



Hensetting Moss Reguleringsplan, fagrappport ROS

Statlig reguleringsplan med konsekvensutredning
Hensetting Moss, InterCity Østfoldbanen
Mars 2022



Hensetting Moss

FAGRAPPORT ROS-analyse

3B	Revidert før offentlig ettersyn	30.03.2022	IRELIL	IRELIL	CHEG
02B	Revidert etter kommentarer fra Bane NOR	23.03.2021	AEKR	HAMI	IRELIL
01B	Revidert etter kommentarer fra Bane Nor	28.01.2021	AEKR	HAMI	IRELIL
00B	Førsteutgave	27.11.2020	AEKR	HAMI	IRELIL
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Østfoldbanen vestre linje, (Moss) – Sarpsborg, Moss, Hensetting Moss, Fagrapport ROS-analyse		Antall sider: 52	Entreprise:		
		Produsent :			
		Produsent dok.no:			
		Erstatning for:			
		Erstattet av:			
Prosjekt: 965012	Dokument-/tegningsnummer:		Revisjon:		
Parsell: 11	ICH-11-A-25125		03B		
	Drifts dokument-/tegningsnummer:		Revisjon drift:		
	N/A		N/A		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	5
2	METODE	6
2.1	Metode og gjennomføring.....	6
2.2	Organisering av arbeidet	6
2.3	Vurdering av risiko.....	7
2.4	Avgrensninger og forutsetninger.....	9
2.5	Begreper og forkortelser.....	9
3	BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	10
3.1	Trafo 22kV (HK1013 Halmstad) nord for planområdet:.....	11
3.2	Rygge stasjon:	11
3.3	Hensettingsanlegg.....	12
3.4	Grunnforhold og geotekniske forutsetninger	13
4	FAREIDENTIFISERING.....	14
5	RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING.....	15
5.1	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold.....	15
1	Flom i bekkevassdrag.....	15
2	Overvannsflom	17
3	Bortfall av vann- og avløpstjenester.....	19
4	Skader på landbruksvanningsanlegg.....	21
5	Setningsskader og grunnforhold.....	23
6	Trafikkulykker i anleggsfase	25
7	Trafikkulykker i driftsfase	27
8	Jernbaneulykker	29
9	Akutt forurensning	31
10	Støv- og støy i anleggsfase	33
11	Brann	36
12	Bortfall av strømforsyning.....	38
13	Tilsiktede handlinger.....	40
5.2	Risikoevaluering	42
5.3	Vurdering av foreslåtte tiltak	44
6	KONKLUSJONER.....	47
7	DOKUMENTINFORMASJON.....	49
7.1	Endringslogg	49
7.2	Referanseliste	49
8	VEDLEGG	50
8.1	Eksempelhendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, (2017)».....	50

SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for nytt hensettingsanlegg for tog på Rygge i Moss kommune er det utarbeidet en egen risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). ROS-analysen vurderer aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som følge av planlagt utbygging og behov for avbøtende tiltak for å ivareta samfunnssikkerhet i planforslaget.

Det vurderes aktuelle uønskede hendelser for både anleggsgjennomføring og ferdigstilt utbygging. ROS-analysen vurderer 13 aktuelle uønskede hendelser, og det vurderes risiko for følgende konsekvenstyper og samfunnsverdier: *personskade* (dødsfall og sykdom), *stabilitet* (påvirkning på viktige samfunnsfunksjoner og forstyrrelser i dagliglivet) og *materielle verdier* (eiendomsskader).

Det er gjennomført et eget analysemøte med prosjektgruppen til Rambøll, forslagstiller (Bane NOR), Moss kommune og Mossregionens interkommunale brannvesen. Rambøll har i etterkant av møtet gjort mer detaljerte vurderinger av de aktuelle farene og sammenfattet rapport.

Følgende uønskede hendelser og risikoforhold er vurdert som aktuelle for planen:

- Flom i bekkevassdrag
- Overvannsflom
- Bortfall av vann- og avløpstjenester
- Skader på landbruksvanningsanlegg
- Setningsskader og grunnforhold
- Trafikkulykker i anleggsfase
- Trafikkulykker i driftsfase
- Jernbaneulykker
- Akutt forurensning
- Støv- og støy i anleggsfase
- Brann-/eksplosjonsfare
- Bortfall av strømforsyning
- Tilsiktede handlinger

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer aktuelle tiltak på ulike nivåer. Enkelte tiltak bør sikres gjennom forankring i planen (planbestemmelser, rekkefølgekrav, hensynssoner etc.), andre tiltak vil ha behov for videre utredning/bearbeiding i forbindelse med detaljprosjektering eller kreve konkret oppfølging i forbindelse med anleggsgjennomføring.

Hendelsene som vurderes som høyest risiko (rødt område) er *skader på landbruksvanningsanlegg* og *støv-/støy i anleggsfase*. Skader på landbruksvanningsanlegg medfører ikke egentlig en høy risiko mtp. samfunnssikkerhet, men ble vurdert på analysemøtet ettersom landbruket er en viktig næringsvirksomhet i kommunen og eventuelle skader vil kunne medføre store økonomiske konsekvenser for de berørte grunneierne eller forpaktere. Støv- og støy i anleggsfasen vil kunne forekomme, men skal ivaretas gjennom videre oppfølging av krav til tiltak beskrevet i gjeldende retningslinjer for henholdsvis støy i arealplanlegging og luftkvalitet i arealplanlegging. Støy i anleggsfasen vil først og fremst være aktuelt i forbindelse med spuntarbeider. Hendelsen vurderes ikke å medføre høy risiko for personskader, men er vurdert som høy ettersom mange vil kunne oppleve forstyrrelser i dagliglivet.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 4 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	---

Flere av hendelsene i analysen vurderes som middels risiko (gult område).

Hendelsene *bortfall av vann- og avløpstjenester, akutt forurensning og bortfall av strømforsyning* vurderes å kun være aktuelle for anleggsfasen. Sannsynligheten for disse hendelsene vurderes som lav, men de eventuelle konsekvensene vurderes som middels/store. Det er i rapporten beskrevet forslag til hvordan disse kan følges opp videre.

Hendelsene *overvannsflo, setningsskader, brann- og eksplosjonsfare* kan være aktuelle både i forbindelse med anleggsarbeider og i driftsfase. Sannsynligheten for disse hendelsene vurderes som lav, men de eventuelle konsekvensene vurderes som middels/store. Det er i rapporten beskrevet forslag til hvordan disse kan følges opp videre.

Vurderingen for hendelsen *trafikkulykker i driftsfase* er gjort på bakgrunn av ulykkesbildet for en større vegstrekning som også omfatter områder utenfor plangrensen (Ryggeveien). Planlagt utbygging av hensettingsanlegg vurderes ikke å påvirke ulykkesbildet i stor grad, men det er planlagt flere ulike utbyggingsprosjekter i kommunen som benytter samme vegnett.

Trafikkulykker i driftsfase er vurdert å ha høy sannsynlighet, men mindre konsekvenser. Konsekvensene ved en trafikkulykke kan være alvorlige, det er kun bruken av konsekvenstyper hentet fra DSB sin veileder som gjør at de vurderes som små. Isolert sett vil ikke enkeltvis utbygging påvirke trafikksikkerhetsbildet i stor grad, men det anbefales at kommunen ser på disse samlet og vurderer eventuelle trafikksikkerhetstiltak på bakgrunn av dette (nye kryssløsninger o.l.).

Hendelsene som omfatter *flom i bekkevassdrag, trafikkulykker i anleggsfase, jernbaneulykker og tilsiktede handlinger* er vurdert som lav risiko (grønt område). For de fleste av disse er det også beskrevet tiltak som bør vurderes eller vil følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering av endelige løsninger og planlegging av anleggsgjennomføring.

1 INNLEDNING

Detalj- og reguleringsplan for Hensetting Moss (Rygge stasjon) er en del av InterCity satsningen. I forbindelse med utbyggingen og realiseringen av prosjektet Sandbukta-Moss-Såstad er det planlagt en forbedring av togtilbudet på Østfoldbanen, dette innebærer blant annet en frekvensøkning på strekningen Oslo - Moss. I tillegg til at frekvensen øker, vil dagens hensettingsplasser ved Moss stasjon fjernes når den nye stasjonen tas i bruk. For å ivareta det økte behov for hensetting når togene ikke er i trafikk må det etableres nye hensettingsplasser i nærheten av Moss stasjon, når den nye stasjonen åpnes. Anlegget skal ha plass til hensetting av 16 togsett samt ett spor til sporgående drift og vedlikeholdsmaskiner. Prosjektet skal pr. dato være ferdigstilt i desember 2024, samtidig som prosjektet Sandbukta – Moss - Såstad.

På bakgrunn av overnevnte behov har man anbefalt å planlegge og bygge et nytt hensettingsanlegg like sør for Rygge stasjon, der Gon gård ligger i dag. Ankomstsporet til hensettingsanlegget grener av fra dagens dobbeltspor ved km69,616. Hensettingsanlegget og ankomstsporet ligger parallelt med Østfoldbanen i en avstand på 10m fra senterlinje hovedspor til nærmeste senterlinje for hensetting. Ankomstsporet er ca. 270m langt og i enden utvides det i en sporvifte til 9 spor hvorav åtte spor er hensettingsspor og et spor for sporgående drift- og vedlikeholdsmaskiner. Hensettingssporene er tilpasset doble togsett på 220 m.

For at tog skal kunne kjøre fra hovedsporet og inn på hensettingsanlegget uten å beslaglegge togfremføringskapasitet på hovedsporet, er det behov for å bygge et midtstilt ventespor i forkant av avgreningen til hensettingsanlegget. For å gi anlegget økt funksjonalitet prosjekteres derfor Rygge stasjon med et tredje spor. I forbindelse med etablering av dette sporet er det også planlagt følgende hovedendringer ved Rygge stasjon:

- Tilrettelegge for økt hastighet for persontog gjennom stasjonen, 220 km/t
- Tilrettelegge for triple togsett, øke plattformlengder til 350 m
- Ventesporets lengde skal ha kapasitet for godstog med en lengde på 600 m for Thales signalanlegg.
- Ny sideplattform
- Ny midtplattform
- Nye adkomster til midtplattformen via eksisterende person-undergang
- Nødvendig omlegging av parkeringsplass på sørsiden
- Nødvendig omlegginger av lokalvegssystem på sørsiden

Denne fagrapporten omfatter risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse).

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

Hensikten med ROS-analysen er å forebygge ulykker og uønskede hendelser gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

2 METODE

2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger [1] og basert på fremgangsmåten beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [2].

Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

- Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
- Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
- Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
- Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser
- Vurdering av aktuelle tiltak
- Oppfølging og rapportering

2.2 Organisering av arbeidet

Den 23.09.20 ble det gjennomført en egen ROS-analysesamling for prosjektet. Samlingen ble gjennomført som et nettbasert videomøte, og involverte deltakere fra prosjektorganisasjonen til Rambøll, Bane NOR, Moss kommune og Mossregionens brannvesen. Hensikten med analysesamlingen var å kartlegge og drøfte aktuelle risikoforhold, samt vurdere eventuelle tiltak. Det ble i starten av møtet gjort en gjennomgang av foreløpige løsninger i prosjektet.

I forkant av samlingen hadde Moss kommune spilt inn tema og risikoforhold de anså som spesielt relevante/viktige for planforslaget. Videre har prosjektorganisasjonen gjennomgått eksempellisten over aktuelle og typiske ROS-tema beskrevet i DSB sin veileder. Eksempellisten og en foreløpig vurdering av aktuelle tema ble gjennomgått i analysemøtet med sikte på å avgrense hvilke risikoforhold og farer analysen skulle vurdere videre. En oversikt over eksempellisten og vurderingene som har blitt gjort i forbindelse med dette er vist i vedlegget.

I etterkant av møtet har Rambøll gjort mer detaljerte vurderinger av sannsynlighet, mulige konsekvenser og aktuelle tiltak. Ferdigstilt rapport er sendt deltakere på samlingen for høring og ytterligere innspill. En oversikt over deltakere på samlingen er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over deltakere på analysesamlingen.

Navn	Rolle/avdeling	Organisasjon
Alexander Ekren	Fagansvarlig, ROS	Rambøll
Amund Økland	Medarbeider, ROS	Rambøll
Iver Reistad	Prosjekteringsleder, plan	Rambøll
Ulf Kristiansen	Fagansvarlig BIM	Rambøll
Magnus Torgheim	Brannrådgiver	Rambøll
Trude Ørbech	Fagansvarlig, Geo	Rambøll
Jan Ole Kaupang	Fagansvarlig, Anleggsgjennomføring	Rambøll
Anders Wessel Ulfsnes	Fagansvarlig, Underbygning	Rambøll
Stig-Arve Husebø Abrahamsen	Fagansvarlig, VA/drenering	Rambøll
Susanne Caroline Sandanger	Fagansvarlig, miljøledelse	Rambøll
Anders Ruud	Fagansvarlig, arkitektur	Rambøll

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 7 av 52
		Dok.n ICH-11-A-25125
		Rev.: 03B
		Dato 30.03.2022

Navn	Rolle/avdeling	Organisasjon
Marit Loland Tveit	Ass. Oppdragsleder	Rambøll
Robert Moan	Prosjekteringsleder, arealplan	Bane NOR
Ole Ingesen	Prosjekteringsleder, jernbaneteknikk	Bane NOR
Ellen Hjulmand	Prosjekteringsleder, tekniske fag	Bane NOR
Eivind Larsen	Planlegger	Bane NOR
Mahwash Ajaz	Miljørettet helsevern	Moss kommune
Suzana Akilah	Miljørettet helsevern	Moss kommune
Lars Eirik Møgster Larsen	Planavdeling	Moss kommune
Inger Marie Bjølseth	Enhet for miljø og landskap	Moss kommune
Dag Terje Høiby	Brann og redning	Brann og redning MOVAR IKS

2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens, og tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i figur 1.

		Konsekvenser						
		Ubetydelig	Liten	Middels	Alvorlig	Kritisk		
		1	2	3	4	5		
Sannsynlighet	Svært sannsynlig	5						
	Meget sannsynlig	4						
	Sannsynlig	3						
	Mindre sannsynlig	2						
	Lite sannsynlig	1						

Figur 1: Eksempel på risikomatrixe.

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes ut fra påvirkning på tre konsekvenstyper/samfunnsverdier:

- Personskade (helseskader og dødsfall)
- Stabilitet (påvirkning på viktige samfunnsfunksjoner, fremkommelighet veinett)
- Materielle verdier (eiendomsskade, direkte økonomiske tap som følge av skade)

I DSB sin veileder anbefales det at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (konsekvensutredning og egne miljørisikovurderinger).

Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS -analyse, men da må vurderingen av konsekvensene være rettet mot konsekvenstyper beskrevet over.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 8 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	---

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i figur 2, figur 3 og figur 4 .

Kategori	Tidsintervall	Sannsynlighet (pr.år)	Forklaring
E	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %	Svært høy
D	1 gang i løpet av 10 til 50 år	2-10%	Høy
C	1 gang i løpet av 50-100 år	1-2 %	Middels
B	1 gang i løpet av 100 til 1000 år	0,1-1%	Lav
A	Sjeldnere enn 1 gang i løpet 1000 år	< 0,1 %	Svært lav

Figur 2: Sannsynlighetsklasser for vurdering av uønskede hendelser.

Kategori	Forklaring	Dødsfall	Skader og sykdom	Materielle verdier
5	Svært store	> 10	> 100	Skader over 50 mill. kr
4	Store	6-10	20-100	Skader opp til 50 mill. kr.
3	Middels	3-5	6-20	Skader opp til 10 mill. kr.
2	Små	1-2	3-5	Skader opp til 1 mill. kr.
1	Svært små	Ingen	1-2	Skader opp til kr 100 000.

Figur 3: Vurdering av konsekvenser som påvirker samfunnsverdiene og konsekvenstypene: Liv og helse (Dødsfall/skader/sykdom) og Materielle verdier (skader på eiendom).

Kategori	Forklaring	
5	Svært store	>1000 berørt over 2-7 dager 200-1000 berørt over 7 dager
4	Store	>1000 berørt 1-2 dager 200-1000 berørt 2-7 dager 50-200 berørt >7dager
3	Middels	>1000 berørt <1 dag 200-1000 berørt 1-2 dager 50-200 berørt 2-7dager <50 personer berørt > 7 dager
2	Små	200-1000 berørt <1 dag 50-200 berørt 1-2dager <50 berørt personer 2-7 dager
1	Svært små	50-200 berørt <1 dag <50 personer berørt 1-2 dager

Figur 4: Vurdering av konsekvenser som påvirker konsekvenstypen stabilitet: Manglende dekning av grunnleggende behov og/eller forstyrrelser i dagliglivet.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 9 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	---

2.4 Avgrensninger og forutsetninger

Følgende omfang og avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

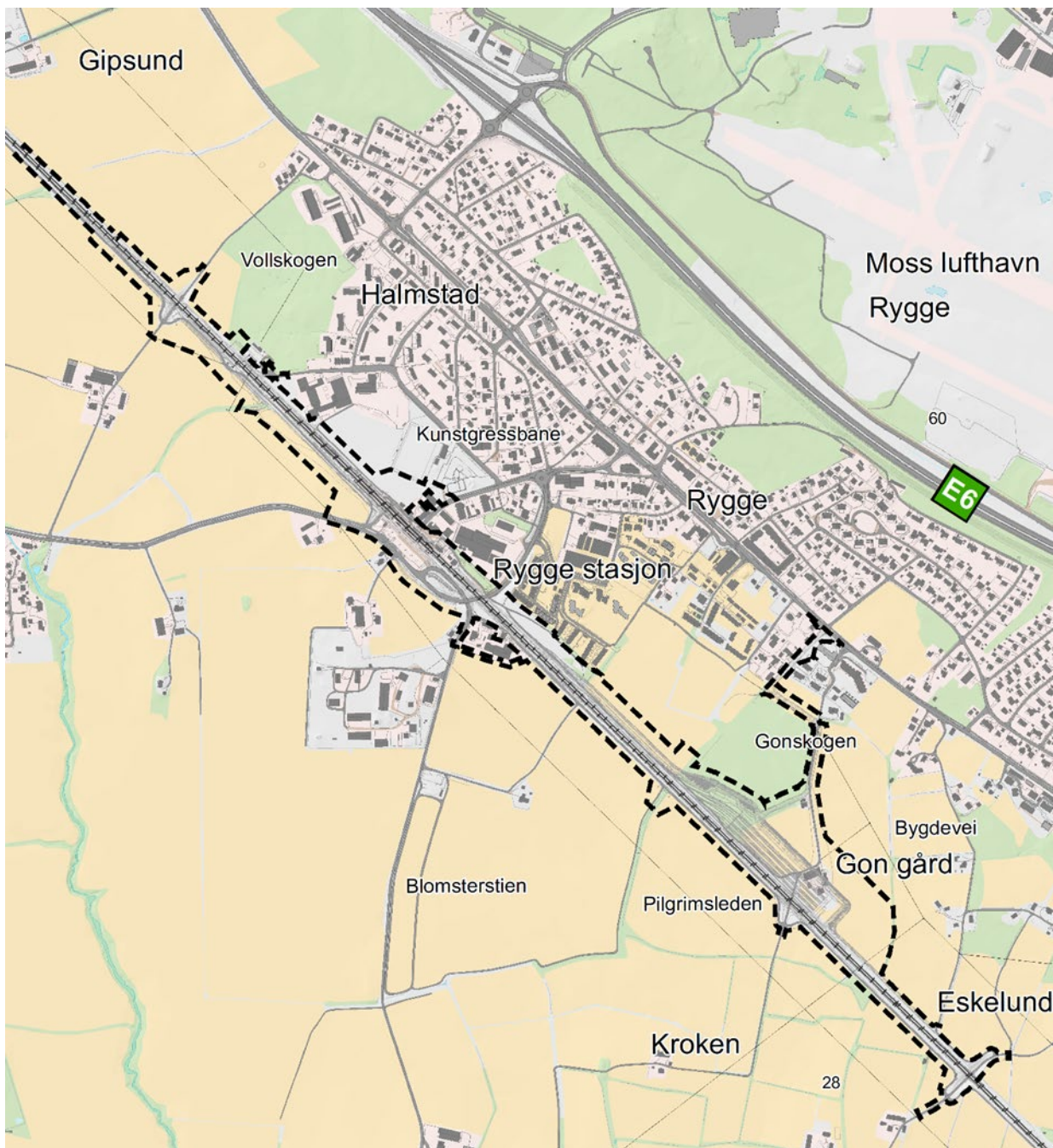
- Risikoanalysen er overordnet og kvalitativ.
- Risikovurderingen gjennomføres i henhold til NS 5814 Krav til risikovurderinger og Direktoratet for samfunnssikkerhet sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».
- ROS-analysen omfatter planlagt utbygging og planområde slik det er beskrevet i kapittel 3.
- ROS-analysen vurderer risiko både for drifts- og anleggsfasen.
- Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
 - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
 - Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
 - Materielle verdier (eiendomsskader)

2.5 Begreper og forkortelser

DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Fv.	Fylkesvei
MOP	Miljøoppfølgingsplan
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability and Safety
ROS	Risiko- og sårbarhet
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
ÅDT	Årsdøgntrafikk

3 BESKRIVELSE AV TILTAKET

Hensettingsanlegget er planlagt etablert på Gon i Moss kommune, sørøst for Rygge stasjon, mellom jernbanen og Ryggeveien. Det skal også etableres et ventespør ved Rygge stasjon, noe som medfører justeringer på stasjonsområdet. Nord for stasjonen etableres nytt trafobyygg for 22kV. En oversikt over planavgrensningen er vist i figur 5 .



Figur 5: Oversikt over planavgrensning

3.1 Trafo 22kV (HK1013 Halmstad) nord for planområdet:

Nord for stasjonsområdet skal det ved eksisterende trafoanlegg etableres nytt 22 kV bygg med adkomst via Skoleveien.



Figur 6: Illustrasjon over planlagt plassering av nytt 22kV bygg ved enden av Skoleveien (plassering av ny trafo - HK1013 markert i rød sirkel).

3.2 Rygge stasjon:

Stasjonsområdet utvides med et ekstra ventespor. Dette medfører behov for noe justering av kurvatur på Roersveien over Bygdetunveien. Videre vil det også være behov for noe justering i forbindelse med inn-/utkjøring til parkeringsområdet ved stasjonen.

På høyre side av traseen, sett i km-retning har Elvia (tidl. Hafslund) et pågående prosjekt som omfatter flytting av høyspent-linjen nærmere dagens spor. Deler av den nye linjen vil måtte flyttes/tilpasses som følge av omleggingen av sporområdet.



Figur 7: Illustrasjon – oversikt over stasjonsområdet med utvidet sporområde.

3.3 Hensettingsanlegg

Hensettingsområdet er i forbindelse med optimalisering av anlegget fra kommunedelplan til reguleringsplan, forminset og flyttet lengre nordvest mot Gonskogen, blant annet for å redusere beslaget av dyrka mark. Adkomst til hensettingsområdet er anbefalt via Ryggeveien/Goenveien. Hensettingsanlegget vil være gjerdet inn. I nordøst legges teknisk bygg med trafo, samt fordrøyningsmagasin. I sydøst plasseres bygg med kontor, spiserom, dataskap o.l., samt arealer for parkering/deponering av snø o.l. Det etableres også pumpehus for fylling og tømning av tog (vann- og avløp).

Deler av eksisterende adkomstvei til Gon gård og kulvert under spor fjernes og driftsveien på sydsiden av spor tilpasses fjerning av kulvert (T-kryss).

Hensettingsområdet planlegges med 9 spor, 8 for hensetting av persontog og ett for arbeidsmaskiner.

På hensettingsområdet planlegges det for følgende aktiviteter:

Aktiviteter utført av lokfører/signalgiver

- Inn- og utkjøring for hensetting av tog
- Sammenkobling og deling av togsett
- Visitasjon rundt togsett
- Bremsprøve

Aktiviteter utført av servicepersonell

- Daglig innvendig renhold

- Varepåfylling av forbruksartikler
- Utvendig vask av frontruter og speil
- Toalettømming/ vannfylling fra skap på rampe
- Lagring av renholdsutstyr og servicemateriell
- Personelletts egen forberedelse/avslutning for arbeidsoperasjoner og utførelse av HMS-aktiviteter

Aktiviteter utført av drifts- og vedlikeholdspersonell fra Bane Nor/infrastruktureier

- Snørydding
- Forebyggende vedlikehold
- Korrektivt vedlikehold/feilretting
- Fornyelse



Figur 8: Illustrasjon av planlagt hensettingsområde.

3.4 Grunnforhold og geotekniske forutsetninger

I områder med sprøbruddmateriale eller kvikkleire skal områdestabilitet utredes i henhold til NVEs veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Det er ikke registrerte aktsomhetsområder innenfor planområdet, men det er påvist kvikkleire i enkelte borpunkter [3]. Områdestabilitet er svart ut med hensyn på topografi, høydedifferanse og terrenghelning i hovedplan [4]. Da ble det utført en GIS-analyse som viser at terrenget er slakere enn 1:20 for omtrent hele tiltaksområdet. Små lokale områder har en brattere terrenghelning, men i disse tilfellene er skråningshøyden lavere enn 5 m i henhold til krav i NVE sin veileder «sikkerhet mot kvikkleireskred» [5]. Områdestabiliteten ble vurdert å være tilfredsstillende basert på topografisk betraktning. Lokal stabilitet er ivarettatt ved prosjektering av geotekniske tiltak som for eksempel kalksementstabilisering og/eller spunt.

4 FAREIDENTIFISERING

Følgende uønskede hendelser og risikoforhold vurderes som aktuelle for planforslaget, og vurderes nærmere i risiko- og sårbarhetsanalysen:

1. Flom i bekkevassdrag
2. Overvannsflom
3. Bortfall av vann- og avløpstjenester
4. Skader på landbruksvanningsanlegg
5. Setningsskader og grunnforhold
6. Trafikkulykker i anleggsfase
7. Trafikkulykker i driftsfase
8. Jernbaneulykker
9. Akutt forurensning
10. Støv- og støy i anleggsfase
11. Brann-/eksplosjonsfare
12. Bortfall av strømforsyning
13. Tilsiktede handlinger

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 15 av 52
		Dok.n ICH-11-A-25125
		Rev.: 03B
		Dato 30.03.2022

5 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

5.1 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

1 Flom i bekkevassdrag

NR.	1	Uønsket hendelse	Flom i bekkevassdrag				
Beskrivelse av uønsket hendelse:							
Flom i elv- og bekkevassdrag som medfører skader på infrastruktur i planområdet eller redusert fremkommelighet på veg og bane. Utbygging som påvirker en ev. flomsituasjon og får konsekvenser utenfor planområdet.							
Årsaker:							
Ekstrem nedbør/styrtregn							
Eksisterende barrierer:							
Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger beskrevet i TEK17. Fremtidig jernbaneutbygging må tilfredsstille krav til sikkerhet mot naturfarer (TEK 17) og dimensjoneres for 200-års gjentaksintervall for elv-/bekkeflom. Hensettingsanlegget planlegges etablert med fordrøyningsmagasin under hensettingsområdet og forsenkninger i terrenget.							
Sårbarhetsvurdering							
Risiko for flom i bekkevassdrag vurderes/utredes i egen fagrapport Hydrologi og VA i prosjektet [6]. Sør for planområdet renner elva Kureåa. I planområdet er det flere sidebækker/overvannsgrøfter med fall mot sør/sørvest inn i kommunale bekkelukkinger og kulverter under jernbanen med påslipp til Kureåa. Blant annet vest for Halmstad-skogen ved Blomsholm/Gon og ved Rygge stasjon.							
NVE sine aktsomhetskart for flom viser at deler av planområdet ligger i aktsomhetsområde flom. For utbyggingsplaner innenfor aktsomhetsområder bør det gjøres mer detaljerte flomsonevurderinger/vannlinjeberegninger iht. NVE sin veileder «Flaum og skredfare i arealplanar» [7].							
I forbindelse med utarbeidelse av fagrapport for hydrologi og VA er det gjort mer detaljerte analyser av avrenningslinjer og flomveier, og det vurderes at sannsynligheten for flomhendelser som medfører skader på infrastruktur-/fremkommelighet er lav.							
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring	
		X				Lav	
Begrunnelse for sannsynlighet:							
Flom i bekkevassdrag er vurdert i egen fagrapport for Hydrologi og VA. Sannsynligheten vurderes som lav.							
Konsekvensvurdering							
	Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring	
Personskade	X					Svært små	
Samfunnskritiske funksjoner	X					Svært små	
Økonomiske verdier	X					Svært små	

NR.	1	Uønsket hendelse	Flom i bekkevassdrag
Samlet begrunnelse for konsekvens			
Planområdet vurderes som lite flomutsatt. Konsekvenser ved flom vurderes som svært små for alle konsekvenstyper. Kan gi mindre forstyrrelser.			
Usikkerhet		Begrunnelse	
Lav		Flomsoneberegninger er utført. Usikkerhet vurderes som liten.	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
Ingen ytterligere tiltak identifisert.			

2 Overvannsflo

NR.	2	Uønsket hendelse	Overvannsflo			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Ekstrem nedbør/styrtregn som medfører oversvømmelse av undergangskulvert på stasjonsområde, eller avrenning av forurenset vann til nærliggende bekkevassdrag.						
Årsaker:						
Ekstrem nedbør/styrtregn og økt utbygging av harde flater.						
Eksisterende barrierer:						
Fordrøyningsiltak for alle nye og reetablerte flater på stasjonsområdet Nye og eksisterende stikkrenner samt fordrøyningsanlegg dimensjoneres med grunnlag i beregnet 200-års hendelse og et klimapåslag på 50%. Det gjennomføres en tilstandskartlegging på nærliggende bekkevassdrag før anleggsstart.						
Sårbarhetsvurdering						
Utbyggingsområdene omfatter i dagens situasjon områder med ubrukt natur og/eller landbruksarealer. Overvannsflo inne på hensettingsområdet vurderes å kun medføre mindre konsekvenser for fremkommelighet og drift på området. Landbrukskulvert under jernbanespor ved Gon gård/nytt hensettingsanlegg saneres. Overvann håndteres innenfor planområdet via fordrøyningsmagasin.						
Ved Rygge stasjon går Bygdetunveien i kulvert under spor og ferdsel mellom spor på stasjonen skjer via undergangskulvert. Undergangskulvert ved stasjonen vil få ny pumpekum og nytt fordrøyningsmagasin med utbedret kapasitet. I dagens situasjon renner overvann fra stasjon mot bekk, forventes ingen endringer i påslipp fra dagens situasjon. Overvann ledes via sandfang. Overflatevann fra jernbanespor anses ikke som forurenset.						
Overvann vurderes å utgjøre lav risiko i forhold til konsekvenstypene i ROS-analysen. Kartlegging av overvannsflo av dagens situasjon og med fremtidens klima, viser at det er fotgjengerundergangen på stasjon som er flomutsatt. Eksisterende overvannsanlegg (ledning, pumper og sluk) i undergangene er kartlagt og oppdimensjonert for å ta unna overvannet.						
Overvann er mest aktuelt i forhold til påvirkning på miljø og påvirkning på landbruksarealer (skal håndteres i miljøoppfølgingsplan (MOP)). Kommunen har flere bekkevassdrag som er sårbare og restituerer i dagens situasjon. Planlagte tiltak forventes ikke å forverre dagens situasjon. Det bør gjennomføres en før/etter kartlegging av vannkvalitet/påvirkning på aktuelle bekkevassdrag.						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
			X			Middels
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Ekstrem nedbør og styrtregn forventes å forekomme oftere i fremtiden. Planlagte løsninger for overvannshåndtering skal i utgangspunktet sikre tilstrekkelig mot uønskede hendelser, men sannsynlighet vurderes som middels grunnet usikkerhet.						

NR.	2	Uønsket hendelse	Overvannsflom				
Konsekvensvurdering							
	Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring	
Personskade	X					Svært små	
Samfunnskritiske funksjoner		X				Små	
Økonomiske verdier		X				Små	
Samlet begrunnelse for konsekvens							
Konsekvenser/risiko vurderes som størst for miljø (vurderes/håndteres i egne miljøutredninger (MOP)).							
Konsekvenser for samfunnskritiske funksjoner og økonomiske verdier vurderes som 200-1000 berørt mindre enn 1 dag eller skader under 1 mill. kr.							
Usikkerhet		Begrunnelse					
Middels		Planlagte tiltak forventes ikke å endre dagens situasjon – men videre i planen må det beskrives løsninger som sikrer at bekkevassdragene ivaretas.					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet							
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.					
Det må lages en plan for oppsamling av overvann i anleggsperioden.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering (planlegging av anleggsgjennomføring)					
Oppfølging av kartlegging av vannkvalitet/påvirkning på bekkevassdrag som grenser til planområdet.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring					

3 Bortfall av vann- og avløpstjenester

NR.	3	Uønsket hendelse	Bortfall av vann- og avløpstjenester				
Beskrivelse av uønsket hendelse: Midlertidig bortfall av vann- og avløpstjenester til Rygge som følge av anleggsarbeider							
Årsaker: Anleggsarbeider (gravearbeider o.l.) som medfører skader på vann-/avløpsledninger.							
Eksisterende barrierer: Innhentet VA-kart fra kommunen og Bane NOR. Gjennomført befarings.							
Sårbarhetsvurdering Det er flere mindre VA-ledninger i området rundt planlagt hensettingsområde. Enkelte krysser spor og skal graves opp/flyttes. I egen fagrapport for hydrologi og VA [6] redegjøres det detaljert for hvilke ledninger og andre VA-systemer som kommer i konflikt med planlagt tiltak. Mellom stasjonsområdet og hensettingsområdet (ankomstspor) krysser større overvannsledninger og en stor vannledning jernbanespor. Det skal være anleggsarbeider ifm. disse. Overvannsledning og spillvannsledning ved begynnelse av ankomstspor må legges om.							
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring	
		X				Lav	
Begrunnelse for sannsynlighet: Plassering av VA er kjent fra kartgrunnlag. Ledninger som må legges om må detaljprosjekteres/beskrives. Sannsynlighet vurderes som lav.							
Konsekvensvurdering							
	Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring	
Personskade		X				Små	
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels	
Økonomiske verdier		X				Små	
Samlet begrunnelse for konsekvens Skader/brudd på VA-ledninger vil kunne medføre bortfall av vann-/avløpstjenester for et mindre antall abonnenter for en kortere periode. Overgraving av trykksatte ledninger kan utgjøre risiko for personskader på anleggsarbeidere (SHA-tema). Overgraving/skader på avløpsledninger kan føre til utslipp av kloakk (helse- og miljø risiko). Økonomiske konsekvenser vil være knyttet til reparasjon/forsinkelser o.l.							
Usikkerhet	Begrunnelse						
Lav	Det er innhentet kartgrunnlag fra kommune og Bane NOR. Ev. omleggings- og midlertidige stengingstiltak må beskrives i detaljprosjektering. Usikkerhet vurderes som lav.						

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 20 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
---	-----------------------	--

NR.	3	Uønsket hendelse	Bortfall av vann- og avløpstjenester
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
Behov for midlertidig stenging og/eller omlegging av ledningsnett må beskrives ifm. detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering (planlegging av anleggsgjennomføring)	
Risiko i forbindelse med VA-ledninger og infrastruktur i grunnen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen. Forsiktig graving/stenging av vann før utførelse.		Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i anleggsfasen	

4 Skader på landbruksvanningsanlegg

NR.	4	Uønsket hendelse	Skader på landbruksvanningsanlegg			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Skader på landbruksvanningsanlegg i vekstsesong på grunn av anleggsarbeider (Anleggsarbeider som f.eks. gravearbeider medfører skader på landbruksanlegg eller forurensning av vann).						
Årsaker: Anleggsarbeider (gravearbeider o.l.) medfører skader på infrastruktur som benyttes til landbruksvanning eller forurensning av vann som benyttes til landbruksvanning.						
Eksisterende barrierer: Eksisterende landbruksvanningsanlegg er kartlagt ut ifra gamle tegninger.						
Sårbarhetsvurdering Private fellesanlegg for landbruksvanning som krysser jernbanespor. Det er undersøkt med det lokale jordbruksvanningslaget om det finnes oppdaterte tegninger av plassering, men plassering må undersøkes med hver bonde enkeltvis. Overvann fra hensettingsområdet i anleggsfasen må håndteres for å hindre avrenning til jordbruksområder (mest aktuelt ved Gon). Skader på vanningsanlegg eller råvannskilder til jordbruksvanning kan skade matvareproduksjonen i området (økonomiske verdier).						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet: Eksisterende landbruksvanningsanlegg er kartlagt ut ifra gamle tegninger. Kjent problemstilling som det jobbes med. Sannsynlighet vurderes som lav.						
Konsekvensvurdering						
		Konsekvenskategori				
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade						Ikke relevant
Samfunnskritiske funksjoner						Ikke relevant
Økonomiske verdier				X		Store
Samlet begrunnelse for konsekvens Verst konsekvens ved skader/bortfall av vann i vekstsesong. Vurderes som store for økonomiske verdier.						
Usikkerhet	Begrunnelse					
Middels	Plassering av anlegg kartlagt fra gamle tegninger. Kan være avvik som må undersøkes med grunneiere/bønder enkeltvis. Vurderes som middels.					

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 22 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	--

NR.	4	Uønsket hendelse	Skader på landbruksvanningsanlegg
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
<u>Tiltak</u>		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Det må innhentes informasjon fra grunneiere/bønder ang. korrekt plassering av vanningsanlegg. Anleggsarbeider bør planlegges slik at vekstsesong hensyntas.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	

5 Setningsskader og grunnforhold

NR.	5	Uønsket hendelse	Setningsskader og lokale utglidninger			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Setningsskader/utglidninger som medfører skader på jernbanefyllinger, bygg/konstruksjoner eller annen infrastruktur.						
Årsaker:						
Anleggsarbeider (graving, sprengning, spunting, kalksementpeling o.l.) kan forårsake setningsskader eller lokale utglidninger på/ved nærliggende konstruksjoner eller spor.						
Eksisterende barrierer:						
Gjennomført grunnundersøkelser og prosjektert løsninger for å redusere sannsynlighet for hendelser. Utarbeidet egen fagrapport for geotekniske vurderinger [8].						
Sårbarhetsvurdering						
Setninger/utglidning på spor kan medføre avsporing av tog eller stenging av jernbane for trafikk over en lengre periode.						
Setningsskader kan også inntreffe på nærliggende bygg og konstruksjoner. Avstanden til nærliggende bygg er relativt stor, slik at setningsskader som følge av anleggsarbeider vurderes som mindre aktuelt. Det bør likevel gjennomføres besiktigelse av eiendommer nært spor før anleggsarbeider starter for å kunne dokumentere eventuelle skader. Setningsskader på spor vurderes som mest aktuelt.						
Spor bør overvåkes med setningsmålinger i anleggsfasen. Eventuelle hendelser vurderes skje gradvis over tid, slik at man da kan være tidlig ute med avbøtende tiltak.						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
	X					Svært lav
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Det er gjennomført grunnundersøkelser og prosjektert løsninger som skal hindre setninger og utglidninger. Sannsynlighet vurderes som svært lav.						
Konsekvensvurdering						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner				X		Store
Økonomiske verdier			X			Middels
Samlet begrunnelse for konsekvens						
Konsekvenser vurderes som store ved skader på jernbane – vil medføre forstyrrelser i dagliglivet for en stor gruppe mennesker opp mot en uke. Økonomiske konsekvenser vurderes som skader opp til 10 mill. Konsekvenser for personskade vil være avhengig av type hendelse – avsporing av tog som kommer i høy hastighet har potensiale til å medføre skader på en høy andel mennesker, men avsporing vurderes som mindre aktuelt. Sannsynligvis vil setninger oppdages tidlig. Konsekvenser vurderes som skader/sykdom for opp til 3-5 personer (kan være høyere eller lavere avhengig av hendelse).						

NR.	5	Uønsket hendelse	Setningskader og lokale utglidninger
Usikkerhet	Begrunnelse		
Lav	Det er gjennomført grunnundersøkelser og prosjektert tiltak for å redusere sannsynligheten til å så lavt som praktisk mulig. Usikkerhet tilknyttet konsekvenser ved personskader.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Utarbeide beskrivelser av rekkefølge på arbeider tett på spor. Beskrives i fagrapport.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering		
Før anleggsarbeidene starter bør det gjennomføres tilstandsvurderinger av bygg som ligger nært anleggsområder.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring		
Setningsmålinger av spor i anleggsfasen.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring		

6 Trafikkulykker i anleggsfase

NR.	6	Uønsket hendelse	Trafikkulykker i anleggsfasen			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Trafikkulykker på eksisterende veinett som følge av anleggsarbeider.						
Årsaker:						
Ulykker mellom anleggstransport og øvrig trafikk. Trafikkulykker med kjøretøy som følge av endret trafikkmønster på eksisterende veinett. Ulykker med anleggskjøretøy og myke trafikanter.						
Eksisterende barrierer:						
-						
Sårbarhetsvurdering						
Utbygging av nytt bygg til transformatorstasjon ved enden av Skoleveien vil medføre noe anleggstrafikk forbi Halmstad barneskole og Ryggehallen. Anleggsarbeider i forbindelse med endringer på stasjonsområdet og omlegging av Roersveien over Bygdetunveien, og anleggstrafikk til hensettingsområdet via Goenveien vil medføre noe anleggstrafikk på Ryggeveien. Det kan også være aktuelt å benytte eksisterende driftsveier ifm. anleggstrafikk.						
Fasanveien barnehage ligger tilknyttet Ryggeveien rett nordvest for Goenveien. Barnehagen bruker også arealer i enden av Gonskogen. Ryggeveien- og Stasjonsveien har egen gang- og sykkelvei. Ryggeveien har fartsgrense 50 km/t. I dagens situasjon er det registrert flere ulykker i forbindelse med inn- utkjøring til Ryggeveien fra sideveiene Fasanveien, Blomsholmsveien og Goenveien.						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Ikke behov for omfattende veiomlegginger grunnet anleggsarbeider/anleggstransport i området. Det kan være behov for veistenginger og evt. omlegginger ifm. forsterkning av og omlegging av Bygdetunveien, samt noe ifm. utvidelse av Roersveien. Begrenset omfang av anleggstransport (ulike arbeider i tid). Sannsynlighet vurderes som lav.						
Konsekvensvurdering						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner		X				Små
Økonomiske verdier						Ikke vurdert
Samlet begrunnelse for konsekvens						
Trafikkulykker vurderes å kunne medføre alvorlige personskader (En eller flere alvorlig skadde med fare for varige mén). Anleggsgjennomføring og ulykker vil kunne medføre redusert fremkommelighet på eksisterende veinett.						

NR.	6	Uønsket hendelse	Trafikkulykker i anleggsfasen
Usikkerhet		Begrunnelse	
Middels		Det må utarbeides planer for anleggsgjennomføring for å kunne vurdere trafiksikkerhet i anleggsfasen med mindre usikkerhet.	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Midlertidige anleggsområde må vises i plankart (Påse at det er tilstrekkelige areal for ev. trafikksikringstiltak.)		Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag	
I forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring må det vurderes aktuelle trafiksikkerhetstiltak. Skiltplaner o.l. må godkjennes av aktuell vegmyndighet (kommunen, fylkeskommunen eller Statens Vegvesen).		Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring	
Risiko for trafikkulykker i anleggsfasen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.		Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i anleggsfasen	

7 Trafikkulykker i driftsfase

NR.	7	Uønsket hendelse	Trafikkulykker i driftsfase			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykker i driftsfase (trafikkulykker som involverer kjøretøy eller myke trafikanter).						
Årsaker: Økt trafikk som til-/fra hensettingsområdet Omlegging av eksisterende veinett						
Eksisterende barrierer: -						
Sårbarhetsvurdering Planlagte tiltak vil i liten grad endre dagens trafikksituasjon i området. Adkomst til transformatorbygg skjer via Skoleveien. Vurderes å gi liten endring i eksisterende trafikksituasjon (ca. 1 kjøretøy i uka). Ikke registrert tidligere trafikkulykker på veien. Ved stasjonsområdet vil eksisterende kulvert over Bygdetunveien (Roersveien) legges om, samt flytting av utkjøring fra parkeringsplass på sørvest-siden av stasjonsområdet. Vurderes å gi liten endring i eksisterende trafikksituasjon. Ikke registrert tidligere trafikkulykker på veien. Ryggeveien med utkjøringene fra Fasanveien, Blomsholmveien og Goenveien er i dagens situasjon utsatt for ulykker. I Statens vegvesen sin ulykkesdatabase er det registrert flere trafikkulykker (14 ulykker) for de aktuelle utkjøringene (1 dødsulykke i 1981, øvrige med lettere skader). I forbindelse med utbygging av boligfelt mellom Gateveien og hensettingsområdet vil det også være noe omlegging/utbygging av eksisterende veinett. De foreslåtte adkomstene til hensettingsanlegget vil ha av/påkjøring til Ryggeveien i samme område. Planlagt løsning baserer seg på bruk av ny vei som vil gå til nytt regulert boligfelt nord for planområdet. Dette boligfeltet vil ha adkomst via ny vei som kobles på Ryggeveien ved Blomsholmsveien, der det etterthvert også vil komme en rundkjøring. Ny rundkjøring vil være viktig trafikkikkerhetstiltak men tilhører reguleringsplan for boligfelt. Estimert ÅDT er 100-150 til/fra hensettingsanlegget. Adkomstveien videre frem til hensettingsanlegget vil være blindvei uten gjennomgangstrafikk.						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
				X		Høy
Begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynlighet for trafikkulykker i dagens situasjon vurderes som høy (Ryggeveien). Planlagt utbygging av hensettingsanlegg vurderes ikke påvirke dette.						
Konsekvensvurdering						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner						Ikke vurdert
Økonomiske verdier						Ikke vurdert

NR.	7	Uønsket hendelse	Trafikkulykker i driftsfase
Samlet begrunnelse for konsekvens Konsekvenser vurderes som lettere personskader for opptil 5 personer. Konsekvenser kan være mer alvorlige hendelse avhengig av type hendelse.			
Usikkerhet		Begrunnelse	
Middels		Kjent utfordring med trafikkulykker i Ryggeveien. Planlagt utbygging forventes ikke å påvirke dette. Eventuell utbygging av veinett inn mot hensettingsområdet bør sees i sammenheng med tilstøtende planer og dagens ulykkesbilde.	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Ingen ytterligere tiltak identifisert.			

8 Jernbaneulykker

NR.	8	Uønsket hendelse	Jernbaneulykker			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
<p>Avsporing, kollisjon Mest aktuelle hendelse vurderes å være avsporing inne på hensettingsområdet.</p>						
Årsaker:						
<p>Anleggsarbeider som medfører skader på jernbanefylling, sammenstøt tog-tog eller tog-annet objekt. Avsporing inne på hensettingsområdet kan skje som følge av at tog kjører opp sporveksel. Årsaken kan være f.eks. dårlig sikt til signal, at signal misforstås/overses og/eller at tog kjører raskere enn anbefalt hastighet.</p>						
Eksisterende barrierer:						
<p>Hensettingsområdet og jernbanespor vil være/er inngjerdet. Anleggsarbeider i/nært spor i drift må utføres i perioder der det ikke er trafikk. Det gjennomføres grunnundersøkelser for å sikre stabilitet på fyllinger/spor og det gjennomføres egne risikovurderinger for togfremføring-/signalanlegg (RAMS). Prosjektering av jernbane skal være iht. til teknisk regelverk. Hastigheten under skifting skal ikke overskride 40 km/t (TJN 3.17) Prosjekteres ikke-oppkjørbare sporveksler.</p>						
Sårbarhetsvurdering						
<p>Det er gjennomført egne risikovurderinger for togfremføring i ulike planfaser av prosjektet (hovedplan-/detaljplan). Det er ikke identifisert høy risiko for avsporing ifm. planlagt utbyggingstiltak. Det er stort sett rette strekninger ved Rygge stasjon og hensettingsområdet.</p> <p>Mest aktuelle hendelse er avsporing i sporveksler inne på hensettingsområdet ifm. drift/vedlikehold. For at sporveksel skal kjøres opp må tog kjøre på rødt signal. Ved oppkjøring av sporveksel ødelegges drivmaskin og tog sporer av. Risiko er vurdert som et kjent problem og akseptert gjennom etablert praksis.</p> <p>Risiko for hendelsen er vurdert som størst lengst inn i sporviften. At veksler blir kjørt opp er et vanlig problem som kan skje 1-2 ganger i året, ved kjøring på skiftevei. En slik hendelse vil ha begrensede konsekvenser ettersom det skjer på lukket område og med lav hastighet. På grunn av automatisk togkontroll (ATC) av sporveksel mot hovedspor er ikke hendelser med tog som kommer ut av hensettingsområdet vurdert som relevant.</p>						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Sannsynligheten er vurdert som lav. Det er gjennomført egne risikovurderinger av aktuelle hendelser for togfremføring / avsporing.						
Konsekvensvurdering						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner		X				Små

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 30 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	--

NR.	8	Uønsket hendelse	Jernbaneulykker
Økonomiske verdier	X	Små	
Samlet begrunnelse for konsekvens Konsekvenser vurderes for hendelsen avsporing på hensettingsområdet. Ved en eventuell hendelse vurderes at personskader kan forekomme (driftspersonell). Det kan oppstå noen forsinkelser for togfremføring og skader opp til 1 mill. kr.			
Usikkerhet		Begrunnelse	
Lav		Gjennomføres grunnundersøkelser for stabilitet på jernbanefyllinger og egne risikovurderinger for togfremføring (RAMS).	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Ingen ytterligere tiltak identifisert. Risiko tilknyttet avsporing inne på hensettingsområdet bør ivaretas gjennom ordinære driftsrutiner og prosedyrer for infrastruktureier.			

9 Akutt forurensning

NR.	9	Uønsket hendelse	Akutt forurensning			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Akutt forurensning som følge av aktiviteter tilknyttet anleggsvirksomhet eller drift. Eksempelvis utslipp av diesel, hydraulikkolje eller andre kjemikalier. Utslipp kan medføre forurensning av sårbare bekkevassdrag/grunnvann og ev. private brønner o.l.						
Årsaker:						
Anleggsarbeider (lekkasje av drivstoff, hydraulikkolje o.l.). Ikke planlagt omfattende lagring/bruk av kjemikalier o.l. ifm. hensetting i driftsfase, men kan være aktuelt med dieselpåfylling av gule maskiner fra ett spor.						
Eksisterende barrierer:						
Forurensningsforskriften. Utslipp/forurensning fra aktiviteter i anleggsfasen vurderes/følges opp i prosjektets miljøoppfølgingsplan (MOP). Grunneiere i området er bedt om å gi innspill på eventuelle grunnvannsbrønner.						
Sårbarhetsvurdering						
I planområdet finnes bekkevassdrag som er sårbare for forurensning eller tilslamming. Avrenning av forurenset vann til disse kan medføre miljøskader. Søl fra dieselpåfylling kan være aktuelt, men vurderes som lite sannsynlig. Ved søl/utslipp vil rester som ikke samles opp gjennom bruk av absorbenter renne videre til fordrøyningsmagasin. Mindre mengder diesel og oljesøl som kommer til fordrøyningsmagasin vil samles i sandfang/dykkertutløp i reguleringskum. Risiko for utslipp/forurensning av bekkevassdrag følges opp i miljøoppfølgingsplan.						
Utslipp med avrenning til grunnvann kan påvirke eventuelle private grunnvannsbrønner. Det er ikke kommet noen tilbakemeldinger på at dette finnes i planområdet.						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Sannsynlighet vurderes som lav, men utslipp/forurensning fra aktiviteter i anleggsfasen må vurderes/følges opp i prosjektets miljøoppfølgingsplan (MOP). Ikke kommet innspill om ev. grunnvannsbrønner. Utslipp/forurensning fra aktiviteter i driftsfasen må vurderes/følges opp i FDV-dokumentasjonen.						
Konsekvensvurdering						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade						Ikke relevant
Samfunnskritiske funksjoner	X					Svært små
Økonomiske verdier			X			Middels
Samlet begrunnelse for konsekvens						
Konsekvenser vurderes som svært små for grunnvann. Miljøskader vurderes som middels under økonomiske verdier.						

NR.	9	Uønsket hendelse	Akutt forurensning
Usikkerhet		Begrunnelse	
Middels		I planlegging av anleggsgjennomføring må det sikres at overvann på hensettingsområdet håndteres slik at det ikke er noen risiko for avrenning av forurenset vann/tilslamming mot sårbare bekkevassdrag. Ev. tiltak må vurderes i forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring.	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Overvann fra hensetting må sikres slik at det ikke renner til jordbruksarealer i byggefasen.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	
Krav til påfylling/håndtering av drivstoff i driftsfase bør også inngå i MOP for å sikre at det inngår i FDV-dokumentasjon i videre faser.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	
Vurdere å legge betongsåle ved parkering for kjøretøy nært spor som brukes til gulemaskiner, slik at risiko for søl og avrenning til fordrøyningsmagasin reduseres.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	

10 Støv- og støy i anleggsfase

NR.	10	Uønsket hendelse	Støv- og støy i anleggsfase
Beskrivelse av uønsket hendelse:			
Støv- og støy fra anleggsarbeider kan medføre helseplager hos utsatte grupper nært anleggsområder.			
Årsaker:			
Anleggsarbeider som graving, spunting, massetransport, kalksementstabilisering, sprengning o.l. Anleggsarbeider- og trafikk ved Rygge stasjon og ved hensettingsområdet nært eksisterende bebyggelse. Anleggstrafikk langs Skoleveien (til transformatorstasjon).			
Eksisterende barrierer:			
Regelverk for støy beskrevet i retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016). Gjennomføres egen støyutredning [9]. Regelverk for luft/støvforurensning beskrevet i retningslinje for luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). Støv- og støyforurensning i anleggsfasen følges opp gjennom egen miljørisikovurdering i prosjektet og miljøoppfølgingsplan (MOP).			
Sårbarhetsvurdering			
<p>Støy i anleggsfasen</p> <p>Bygge- og anleggsperioden vil bestå av flere anleggsfaser med varierende støynivåer. Anleggsfasene som forventes å gi de høyeste støynivåene vil være fasene der det skal foregå spunting samt faser med boring/peling i forbindelse med kalksementstabilisering. Dette vil foregå på stasjonsområdet ved Rygge stasjon, ved nye spor forbi stasjonsområdet og ved det nye hensettingsområdet. Riving av eksisterende plattformer forventes også å gi høye støynivåer. Da det her skal gjøres arbeider på eller i nærheten av jernbanespor vil noen av arbeidene måtte foregå på nattestid.</p> <p>Det kan være perioder hvor det ikke vil være mulig å holde seg innenfor grenseverdiene. Dette gjelder for særlig støyende anleggsaktiviteter som bl.a. spunting, boring og pigging eller tilsvarende.</p> <p>Dersom støygrensene ikke kan overholdes, gjelder varslingsrutinene i T-1442 kapittel 4.4, samt at det bør benyttes driftstidsbegrensninger og eventuelt tilbud om alternativt oppholdssted for dem som blir berørt. Kontakt med kommunelegen bør etableres for å sikre god dialog rundt aktivitetene og behov for eventuelle avbøtende tiltak i anleggsperioden.</p> <p>Generelt må arbeidet utføres på en måte som gir minst mulig støyulemper for beboerne i nabolaget utover angitte grenseverdier. Ansvar for håndtering av støy i anleggsfasen ligger hos byggherre/entreprenør.</p> <p>Antas å kunne berøre mindre antall boliger (ved Gatu gård, Gatuveien og Stasjonsveien).</p> <p>Støv-/luftforurensning i anleggsfase</p> <p>Spredning av støv fra tørre masser under graving/mellomlagring, anleggstransport eller bruk av kjemikalier f.eks. ved kalksementstabilisering kan være aktuelt. Antas å kunne berøre mindre antall boliger ved Gatu gård, Gatuveien og Stasjonsveien, i tillegg til</p>			

NR.	10	Uønsket hendelse	Støv- og støy i anleggsfase				
boliger i Goenveien, dersom denne skal benyttes til anleggstrafikk. Usikkerhet tilknyttet omfang i forbindelse med anleggsplanlegging må det vurderes aktuelle krav som stilles til entreprenør i byggefasen.							
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring	
				X		Høy	
Begrunnelse for sannsynlighet: Anleggsarbeider vil skje i ulike etapper over en periode på 2-3 år. Noe støyende aktiviteter regnes med. Usikkerhet tilknyttet omfang av støvforurensning, men i sammenlignbare prosjekter ivaretas dette normalt gjennom krav som stilles til entreprenør i anleggsfasen. Sannsynlighet vurderes som stor.							
Konsekvensvurdering							
	Konsekvenskategori						
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring	
Personskade	X					Svært små	
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels	
Økonomiske verdier						Ikke relevant	
Samlet begrunnelse for konsekvens Ingen kjente sykehjem/institusjoner med mange sårbare/utsatte personer/grupper i umiddelbar nærhet til anleggsområder. Halmstad skole ligger nært hovedspor og langs Skoleveien som vil ha noe anleggstransport ifm. bygging av ny trafo. Konsekvenser vurderes som svært små for liv og helse (mindre skader/plager). Kan være alvorlig for enkeltpersoner. Antas at 50 -200 personer kan berøres i perioder (over 7 dager), da i hovedsak gjennom forstyrrelser i dagliglivet. Vil variere i ulike faser.							
Usikkerhet	Begrunnelse						
Middels	Må avklares videre eventuelle tiltak og behov for tiltak i forbindelse med detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.						
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet							
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.						
Utarbeidelse av tiltaksplaner for å sikre at anbefalte grenseverdier fra bygg- og anleggsvirksomhet gitt i T-1442 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» overholdes. Kontakt med kommunelegen bør etableres for å sikre god dialog rundt aktivitetene og behov for eventuelle avbøtende tiltak i anleggsperioden	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering (planlegging av anleggsgjennomføring)						

NR.	10	Uønsket hendelse	Støv- og støy i anleggsfase
		Eventuelle tiltak for å redusere støvplager mot nærliggende boligområder må avklares i videre planlegging og følges opp som krav utbygger stiller til entreprenør.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering (planlegging av anleggsgjennomføring)

11 Brann

NR.	11	Uønsket hendelse	Brann/eksplosjonsfare			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
<p>Aktuelle hendelser vurdert som:</p> <p>Brann eller eksplosjon i transformatorbygg</p> <p>Brann ved stasjonsområdet</p> <p>Brann på hensettingsområdet</p> <p>Brann i tog</p>						
Årsaker:						
Feil ved teknisk infrastruktur i bygg.						
Eksisterende barrierer:						
<p>Brannteknisk prosjektering iht. TEK 17.</p> <p>Sikkerhet ved eksplosjon i trafobygg skal utføres med trykkavlastningsflater og prosjekteres etter gjeldende regelverk av nettkraftleverandør. Ifm. prosjektering gjøres også egne risikovurderinger for trafobygg.</p>						
Sårbarhetsvurdering						
<p>Det etableres nytt transformatorbygg i enden av Skoleveien som skal gi strøm til jernbanen. Bygget vil ligge nært Elvia sitt transformatorbygg.</p> <p>Brann i bygget vil medføre eksplosjonsfare og man vil kunne ha behov for å opprette evakueringsområdet rundt bygget. Ev. brann- og eksplosjon kan medføre bortfall av strøm. Bygget skal brannsikres iht. krav til brannteknisk prosjektering i TEK 17, og bygges slik at ved en eksplosjon vil trykket rettes bort fra omkringliggende bebyggelse og infrastruktur.</p> <p>Det er ikke identifisert noen nye spesielle risikoforhold som vil gi økt/endret risiko ved brann på stasjonsområdet i driftsfase, men i anleggsfasen må det sikres at adkomstmuligheter i Stasjonsveien for brannvesen opprettholdes. Det er slukkevannsuttag på stasjonsområdet.</p> <p>Ved brann inne på Hensettingsområdet vil adkomst være via Goenveien. Det legges opp til slukkevannsuttag på området ved hver endene av perrong. Det bør i tillegg være slukkevannuttak i søndre ende av driftsbygg på hensettingsområdet. Vei inne på hensettingsområdet har plass til brannkjøretøy med snumuligheter ved p-plass bak driftsbygg og vendehammer før innkjøring til hensettingsområdet.</p> <p>Driftsbygg brannsikres i prosjektering iht. krav til brannteknisk prosjektering i TEK 17. Det er ikke identifisert noen aktiviteter inne på hensettingsområdet som vil medføre særskilt brannrisiko. Ved brann i tog i hovedspor skal egen beredskaps plass nord for planområdet benyttes, det er ikke planlagt evakuering av brennende tog til hensettingsområdet.</p>						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Sannsynlighet vurderes som lav. Det er ikke identifisert noen spesielle forhold som tilsier at planen medfører noen særskilt brannrisiko, men i videre prosjektering og planlegging						

NR.	11	Uønsket hendelse	Brann/eksplosjonsfare				
av anleggsarbeider må det sikres at brannvesen har adkomstmuligheter på veinettet og adgang til slukkevann.							
Konsekvensvurdering							
			Konsekvenskategori				
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring	
Personskade		X				Små	
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels	
Økonomiske verdier			X			Middels	
Samlet begrunnelse for konsekvens							
Konsekvenser vurderes som små for personskader – eventuelle branntilløp forventes ikke på skje i/ved områder der det oppholder seg mange personer. Konsekvenser vurderes som middels for samfunnskritiske funksjoner/økonomiske verdier på bakgrunn av skadepotensiale og eventuelle evakueringsbehov ved brann eller ved eksplosjonsfare.							
Usikkerhet		Begrunnelse					
Middels		Løsninger skal tilfredsstille gjeldende krav til brannsikkerhet. Behov for å utarbeide videre løsninger i detaljprosjektering/planlegging av anleggsgjennomføring.					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet							
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.					
Transformatorbygg må brannsikres iht. krav til brannteknisk prosjektering i TEK 17, og bygges slik at ved en eksplosjon vil trykket rettes bort fra omkringliggende bebyggelse og infrastruktur.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering					
Det bør vurderes muligheter for å stenge av strøm/sikre jording på hensettingsområdet ved brann.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering					
Det må sikres at adkomstmuligheter for brannvesen opprettholdes i forbindelse med anleggsarbeider rundt Rygge stasjon.		Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering (planlegging av anleggsgjennomføring)					
Risiko for brann bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.		Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i anleggsfasen					

12 Bortfall av strømforsyning

NR.	12	Uønsket hendelse	Bortfall av strømforsyning			
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Bortfall av strømforsyning som følge av skader på infrastruktur i anleggsfase.						
Årsaker:						
Anleggsarbeider i konflikt med eksisterende infrastruktur						
Eksisterende barrierer:						
Restriksjoner/byggeforbudsbelter rundt infrastruktur. Infrastruktur som legges om krever planlegging/involvering av netteier.						
Sårbarhetsvurdering						
<p>Ulike typer høyspentledninger krysser eller ligger nært planområdet. I anleggsfasen kan det være aktiviteter som medfører skader på noen av disse (sprengning, rystelser, kontakt med ledninger o.l.). Skader på strømledninger kan medføre bortfall av strømforsyning for større eller mindre områder. Det vil også være risiko for alvorlige personskader hos anleggsarbeidere.</p> <p>Elvia (tidl. Hafslund Nett) eier 47 kV regionalnett som følger dagens spor parallelt. Strekket er planlagt flyttet noe nærmere spor i ett prosjekt som skal være ferdigstilt før utbyggingen av hensettingsanlegget. Det vil være behov for å flytte 3-4 av disse mastene. Også noe mindre lokale distribusjonsledninger (17kV) i planområdet.</p>						
Sannsynlighet	1	2	3	4	5	Forklaring
		X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Gjeldende restriksjoner/byggeforbud må overholdes eller gis dispensasjon av netteier før utbygging er aktuelt. Sannsynlighet vurderes som lav (lite sannsynlig, men kan ikke utelukkes).						
Konsekvensvurdering						
	Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring
Personskade		X				Små
Samfunnskritiske funksjoner			X			Middels
Økonomiske verdier		X				Små
Samlet begrunnelse for konsekvens						
Konsekvenser avhengig av type nett som faller bort. Sentralnett/regionalnett kan gi regionale konsekvenser. Distribusjonsnett kan gi større lokale konsekvenser (vurderes som over 1000 personer påvirket mindre enn 1 dag). Kontakt med strømførende ledninger vil kunne medføre ulykke med dødsfall/alvorlige personskader (dødsfall/skader på 1-2 personer).						
Usikkerhet	Begrunnelse					
Lav	Kjent plassering. Gjeldende restriksjoner/byggeforbud kommunisert fra netteier i planarbeidet.					

NR.	12	Uønsket hendelse	Bortfall av strømforsyning
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>		
<p>Planforslaget må hensynta plassering av nye høyspentmaster. Omlegging må avklares med netteier i detaljplanlegging.</p> <p>Vurdere om nettanlegg med byggeforbudsbelter skal vises som hensynssone i plankart. Må avklares/beslattes av planmyndighet.</p>	<p>Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag</p> <p>Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering</p> <p>Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag</p>		
<p>Risiko tilknyttet arbeider med strømførende ledninger bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.</p>	<p>Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i anleggsfasen</p>		

13 Tilsiktede handlinger

NR.	13	Uønsket hendelse	Tilsiktede handlinger				
Beskrivelse av uønskede hendelser:							
Sabotasje/hærverk på stasjonsområdet eller ferdsel i spor/inne på hensettingsområdet							
Alvorlige tilsiktede hendelser (terror/sabotasje o.l.) er ikke vurdert i ROS-analysen. Dette bør inngå som en del av Bane NOR sine overordne sikringsrisikovurderinger.							
Aktuelle hendelser vurderes som ferdsel i/på spor (kryssing mellom plattformer på stasjonsområde eller ferdsel inne på hensettingsanlegget). Årsak for ferdsel på hensettingsanlegg kan være for å gjennomføre hærverk/tyveri o.l.							
Årsaker:							
Manglende sikringstiltak og/eller vilde handlinger.							
Eksisterende barrierer:							
Hensettingsområdet gjerdes inn med 2,5 m. høyt omsluttende gjerde. Videoovervåking på hensettingsområdet.							
Sårbarhetsvurdering							
Hensettingsområdet og jernbanespor vil være gjerdet inn. Hensettingsområdet vil sikres med høyt sikringsgjerde, og for jernbanespor brukes normalt grensegjerde. Det vil være videoovervåking på hensettingsområdet. Det er kun via jernbanesporene inn til hensettingsområdet det vil være mulig å komme inn på anlegget uten å forsere sikringsgjerde, men man må da enten klatre over grensegjerdet til jernbanen eller gå via spor fra stasjonsområdet.							
Ferdsl i/på spor eller inne på hensettingsanlegget kan være forbundet med livsfare (kontakt med strømførende objekter, påkjørsel av tog, fall ved klatring o.l.). Hensettingsområdet ligger nært Gonskogen som også benyttes av Fasanveien barnehage. Ligger på hver sin side av skogen – vurderes som lite sannsynlig at småbarn skal forville seg inn på området, også pga. inngjerding.							
Sannsynlighet		1	2	3	4	5	Forklaring
			X				Lav
Begrunnelse for sannsynlighet:							
Hensettingsområdet sikret med videoovervåking, belysning og sikringsgjerde. Utfordrende å sikre seg helt mot tilsiktede handlinger. Sannsynlighet vurderes som lav.							
Konsekvensvurdering							
		Konsekvenskategori					
Konsekvenstype	1	2	3	4	5	Forklaring	
Personskade		X				Små	
Samfunnskritiske funksjoner							
Økonomiske verdier							
Samlet begrunnelse for konsekvens							
Konsekvenser vurderes som små. Ulovlig ferdsel på hensettingsområdet eller i spor kan medføre risiko for livsfare/alvorlige personskader. Antallet personer som eventuelt berøres vurderes som mindre enn fem. Eventuelle hendelser som omfatter terror og sabotasje er ikke vurdert – ettersom dette bør inngå i egne sikringsrisikoanalyser for Bane NOR sin virksomhet.							

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 41 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	--

NR.	13	Uønsket hendelse	Tilsiktede handlinger
Usikkerhet		Begrunnelse	
Middels		Høy usikkerhet for vurdering av sannsynlighet. Lav usikkerhet om konsekvenser.	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>	
Ingen ytterligere tiltak. Ev. behov for ytterligere sikringstiltak bør vurderes ut fra egne sikringsrisikoanalyser for Bane NOR sin virksomhet.			

5.2 Risikoevaluering

Risikomatrisen viser høyeste risikonivå for hver av de vurderte hendelsene. Oversikt over risikonivå pr. konsekvenstype/samfunnsverdi er vist i Tabell 4.

Risikomatrisen gir grunnlag for prioritering av tiltak, men alle foreslåtte tiltak anbefales fulgt opp videre. Fargeskalaen i matrisen er ment å gi en beskrivelse av risikobildet for planlagt utbygging og skiller mellom høy, middels og lav risiko.

			Konsekvenser				
			Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
			1	2	3	4	5
Sannsynlighet	Svært høy	5					
	Høy	4		7	10		
	Middels	3		2			
	Lav	2	1	6, 8, 13	3, 9, 11, 12	4	
	Svært lav	1				5	

Figur 9: Risikomatrix for vurderte hendelser.

Tabell 2: Oversikt over estimert risikonivå fordelt på konsekvenstype/samfunnsverdi.

ID nr.	Ønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
1	Flom i bekkevassdrag	Lav	Personskade	Svært små		Lav
			Stabilitet	Svært små		
			Materielle verdier	Svært små		
2	Overvannsflom	Middels	Personskade			Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
3	Bortfall av vann- og avløpstjenester	Lav	Personskade	Små		Lav
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier			
4	Skader på landbruksvanningsanlegg	Lav	Personskade			Middels
			Stabilitet			
			Materielle verdier	Store		
5	Setningsskader	Svært lav	Personskade	Små		Lav
			Stabilitet	Store		
			Materielle verdier	Middels		
6	Trafikkulykker i anleggsfasen	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier			
7	Trafikkulykker i driftsfase	Høy	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet			
			Materielle verdier			
8	Jernbaneulykker	Lav	Personskade	Små		Lav
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
9	Akutt forurensning	Lav	Personskade			Middels
			Stabilitet	Svært små		
			Materielle verdier	Middels		
10	Støv- og støy i anleggsfase	Høy	Personskade	Svært små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier			
11	Brann / eksplosjonsfare	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
12	Bortfall av strømforsyning	Lav	Personskade	Små		Lav
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Små		
13	Tilsiktede handlinger	Lav	Personskade	Små		Middels
			Stabilitet			
			Materielle verdier			

5.3 Vurdering av foreslåtte tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for alle vurderte hendelser med unntak av flom i bekkevassdrag. For hendelser som kan være aktuelle i anleggsperioden er det foreslått tiltak som bør følges i videre planer for anleggsgjennomføring eller som krav til utførende av arbeider. For øvrige hendelser bør tiltak innlemmes i arbeidet med detaljprosjektering eller i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynsoner.

Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag:	
	Tilknyttet hendelse:
Midlertidige anleggsområde må vises i plankart. (Påse at det er tilstrekkelige areal for ev. trafikksikringstiltak.)	6 Trafikkulykker i anleggsfasen
Planforslaget må hensynta plassering av nye høyspentmaster.Vurdere om nettanlegg med byggeforbudsbelter skal vises som hensynssone i plankart.	12 Bortfall av strømforsyning

Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering: Følges opp gjennom oppfølging av videre arbeid m. geologi/geoteknikk, miljøoppfølging og veiprosjektering. Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av entreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.	
	Tilknyttet hendelse:
Det må lages en plan for oppsamling av overvann i anleggsperioden. Overvann må sikres slik at det ikke renner til jordbruksarealer i byggefasen.	2 Overvannsflom 9 Akutt forurensning
Vurdere å legge betongsåle ved parkering for kjøretøy nært spor som brukes til gulemaskiner, slik at risiko for søl og avrenning til fordrøyningsmagasin reduseres.	9 Akutt forurensning
Behov for midlertidig stenging og/eller omlegging av ledningsnett må beskrives ifm. detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.	3 Bortfall av vann- og avløpstjenester
Det må innhentes informasjon fra grunneiere/bønder ang. korrekt plassering av vanningsanlegg. Anleggsarbeider bør planlegges slik at vekstsesong hensyntas.	4 Skader på landbruksvanningsanlegg
Utarbeide beskrivelser av rekkefølge på arbeider tett på spor. Beskrives i fagrapport.	5 Setningsskader og lokale utglidninger

<p>Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering: Følges opp gjennom oppfølging av videre arbeid m. geologi/geoteknikk, miljøoppfølging og veiprosjektering. Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp av entreprenør i prosjekterings- og anleggsfase.</p>	
	Tilknyttet hendelse:
<p>Utarbeidelse av tiltaksplaner for å sikre at anbefalte grenseverdier fra bygg- og anleggsvirksomhet gitt i T-1442 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» overholdes.</p> <p>Kontakt med kommunelegen bør etableres for å sikre god dialog rundt aktivitetene og behov for eventuelle avbøtende tiltak i anleggsperioden</p>	10 Støv- og støy i anleggsfase
<p>Eventuelle tiltak for å redusere støvplager mot nærliggende boligområder må avklares i videre planlegging og følges opp som krav utbygger stiller til entreprenør.</p>	10 Støv- og støy i anleggsfase
<p>Transformatorbygg må brannsikres iht. krav til brannteknisk prosjektering i TEK 17, og bygges slik at ved en eksplosjon vil trykket rettes bort fra omkringliggende bebyggelse og infrastruktur.</p>	11 Brann/eksplosjonsfare
<p>Det bør vurderes muligheter for å stenge av strøm/sikre jording på hensettingsområdet ved brann.</p>	11 Brann/eksplosjonsfare
<p>Det må sikres at adkomstmuligheter for brannvesen opprettholdes i forbindelse med anleggsarbeider rundt Rygge stasjon.</p>	11 Brann/eksplosjonsfare
<p>Omlagging må avklares med netteier i detaljplanlegging.</p>	12 Bortfall av strømforsyning

Tiltak som må følges opp i forbindelse med anleggsgjennomføring: Byggherre må påse at identifiserte risikoer og tiltak følges opp i prosjekterings- og anleggsfase.	
	Tilknyttet hendelse
Oppfølging av kartlegging av vannkvalitet/påvirkning på bekkevassdrag som grenser til planområdet.	2 Overvannsflom
Før anleggsarbeidene starter bør det gjennomføres tilstandsvurderinger av bygg som ligger nært anleggsområder.	5 Setningsskader og lokale utglidninger
Setningsmålinger av spor i anleggsfasen.	5 Setningsskader og lokale utglidninger
I forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring må det vurderes aktuelle trafiksikkerhetstiltak. Skiltplaner o.l. må godkjennes av aktuell vegmyndighet (kommunen, fylkeskommunen eller Statens Vegvesen).	6 Trafikkulykker i anleggsfase

Tiltak som må følges opp/vurderes videre i forbindelse med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA): Tiltakene følges opp gjennom entreprenørs HMS-planer. Risikoforhold beskrevet i ROS-analysen som angår SHA vil inngå som en del av konkurransegrunnlaget og entreprenør skal på basis av dette ta hensyn til disse og gjøre tiltak.	
	Tilknyttet hendelse
Risiko i forbindelse med VA-ledninger og infrastruktur i grunnen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen. Forsiktig graving/stenging av vann før utførelse.	3 Bortfall av vann- og avløpstjenester
Risiko for trafikkulykker i anleggsfasen bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	6 Trafikkulykker i anleggsfasen
Risiko for brann bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	11 Brann/eksplosjonsfare
Risiko tilknyttet arbeider med strømførende ledninger bør inngå i prosjektets oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsfasen.	12 Bortfall av strømforsyning

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 47 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	--

6 KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse for reguleringsplanen for etablering av hensettingsanlegg for tog ved Gon i Moss kommune iht. plan- og bygningslovens § 4-3. Hensikten med analysen er å 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. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

ROS-analysen vurderer 13 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold. Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer aktuelle tiltak på ulike nivåer, enkelte tiltak bør sikres gjennom forankring i planen (planbestemmelser, rekkefølgekrav, hensynssoner etc.), andre tiltak vil ha behov for videre utredning/bearbeiding i forbindelse med detaljprosjektering eller kreve konkret oppfølging i forbindelse med anleggsgjennomføring.

Hendelsene som vurderes som høyest risiko (rødt område) er *skader på landbruksvanningsanlegg og støv-/støy i anleggsfase*.

Skader på landbruksvanningsanlegg medfører ikke egentlig en høy risiko mtp. samfunnssikkerhet, men ble vurdert på analysemøtet ettersom landbruket er en viktig næringsvirksomhet i kommunen og eventuelle skader vil kunne medføre store økonomiske konsekvenser for de berørte grunneierne/forpaktere. Støv- og støy i anleggsfasen vil kunne forekomme, men skal ivaretas gjennom videre oppfølging av krav til tiltak beskrevet i gjeldende retningslinjer for henholdsvis støy i arealplanlegging og luftkvalitet i arealplanlegging. Hendelsen vurderes ikke å medføre høy risiko for personskader, men er vurdert som høy ettersom mange vil kunne oppleve forstyrrelser i dagliglivet.

Flere av hendelsene i analysen vurderes som middels risiko (gult område). Hendelsene *bortfall av vann- og avløpstjenester, akutt forurensning og bortfall av strømforsyning* vurderes å kun være aktuelle for anleggsfasen. Sannsynligheten for disse hendelsene vurderes som lav, men de eventuelle konsekvensene vurderes som middels/store. Det er i rapporten beskrevet forslag til hvordan disse kan følges opp videre.

Hendelsene *overvannsflo, setningsskader, brann- og eksplosjonsfare* kan være aktuelle både i forbindelse med anleggsarbeider og i driftsfase. Sannsynligheten for disse hendelsene vurderes som lav, men de eventuelle konsekvensene vurderes som middels/store. Det er i rapporten beskrevet forslag til hvordan disse kan følges opp videre.

Hendelsen som omfatter *trafikkulykker i driftsfase* er vurdert å ha høy sannsynlighet, men mindre konsekvenser. Konsekvensene ved en trafikkulykke kan være alvorlige, det er kun bruken av konsekvenstyper hentet fra DSB sin veileder som gjør at de vurderes som små. Risikoen vil vurderes som høy, uavhengig av planlagt utbyggingstiltak.

Vurderingen av trafikkulykker i driftsfase er gjort på bakgrunn av ulykkesbildet for en større vegstrekning som også omfatter områder utenfor plangrensen (Ryggeveien). Planlagt utbygging av hensettingsanlegg vurderes ikke å påvirke ulykkesbildet i stor grad, men det er planlagt flere ulike utbyggingsprosjekter i kommunen som benytter samme vegnett. Isolert sett vil ikke enkeltvis

utbygging påvirke trafikksikkerhetsbildet i stor grad, men det anbefales at kommunen ser på disse samlet og vurderer eventuelle trafikksikkerhetstiltak på bakgrunn av dette (nye kryssløsninger o.l.).

Hendelsene som omfatter *flom i bekkevassdrag, trafikkulykker i anleggsfase, jernbaneulykker og tilsiktede handlinger* er vurdert som lav risiko (grønt område). For de fleste av disse er det også beskrevet tiltak som bør vurderes eller vil følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering av endelige løsninger og planlegging av anleggsgjennomføring.

Det anbefales at foreslåtte tiltak i rapporten enten forankres i planen (planbestemmelser, hensynssoner, rekkefølgekrav) der det er aktuelt, eller inngår i videre arbeider enten som en del av videre detaljprosjektering eller i forbindelse med planlegging og utførelse av anleggsarbeider.

7 DOKUMENTINFORMASJON

7.1 Endringslogg

Revisjon	Beskrivelse
00x	Høringsutkast til møtedeltakere
00B	Første leveranse
01B	Revidert etter kommentarer fra Bane NOR
02B	Revidert etter kommentarer fra Bane NOR
03B	Revidert etter merknader fra Bane NOR og før offentlig ettersyn

7.2 Referanseliste

- [1] Standard Norge, NS 5814:2008 Krav til risikovurdering, Oslo: Standard Norge, 2008.
- [2] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [3] Cowi, ICH-11-V-70003_00A Østfoldbanen, Hensetting Moss, Avrop Ø-HM-75 Gon - Datarapport grunnundersøkelser, 2019: Cowi.
- [4] Rambøll, ICH-11-A-25032 Østfoldbanen vestre linje, (Moss) - Sarpsborg, Moss, Hensetting Moss, Fagrapport Geoteknikk og Ingeniørgeologi, Bane NOR, 2020.
- [5] Norges vassdrags- og energidirektorat, *Veileder - sikkerhet mot kvikkleireskred*, Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [6] Rambøll, Hensetting Moss: Fagrapport Hydrologi og VA (ICH-11-A-250109), Bane NOR, 2020.
- [7] Noregs vassdrags- og energidirektorat, *Flaum- og skredfare i arealplanar*, Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [8] Rambøll, Fagrapport Geotekniske vurderinger (ICH-11-A-25137)., Bane NOR, 2020.
- [9] Rambøll, Fagrapport støy og vibrasjoner (ICH-11-A-25106), Bane NOR, 2020.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 50 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	--

8 VEDLEGG

8.1 Eksempelhendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, (2017)».

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur-hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Aksomhetsområde for sidebekk til Kureåa i nordre deler av planområdet.
		Urban flom/overvannshåndtering	Utbygging av dyrket mark med økt andel harde flater kan påvirke områdets evne til håndtering av overvann.
		Stormflo	Planområdet ligger ikke nært hav/ikke aktuelt.
		Havnivåstigning	Planområdet ligger ikke nært hav/ikke aktuelt.
	Skred	Utglidning/kvikkleire	Gjort supplerende grunnundersøkelser og utarbeides egen geoteknisk rapport. Ingen spesielle utfordringer med kvikkleireskred. Setningsskader og lokale utglidninger kan være aktuelt.
		Steinsprang	Ingen aktsomhetsområder for skred i / nært planområdet. Det er ikke planlagt etablering av høye skjæringer i berg e.l. Vurderes som ikke aktuelt.
		Jordskred	
		Snøskred	
	Skog- og lynnbrann	Skog- og lynnbrann	Hensettingsanlegget ligger nært et lite skogholt (Gonskogen). Spesielle

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS	Side: 51 av 52 Dok.n ICH-11-A-25125 Rev.: 03B Dato 30.03.2022
------------------------------------	-----------------------	--

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	forhold vurderes på analyse møte. Temaet vurderes på analyse møte. Aktuelt for bygg beregnet på varig opphold. Planområdet ligger i moderat aktsomhetsområde.
Andre uønskede hendelser	Transport	Veg	Trafikksikkerhet vurderes mtp. anleggsgjennomføring og ev. endringer fra dagens situasjon ved ferdigstillelse av anlegg.
		Jernbane	For planer som omfatter utbygging i tilknytning til jernbaneanlegg skal følgende sikkerhetsforhold vurderes: - Jernbanestøy og vibrasjoner - Sikring mot ferdsel i spor - Avsporing
		Luft	Ev. forhold tilknyttet Rygge flystasjon vurderes.
		Sjø	Ikke aktuelt.
	Nærings- virksomhet/ Industri	Utslipp av farlige stoffer	Vurderes ifm. aktiviteter på hensettingsanlegg og anleggsarbeider.
		Akutt forurensning	Vurderes ifm. aktiviteter på hensettingsanlegg og anleggsarbeider.
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Ikke aktuelt.
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	Kan være aktuelt ifm. trafo 22kV bygg.
		Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Brann i tog vurderes ifm. jernbaneulykker/brann på hensettingsområdet.
		Brann i bygninger og anlegg	Brann og adkomst/slukkevannsbehov for brannvesen vurderes på analyse møte.
	Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet	Kan være aktuelt ifm. trafo 22kV bygg.
		Eksplosjon i tankanlegg	Ikke aktuelt.
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke aktuelt.
	Dambrudd	Ikke aktuelt.	

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrasstruktur	Distribusjon av forurenset drikkevann	Vurderes ifm. aktiviteter på hensettingsanlegg og anleggsarbeider.
		Bortfall av energiforsyning	Vurderes ifm. anleggsarbeider.
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke vurdert som aktuelt.
		Svikt i vannforsyning	Vurderes ifm. anleggsarbeider.
		Svikt i avløpshåndtering	Vurderes ifm. anleggsarbeider.
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	Vurderes ifm. anleggsarbeider.
		Svikt i nød- og redningstjenesten	Brann og adkomst/slukkevannsbehov for brannvesen vurderes på analyse møte.
	Villede handlinger		Uvedkommende og opphold på hensettingsområdet, ferdsel i spor vurderes som aktuelle uønskede hendelser.
	Annet	Støy og luftforurensning	I prosjektet utføres egen støyutredning for driftsfasen [9]. Dagens støyskjerming ved stasjonsområdet reetableres. Det skal utredes behov for ytterligere tiltak for boliger i gul sone (lokale støytiltak). Støv- og støyforurensning i anleggsfasen vurderes i ROS-analysen.