estimert mengde turer (ÅDT) på atkomstveien, ut fra sannsynlig scenario for bruk av anlegget med personbiler og mindre lastebiler, er ca. 50 turer per døgn (ÅDT). Det forventes ikke tungtrafikk inn til togparkeringsanlegget. Atkomstvei skal dimensjoneres for t stor lastebil, herunder brannvesenets kjøretøy. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Eksisterende kraftforsyning	Tveiten transformatorstasjon ligger nær planområdet og det går flere høyspentlinjer gjennom denne. Temaet vurderes.
Drikkevannskilder	<p>Det er ikke overflatevannressurser som benyttes til drikkevann i plan- eller influensområdet (kilde: Mattilsynets inntakspunkter).</p> <p>I databasen Granada (NGU) er det registrert drikkevannsbrønner på Skotte og Sverstad, men databasen er ikke komplett. Tønsberg kommune har opplyst om at de ikke kjenner til andre brønner enn de som er registrert Granada, men det vil likevel legges inn i reguleringsbestemmelse at før bygge- og anleggsarbeidene igangsettes skal det gjennomføres en kartlegging av dagens situasjon for grunnvannsbrønner og grunnvannstand. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>

Fare	Vurdering
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	<p>For en fremtidig driftsfase skal fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann i området ivaretas. Det er også viktig at det sikres god fremkommelighet for utrykningskjøretøy i anleggsfasen.</p> <p>Det vises til preaksepterte ytelser i TEK 17 §11-17 E for vannforsyning der kravet til brannvannforsyning i tettbygde strøk er 20 l/s i to timer, og et minimumtrykk på ca. 2 bar. I tillegg angir VA-normen for Tønsberg kommune at vannledninger til brannforsyning minimum skal ha diameter på 150 mm. Det må videre i byggeplanfasen avklares om det skal etableres brannhydranter langs driftsveien. Det er kommunen som stiller endelig krav til tiltaksklasse.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke ytterligere i denne analysen.</i></p>
Togulykker	<p>Jernbanen er generelt et sikkert transportsystem, med få årlige ulykker. I en normalsituasjon vil det ikke være tredjepersoner inne på togparkeringsanlegget. Sikkerheten knyttet til dette prosjektet ivaretas gjennom RAM- og risikovurderinger. Statistikk fra Statens Jernbanetilsyn viser at det i gjennomsnitt har vært 4,3 drepte per år de siste 10 årene på jernbane, trikk og t-bane. Det kan forventes at nye baneanlegg som tilfredsstillers dagens regelverk har minst like høyt sikkerhetsnivå som eksisterende bane.</p> <p>Det er gjennom RAM- og risikovurdering totalt identifisert 13 farer for togparkeringsanlegget. To av de identifiserte farene omhandler 3. part, mens de resterende farene omhandler ansatte (1. part). Det er totalt foreslått fem risikoreduserende tiltak. Tiltakene er vurdert basert på kostnad og nytteverdi og samtlige tiltak anbefales implementert i henhold til ALARP-prinsippet. Det er ikke identifisert forhold som tilsier at Bane NORs risikoaakseptkriterier ikke kan tilfredsstillers for det vurderte systemet. Foreslåtte tiltak må imidlertid implementeres i henhold til anbefaling fra kost-/nyttevurderinger.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke ytterligere i denne analysen.</i></p>
Nærhet til flyplass	<p>Planområdet ligger ca. 2,5 km nordøst for Tønsberg flyplass, Jarlsberg, og ligger heller ikke direkte i traseen for take-off eller landing. Avstanden vurderes å være så stor at faren ikke er relevant for planområdet og tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	<p>Det er ingen bygninger som er definert som sårbare bygg (DSB kartinnsynsløsning) i relevant nærhet til planområdet som vurderes å bli påvirket av dette tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	<p>Tilsiktede handlinger kan generelt være relevant for viktig infrastruktur. Temaet vurderes.</p>

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeklasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom og overvann
- Brann/eksplosjon
- Transport av farlig gods
- Eksisterende kraftforsyning (høyspentlinjer)
- Elektromagnetiske felt
- Tilsiktede handlinger

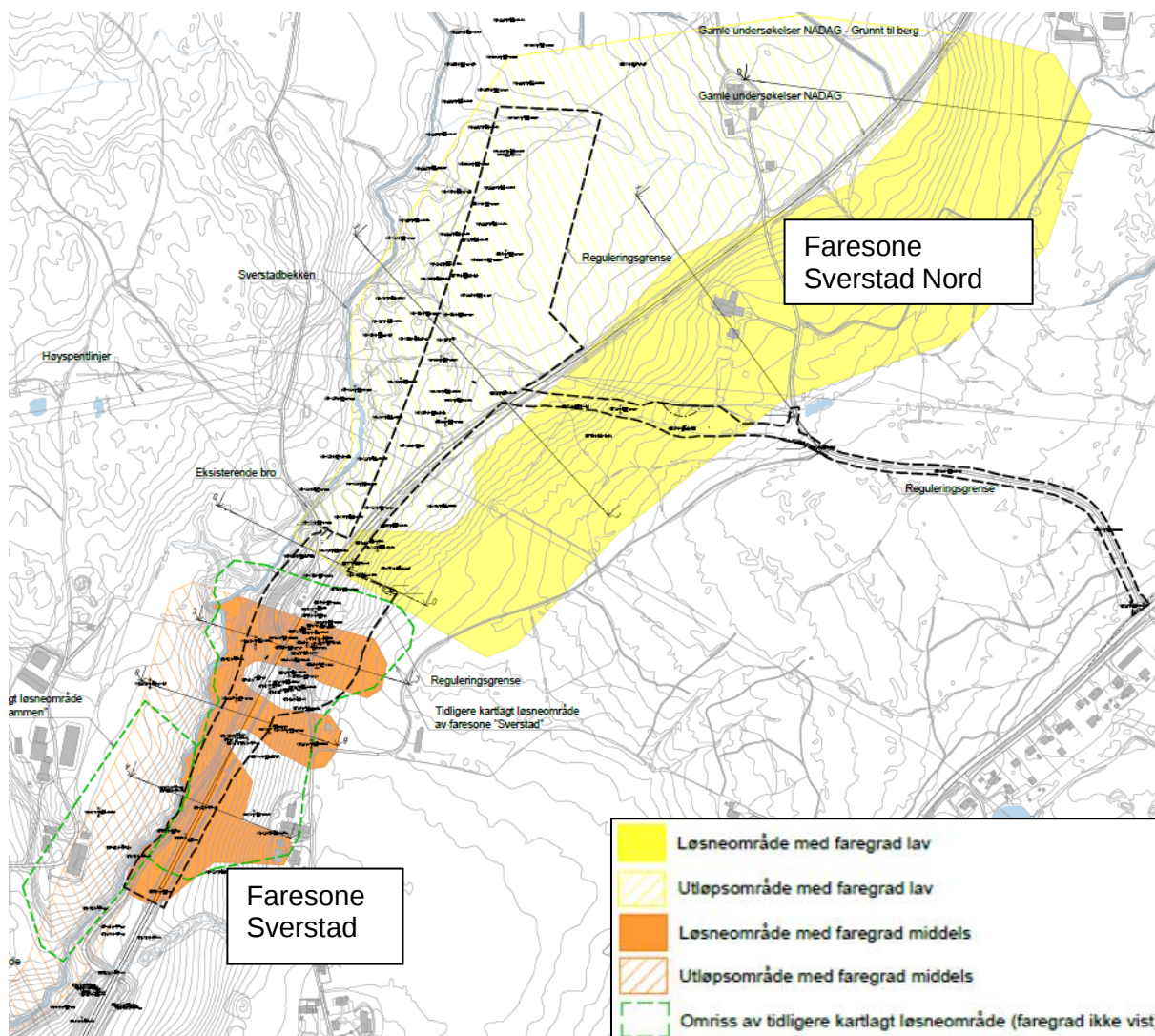
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Det er utarbeidet en områdestabilitetsvurdering i forbindelse med planforslaget (ref. 2.5.4). Områdestabilitet er utredet iht. NVEs veileder 1/2019 (ref. 2.5.9).

Planlagt tiltak ligger delvis innenfor tidligere kartlagt sone 2086 Sverstad. Området befinner seg også i eller nedenfor en ny kartlagt faresone, kalt «Sverstad Nord». I tillegg ligger faresone Dammen og Eikeberg i nærområdet, men det er vurdert at disse ikke vil påvirke prosjektert tiltak.

Faresone Sverstad er klassifisert på nytt med dagens kunnskap om grunnforhold, samt eksisterende og prosjekterte tiltak. Denne planens vurdering er at faresone Sverstad klassifiseres til faregrad middels, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 3. Ny faresone Sverstad Nord er klassifisert til faregrad lav, konsekvensklasse alvorlig, risikoklasse 3.

Tiltaket vurderes generelt å være i strengeste tiltakskategori K4. Atkomstveien vurderes å være i tiltakskategori K1.



Figur 4-1 Kartlagte faresoner for kvikkeleireskred og planområdet.

I faresone Sverstad ligger tiltaket delvis i skjæring i bunn av kritisk skråning, noe som prinsipielt forverrer dagens stabilitet. Det er utført mange grunnundersøkelser i dette området for å vurdere variasjon i grunnforholdene. Enkelte av disse undersøkelsene har påvist leire med sprøbruddsegenskaper. Det er utført stabilitetsberegninger som viser tilstrekkelig stabilitet for planlagt tiltak, gitt enkelte premisser for videre prosjektering. Lokale skjæringer og støttekonstruksjon i grunnen må ha beregnet sikkerhet minst 1,61, i tillegg må områdestabilitet hensyntas ved prosjektering av masseuttak ved nytt spor. Avlastning av terreng i bunn av skråningen må også vurderes. Det er vurdert å ikke være nødvendig med dyperegående tiltak for å gi tilstrekkelig stabilitet.

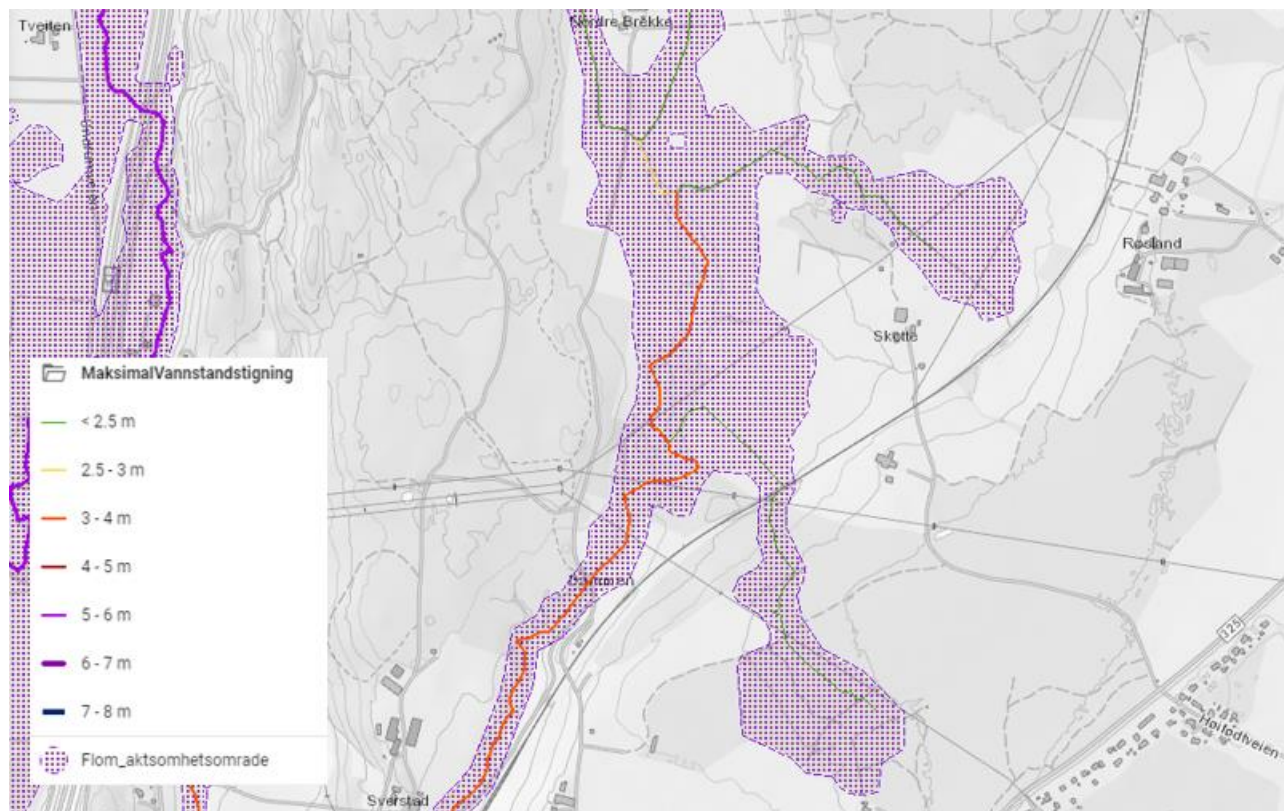
I ny faresone Sverstad Nord er det utført få grunnundersøkelser. Som en konservativ antakelse er det lagt til grunn mulig leire med sprøbruddsegenskaper i vurderingene. Det er utført stabilitetsberegninger med konservative materialparametere som viser god stabilitet uten stabiliserende tiltak.

Det er utført 3. partskontroll av områdestabilitetsvurderingene.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite til moderat sårbare gitt vurderingene av områdestabilitet med tilhørende premisser og tiltak.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom og overvann

NVEs aktsomhetskart viser at deler av planområdet er utsatt for flom. Dette er knyttet til flere bekker i området, herunder Sverstadbekken. Figur 10 viser et potensial for Sverstadbekken til å stige med 3-4 meter i en flomsituasjon (den orange linjen i kartet). Aktsomhetsområdet der det må gjøres ytterligere undersøkelser er vist med lilla rutenett.



Figur 4-2 Aktsomhetskart flom (kilde: NVE Atlas)

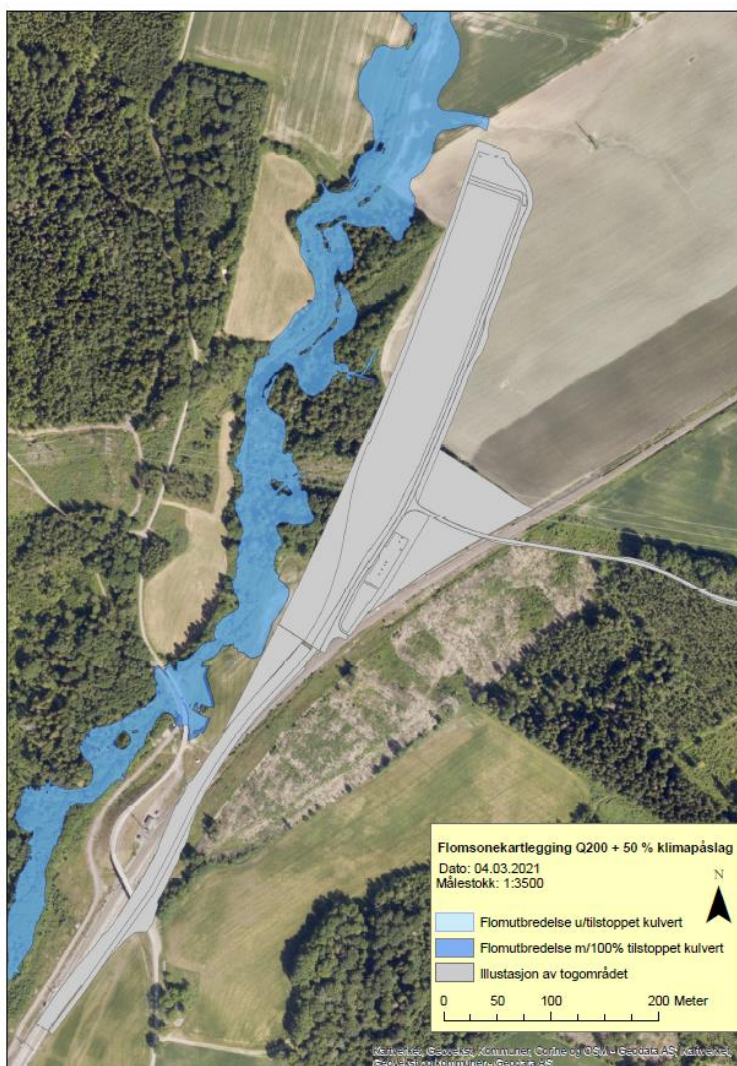
Basert på dette er det i forbindelse med planforslaget utført en flomberegning og en flomsonekartlegging av 200-årsflommen i Sverstadbekken, som renner forbi togparkeringsanlegget (ref. 2.5.3). Det er avdekket at området delvis ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for flom, og det har derfor vært nødvendig med en mer detaljert kartlegging av 200-årsflommen (inkludert 50 % klimapåslag).

Flomberegningen er utført ved å benytte tre metoder for bestemmelse av flomstørrelsen, og basert på disse metodene er det gjort en faglig vurdering av flomstørrelsen og momentanfaktoren. Den momentane 200-årsflommen med klimapåslag er satt til 18,6 m³/s.

For å kartlegge utbredelsen av flommen er det satt opp en hydraulisk 2D-modell. Det er gjort to kjøringar av modellen; én hvor kulverten under vegen til Nordre Brekke er åpen og én hvor kulverten er 100 % tilstoppet.

Resultatet fra den hydrauliske modelleringen viser at kulverten under vegen til Nordre Brekke gård blir bestemmende for vannstanden oppstrøms, og vannet vil stå tilbake forbi togparkeringsanlegget. Uten tilstopping av kulverten vil det gå ca. 11,5 m³/s gjennom kulverten, og vannstanden direkte oppstrøms vegen blir på ca. kote 51,5. Hvis kulverten blir 100 % tilstoppet vil vannstanden direkte oppstrøms vegen bli på ca. kote 51,7. Den beskjedne forskjellen i vannstand skyldes at det raskt blir overløp over en relativt lang del av den kryssende veien. Forskjellen i vannstand som følge av tilstoppet kulvert vil avta oppover i vassdraget. Økningen er på 0,2 m ved

kulverten og gradvis avtakende til ingen/ neglisjerbar forskjell ved øvre halvdel av togparkeringsanlegget.



Figur 4-3 Flomsonekart, 200-års flom med 50% klimapåslag

Overvann

Overvanns- og dreneringsløsninger baseres på Norsk Vanns 3-trinnsstrategi. Strategien innebærer infiltrasjon av mindre overvannsmengder, fordrøyning av midlere nedbør og å sikre trygge flomveier ved større nedbørshendelser. Det er utført beregninger av fordrøyingsvolum for å dokumentere at løsningene er gjennomførbare.

Generelt planlegges det å lede overvann fra togparkeringsområdet til Sverstadbekken via eksisterende vannstrenger. Det er derfor lagt vekt på å ivareta eksisterende avrenningsmønster og utslippsmengder. Grunnet begrenset infiltrasjonskapasitet vil det være behov for fordrøyning av vann, samt strupeanordninger.

Løsninger og utslipp må vurderes i sammenheng med tilstøtende utbygging av dobbeltspor, da enkelte grøfter renner gjennom drenerings- og overvannssystem som krysser prosjektert dobbeltspor.

Overvann på intern driftsvei ved togparkeringområdet må fordrøyes for å sikre at økt andel tette flater ikke resulterer i økt vannføring til grøfter og Sverstadbekken. Overvann på driftsveien er planlagt fordrøyet i jernbaneunderbygningen.

For arealet rundt servicebygg i nord vil utslipp fra overvannsløsninger ledes via strupet utløp til nærliggende grøft fra et fordrøyningsanlegg under bakken i tillegg.

For arealet rundt tekniske bygg i sør og vestligste del av atkomstveien etableres det fordrøyningsanlegg under bakken. Det kan gjøres med plastkassetter eller rør etter kommunal norm avhengig av nivå på grunnvannstand og behov for fordrøyningsvolum. Utslipp fra fordrøyningsanleggene ledes via strupet utløp til nærliggende grøft.

Eksisterende avrenningsmønster opprettholdes langs den eksisterende atkomstveien nærmest Hortensveien. Den nyetablerte atkomstveien gjennom skogen sør for Skotte foreslås drenert ved å legge stikkrenner på tvers av kjørebanelen i områder hvor veien ligger på fylling for å lede vannet naturlig vei.

Oppsummert

Planområdet og tiltaket vurderes som lite til moderat sårbare for flom og overvann gitt at prosjekteringen av togparkeringsanlegget tar hensyn til flomsonen, og at overvann ivaretas med 3-trinnsstrategi og fordrøyning som beskrevet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon

Temaet vurderes i henhold til konsekvensverdiene i DSBs veiledning (ref. 2.4.8) og omfatter ikke ytre miljø. Konsekvenser for ytre miljø dekkes i andre utredninger som gjøres i denne plansaken.

Dette planforslaget legger ikke til rette for aktiviteter som medfører økt sårbarhet for brann/eksplosjon eller akutt forurensning i planområdet. I anleggsfasen kan imidlertid akutt forurensning forekomme fra maskiner, kjøretøy, og i forbindelse med fylling av drivstoff på disse.

Planområdet ligger med relevant nærhet til Tveiten transformatorstasjon. Brann kan oppstå i oljen som befinner seg i transformatorer og dette kan medføre omfattende branner som, avhengig av vindretning, kan medføre evakuering av togparkeringsanlegget.

Planforslaget legger ikke til rette for langvarig personopphold eller overnatting, og det vurderes at det vil være enkelt å evakuere personer som befinner seg i planområdet, dersom det skulle oppstå en evakueringssituasjon som følge av en hendelse ved Tveiten transformatorstasjon. Planområdet og tiltaket vurderes med dette som lite sårbare for temaet.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det transporteres, ifølge DSBs kartinnsynsløsning, farlig gods på Hortensveien sørøst for planområdet og på E18 i vest. Atkomstveien til togparkeringsanlegget er forbundet med Hortensveien.

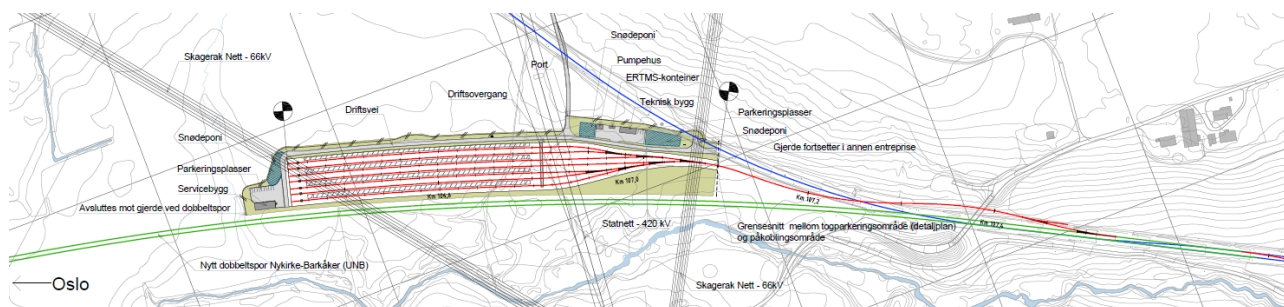
Det planlegges for kjøring av godstog kun i avvikssituasjoner på Vestfoldbanen. Godstog kan inneholde farlig gods. Det er ikke planlagt for parkering av tog med farlig gods på togparkeringsanlegget, kun persontog.

Det kan oppholde seg tog- og servicepersonale i togparkeringsområdet, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten av planområdet.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for temaet og det utføres en risikoanalyse, se kapittel 5.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – eksisterende kraftforsyning

Planområdet ligger nær Tveiten transformatorstasjon (Statnett AS). Det går i dag høyspenningskabler i luftlinje over nytt togparkeringsområde. Det er tre ulike luftstrek (med til sammen 5 høyspentlinjer), vist i figur 12.



Figur 4-4 Oversiktsbilde over togparkeringsområde, høyspentlinjer

Høyspentlinjene (2 stykk) til venstre i Figur 12 er eid av Lede. De laveste linjene henger på det laveste 11,1 meter over de nye togoppstillingsplassene. Disse har spenningsnivå på 66 kV. Høyspentlinjen i midten er eid av Statnett. Linjen henger 20,3 meter over bakken og har et spenningsnivå på 420 kV. Høyspentlinjene (2 stykk) til høyre er eid av Lede, laveste linje henger 14,5 meter over bakken og har et spenningsnivå på 66 kV.

De kryssende høyspentstrekene legger føringer for både permanent drift og anleggsgjennomføring. Det har fra oppstart av reguleringsplanarbeidet vært dialog med eierne om dette. En av føringene fra eierne er at det i utgangspunktet ikke kan være permanente installasjoner under høyspentledningene. Innkjørende tog defineres ikke som permanent installasjon, men parkerte tog vil være det. De to sørlige luftstrekene vil derfor ha begrensninger for togparkeringsområdets anleggsfase primært, mens det nordlige ikke er forenelig med det foreslåtte tiltaket. Det er derfor tatt initiativ til en prosess for å flytte deler av det nordlige strekket nordover. Dette er en ekstern prosess i regi av Lede. Det forventes ingen endelig konsesjon for flytting før sluttbehandling av denne planen, og den reguleres dermed med de tre hensynssonene.

Planområdet vurderes som moderat til svært sårbart for hendelser knyttet til høyspentlinjene, og det er derfor gjennomført en særskilt risikoanalyse av dette temaet for å etterkomme Ledes og Statnetts ønsker om å belyse konsekvenser ved evt. nedfall av høyspentlinjer over togparkeringsområdet, se egen vedlagte rapport (ref. 2.5.20).

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – elektromagnetiske felt

Det går flere høyspentlinjer gjennom planområdet. De fleste av disse kommer fra Tveiten transformatorstasjon vest for de to nevnte alternativene. Linjene har ulik spenning, fra 420 kV til 24 kV og vil avgi et elektromagnetisk felt. Ved etablering av nytt dobbeltspor og togparkeringsanlegget vil det også være et elektromagnetisk felt i jernbanens høyspentledning over spor. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) har satt en utredningsgrense for elektromagnetiske felt ved nybygg (boliger, skoler og barnehager) hvor årsgjennomsnittet overskrider $0,4 \mu\text{T}$ (mikrotesla).

Det ligger ikke boliger, skoler eller barnehager i relevant nærhet til planområdet som medfører at tredjeperson eksponeres for elektromagnetiske felt over utredningsnivået, men tiltaket legger til rette for etablering av servicebygg.

I forbindelse med dette planforslaget er det gjort vurderinger av elektromagnetiske forhold (ref. 2.5.5) og det er vurdert at ingen av byggene eller arealene hvor det skal oppholde seg personale overskrider noen av grenseverdiene for eksponering av magnetfelt. Dette gjelder både grensen på 300 μ T for magnetfeltet fra KL-anlegget, og grensen på 200 μ T fra regional og transmisjonsnett.

Utstrekningen av magnetfeltet med en styrke over utredningsnivået på 0.4 μ T vil strekke seg ca. 40 meter fra senter mellom dobbeltsporene.

Når det gjelder evt. påvirkning av elektrisk utstyr fra regional- og transmisjonsnett, er det gjort en vurdering ut fra miljøklassene i NEK50173. Moderne elektrisk- og kommunikasjonsutstyr er normalt sett godt egnet for å tåle elektromagnetisk støy. Det er ikke grunn til å anta at hverken sentral- eller regionalnettlinjer vil påvirke elektrisk utstyr i nevneverdig grad så lenge det oppfyller EØS-krav til elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

Planområdet og tiltaket vurderes med dette å være lite sårbare for elektromagnetiske felt.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Tilsiktede handlinger kan generelt være relevant for viktig infrastruktur. Det er imidlertid ingen forhold ved dette tiltaket, isolert sett, som tilsier at det er spesielt utsatt for tilsiktede handlinger, vurdert opp mot gjeldende trusselbilde.

Togparkeringsområdet planlegges gjerdet inn og det vil etableres adgangskontroll til anlegget.

Gitt dette vurderes planområdet og tiltaket som lite sårbart for temaet.

5 RISIKOANALYSE

Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres, ifølge DSBs kartinnsynsløsning, farlig gods på Hortensveien sørøst for planområdet og på E18 i vest. Det planlegges kun for kjøring av godstog i avvikssituasjoner på Vestfoldbanen. Godstog kan inneholde farlig gods. Det er ikke planlagt for at det skal parkeres tog med farlig gods på togparkeringsanlegget, kun persontog.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Tønsberg kommune har en registrert hendelse med farlig gods mellom 2006-2015 (DSB). En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 500 meter ved slike tilfeller og planområdet vurderes å ligge i utkanten av dette gitt avstandene til Hortensveien og E18. Atkomstveien til togparkeringsanlegget er imidlertid forbundet med Hortensveien. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft.

Basert på planområdets begrensede geografiske areal og historiske data, vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Dette tiltaket innebærer ikke etablering av bygninger for varig personopphold, men et togparkeringsanlegg. Det kan imidlertid oppholde seg servicepersonell og togførere i området. Konsekvens for menneskers liv og helse i togparkeringsanleggets del av planområdet vurderes som middels gitt avstandene til Hortensveien og E18.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder utenfor og i planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser, men værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være liten konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt avstandene til Hortensveien og E18.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x						x				x	
Stabilitet		x						x				x	
Materielle verdier		x					x				x		

Risikoreduserende tiltak: Det er, basert på en kost-/nyttevurdering, ingen hensiktsmessige tiltak som kan fremmes utover å ha en god beredskap hos nødetatene.

6 KONKLUSJON OG OPPSUMMERING AV TILTAK

6.1 Konklusjon

Denne ROS-analysen er basert på ROS-analysen som ble utarbeidet til kommunedelplanen Hensetting i Tønsbergområdet (ICH-30-A-10704) (ref. 2.5.1) hvor det var dialog med relevante kontaktpersoner hos Fylkesmannen (nå Statsforvalteren) i Vestfold og Telemark, og Tønsberg kommune.

Farer som ble identifisert for alternativ Barkåker nord sørlig i ROS-analysen til kommunedelplanen, og som ble beskrevet med forhøyet sårbarhet, er videreført i denne analysen, og det er i tillegg gjort en ny vurdering av andre relevante farer, da kunnskapsgrunnlaget om planområdet er større i denne planfasen.

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom og overvann
- Brann/eksplosjon
- Transport av farlig gods
- Eksisterende kraftforsyning (høyspentlinjer)
- Elektromagnetiske felt
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet og tiltaket som moderat sårbare for faretemaene *transport av farlig gods og høyspentlinjer*, og det ble derfor gjennomført risikoanalyser av disse. Risikoanalysen av transport av farlig gods viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak må vurderes). Det er imidlertid ingen hensiktsmessige risikoreduserende tiltak som kan fremmes for denne hendelsen, utover å ha en god beredskap hos nødetatene.

Risikoanalysen av høyspentlinjer, dokumentert i egen vedlagte rapport (ref. 2.5.20) viste at det er akseptabel risiko (gul sone der tiltak må vurderes) knyttet til vurderingene som er gjort for både driftsfase og anleggsfase. For anleggsfare skal det også gjennomføres risikovurderinger knyttet til SHA iht. byggherreforskriftens krav.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og er fulgt opp i det videre planarbeidet.

6.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Premisser, tiltak og løsninger må følges opp som beskrevet i områdestabilitetsrapporten (ref. 2.5.4). I faresone Sverstad må lokale skjæringer og støttekonstruksjon i grunnen ha beregnet sikkerhet minst 1,61, i tillegg må områdestabilitet hensyntas ved prosjektering av masseuttak ved nytt spor. Avlastning av terreng i bunn av skråningen må også vurderes. Tiltak knyttet til ustabil grunn og kvikkleire er også forankret i reguleringsbestemmelsene.

Fare	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak
Flom og overvann	Prosjekteringen av togparkeringsanlegget må ta hensyn til flomsonen, og overvann må ivaretas med 3-trinnsstrategi og fordrøyning som beskrevet. For flom og overvann er det formulert dokumentasjonskrav i reguleringsbestemmelsene.
Skogbrann	Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.
Eksisterende kraftforsyning (høyspentlinjer) – vurdert i egen rapport, ref. 2.5.20	<p>Driftsfase</p> <p>Avstanden fra nordligste linje (Lede) og ned til kjøreledning er for kort. Minste avstand er 4,7 meter - dette må utbedres og flytting av linjen vil være beste løsning, også for ytterligere å redusere avdekt risiko knyttet til denne linjen. Ledes linje i sør krysser kun spor og er ikke mer problematisk enn kryssing av dobbeltsporet.</p> <p>Framtidig vedlikehold for Bane Nor må avtales med kraftselskapene.</p> <p>Overspenninger ifm. lynnedslag kan få store strømmer ved mastepunkter ved lynnedslag, Bane Nor må vurdere mulige konsekvenser av dette.</p> <p>Bane NOR har krav om at togparkeringsanlegget ikke skal være tilgjengelig for tredjeperson. Statkraft og Lede må ha avtale om tilkomst under sine linjer.</p> <p>Bane NOR krever sikkerhetsmann på/ved Bane NOR sine anlegg. Det er varslingsplikt overfor kraftselskapene ved vedlikehold i driftsituasjon, og særskilte krav til arbeid, for eksempel bruk av løfteutstyr, bruk av skinnegående lift, mv. Det må inngås krysningsavtale/driftsavtale på dette.</p> <p>Utomhusplan og lyssetting må vurderes slik at bytte av lysskilder kan utføres uten bruk av lift (vippbare føtter på master).</p> <p>Det må unngås stort snødeponi i forbudssonen (klausulert) under høyspentledningene, dette gjelder også høyde på deponi (varslingsplikt). Det er varslingsplikt på 30 meter bred sone (Lede har tinglyst 28 meter bredde).</p> <p>Ved flytting av den nordligste ledningen (Lede) skal det også vurderes å flytte det planlagte nordligste bygget, slik at en kommer under grenseverdien på 0,4 mikrottesla for magnetfelt. Dette må tilpasses, slik at Lede ikke må flytte ledningen uforholdsmessig langt unna.</p>

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
	<p>Anleggsfase Det skal settes rekkefølgebestemmelser om flytting av nordre linje (Lede). Konesjonssøknad krever lang behandlingstid, og det kan hende gammel linje må rives mens Bane Nor har sitt anleggsområde i drift. Det vil i så fall bli et anleggsområde med begrensninger.</p> <p>Bane NOR må sørge for at entreprenør inngår sikkerhetsavtale med kraftselskapene, med bla. spesifikasjon av maskiner, sette begrensninger på maks høyde, og anleggsarbeidere må gjennomføre nettbaserte kurs om arbeider nær kraftlinjer med anleggsmaskiner og avtaler skal inngås med maskinførere.</p> <p>MTA-plan (miljø, transport og anlegg) må gjennomgås før riggplasser godkjennes, dette gjelder også leveringsplasser. Riggområder skal etableres utenfor byggeforbudssoner (30 meter) – dette skal nedfelles i plankart.</p> <p>Rystelseskrav knyttet til sprengning må overholdes.</p> <p>Det må påses at presenninger, plast el. ikke kan blåse opp mot ledninger og dette må hensyntas når det gjelder utforming og drift av riggområder.</p> <p>Arbeidet med dobbeltspor ved siden av togparkeringsanlegget må koordineres med anleggsfasen og det må etableres god dialog mellom alle aktørene.</p> <p>Ved høydeskilting må det tas hensyn til laveste ledning – skilting av Ledes ledninger vil da også ivareta Statnetts ledning.</p>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	<p>For en fremtidig driftsfase må fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann i området ivaretas iht. krav i TEK17 §11-17. Det er også viktig å legge til rette for god fremkommelighet for slike kjøretøy gjennom anleggsfasen.</p>
Drikkevann (grunnvannsbrønner)	<p>Før bygge- og anleggsarbeidene igangsettes skal det gjennomføres en kartlegging av dagens situasjon for grunnvannsbrønner og grunnvannstand. Dette er forankret i reguleringsbestemmelsene.</p>

7 DOKUMENTASJON

7.1 Endringslogg

Rev.	Endring
00B	Første utgave
01B	Revidert etter kommentarer fra Bane Nor

8 VEDLEGG

VEDLEGG

RIKSIKOANALYSE HØYSPENT

INNHALDSFORTEGNELSE

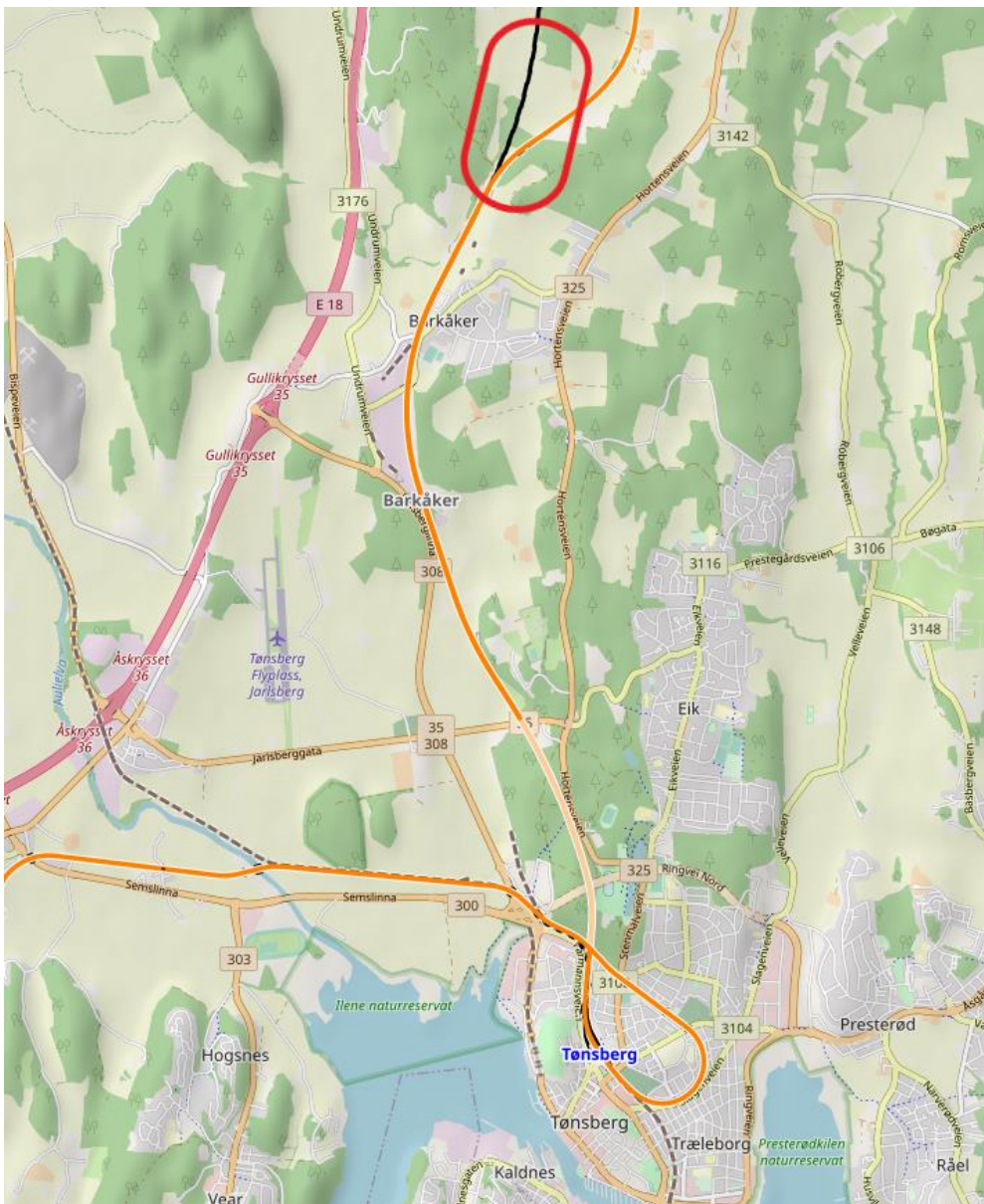
1	INNLEDNING	2
1.1	Bakgrunn og beskrivelse av analyseobjektet	2
1.2	Analysemøte	3
1.3	Høring	4
1.4	Forutsetninger og avgrensninger	4
1.5	Begreper og forkortelser	4
1.6	Grunnlagsdokumenter	5
2	METODE	6
2.1	Innledning	6
2.2	Fareidentifikasjon	6
2.3	Risikoanalyse	6
2.3.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens.....	6
2.3.2	Vurdering av risiko	7
2.4	Risikoreduserende tiltak	7
2.5	Vurdering av usikkerhet.....	8
3	FAREIDENTIFIKASJON OG RISIKOANALYSE	9
3.1	Fareidentifikasjon	9
3.2	Nedfall høyspentlinjer – driftsfase.....	9
3.3	Nedfall høyspentlinjer – anleggsfase	11
4	KONKLUSJON OG OPPSUMMERING AV TILTAK	14
4.1	Konklusjon.....	14
4.2	Oppsummering av tiltak.....	14
4.2.1	Driftsfase	14
4.2.2	Anleggsfase.....	15
5	DOKUMENTASJON.....	16
5.1	Endringslogg	16

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og beskrivelse av analyseobjektet

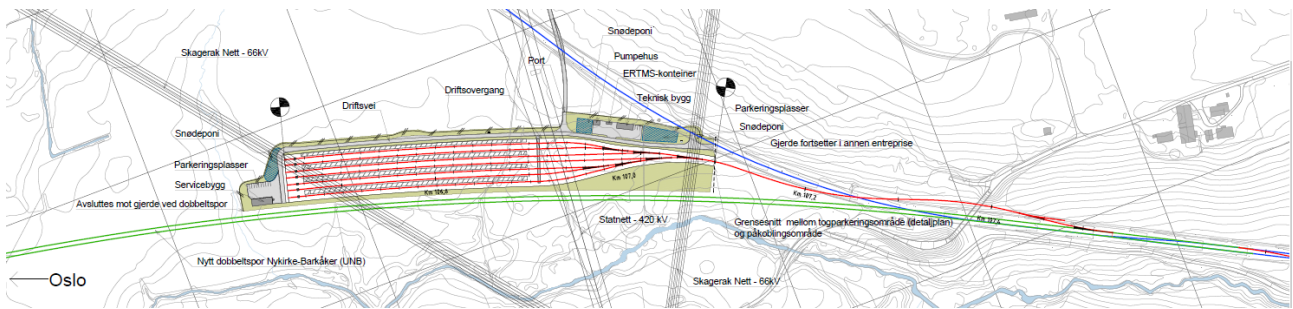
Denne risikoanalysen er en særskilt analyse som omfatter risikovurdering knyttet til nedfall av høyspentlinjer som krysser over planområdet for togparkering Tønsberg. Risikoanalysen omfatter både driftsfase og anleggsfase. Analysen er utarbeidet som et tillegg til ROS-analysen som er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen. Det ble i det arbeidet identifisert et særskilt behov for å gjøre ytterligere vurderinger knyttet til dette avgrensede temaet.

Togparkeringsanlegget er lokalisert om lag 6 kilometer nord for Tønsberg, ved Barkåker, som vist i figur 1.



Figur 1 Oversiktskart. Område for togparkeringsanlegget er markert i rødt.

Planområdet ligger nær Tveiten transformatorstasjon (Statnett AS). Det går i dag høyspenninglinjer i luft over nytt togparkeringsområde. Det er tre ulike luftstrek (med til sammen 5 høyspentlinjer), vist i figur 2.



Figur 2 Oversiktsbilde over togparkeringsområde, høyspentlinjer

Høyspentlinjene (2 stykk) til venstre i Figur 2 er eid av Lede. De laveste linjene har en beregnet høyde over spor på 11,1 meter over de nye togoppstillingsplassene. Disse har spenningsnivå på 66 kV. Høyspentlinjen i midten er eid av Statnett. Linjen henger 20,3 meter over bakken (spor) og har et spenningsnivå på 420 kV. Høyspentlinjene (2 stykk) til høyre er eid av Lede, laveste linje henger 14,5 meter over spor og har et spenningsnivå på 66 kV.

De kryssende høyspentstrekke legger føringer for både permanent drift og anleggsgjennomføring. Det har fra oppstart av reguleringsplanarbeidet vært dialog med eierne om dette. En av føringene fra eierne er at det i utgangspunktet ikke kan være permanente installasjoner under høyspentledningene. Innkjørende tog defineres ikke som permanent installasjon, men parkerte tog vil være det. De to sørlige luftstrekke vil derfor ha begrensninger for togparkeringområdets anleggsfase primært, mens det nordlige ikke er forenelig med det foreslåtte tiltaket. Det er derfor tatt initiativ til en prosess for å flytte deler av det nordlige strekket nordover. Flyttekostnadene må dekkes av tiltakshaver som er Bane Nor. Dette er en ekstern prosess i regi av Lede. Det forventes ingen endelig konsesjon for flytting før sluttbehandling av denne planen, og den reguleres dermed med de tre hensynssonene.

1.2 Analysemøte

Det ble gjennomført et analysemøte med relevante deltakere den 23. mars 2021 i tidsrommet kl. 12:00 – 15:00. Deltakergruppen og dens kompetanse er vurdert som dekkende for analysens formål og omfang.

Deltakere:

Navn	Virksomhet
Arild Herfindal	Bane Nor
Cato Bakke	Bane Nor
Gry Søvik Pedersen	Bane Nor
Kenneth Snekkestad	Bane Nor
Sindre Stanghov	Bane Nor
Vebjørn Breivik Myhr	Bane Nor
Peer Christian Andersen	Lede
Terje Veierud	Lede
Yabai Li	Lede
Morten Sivertsen	Statnett
Kåre Eidem	Statnett
Aase Marie Hunskaar	Norconsult
Aurora Andersson	Norconsult
Mads Veiseth	Norconsult
Thomas Seljordslia	Norconsult
Tore Andre Hermansen	Norconsult

1.3 Høring

ROS-analysen har vært på høring hos analysemøtets deltakere (ref. kap. 1.2) i perioden 26. april til 3. mai 2021. Innkomne kommentarer er innarbeidet i rapporten.

1.4 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- Risikoanalysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Tilsiktede hendelser (sabotasje, terror etc.) er ikke en del av vurderingen.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.
- Analysen er ikke en analyse i henhold til byggherreforskriften, dette forutsettes gjennomført på et senere tidspunkt.

1.5 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.

1.6 Grunnlagsdokumenter

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
2.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
2.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
2.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
2.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
2.4.5	Forskrift om elektriske forsyningsanlegg FOR-2005-12-20-1626	2015	Justis- og beredskapsdepartementet
2.4.6	Forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen FOR-2012-12-07-1157	2012	Olje- og energidepartementet
2.4.7	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
2.5.9	InterCity-prosjektet Vestfoldbanen Hensetting i Tønsbergområdet Fagrapport risiko- og sårbarhetsanalyse (ICH-30-A-10704)	2020	Bane NOR

2 METODE

2.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 2.4.1).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for risikoanalysen.

2.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, eller ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang.

2.3 Risikoanalyse

2.3.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 1 Sannsynlighetskategorier

Uttrykk	Beskrivelse
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet*

	Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

2.3.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3 Risikomatrixe

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

2.4 Risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreducerende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreducerende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

2.5 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i risikoanalysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

3 FAREIDENTIFIKASJON OG RISIKOANALYSE

3.1 Fareidentifikasjon

Fareidentifikasjon for denne særskilte analysen ble gjennomført analyse møte 23. mars 2021. Basert på diskusjon og opplysninger som fremkom gjennom det møtet, er følgende uønskede hendelser identifisert:

- Nedfall høyspentlinjer – driftsfase
- Nedfall høyspentlinjer – anleggsfase

Disse to hendelsene er analysert og vurdert videre i denne rapporten.

3.2 Nedfall høyspentlinjer – driftsfase

Årsaker:

- Drift og vedlikehold
- Ekstremvær
 - Islaster som faller ned på kjøreledning (KL) og tog. Det er beregnet en vekt på to til fire kilo is per meter faseledning (Kjeller vindteknikk)
 - Tordenvær og lyn - direkte lynnedslag kan føre til brann i vitale elektriske anlegg.
- Slitasje på tråd, kordellbrudd, slitasje av materiell generelt

Drøfting av sannsynlighet:

Høyspentlinjene har forsterket oppheng fra tidligere gitt eksisterende jernbane, men ekstremvær og slitasje kan, som beskrevet under årsaker, i ytterste konsekvens medføre nedfall av faseledninger. Sannsynligheten for dette vurderes som moderat (gjennomsnittlig hvert 100-1000 år).

Hendelser der islast ramler ned på jernbaneanlegg er ukjent for Bane Nor. Slike hendelser vurderes også for veikryssing, og vurderes generelt å ha lav sannsynlighet.

Drøfting av konsekvens:

Ved kordellbrudd (fasebrudd) i høyspentledning og ned på KL-ledning vil dette gi kortslutning. I en slik situasjon er det ikke automatisk utkobling, nettselskapene har 2 timer for å utbedre/koble ut manuelt, og det kan da i verste fall gå en jordfeilstrom i denne perioden. Det kan derfor ikke stå tog parkert under høyspentlinjene, og Bane Nors tekniske regelverk skal bidra til å forhindre dette.

Liv og helse:

Det vurderes generelt at konsekvens for liv og helse for personell vil være stor (dødelig skade på en person) gitt nedfall av høyspentlinjer som medfører kortslutning. Vekten av en faseledning er 2 kg per meter (Lede) og 4,2 kg per meter for Statnetts ledninger. Det er også vurdert at is som faller ned fra linjene også kan medføre stor konsekvens for liv og helse for personell i området - det er beregnet en vekt på to til fire kilo is per meter faseledning (Kjeller vindteknikk). Statnetts linje (420 kV) gir også store induerte spenninger som kan medføre helseskade ved arbeid nær denne.

Stabilitet:

Med stabilitet forstås i denne sammenheng fravær av kritisk infrastruktur - strømbrydd som medfører konsekvenser for samfunnsviktige tjenester og tredjeperson (manglende dekning av grunnleggende behov for befolkningen). Det vurderes at nedfall av høyspentlinjer vil kunne ha stor konsekvens for stabilitet (skade på eller tap av stabilitet med noe varighet) – både når det gjelder kraftforsyningens forsyningssikkerhet og stans i togtrafikken.

Materielle verdier:

Ved nedfall av linjer vurderes dette å kunne medføre store materielle kostnader (10 000 000 - 100 000 000 kr) for både Lede, Statnett og Bane Nor. Nedfall av is på togets tak krever rutiner for sjekk før tog settes i drift igjen. Is kan også legge seg i vekslere, men varmeanlegg i disse reduserer konsekvenser her. Overspenninger ifm. lynnedslag kan gi store strømmer ved mastepunkter, og må vurderes nærmere av Bane Nor.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x							x			x	
Stabilitet		x							x			x	
Materielle verdier		x							x			x	

Risikoreduserende tiltak:

Avstanden fra nordligste linje (Lede) og ned til kjøreledning er for kort. Minste avstand er 4,7 meter - dette må utbedres og flytting av linjen vil være beste løsning, også for ytterligere å redusere avdekt risiko knyttet til denne linjen. Ledes linje i sør krysser kun spor og er ikke mer problematisk enn kryssing av dobbeltsporet.

Fremtidig arbeid i høyden bør bli regulert ved en kryssingsavtale mellom Bane NOR og Statnett/Lede (nettselskaper).

Nedfall av is på togets tak krever rutiner for sjekk av dette før tog settes i drift igjen. Overspenninger ifm. lynnedslag kan få store strømmer ved mastepunkter ved lynnedslag, Bane Nor må vurdere mulige konsekvenser av dette.

Adkomst til nettselskaperes anlegg må opprettholdes, og ikke gjerdes inn.

Det må inngås gjensidig samarbeidsavtale om sikkerhetsmann fra både Bane Nor og nettselskapene når de ulike aktørene skal utføre arbeid i nærheten av hverandres linjer. Det er varslingsplikt overfor nettselskapene ved vedlikehold i driftsituasjon, og særskilte krav til arbeid, for eksempel bruk av løfteutstyr, bruk av skinnegående lift, mv. Det må inngås kryssingsavtale/driftsavtale på dette.

Utomhusplan og lyssetting må vurderes slik at bytte av lysskilder kan utføres uten bruk av lift (vipbare føtter på master).

Det må unngås stort snødeponi i forbudssonen (klausulert) under høyspentledningene, dette gjelder også høyde på deponi (varslingsplikt). Det er varslingsplikt på 30 meter bred sone (Lede har tinglyst 28 meter bredde).

Ved flytting av den nordligste ledningen (Lede) skal det også vurderes å flytte det planlagte nordligste bygget, slik at en kommer under grenseverdien på 0,4 mikrotesla for magnetfelt. Dette må tilpasses, slik at Lede ikke må flytte ledningen uforholdsmessig langt unna.

3.3 Nedfall høyspentlinjer – anleggsfase

Årsaker:

- Anleggsmaskiner kan ved uhell komme borti faseledning, eller kolliderer med master, som kan gi nedfall av ledning.
- Sprengningsarbeid

Drøfting av sannsynlighet:

Det er på grunn av eksisterende jernbane allerede forsterket oppheng på høyspentlinjene.

Generelt vurderes anleggsarbeid å kunne medføre en moderat sannsynlighet (gjennomsnittlig hvert 100-1000 år) for uhell som medfører nedfall av høyspentlinjer, det er få kjente tilfeller. Det er etablert forbudssoner og satt krav til at nettselskapene skal varsles ved anleggsarbeid

Drøfting av konsekvens:

Ved kordellbrudd (fasebrudd) i høyspentledning og ned på KL-ledning vil dette gi kortslutning. I en slik situasjon er det ikke automatisk utkobling, nettselskapene har 2 timer for å utbedre/koble ut manuelt, og det kan da i verste fall gå en jordfeilstrom i denne perioden. Det kan derfor ikke stå tog parkert under høyspentlinjene, og Bane Nor har trafikkregler som skal hindre dette.

Liv og helse:

Ved uhell med anleggsmaskiner vurderes konsekvens for liv og helse å kunne bli stor (dødelig skade på en person). Statnetts linje (420 kV) gir også store induserte spenninger som kan medføre helseskade ved arbeid nær denne.

Stabilitet:

Med stabilitet forstås i denne sammenheng fravær av kritisk infrastruktur - strømbrudd som medfører konsekvenser for samfunnsviktige tjenester og tredjeperson (manglende dekning av grunnleggende behov for befolkningen). Det vurderes at nedfall av høyspentlinjer vil kunne ha stor konsekvens for stabilitet (skade på eller tap av stabilitet med noe varighet).

Materielle verdier:

Ved nedfall av linjer vurderes dette kunne medføre store materielle kostnader (10 000 000 - 100 000 000 kr) for både Lede, Statnett og Bane Nor.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x							x			x	
Stabilitet		x							x			x	
Materielle verdier		x							x			x	

Risikoreducerende tiltak:

Det skal settes rekkefølgebestemmelser om flytting av nordre linje (Lede). Konesjonssøknad krever lang behandlingstid, og Ledes 66kV ledninger kan ikke rives før ny ledning er bygget ferdig i ny ledningstrasé. Det kan hende gammel linje må rives mens Bane Nor har sitt anleggsområde i drift. Det vil i så fall bli et anleggsområde med begrensninger. Anleggsarbeid her må planlegges i tett samarbeid med nettselskapene, og det må etableres gode og omforente faseplaner.

Bane Nor må inngå sikkerhetsavtaler med nettselskapene, med bla. spesifisering av maskiner, sette begrensninger på maks høyde, og anleggsarbeidere må gjennomføre nettbaserte kurs om arbeider nær kraftlinjer med anleggsmaskiner og avtaler skal inngås med maskinførere.

MTA-plan (miljø, transport og anlegg) må gjennomgås før riggplasser godkjennes, dette gjelder også leveringsplasser. Riggområder skal etableres utenfor byggeforbudssoner (30 meter) – dette skal nedfelles i plankart.

Rystelseskrav knyttet til sprengning må overholdes.

Arbeidet med dobbeltspor ved siden av togparkeringsanlegget må koordineres med anleggsfasen og det må etableres god dialog mellom alle aktørene.

Ved høydeskilting må det tas hensyn til laveste ledning – skilting av Ledes ledninger vil da også ivareta Statnetts ledning.

4 KONKLUSJON OG OPPSUMMERING AV TILTAK

4.1 Konklusjon

Denne analysen omfatter risikovurdering knyttet til nedfall av høyspentlinjer som krysser over planområdet for togparkering Tønsberg. Risikoanalysen omfatter både driftsfase og anleggsgjennomføring.

Planområdet ligger nær Tveiten transformatorstasjon (Statnett AS). Det går i dag høyspenningsskabler i luftlinje over nytt togparkeringsområde. Det er tre ulike luftstrekke (med til sammen 5 høyspentlinjer). Lede eier nordlig (66 kV) og sørlig linje (66 kV) og Statnett eier den midtre linjen (420 kv). Nordlig linje henger på det laveste 11,1 meter over de planlagte togoppstillingsplassene, den midtre linjen 20,3 meter over bakken, og den søndre 14,5 meter over bakken.

De kryssende høyspentstrekke legger føringer for både permanent drift og anleggsgjennomføring. Det har fra oppstart av reguleringsplanarbeidet vært dialog med eierne om dette. En av føringene fra eierne er at det i utgangspunktet ikke kan være permanente installasjoner under høyspentledningene. Innkjørende tog defineres ikke som permanent installasjon, men parkerte tog vil være det. De to sørlige luftstrekke vil derfor ha begrensninger for togparkeringsområdets anleggsgjennomføring primært, mens det nordlige ikke er forenelig med det foreslåtte tiltaket. Det er derfor tatt initiativ til en prosess for å flytte deler av det nordlige strekket nordover, denne risikoanalysen viser også at dette vil være et godt tiltak. Dette er en ekstern prosess i regi av Lede. Det forventes ingen endelig konsesjon for flytting før sluttbehandling av denne planen, og den reguleres dermed med de tre eksisterende hensynssonene.

Det ble gjennomført et analysemøte med relevante deltakere den 23. mars 2021 i tidsrommet kl. 12:00 – 15:00, og basert på dette er det utarbeidet foreliggende rapport. Rapporten har vært på høring hos analysemøtets deltakere (ref. kap. 1.2) i perioden 26. april til 3. mai 2021. Innkomne kommentarer er innarbeidet i rapporten.

Risikoanalysen viste at det er akseptabel risiko (gul sone der risikoreduserende tiltak må vurderes) knyttet til vurderingene som er gjort for både driftsfase og anleggsgjennomføring. For anleggsgjennomføring bemerkes det at det også vil gjennomføres risikovurderinger knyttet til SHA iht. byggherreforskriftens krav.

4.2 Oppsummering av tiltak

4.2.1 Driftsfase

- Avstanden fra nordligste linje (Lede) og ned til kjøreledning er for kort. Minste avstand er 4,7 meter - dette må utbedres og flytting av linjen vil være beste løsning, også for ytterligere å redusere avdekt risiko knyttet til denne linjen. Ledes linje i sør krysser kun spor og er ikke mer problematisk enn kryssing av dobbeltsporet.
- Fremtidig arbeid i høyden bør blir regulert ved en kryssingsavtale mellom Bane NOR og Statnett/Lede (nettselskaper).
- Overspenninger ifm. lynnedslag kan få store strømmer ved mastepunkter ved lynnedslag, Bane Nor må vurdere mulige konsekvenser av dette.
- Bane NOR har krav om at togparkeringsanlegget ikke skal være tilgjengelig for tredjeperson. Statkraft og Lede må ha avtale om tilkomst under sine linjer.
- Bane NOR krever sikkerhetsmann på/ved Bane NOR sine anlegg.

- Det er varslingsplikt overfor nettselskapene ved vedlikehold i driftsituasjon, og særskilte krav til arbeid, for eksempel bruk av løfteutstyr, bruk av skinnegående lift, mv. Det må inngås kryssingsavtale/driftsavtale på dette.
- Utomhusplan og lyssetting må vurderes slik at bytte av lysskilder kan utføres uten bruk av lift (vippbare føtter på master).
- Det må unngås stort snødeponi i forbudssonen (klausulert) under høyspentledningene, dette gjelder også høyde på deponi (varslingsplikt). Det er varslingsplikt på 30 meter bred sone (Lede har tinglyst 28 meter bredde).
- Ved flytting av den nordligste ledningen (Lede) skal det også vurderes å flytte det planlagte nordligste bygget, slik at en kommer under grenseverdien på 0,4 mikrot Tesla for magnetfelt. Dette må tilpasses, slik at Lede ikke må flytte ledningen uforholdsmessig langt unna.

4.2.2 Anleggsfase

- Det skal settes rekkefølgebestemmelser om flytting av nordre linje (Lede). Konesjonssøknad krever lang behandlingstid, og det kan hende gammel linje må rives mens Bane Nor har sitt anleggsområde i drift. Det vil i så fall bli et anleggsområde med begrensninger.
- Bane NOR må sørge for at entreprenør inngår sikkerhetsavtale med nettselskapene, med bla. spesifisering av maskiner, sette begrensninger på maks høyde, og anleggsarbeidere må gjennomføre nettbaserte kurs om arbeider nær kraftlinjer med anleggsmaskiner og avtaler skal inngås med maskinførere.
- MTA-plan (miljø, transport og anlegg) må gjennomgås før riggplasser godkjennes, dette gjelder også leveringsplasser. Riggområder skal etableres utenfor byggeforbudssoner (30 meter) – dette skal nedfelles i plankart.
- Rystelseskrav knyttet til sprengning må overholdes.
- Det må påses at presenninger, plast el. ikke kan blåse opp mot ledninger og dette må hensyntas når det gjelder utforming og drift av riggområder.
- Arbeidet med dobbeltspor ved siden av togparkeringsanlegget må koordineres med anleggsfasen og det må etableres god dialog mellom alle aktørene.
- Ved høydeskilting må det tas hensyn til laveste ledning – skilting av Ledes ledninger vil da også ivareta Statnetts ledning.

5 DOKUMENTASJON

5.1 Endringslogg

Rev.	Endring
00B	Første utgave
01B	Revidert etter kommentarer fra Bane NOR
02B	Revidert etter offentlig ettersyn

Saksnummer: 202006819

Ref.: UVB-00-A-90020

Utgitt september 2021

Utarbeidet av Norconsult AS

Utgitt av Bane NOR SF

Foto Simen Slette Sunde / Hilde Lillejord / Bane NOR SF

Postadresse Bane NOR, Postboks 4350, N-2308 Hamar

E-post postmottak@banenor.no

05280

Sentralbord/vakttelefon