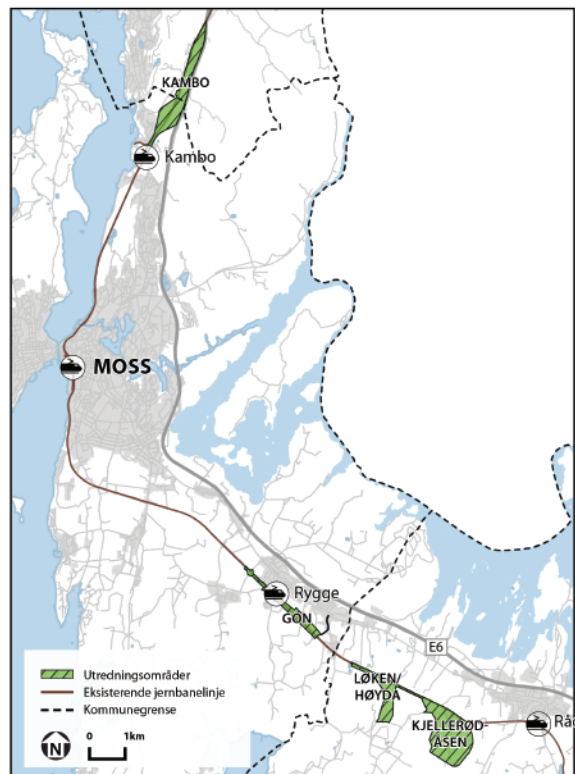


ROS-analyse

Hovedplan Hensetting Moss InterCity Østfoldbanen

Februar 2020



INNLEDNING / SAMMENDRAG

For Østfoldbanen er det planlagt utbygging av dobbeltspor først til Moss og senere til Fredrikstad, Sarpsborg og Halden. For å kunne kjøre flere tog på strekningen slik det er planlagt etter utbyggingen på Østfoldbanen er det nødvendig å bygge ut kapasiteten for hensetting av tog i tilknytting av stasjonene der togene skal snu. Behovet oppstår fordi togene må stå parkert når der ikke er trafikk, typisk om natten og i perioder utenfor rushtiden, i tillegg forsvinner dagens hensettingsplasser på Moss når den nye stasjonen tas i bruk. Det må derfor bygges nye hensettingsplasser langs Østfoldbanen.

Lokasjonene for hensettingsanlegg som er utredet er: Kambo, Gon, Løken/Høyda og Kjellerødåsen vest og øst. Tiltakene som beskrives for disse alternativene vil øke kapasiteten for hensetting av tog, og i den forbindelse bidra til å øke kapasiteten for togfremføring på Østfoldbanen. Behovet for hensettingskapasitet på Østfoldbanen ble identifisert i en utredning av Jernbaneverket: «Hensetting Østlandet» i 2015. Rapporten viser at det for Østfoldbanen må bygges to/tre hensettingsanlegg; ett i nærheten av Moss og ett eller to i Nedre Glomma. Hensettingsbehovet for Østfoldbanen som ble identifisert i denne rapporten ble i 2017 kontrollert og justert av Bane NOR i en ny rapport: «Gjennomgang av hensettingsbehov for Østfoldbanen».

Denne rapporten (ICH-11-A-25054) er utarbeidet som en fagrapport for risiko- og sårbarhet (ROS-analyse) og vil være et vedlegg til planprogram for reguleringsplan.

ROS-analysen er gjennomført iht. krav fra 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 risiko for personskade, samfunnskritiske funksjoner (stabilitet) og materielle verdier (eiendomskader).

ROS-analysen vurderer 17 aktuelle risikoforhold, der enkelte er aktuelle for alle alternativer og andre kun vil være aktuelle for ett eller enkelte av alternativene. Vurderingen viser hvilke risikoforhold og uønskede hendelser som bør følges opp ifm. videre planarbeid og er ikke ment som en sammenligning av alternativene opp mot hverandre.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 3 av 75
		Dok.n ICH-11-A-25054
		Rev.: 03A
		Dato 11.02.2020

Følgende risikoforhold vurderes som aktuelle for de forskjellige alternativene:

ID	Risikoforhold /uønsket hendelse	Gjelder alternativ:				
		Kambo	Gon	Løken/ Høyda	Kjellerødåsen vest	Kjellerødåsen øst
Risikoforhold vurdert som høy risiko:						
16a	Bortfall av vann- og avløpstjenester	X				
16c	Skader på landbruksvannings-anlegg		X	X	X	X
Risikoforhold vurdert som middels risiko:						
3	Grunnforhold (kvikkleire, utglidning eller setningsskader)	X	X	X	X	X
6	Trafikkulykker i anleggsfasen	X	X	X	X	X
7	Trafikkulykker i driftsfase	X	X	X	X	X
8	Jernbaneulykker	X	X	X	X	X
10	Akutt forurensning	X	X	X	X	X
13	Brann på hensettingsområdet	X	X	X	X	X
15	Bortfall av strømforsyning	X	X	X	X	X
16b	Bortfall av vann- og avløpstjenester	X	X	X	X	X
17	Tilsiktede handlinger	X	X	X	X	X
Risikoforhold vurdert som lav risiko:						
1a	Flom i elv-/bekkevassdrag	X				
1b	Flom i elv-/bekkevassdrag		X	X	X	X
2	Overvannsflom	X	X	X	X	X
4a	Skred/steinsprang	X				
4b	Skred/steinsprang			X	X	X
5	Radon	X	X	X	X	X
9	Ulykker/forstyrrelser lufttrafikk		X			
11	Støv- og støyforurensning i anleggsfase	X	X	X	X	X
12	Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer	X	X	X	X	X
14	Brann- og eksplosjonsfare	X	X	X		

Det er foreslått tiltak for alle de vurderte risikoforhold og aktuelle uønskede hendelser. Enkelte tiltak bør innlemmes i arbeidet med planforslaget, enten som planbestemmelser, krav eller hensynsoner. Øvrige tiltak bør følges opp i videre planlegging eller avklares i forbindelse med utarbeidelse av teknisk detaljplan og tilhørende reguleringsplan for valgt utbyggingsalternativ. Det er ikke identifisert noen risikoforhold som tilsier at de planlagte utbyggingsarealene ikke er egnet til det planlagte formål.

Teknisk hovedplan og silingsrapporten redegjør for overordnede løsninger og prinsipper. Enkelte forhold vil først kunne avklares mer detaljert i forbindelse med teknisk detaljplan og reguleringsplan. Detaljerte og oppdaterte vurderinger av alle hendelsene vil bli gjennomført i forbindelse med reguleringsplan for området og utarbeidelse av teknisk detaljplan.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING / SAMMENDRAG	2
1 BAKGRUNN.....	6
1.1 Bakgrunn.....	6
1.2 Formål.....	6
1.3 Omfang og avgrensninger	7
1.4 Terminologi	7
2 METODE	8
2.1 Gjennomføring	8
2.2 Organisering.....	10
3 ANALYSEOBJEKT	11
3.1 Utredningsalternativer	11
3.2 Kambo.....	12
3.3 Gon.....	15
3.4 Løken/Høyda.....	18
3.5 Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst	21
3.5.1 Kjellerødåsen vest.....	21
3.5.2 Kjellerødåsen øst.....	24
4 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING.....	26
4.1 Fareidentifisering.....	26
4.2 Risiko- og sårbarhetsvurdering.....	27
4.2.1 Naturfarer	27
1. Flom i elv- og bekkevassdrag.....	27
2. Overvannsflom.....	33
3. Grunnforhold.....	35
4. Skred/steinsprang	36
5. Radon	38
4.2.2 Trafikk/samferdsel	40
6. Trafikkulykker i anleggsfasen	40
7. Trafikkulykker i driftsfase.....	42
8. Jernbaneulykker	44
9. Ulykker/forstyrrelser - lufttrafikk.....	46
4.2.3 Anleggsgjennomføring.....	48
10. Akutt forurensning i anleggsfase	48
11. Støv- og støyforurensning i anleggsfase	50
4.2.4 Virksomhetsrisiko	51
12. Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer	51
13. Brann på hensettingsområdet	52
14. Brann- og eksplosjonsfare	54
4.2.5 Kritisk infrastruktur/samfunnsfunksjoner	55
15. Bortfall av strømforsyning	55
16. Bortfall av vannforsyning, avløpshåndtering eller landbruksvanning.....	61
4.2.6 Tilsiktede handlinger.....	63
17. Tilsiktede handlinger	63
4.3 Risikobilde.....	65
4.4 Risikoreduserende tiltak	68
5 KONKLUSJONER.....	72

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 5 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	---

6 REFERANSER.....	73
VEDLEGG 1 – SJEKKLISTE ROS.....	74

1 BAKGRUNN

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med planforslaget er det utarbeidet en egen risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i henhold til krav i plan- og bygningslovens (PBL) § 4-3.

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."

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

1.2 Formål

ROS-analysens formål er å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen
- Analysen skal vurdere og foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 7 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	---

1.3 Omfang og avgrensninger

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 (1)* og Direktoratet for samfunnssikkerhet sin temaveileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» (2).
- ROS-analysen omfatter planområdet for utbyggingsalternativene Kambo, Gon, Løken/Høyda, Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst slik det er beskrevet i kapittel 3.
- ROS-analysen er gjennomført på kommunedelplannivå, og omfatter aktuelle risikoforhold både for drifts- og anleggsfase.
- Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende konsekvenstyper:
 - o Personskade (helseskader og dødsfall)
 - o Stabilitet (påvirkning på viktige samfunnsfunksjoner, fremkommelighet på vegnett eller fremkommelighet for nødetater)
 - o Materielle verdier (skader på bygg/eiendom)

1.4 Terminologi

DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
ROS	Risiko- og sårbarhetsanalyse
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability and Safety. På norsk: pålitelighet, tilgjengelighet, vedlikeholdbarhet og sikkerhet. Et uttrykk hentet fra RAMS-standarden EN50126
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

2 METODE

2.1 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

I et eget analysemøte er det gjort en gjennomgang av planlagt utbyggingstiltak og planområdet. Videre ble det i dette møtet gjennomgått en egen sjekklister for ROS (vedlegg 1) for å kartlegge aktuelle risikoforhold og mulige uønskede hendelser. Det er gjort vurderinger av risiko både for drifts- og anleggsfasen. Analysen er gjennomført på et overordnet nivå, som en kvalitativ analyse. Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatrixen som benyttes er vist i figur 1.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Liten konsekvens	Middels konsekvens	Stor konsekvens
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

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 på vegnett eller fremkommelighet for nødetater)
- Materielle verdier (eiendomsskade, direkte økonomiske tap som følge av skade)

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 9 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
---	-------------------------------	---

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i tabell 1 og 2.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier for uønskede hendelser.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall	Sannsynlighet pr. år	Forklaring
Høy	Oftere enn 1 gang ila. 10 år	>10 %	<i>Forventes å skje</i>
Middels	1 gang ila. 10-100 år	1-10 %	<i>Vil kunne skje en gang, / Har hørt om lignende hendelse, men vil neppe skje</i>
Lav	Sjeldnere enn 1 gang ila. 100 år	< 1%	<i>Ikke hørt om, men kan ikke utelukkes</i>

Tabell 2: Konsekvenskategorier.

Konsekvenskategori	Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier
Høy	Ulykke med flere dødsfall/ alvorlige skader	Bortfall av kritisk samfunnsfunksjon over lang tid, langvarig bortfall av fremkommelighet/tjeneste -Regionale Konsekvenser	Større skade på eiendom/bygg/ infrastruktur
Middels	Ulykke med dødsfall/alvorlige skader	Bortfall av kritisk samfunnsfunksjon kortere tid, kortvarig bortfall av fremkommelighet/tjeneste -Større lokale Konsekvenser	Skade på eiendom/bygg/ infrastruktur
Lav	Ulykker med mindre skader	Kortvarig/midlertidig bortfall av kritisk samfunnsfunksjon kortere tid, midlertidig bortfall av fremkommelighet/tjeneste -Små lokale Konsekvenser	Liten skade på eiendom/bygg/ infrastruktur

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 10 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

2.2 Organisering

Den 08.05.2019 ble det gjennomført et eget analysemøte i Vestby kommune, med deltakere fra Rambøll sin prosjektorganisasjon, Bane NOR, Moss interkommunale brannvesen og kommunene Vestby, Råde, Rygge og Moss. Hensikten med analysemøtet var å kartlegge aktuelle risikoforhold, og risikoreduserende tiltak som bør følges opp videre i prosjektet. En oversikt over deltakere på analysemøtet er vist i tabell 3.

Tabell 3: Oversikt over deltakere på analysemøte 10.1.2019.

Navn	Rolle	Virksomhet
Robert Moan	Prosjektleder	Bane NOR
Eivind B. Larsen	Planlegger	Bane NOR
Bente Lise Stubberud	Arealplanlegger	Vestby kommune
Cathrine Torjussen	Plan- og miljøvernrådgiver	Vestby kommune
Siv-Thuva Jansson	Plan- og miljørådgiver	Råde kommune
Henning Kubberød	Beredskapsleder	Rygge kommune
Egil Holmsen	Landbrukssjef (Moss, Rygge og Råde kommune)	Rygge kommune
Vibeke Arnesen	Arealplanlegger	Moss kommune
Dag Terje Høyby	Tilsynsordinator	Moss interkommunale brannvesen
Iver Reistad	Disiplinleder, plan	Rambøll
Anne Fodnes Nordstoga	Fagansvarlig, KDP	Rambøll
Stefan Nilsen	Ass. prosjekteringsleder, tekniske fag	Rambøll
Reidar Fjeldly (Skype)	Fagansvarlig, anleggsgjennomføring	Rambøll
Signe Engevik	Fagansvarlig, SHA	Rambøll
Alexander Ekren	Fagansvarlig, ROS	Rambøll

3 ANALYSEOBJEKT

3.1 Utredningsalternativer

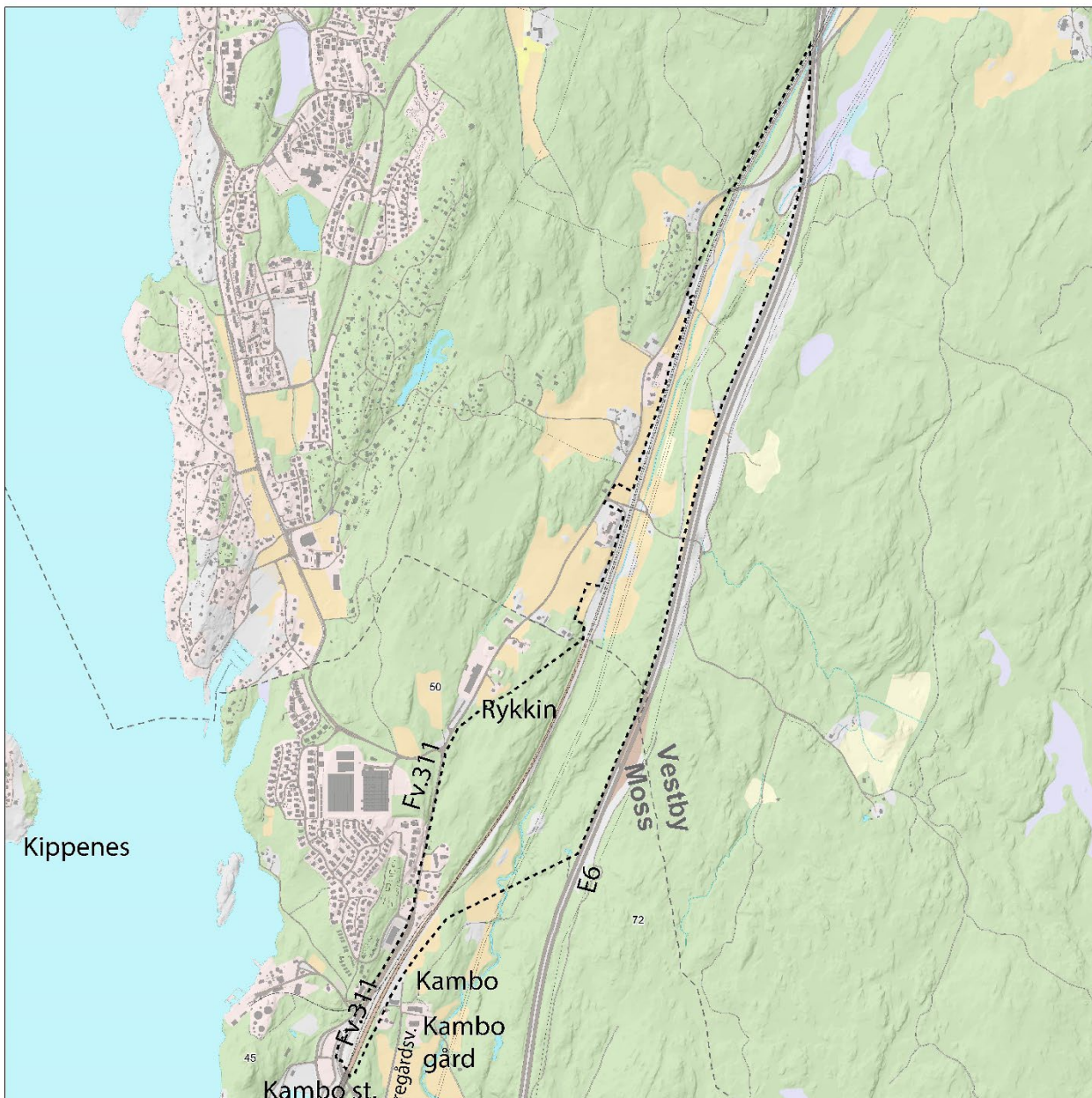


Figur 2: Oversiktskartet viser de fem planområdene som er utredet i silingen; Kambo, Gon, Løken/Høyda og Kjellerødåsen øst og vest.

Gjennom innledende forstudier og siling har man kommet fram til fem aktuelle områder, ett i Moss kommune og Vestby kommune, ett i Rygge kommune og tre i Råde kommune.

Gjennom planarbeidet kan det avdekkes behov for å endre planavgrensningen for ett eller flere av disse planområdene. Forslag til reguleringsplan vil vise den endelige avgrensningen av planområdet.

3.2 Kambo



Figur 3: Oversiktskart over varslet planavgrensning for alt. Kambo.

Kambo ligger langs eksisterende dobbeltspor, startende nord for Kambo holdeplass. Området er stort sett dominert av kuperte skogsområder med noen jordbruksområder og spredd jordbruksbebyggelse. Tiltaket følger stort sett senkingen i terrenget langs Kambobekken. Eksisterende dobbeltspor ligger i en blanding av fyllinger og fjellskjæringer (opptil 15 m). Sporene krysses i dag av Ødemarkveien ved Søndre Rød.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 13 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

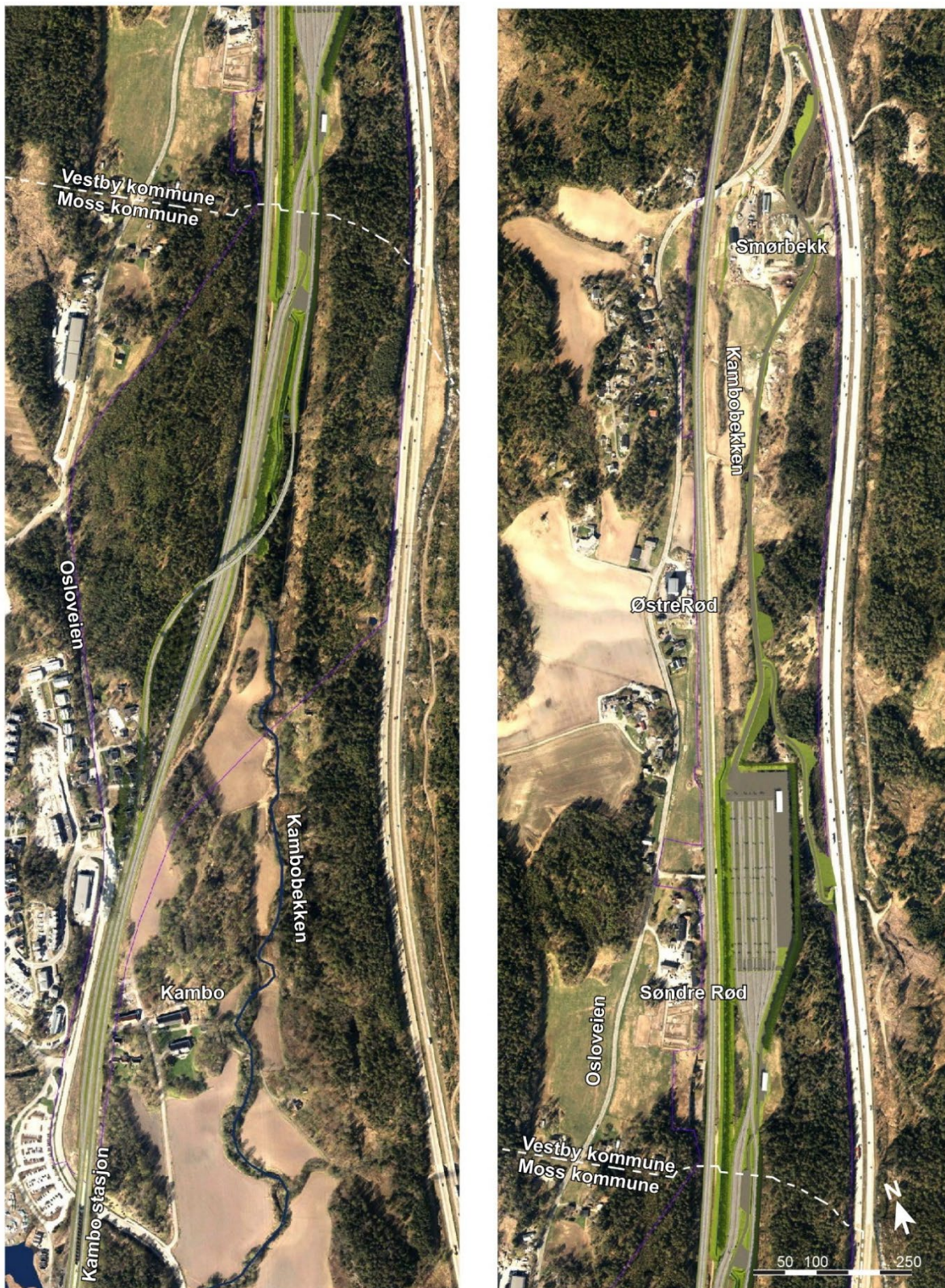
Ankomstspor til hensettingsanlegget vil ligge øst for dagens hovedspor. Utkjøring fra anlegget sydover mot Moss vil skje via spor som krysser hovedspor/ankomstspor i bru. Sporet vil videre gå gjennom en dobbeltsidig fjellskjæring vest for sporet.

Hensettingsanlegget utformes med servicespor avsatt for toalettømming og vannpåfylling. I tillegg er det utarbeidet en løsning med et ekstra servicespor slik at kapasiteten inne på hensettingsanlegget blir tilfredsstillende. Selve hensettingsanlegget blir liggende langsmed hovedsporet med Kambobekken imellom. Hensettingsanlegget får vegadkomst fra nord, og denne blir ca. 1,3 km lang. Det etableres permanente vegger på anlegget.

Deler av adkomstspor og -veg vil ligge på fylling, med en høyde på opptil ca. 10 meter, mens hensettingssporene vil ligge i en blanding av fjell- og løsmasseskjæring. Skjæringene langsmed hensettingsanlegget og i området mellom sporvifte og bru for påkjøring blir maksimalt 25 meter, men for det meste inntil 20 meter høye.

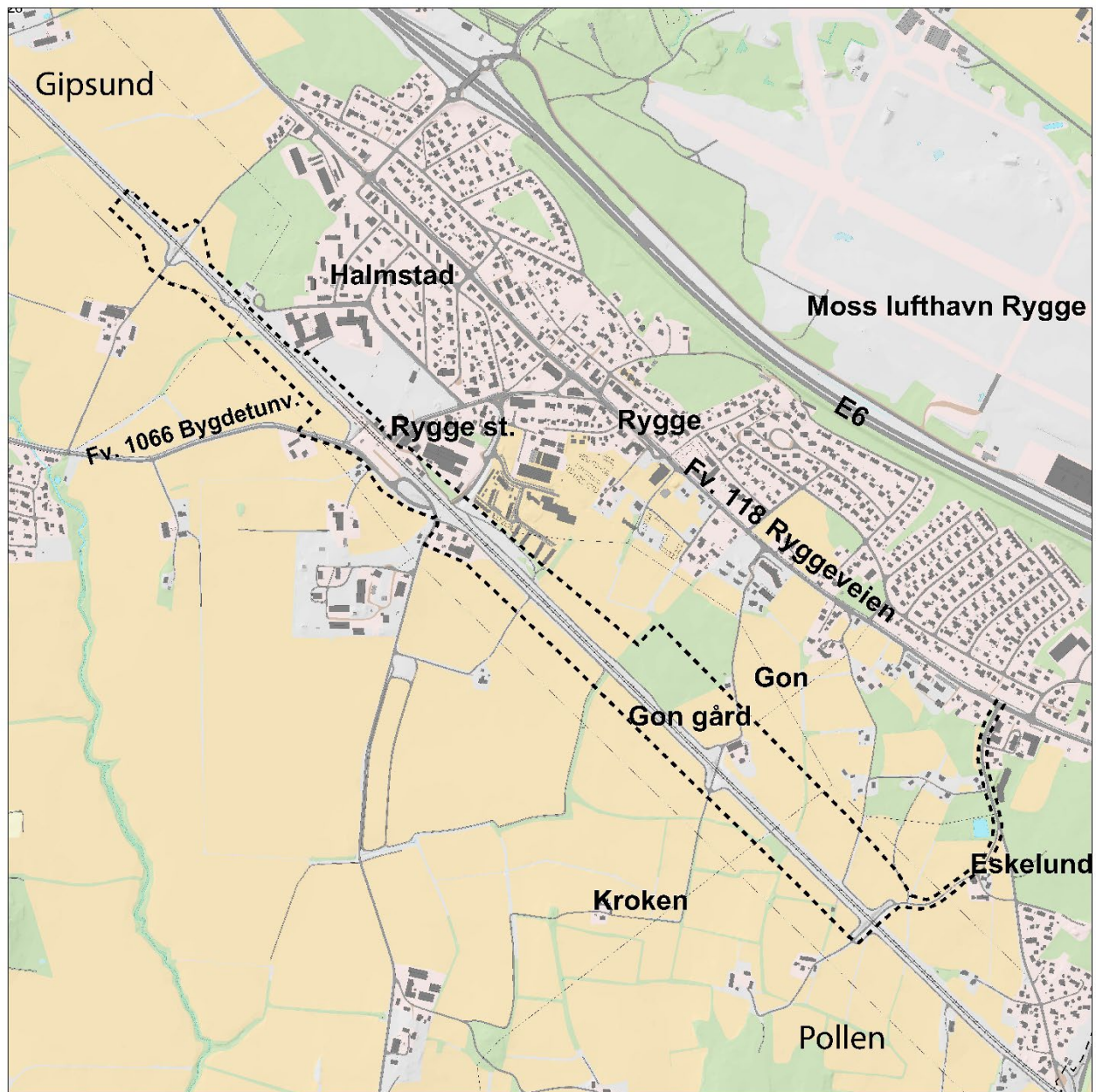
I tillegg til sporutforming og fasiliteter må følgende utføres for at anlegget skal bli komplett:

- Noe omlegging av hovedspor- blant annet må en sporsløyfe flyttes nærmere Oslo.
- Et ekstra servicespor må etableres.
- Det må bygges en ny bru over hovedsporet for påkjøring av tog fra hensetting.
- Omlegging av Ødemørkveien.
- Omlegging av Kambobekken, inkl. ny kulvert og nødvendige miljøtiltak for å opprettholde livet i bekken.
- Omlegging av eksisterende høyspent luftstrek.



Figur 4: Mulig omfang/løsning for hensettingsanlegg ved Kambo, hentet fra prosjektets samordningsmodell. Fordi planområdet er langstrakt er illustrasjonen delt, den nordligste delen av området til høyre.

3.3 Gon



Figur 5: Oversiktskart over varslet planavgrensning for alt. Gon.

Gon ligger langs eksisterende dobbeltspor, startende sørøst for Rygge stasjon. Området er stort sett dominert av relativt flate jordbruksområder med noe bebyggelse ved Rygge. Sporene krysses i dag av en privat veg ved Voll gård, en gang- og sykkelkulvert ved Rygge stasjon, en undergang med Bygdetunveien som går under dagens to spor, en driftsveg og en landbrukskulvert tilknyttet Gon gård. Fv. 1072 Roersveien må delvis legges om sør for sporet som følge av planlagt tiltak.

Hensettingsanlegget er plassert på nordsiden av eksisterende dobbeltspor, i umiddelbar forlengelse av Rygge stasjon sørover. Det skal etableres servicespor på østsiden av dagens spor

og fram til hensettingsanlegget. Deler av adkomstspor vil ligge på fylling, med en høyde på opptil ca. 1,8 meter mens hensettingssporene vil ligge i løsmasseskjæring på mellom 0 og 3 meter. Selve hensettingsanlegget utformes med servicespor avsatt for toalett tømning og vannpåfylling. Plasseringen av hensettingsanlegget med adkomstspor parallelt med hovedspor medfører at en gård må innløses og tilførende landbruksundergang under hovedspor stenges for gjennomkjøring. Det planlegges en vegadkomst til hensettingsanlegget fra sør via Pollenveien, som må utbedres for å tåle tyngre trafikk.

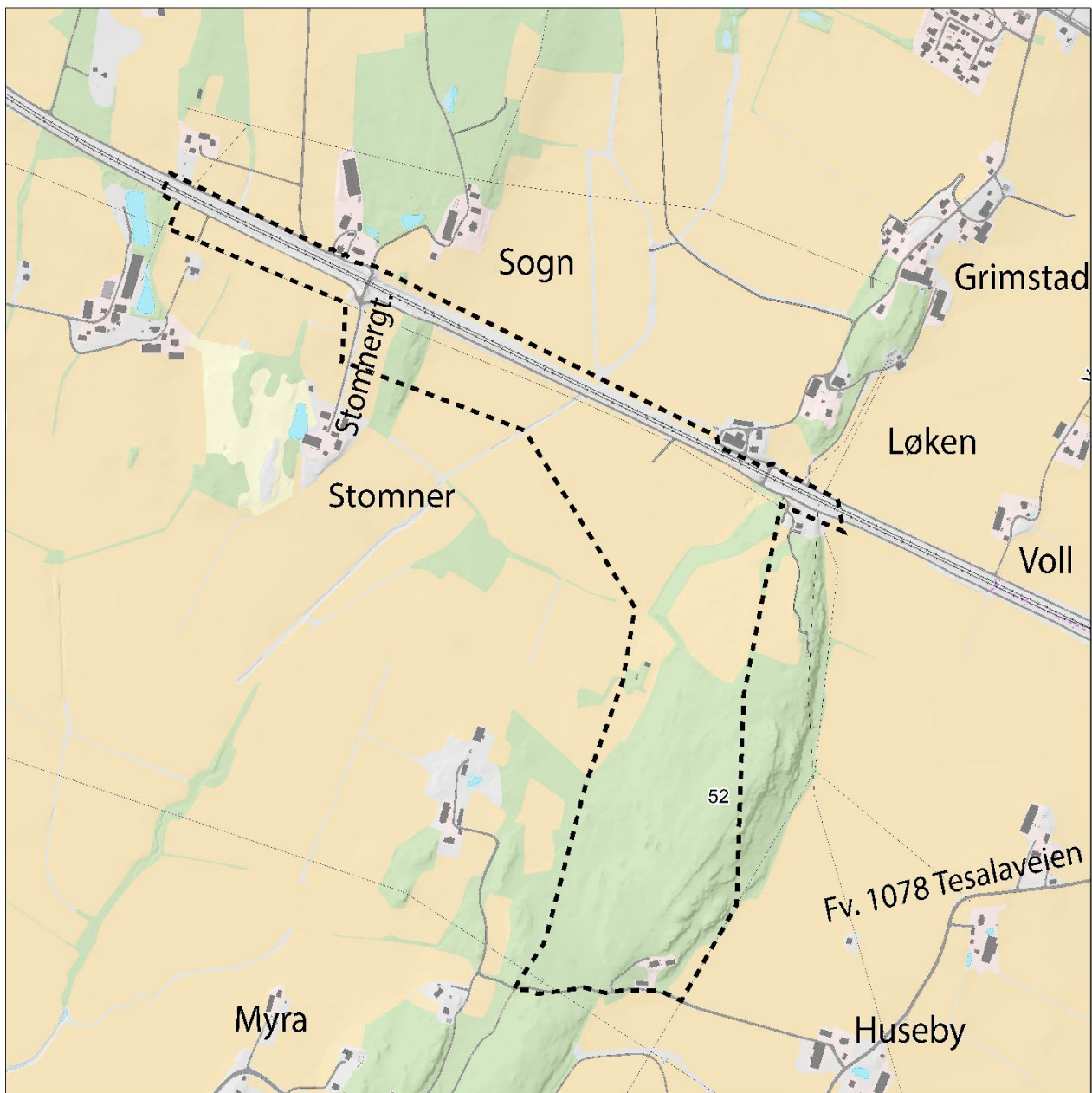
I tillegg til sporutforming og fasiliteter må følgende utføres for at anlegget skal bli komplett:

- Ventespor tilpasset trippelsett.
- Utvidet tresporsstasjon, ventespor på det tredje sporet.
- Ny plattform samt forlengelse av eksisterende plattform tilrettelagt for trippelsett.
- Forlenget undergang for gang-sykkelveg ved Rygge stasjon.
- Forlenget undergang for fylkesveg 1066.
- Forlenget undergang for privat veg ved Vollskogen.
- Eksisterende kulvert for privat veg ved Gon gård blir fjernet.
- Eksisterende fremtidig høyspent luftstrek flyttes.



Figur 6: Mulig omfang/løsning for hensettingsanlegg ved Gon, hentet fra prosjektets samordningsmodell. Fordi planområdet er langstrakt er illustrasjonen delt, den nordligste delen av området til venstre.

3.4 Løken/Høyda



Figur 7: Oversiktskart over varslet planavgrensning for alt. Løken/Høyda.

Løken/Høyda ligger i et høydedrag sør for hovedsporet mellom Stomner og Huseby. Løken/Høyda er det mest markante høydedraget i området, og ryggen er omgitt av et åpent kulturlandskap med sammenhengende jordbruksarealer. Det er etablert dobbeltspor og nytt anlegg skal påkobles til eksisterende spor.

Anlegget er plassert i åsryggen sør for eksisterende hovedspor. Det er et kort ankomstspor med kurve fra eksisterende hovedspor. Servicespor plasseres parallelt med ankomstsporet. Anlegget følger fjellformasjonens retning og er derfor lagt på tvers av hovedsporets retning. Anlegget vil ha skjæring på den ene siden og fylling på den andre siden. Ankomstspor og servicespor vil gå over

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 19 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

dyrka mark fram til hensettingsanlegget. Hensettingssporene vil ligge på fjell, og vil kreve stort uttak av fjellmasser.

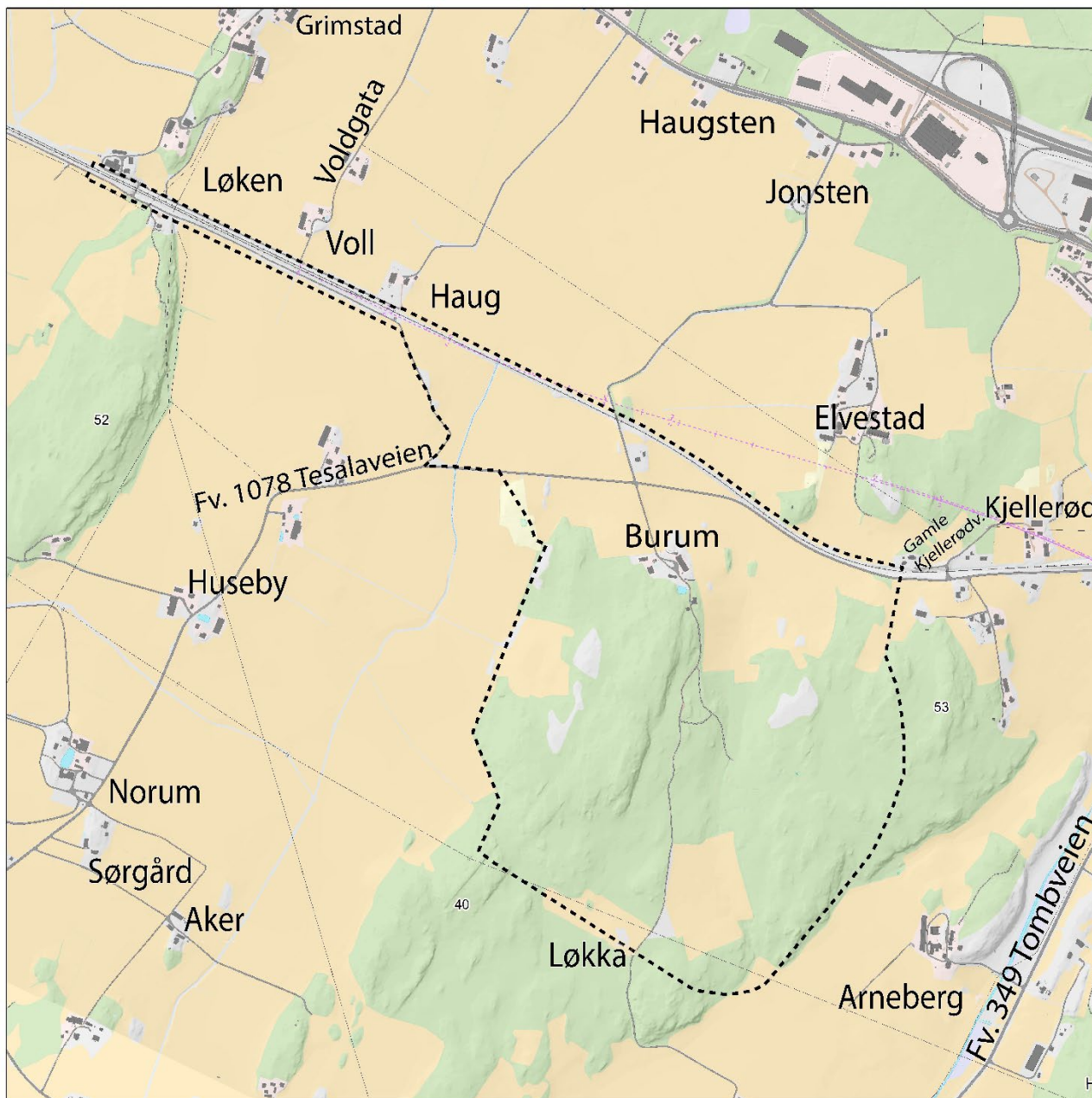
I tillegg til sporutforming og fasiliteter må følgende utføres for at anlegget skal bli komplett:

- Etablering av ventespør tilpasset dobbeltsett.
- Ny overgangsbru for privat veg ved Stomner.
- Forlengelse av eksisterende kulvert for privat veg ved Løken gård.
- Ny kulvert under servicespor og adkomstveg ved km 73,300.
- Eksisterende fremtidig høyspent luftstrek flyttes



Figur 8: Mulig omfang/løsning for hensettingsanlegg ved Løken/Høyda, hentet fra prosjektets samordningsmodell. Fordi planområdet er langstrakt er illustrasjonen delt, den nordligste delen av området øverst til venstre.

3.5 Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst



Figur 9: Oversiktskart over varslet planavgrensning for alt. Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst.

For dette området er det 2 alternativer – Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst. Begge alternativer ligger innenfor samme planavgrensning.

3.5.1 Kjellerødåsen vest

Hensettingsanlegget er plassert ca. 15 km sør for Moss stasjon. Området ligger vest for Burum på sørsiden av hovedsporet. Jordbrukslandskapet er småkupert, og jordene er oppbrutt av større

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 22 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

skogsarealer og skogholt som danner mindre landskapsrom. Landskapet har lang bosettingshistorie og høy tetthet av fornminner.

Selve hensettingsanlegget er plassert vest for høydraget ved Burum, og ligger vinkelrett på hovedsporet. Ventespør og avkjøring inn til hensettingsanlegget er plassert på en strekning hvor det allerede er etablert dobbeltspor. Anlegget er utformet med servicespor i forkant av sporviften.

I tillegg til sporutforming og fasiliteter må følgende utføres for at anlegget skal bli komplett:

- Etablering av ventespør tilpasset dobbeltsett.
- Ny bru for servicespor over fylkesveg 1078, Tesalaveien.
- Ny overgangsbru for privat veg ved Stomner.
- Forlengelse av eksisterende kulvert for privat veg ved Løken gård.



Figur 10: Mulig omfang/løsning for hensettingsanlegg Kjellerødåsen vest, hentet fra projektets samordningsmodell. Vestre del av planområdet øverst til venstre.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 24 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

3.5.2 Kjellerødåsen øst

Hensettingsanlegget er plassert ca. 16 km sør for Moss stasjon. Området ligger mellom Burum og Arneberg på sørsiden av hovedsporet. Det østre alternativet er plassert i et skogsområde og ligger i en forsenkning mellom høydedragene vinkelrett på hovedsporet. Bane NOR har satt i gang arbeid for nytt dobbeltspor på strekning Haug – Seut. I forstudiet for hensetting er det gjort en enkel vurdering som viser at et hensettingsanlegg ved Kjellerødåsen kan tilpasses nytt dobbeltspor.

Hensettingsanlegget er plassert i et skogsområde og ligger i en forsenkning mellom høydedragene, vinkelrett på hovedsporet. Ankomst til anlegget krysser dyrket mark og vil delvis ligge på fylling. Ankomst til hensettingsområdet vil være mulig både fra eksisterende jernbanespor og fra planlagt nytt dobbeltspor. Ankomstspor er langt og ligger med kurve fra eksisterende hovedspor. Servicespor er plassert parallelt med ankomstsporet.

I tillegg til sporutforming og fasiliteter må følgende utføres for at anlegget skal bli komplett:

- Etablering av ventespor tilpasset dobbeltsett.
- Ny bru for servicespor over fylkesveg 1078, Tesalaveien.
- Ny overgangsbru for privat veg ved Stomner.
- Forlengelse av eksisterende kulvert for privat veg ved Løken gård.



Figur 11: Mulig omfang/løsning for hensettingsanlegg Kjellerødåsen øst, hentet fra prosjektets samordningsmodell. Vestre del av planområdet øverst til venstre.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side:	26 av 75
		Dok.n	ICH-11-A-25054
		Rev.:	03A
		Dato	11.02.2020

4 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

4.1 Fareidentifisering

Med utgangspunkt i sjekklisten visst i vedlegg 1 er det gjort en innledende fareidentifisering av aktuelle farer og risikoforhold. Under analysemøtet ble sjekklisten gjennomgått på nytt og supplert. Enkelte hendelser er kun aktuelle for ett eller noen av utbyggingsalternativene, andre vurderes som aktuelle for alle. Følgende risikoforhold og hendelser er videre vurdert i ROS-analysen:

Tabell 4: Oversikt over aktuelle risikoforhold/uønskede hendelser og alternativer.

Risikoforhold /uønsket hendelse		Gjelder alternativ:				
		Kambo	Gon	Løken/ Høyda	Kjellerødsen vest	Kjellerødsen øst
Naturfarer	1. Flom i elv-/bekkevassdrag	X	X	X	X	X
	2. Overvannsflom	X	X	X	X	X
	3. Grunnforhold (kvikkleire, utglidning eller setningsskader)	X	X	X	X	X
	4. Skred/steinsprang	X		X	X	X
	5. Radon	X	X	X	X	X
Trafikk/ samferdsel	6. Trafikkulykker i anleggsfasen	X	X	X	X	X
	7. Trafikkulykker i driftsfase	X	X	X	X	X
	8. Jernbaneulykker	X	X	X	X	X
	9. Ulykker/forstyrrelser lufttrafikk		X			
Anleggs- gjennomføring	10. Akutt forurensing	X	X	X	X	X
	11. Støv- og støyforurensning i anleggsfase	X	X	X	X	X
Virksomhetsrisiko	12. Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer	X	X	X	X	X
	13. Brann på hensettingsområdet	X	X	X	X	X
	14. Brann- og eksplosjonsfare	X	X	X		
Kritisk infrastruktur/ Samfunns- funksjoner	15. Bortfall av strømforsyning	X	X	X	X	X
	16ab. Bortfall av vann- og avløpstjenester	X	X			
	16c. Skader på landbruksvannings-anlegg		X	X	X	X
Tilsiktede handlinger	17. Tilsiktede handlinger	X	X	X	X	X

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 27 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

4.2 Risiko- og sårbarhetsvurdering

4.2.1 Naturfarer

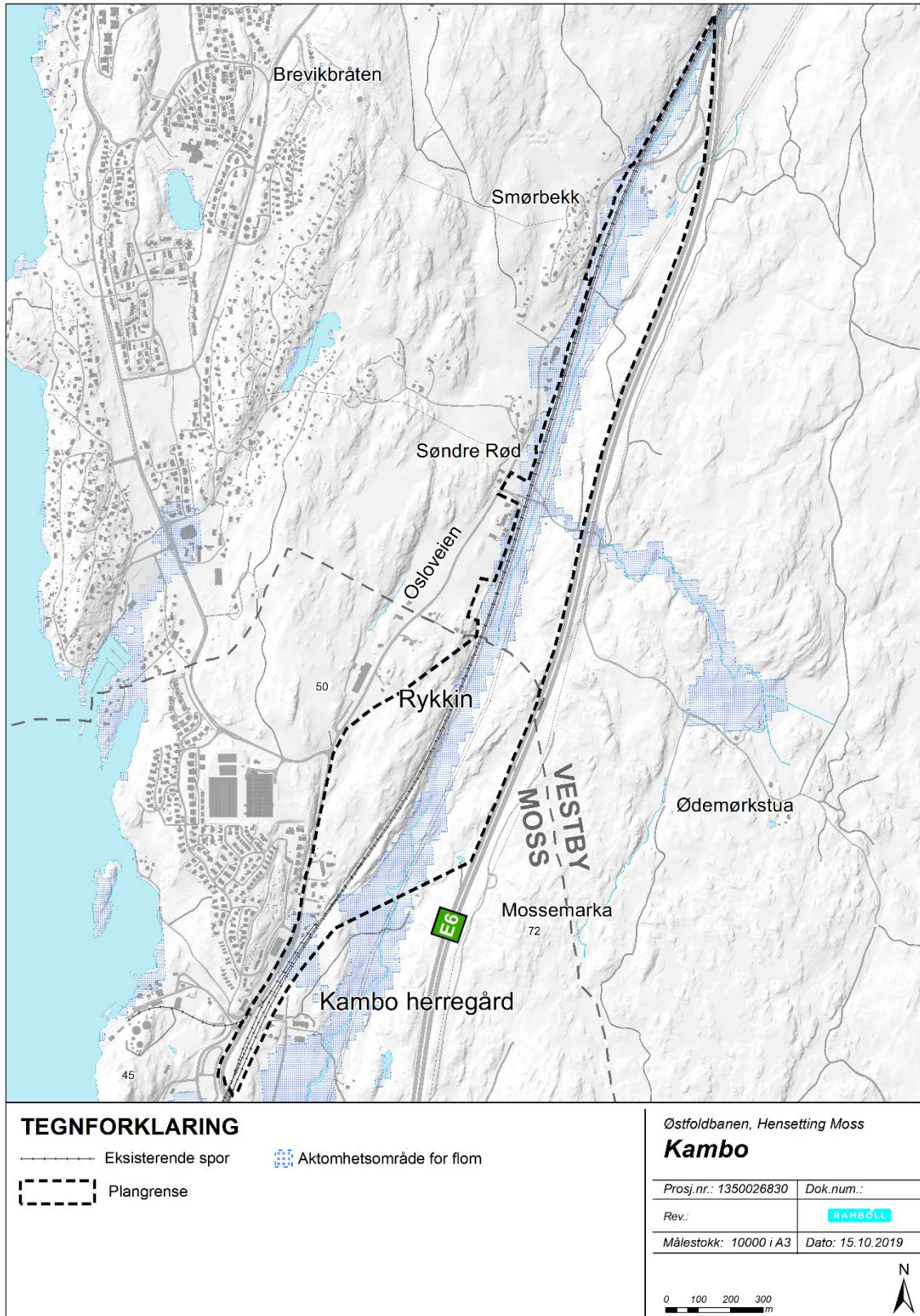
1. Flom i elv- og bekkevassdrag

Aktuelt for:	Kambo (Kambobekken renner igjennom planområdet) Gon (sidebekk til Kureåa berøres i nordre deler av planområdet) Løken/Høyda (Heiabekken renner igjennom planområdet) Kjellerødåsen vest/ Kjellerødåsen øst (Akersbekken renner igjennom planområdet)
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Flom i elv- og bekkevassdrag vil kunne medføre skader på infrastruktur i planområdet eller redusert fremkommelighet på veg og bane. Utbygging som påvirker en ev. flomsituasjon vil også kunne medføre konsekvenser utenfor planområdet.
Eksisterende barrierer:	Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger beskrevet i TEK17.
Sårbarhetsvurdering:	Alle utbyggingsalternativene ligger (i større eller mindre grad) innenfor aktsomhetsområder for flom i elv-/bekkevassdrag. Aktsomhetsområder er områder som kan være utsatt for flom basert på Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine aktsomhetskart. Kartene viser potensielt flomutsatte arealer på oversikts-/kommuneplannivå, og gir en indikasjon på hvor flomfare bør utredes nærmere dersom det er aktuelt med ny utbygging. Utbyggingsalternativet Kambo er mest utsatt – hensettingsområdet kommer delvis i konflikt med Kambobekken som delvis må legges om og i kulvert der den krysser spor. En oversikt over aktsomhetsområdenes utstrekning i planområdene er vist i Figur 12, Figur 13, Figur 14 og Figur 15.
Vurdering av sannsynlighet:	Det er ingen kjente utfordringer med flom i dagens situasjon. Fremtidig jernbaneutbygging må tilfredsstille krav til sikkerhet mot naturfarer (TEK 17) og dimensjoneres for 200-års gjentaksintervall for elv-/bekkeflom. Sannsynlighetskategori vurderes som middels for Kambo (1 gang i løpet av 200 år). Sannsynligheten for flom for øvrige alternativer vurderes som lav.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vil først og fremst påvirke fremkommelighet på veg og jernbane. Mindre vannskader på bygg/infrastruktur kan forekomme. Konsekvenser vurderes som lav/ubetydelig for stabilitet/materielle verdier for Gon, Løken/Høyda, Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst. Konsekvenser kan være noe større for Kambo (vurderes fortsatt som lav).
Usikkerhet:	Høy. Aktsomhetsområde for flom benyttes for å få oversikt over potensielt flomutsatte områder. For å avklare reell fare må det gjennomføres mer detaljerte flomvurderinger iht. NVE sin veileder «Flaum- og skredfare i arealplanar». Dette gjøres normalt på reguleringsplannivå.

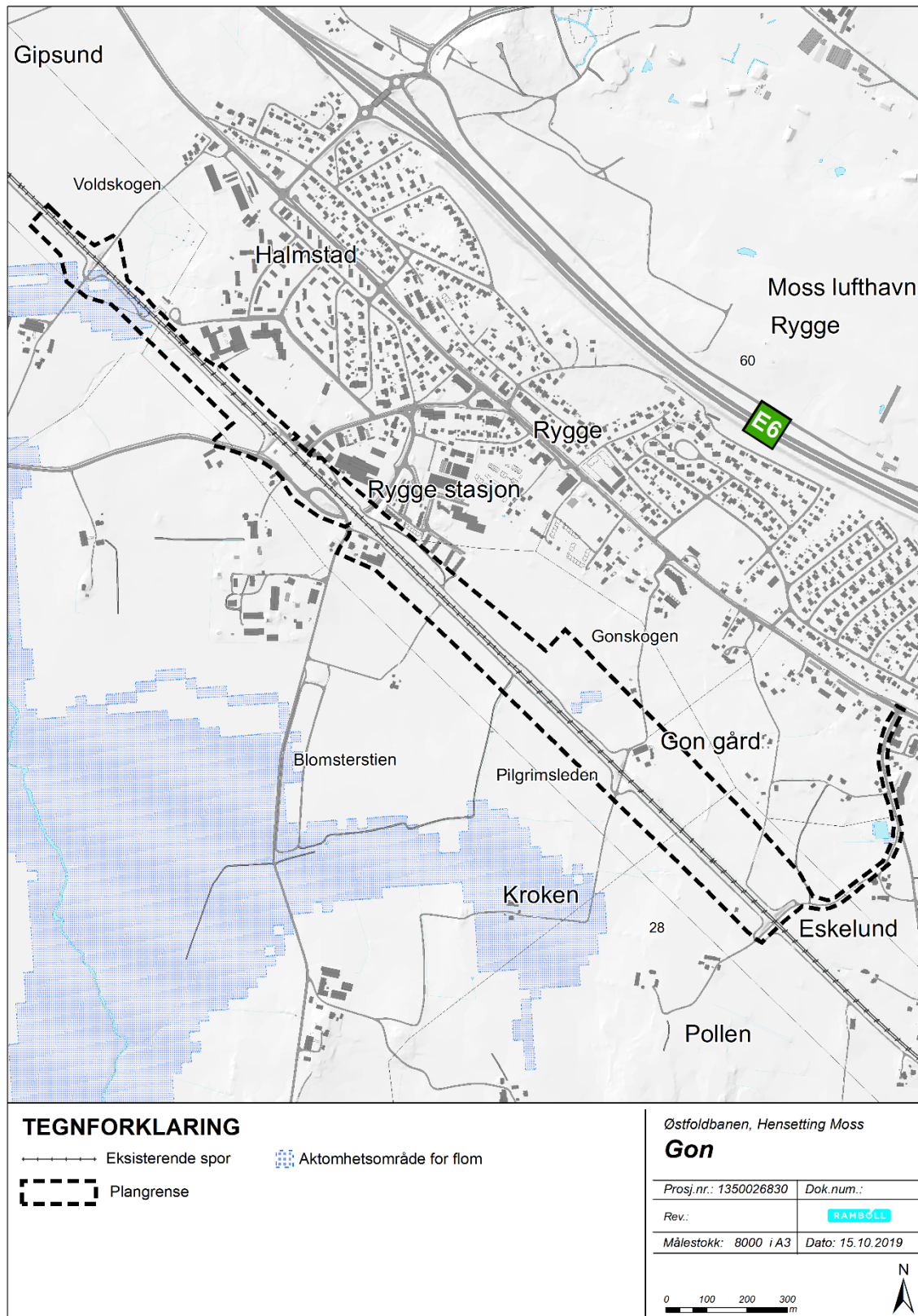
Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
1a	Kambo	Flom i elv- /bekkevassdrag	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Liten	
				Materielle verdier	Liten	
1b	Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Flom i elv- /bekkevassdrag	Lav	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Liten	
				Materielle verdier	Liten	

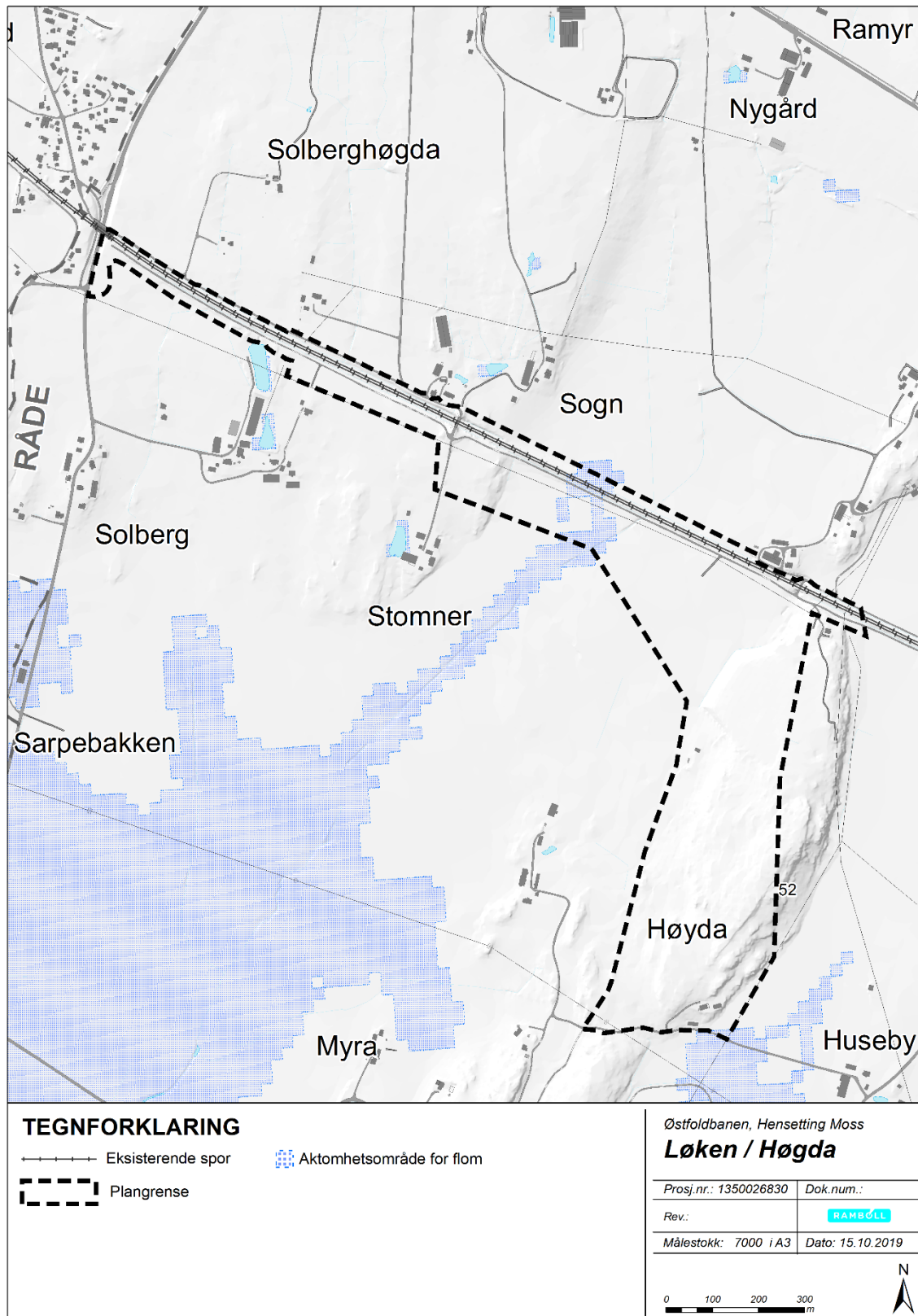
<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Der aktsomhetsområder for flom er i konflikt med planlagt utbygging bør det gjøres en mer detaljert vurdering og kartlegging av reell flomfare. Fremgangsmåten bør følge metodikk beskrevet i NVE sine retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplanar». Eventuelle avbøtende tiltak må anbefales på bakgrunn av resultater fra dette.	- Følges opp i videre planlegging
Aktsomhetsområder for flomfare bør vises som hensynssoner i plankart. Må avklares/besluttes av kommunen.	- Hensynssone i plankart



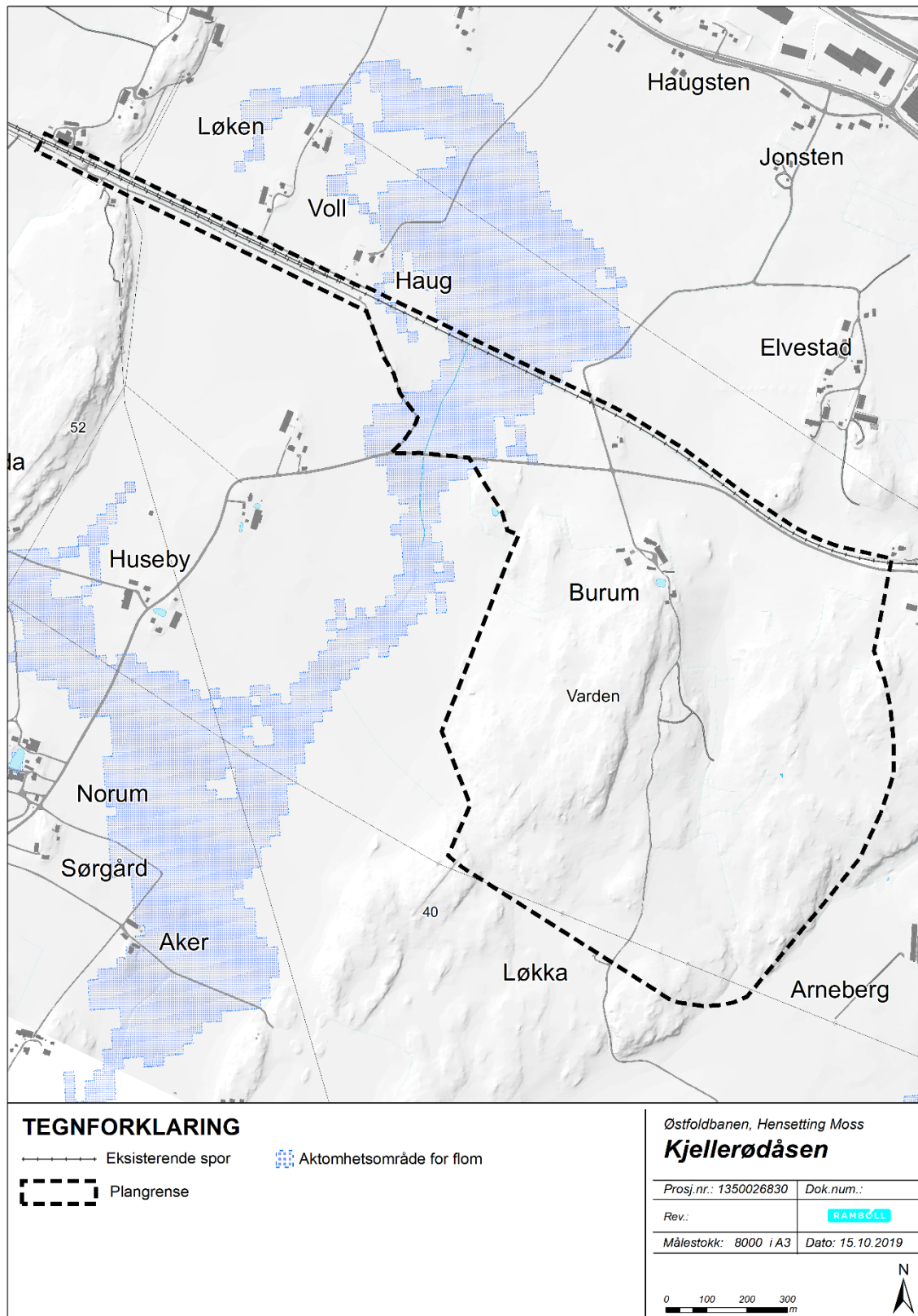
Figur 12: Aktsomhetsområder (blå skravur) for flom for alternativ Kambo.



Figur 13: Aktsomhetsområder (blå skravur) for flom for alternativ Gon.



Figur 14: Aktsomhetsområder (blå skravur) for flom for alternativ Løken/Høyda.



Figur 15: Aktsomhetsområder (blå skravur) for flom for alternativene Kjellerødåsen vest/ Kjellerødåsen øst.

2. Overvannsflom

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Ekstrem nedbør/styrtregn medfører overvannsflom i planområdet eller tilliggende områder. Økt utbygging med andel harde flater medfører redusert kapasitet til naturlig avrenning/drenering av overvann. Det avsettes også arealer innenfor planområdet til snødeponi.
Eksisterende barrierer:	Ingen eksisterende tiltak.
Sårbarhetsvurdering:	Utbyggingsområdene omfatter i dagens situasjon områder med ubrukt natur og/eller landbruksarealer. Overvannsflom inne på hensettingsområdet vurderes å kunne medføre mindre konsekvenser for fremkommelighet og drift på området. Ekstrem nedbør og styrtregn forventes å forekomme oftere i fremtiden. Avrenning av overvann fra planområdet kan forverre eksisterende situasjon i utsatte områder, f.eks. undergangskulverter (aktuelt for Gon) eller søkk i terreng langs spor som benyttes til landbruk o.l. (Borum ved Kjellerødåsen). Avrenning av forurenset overvann fra aktiviteter på hensettingsområdet kan medføre miljøskader (fiskeførende bekker ved Kambo og Løken/Høyda som må sikres).
Vurdering av sannsynlighet:	Det forventes økt omfang av nedbørsperioder ekstrem nedbør/styrtregn i fremtiden, men utbygging av hensettingsområde vurderes ikke å medføre omfattende konsekvenser for nærliggende områder. Sannsynlighet vurderes som middels.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som lav for stabilitet (mindre driftsforstyrrelser) og materielle skader (liten skade på bygg/eiendom/infrastruktur). Konsekvenser for naturmiljø er ikke vurdert i ROS-analysen, men vil kunne medføre miljøskader ved avrenning av forurenset vann til fiskeførende bekker.
Usikkerhet:	Lav. Endelig løsninger for håndtering av overvann må detaljprosjekteres og avklares i senere faser. I arbeidet med planen er det ikke identifisert forhold som tilsier at det ikke er mulig å sikre løsninger for overvannshåndtering som ivaretar aktuelle risikoforhold.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
2	Alle	Overvannsflo	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	Lav	

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
<p>Detaljerte løsninger for håndtering av overvann må avklares i forbindelse med tekniske detaljplaner på regulerings- og byggesaksnivå. Det må sikres at forurenset overvann ikke renner ut fiskeførende bekker eller fører til en forverring av dagens situasjon i allerede flomutsatte områder, kulvert o.l.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle tiltak må avklares i videre detaljplaner/reguleringsplaner

3. Grunnforhold

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Kvikkleire, utglidninger og ustabile grunnforhold. Kvikkleireskred kan oppstå i områder med marine leirtyper. Kvikkleire er leire avsatt i salt sjøvann da havet stod høyere under og etter den siste istiden. Leirtypen har et høyt vanninnhold, men holdes sammen av salt. Utvasking av saltinnholdet vil kunne medføre at leiren struktur kollapser, og den vil bli til en løs suppe som raser. Utløsning av kvikkleireskred er normalt en følge av naturlig erosjon eller menneskelige inngrep i terreng gjennom utgraving, utfylling o.l. Områder med kvikkleire i flater terreng kan også være utsatt for setninger.
Eksisterende barrierer:	Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger beskrevet i TEK17.
Sårbarhetsvurdering:	Det er utarbeidet en egen fagrapport for geoteknikk og ingeniørgeologi. Rapporten vurderer bl.a. områdestabilitet, naturfare og foreløpige vurderinger av risiko mtp. kvikkleire for de aktuelle utbyggingsalternativene. Det er ikke registrert noen faresoner innenfor planavgrensningene til noen av alternativene – men det er påvist bløtleire/kvikkleire stedvis i alle alternativer. For alternativet Kambo er det foreløpig ikke gjort undersøkelser for å kunne vurdere områdestabilitet. Dette må gjennomføres i senere planfaser. For øvrige utbyggingsalternativ tilsier foreløpige vurderinger av lokal topografi at områdene ikke er utsatt for kvikkleireskred, men det må gjøres ytterligere undersøkelser også for disse alternativene da setninger kan være en aktuell problemstilling.
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som middels (kan skje en gang, vil neppe skje).
Vurdering av konsekvenser:	Vil gjelde begrenset område. Konsekvenser vurderes som middels for alle risikostyringsmål.
Usikkerhet:	Høy usikkerhet tilknyttet vurderingen. Behov for avklaring av reell fare i forbindelse med eventuell reguleringsplan for alternativ.
Risikoanalyse	

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
3	Alle alternativer	Grunnforhold (kvikkleire, utglidning eller setningsskader)	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
I videre planer må det gjøres mer detaljerte geotekniske vurderinger for valgt alternativ (supplerende grunnundersøkelser).	- Følges opp i videre planlegging

4. Skred/steinsprang

Aktuelt for:	Kambo Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Steinsprang fra skjæringer mot trafikkert jernbane eller hensettingsområde. Steinsprut / rystelser mot boligområde fra arbeid med etablering av skjæring (Sprengningsarbeider - Kambo).
Eksisterende barrierer:	Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger beskrevet i TEK17.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Hendelsen er mest aktuell for alternativet Kambo. Her ligger dagens spor delvis i skjæringer, og det må etableres en ny dobbeltsidig skjæring (opptil 10 m. høy) parallelt med dagens spor for adkomst til hensettingsområdet. Skjæringen vil ligge nært eksisterende boligområde, og under anleggsfasen må det tas hensyn til boligene nært linja. Steinsprang fra eksisterende skjæring kan medføre skader på dagens spor. Det etableres også ensidig bergskjæring mot hensettingsområdet (med opptil 20 m. høyde). Skjæringen vil ligge nært trafikkert veg (E6) som må hensyntas. Konsekvenser ved uønskede hendelser (steinsprang/-sprut) vurderes som større lokale konsekvenser for fremkommelighet og skade på bygg/infrastruktur. Alvorlige personskader kan også forekomme ved steinsprang/ras.</p> <p>Det må også etableres skjæringer for alternativene Løken/Høyda, Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst. Disse vil ligge ved hensettingsområde for tog. Ev. steinsprang vurderes å kunne medføre små lokale konsekvenser (liten skade på infrastruktur). Alvorlige personskader kan også forekomme. Ved Løken/Høyda etableres en ensidig bergskjæring (opptil 10 m høy) for hensettingsområdet. Ved Kjellerødåsen vest etableres tosidig fjellskjæring (opptil 15 m høy) ved hensettingsområdet. Ved Kjellerødåsen øst vil en del av hensettingsområdet ha ensidig fjellskjæring (med opptil 15 m. høy). Tiltak for bergsikring vil være bruk av bergbolter/sprengnett.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som lav (kan ikke utelukkes). Risikoforholdet skal være håndterbart gjennom oppfølging av tiltak som foreslås av ingeniørgeolog (detaljerte løsninger beskrives i senere faser når alternativ er valgt).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for alle risikostyringsmål for alternativet Kambo. For øvrige alternativer vurderes konsekvenser som middels for personskader og lav for materielle verdier.
Usikkerhet:	Lav. Omfang og risiko vurderes som noe usikkert, tiltak må beskrives i detalj i senere planfaser. Vurderes som håndterbar risiko gjennom ingeniørgeologisk oppfølging i videre planlegging.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
4a	Kambo	Skred/steinsprang	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	
4b	Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Skred/steinsprang	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	Lav	

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Omfang og behov for bergsikringstiltak må avklares av ingeniørgeolog i videre planfaser.	- Følges opp i videre planlegging og prosjektering.

5. Radon

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Langvarig eksponering av helseskadelige radonkonsentrasjoner. Radon er en usynlig og luktfri radioaktiv gass som dannes i berggrunnen og kan sive inn i bygninger. Gassen er helsefarlig og kan forårsake lungekreft over tid. Kreftrisiko øker med radonkonsentrasjon og eksponeringstid.
Eksisterende barrierer:	TEK 17 § 13-5 stiller krav til maks årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon i bygg med rom beregnet for varig opphold (maks 200 Bq/m ³). Videre er det krav om radonsperre eller tilrettelegging for tiltak i grunnen dersom konsentrasjonen overstiger 100 Bq/m ³ .
Sårbarhetsvurdering:	Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Statens strålevern har utarbeidet nasjonale aktsomhetskart for radon. Kartene er basert på inneluftmålinger av radon og kunnskap om geologiske forhold. Aktsomhetskartene viser at planområdet på Kambo ligger aktsomhetsområde høy/moderat, og øvrige alternativer i aktsomhetsområde moderat. Aktsomhetskartet gir et grunnlag for en første vurdering av radonfare, men kan ikke brukes til å forutsi radonkonsentrasjonen i enkelte bygninger. Radon i inneluft avhenger ikke bare av geologiske forhold men også av bygningens konstruksjon og drift, samt kvaliteten av radonforebyggende tiltak. Risikoforholdet er i hovedsak aktuelt der det planlegges bygg/rom beregnet for varig opphold (service fasiliteter, kontorbygg o.l.). Omfang av dette er ikke avklart.
Vurdering av sannsynlighet:	TEK17 stiller krav til at nye bygg skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses, enten ved radonsperre og/eller tilrettelegging for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres hvis radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m ³ . Sannsynlighet vurderes som lav dersom man forutsetter at krav i TEK17 etterfølges i videre detaljprosjektering og bygging.
Vurdering av konsekvenser:	Langvarig eksponering for helseskadelige radonkonsentrasjoner vil kunne forårsake lungekreft over tid. Kreftrisikoen øker med radonkonsentrasjonen og med tiden man utsettes for radongass. Konsekvenser vurderes som kritisk for liv og helse – alvorlige helseskader og dødsfall vil kunne forekomme.
Usikkerhet:	Middels usikkerhet. Den eneste måten å få sikker kunnskap om radon i en bygning, er å gjennomføre en måling.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
5	Alle	Radon	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Oppfølging av krav i TEK 17 der det etableres bygg/rom beregnet for varig opphold.	- Følges opp i detaljprosjektering/ Reguleringsplan

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 40 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

4.2.2 Trafikk/samferdsel

6. Trafikkulykker i anleggsfasen

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Trafikkulykker i anleggsfase med anleggskjøretøy, massetransport o.l. Trafikkulykker-/ påkjørsel av myke trafikanter.
Eksisterende barrierer:	Ingen eksisterende tiltak.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Kambo: Alternativet medfører behov for en del massetransport fra planområdet og videre ut på Osloveien (fv. 316). Osloveien benyttes som skoleveg for beboere ved Sjøhagen som skal til Nøkkeland skole syd for Kambo stasjon. Gjennom planområdet går det også en veg til turområdet Ødemørk. Vegen må legges om, og vil også måtte benyttes av både turgåere/besøkende til Ødemørk og anleggstrafikk.</p> <p>Gon: Alternativet medfører at det vil være noe massetransport- og anleggstrafikk på det lokale vegnettet i Rygge (Ryggeveien fv.118). Ryggeveien brukes også av personer som skal til- og fra Fasanveien barnehage som ligger nært planområdet. Gang- og sykkelveg langs hovedspor fra jernbanestasjon og til Ryggehallen/Halmstad skole kan bli berørt av anleggsarbeider. Driftsveg for landbruk langs hovedspor mellom jernbanestasjonen og Goenveien som også benyttes som turveg, må legges om. I forbindelse med omleggingen er det også nødvendig å forlenge eksisterende landbrukskulvert.</p> <p>Løken/Høyda: Alternativet medfører at det vil være noe massetransport- og anleggstrafikk på det lokale vegnettet i Rygge og i Råde. Samtrafikk på adkomstveg fra nord mellom anleggstrafikk/massetransport og ordinær trafikk. Det må etableres ny veg inn til hensettingsområdet.</p> <p>Kjellerødåsen vest/ Kjellerødåsen øst: Alternativene medfører større masseoverskudd, med behov for mye massetransport ut av området. Kan være aktuelt med transport gjennom Rygge (Ryggeveien fv. 118) eller sydover mot Saltnesveien (fv. 116) og videre via Tesalaveien (fv. 1088). Tesalaveien er i dagens situasjon ikke egnet for omfattende anleggstrafikk. Anleggstrafikk vil også kunne medføre noen utfordringer i krysset Stasjonsveien/Fredrikstadveien i Råde.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som middels (kan skje/har hørt om lignende hendelse, men forventes ikke å skje).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for liv og helse (ulykke med dødsfall/alvorlige skader). Kan bli små lokale konsekvenser for stabilitet (fremkommelighet på vegnett).

Usikkerhet: Middels. Eksisterer oversikt over tidligere registrerte trafikkulykker på vegnett som skal brukes i Statens vegvesens database vegkart.no. Deponi og omfang av massetransport ikke endelig avklart.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
6	Alle	Trafikkulykker i anleggsfasen	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
For alle alternativer må det avklares behov for spesielle trafikksikringstiltak i forbindelse med faseplanlegging. Varsling og informasjon ut til beboere og brukere av berørt vegnett er et viktig tiltak som bør følges opp.	- Aktuelle tiltak må avklares i videre detaljplaner/reguleringsplaner
I tillegg bør følgende tiltak følges opp for spesifikke alternativer:	
Kambo: Ny veg /omlegging av veg til Ødemørk gjennomføres tidlig og med fokus på å kunne etablere sikker adkomst til Ødemørk samtidig med pågående anleggstrafikk.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan. Kan stilles som rekkefølgekrav i reguleringsplan.
Kjellerødåsen vest/ Kjellerødåsen øst: Faseplanlegging og vegløsninger for anleggstrafikk bør sees sammenheng med annen utbygging (ny stasjon og boligutbygging i Råde).	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

7. Trafikkulykker i driftsfase

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Trafikkulykker i forbindelse med transport til- og fra hensettingsområdet. Trafikkulykker-/ påkjørsel av myke trafikanter.
Eksisterende barrierer:	Ingen eksisterende tiltak.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Transport til- og fra hensettingsanlegg vil i hovedsak omfatte driftspersonell for tog og noe større kjøretøy ifm. renovasjon, eventuell septik-tømming o.l. Estimert 20 – 40 personbil, 1 stk. større servicebil i døgnet. Liten påvirkning på overordnet trafikkbilde.</p> <p>Kambo: Det vil etableres ny adkomstveg mot Osloveien (fv. 316) nord i planområdet. Dagens veg til Ødemørk og gårdsområdet må legges om. I dagens situasjon er det gang- og sykkelveg langs Osloveien fra Smørbekk/bru over jernbanen og videre nordover. Sydover går det gang- og sykkelveg mellom Kiwi og Kambo stasjon som kan benyttes av beboere ved Sjøhagen. Ett mindre antall boliger langs Osloveien har gang- og sykkelveg.</p> <p>Gon: Adkomst til hensettingsanlegget vil være via Pollenveien og Eskelundveien. Det må vurderes i en senere planfase om det er nødvendig å breddeutvide Eskelundveien helt opp fra fv. 118 Ryggeveien, eller om denne vegen har tilstrekkelig bredde. Sydover fra stasjonsområdet går det en driftsveg for landbruk langs hovedsporet mot Goenveien, denne benyttes også som turveg. Hensettingsanlegg vil berøre denne vegen, slik at den må legges om.</p> <p>Løken/Høyda: Adkomstveg inn til hensettingsområdet vil gå fra Saltnesveien (fv. 116). Denne vil også fungere som atkomstveg til en del gårdsbruk, samt som en driftsveg for landbruket.</p> <p>Kjellerødåsen vest: Adkomstveg etableres fra Tesalaveien. Denne går inn til hensettingssporene langs østsiden.</p> <p>Kjellerødåsen øst: Adkomstveg etableres fra Tesalaveien. Denne går inn til hensettingssporene langs sydsiden og tett inntil Burum gård.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som middels (kan skje/har hørt om lignende hendelse, men forventes ikke å skje).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for liv og helse (ulykke med dødsfall/alvorlige skader). Kan bli små lokale konsekvenser for stabilitet (fremkommelighet på vegnett).

Usikkerhet: Lav. Eksisterer oversikt over tidligere registrerte trafikkulykker på vegnett som skal brukes i Statens vegvesens database vegkart.no. Egne vurderinger av løsninger for trafiksikkerhet bør vurderes i forbindelse med detaljplanlegging og reguleringsplan for valgt alternativ.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
7	Alle	Trafikkulykker	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Egne vurderinger av løsninger for trafiksikkerhet bør vurderes i forbindelse med detaljplanlegging og reguleringsplan for valgt alternativ.	- Aktuelle tiltak må avklares i videre detaljplaner/ reguleringsplaner

8. Jernbaneulykker

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Ulykker med jernbanetrafikk inn- /ut av hensettingsspor
Eksisterende barrierer:	Det gjennomføres egne risikovurderinger tilknyttet sikkerhet og togfremføring ifm. prosjektering av løsninger (RAMS).
Sårbarhetsvurdering:	<p>Risiko tilknyttet jernbaneulykker følges opp i prosjektets ulike planleggingsfaser (hovedplan-/detaljplan) gjennom egne risikovurderinger tilknyttet RAMS (Reliability, Availability, Maintainability and Safety). Det er ikke identifisert noen alvorlige/uakseptable risikoforhold tilknyttet togfremføring og jernbaneulykker. Tog som kjører inn- og ut fra hensettingsområdet og videre ut på hovedspor vil ha lav hastighet.</p> <p>Utbygging av hensettingsområde for tog nord for Kambo stasjon vil gi en økning i antall togturer gjennom tunnel mellom Kambo og Moss stasjon. Etter planlagt utbygging av dobbeltspor gjennom Moss vil tilsvarende også være tilfeller for alternativene syd for stasjonen.</p> <p>I anleggsfasen vil anleggsarbeid kunne pågå parallelt med jernbanetrafikk på strekningen. Størst utfordringer tilknyttet dette vurderes å være ved Kambo, der arbeid vil pågå tett inntil hovedspor. Enkelte arbeider (slik som etablering av brukonstruksjoner over spor) vil kreve stans i togtrafikken i kortere perioder.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som middels (kan skje/har hørt om lignende hendelse, men forventes ikke å skje).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for liv og helse (ulykke med dødsfall/alvorlige skader). Kan bli små lokale konsekvenser for stabilitet (fremkommelighet på vegnett).
Usikkerhet:	Middels. Ikke identifisert noen uakseptable risikoforhold. Usikkerhet tilknyttet løsninger for anleggsgjennomføring ettersom mye må avklares i senere faser. Skal være håndterbart.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
8	Alle	Jernbaneulykker	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Støpearbeider for etablering av bru over jernbanespor bør ikke pågå samtidig med jernbanetrafikk på spor. Det må avklares løsninger og behov for skjerming av hovedspor under byggearbeider i videre planfaser.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

9. Ulykker/forstyrrelser - lufttrafikk

Aktuelt for:	Gon
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Forstyrrelser på lufttrafikk (Rygge flystasjon) som følge av etablering av hensettingsanlegg.
Eksisterende barrierer:	Ingen eksisterende tiltak.
Sårbarhetsvurdering:	Planområdet for hensettingsanlegg på Gon ligger i nærheten av Rygge flystasjon. Den sivile delen av Rygge flyplass er i dag ikke i aktivitet, men flystasjonen benyttes av Forsvaret. Hensettingsanlegget ligger ikke i innflyvningssonen til flystasjonen, men kan berøre arealer som er omfattet av flystasjonens BRA-kart. BRA-kart (Building Restriction Areas) er område rundt flyplasser og navigasjonsanlegg der bygg og konstruksjoner vil kunne forstyrre signalene mellom fly og systemer på bakken. Plassering/høyde på bygg, bruk av belysning, aktiviteter som medfører mye fugler (f.eks. oppbevaring av søppel o.l.) er eksempler på forhold ved utbygging som kan påvirke innflygingen til lufttrafikken. Pga. avstand og bygg som ligger i området i dag vurderes dette som mindre aktuelt, men må avklares i en eventuell detaljplan/reguleringsplan.
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynligheten vurderes som liten. Det er mye infrastruktur/bebyggelse i området i dagens situasjon, og det er ikke identifisert noen spesielle forhold ved hensettingsanlegget som tilsier at lufttrafikken ved Rygge flystasjon vil påvirkes.
Vurdering av konsekvenser:	Dersom det inntreffer forhold som medfører påvirkning på driftsforhold på flystasjonen som følge av etableringen av konstruksjoner, belysning eller aktiviteter på hensettingsområdet vil konsekvensen være at disse må fjernes/stanses eller underlegges restriksjoner. Flytrafikk kan bli midlertidig påvirket. Konsekvenser vurderes som middels for stabilitet. Det vurderes ikke som årsak alene til alvorlige flyulykker o.l.
Usikkerhet:	Høy. Det må avklares med eier/drift av flystasjonen vedrørende behov for eventuelle risikovurderinger tilknyttet etableringen av hensettingsanlegg. Dette må håndteres /avklares i reguleringsplanfasen.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
9	Gon	Ulykker/forstyrrelser lufttrafikk	Lav	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Det må avklares med eier/drift av flystasjonen (Forsvaret) behov for eventuelle risikovurderinger tilknyttet etableringen av hensettingsanlegg i forbindelse med detaljplaner/reguleringsplaner hvis aktuelt. Luftfartstilsynet har egen veileder for denne type risikovurderinger.	<ul style="list-style-type: none"> - Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

4.2.3 Anleggsgjennomføring

10. Akutt forurensning i anleggsfase

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerørdåsen vest Kjellerørdåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Akutt forurensning som følge av aktiviteter tilknyttet anleggsvirksomhet. Eksempelvis utslipp av diesel, hydraulikkolje eller andre kjemikalier. Gravearbeider og masseflytting kan medføre tilslamming i bekker. Akutt forurensning kan påvirke vannkilder/grunnvannsbrønner.
Eksisterende barrierer:	Det skal utarbeides et eget miljøprogram som følger opp miljørisiko i prosjektet.
Sårbarhetsvurdering:	Risikoforholdet vurderes som likt for alle alternativer. Det er ingen spesielle forhold ved noen av utbyggingsalternativene som vil kreve noe utover «normale» anleggsarbeider. Det er alltid en viss risiko tilknyttet bruk av diesel og olje i anleggsarbeider o.l. Nærliggende bekkevassdrag med fisk kan være sårbare for utslipp eller tilslamming. Dersom det er grunnvannsbrønner i nærhet av utbyggingsareal kan disse bli påvirket ved utslipp som påvirker grunnvann. Det skal utarbeides en miljøoppfølgingsplan (MOP) i forbindelse med videre planlegging. Planen skal beskrive tiltak, krav og føringer for å unngå forurensning i drifts- og anleggsfase.
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynligheten vurderes som middels (Vil kunne skje/har hørt om lignende). Mindre utslipp/ forurensninger inntreffer av- og til i ulike typer anleggsprosjekter.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser av forurensning vil først og fremst påvirke miljø. Miljørisiko skal følges opp gjennom egen miljøoppfølgingsplan (MOP). Konsekvenser vurderes ut ifra påvirkning på ev. grunnvannsbrønner – lokalt område/mindre antall boliger vil kunne få utfordringer med drikkevann for en periode.
Usikkerhet:	Høy. Løsninger for å unngå forurensning til vassdrag i anleggsperioden må avklares gjennom detaljprosjektering. Eventuelle grunnvannsbrønner som kan berøres må kartlegges.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
10	Alle	Akutt forurensning	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Tiltak for å forebygge og/eller redusere konsekvenser ved ev. akutt forurensning må beskrives videre i miljøoppfølgingsplan (MOP).	- Følges opp i detaljprosjektering/ reguleringsplan.
Det bør gjennomføres en kartlegging av potensielle grunnvannsbrønner som vil kunne bli berørt av forurensning fra anleggsarbeider.	- Følges opp i detaljprosjektering/ reguleringsplan.

11. Støv- og støvforurensning i anleggsfase

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Støv- og støy fra anleggsarbeider kan medføre helseplager hos utsatte grupper nært anleggsområder.
Eksisterende barrierer:	Det skal utarbeides et eget miljøprogram som følger opp miljørisiko i prosjektet.
Sårbarhetsvurdering:	Ved Kambo vil det være en del sprengningsarbeider i forbindelse med etablering av skjæringer. Skjæring/nytt spor inn til hensettingsanlegget vil ligge nært boligområde på vestsiden av sporet (mellom spor og Osloveien). Anleggsarbeidet vil også skje nært områder med gårdsdrift. Ved Gon vil adkomstsporet til hensettingsanlegget ligge nært eksisterende bebyggelse og et planlagt nytt boligfelt. Løken/Høyda og Kjellerødåsen øst/vest berører kun mindre områder med spredt boligbebyggelse, jordbruksområder og ev. gårdsdrift.
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som høy. Det er spesielt ved Kambo og Gon der anleggsarbeider vil skje nærmest områder med tettere bebyggelse/boliger.
Vurdering av konsekvenser:	Ingen kjente sykehjem/institusjoner med mange sårbare/utsatte personer/grupper i umiddelbar nærhet til anleggsområder. Kan være enkeltpersoner. Konsekvenser vurderes som lav for liv og helse (mindre skader/plager).
Usikkerhet:	Høy. Må avklares videre eventuelle tiltak og behov for tiltak i forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
11	Alle	Støv- og støvforurensning i anleggsfase	Høy	Liv og helse	Liten	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
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.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.
Eventuelle tiltak for å redusere støvplager mot nærliggende boligområder må avklares i videre planlegging.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

4.2.4 Virksomhetsrisiko

12. Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerørdåsen vest Kjellerørdåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Grunnforurensning og utslipp av farlige stoffer fra aktiviteter på hensettingsområdet. Aktuelle hendelser kan være avrenning av forurenset overvann eller utslipp i forbindelse med tømning av septik.
Eksisterende barrierer:	Det skal utarbeides et eget miljøprogram som følger opp miljørisiko i prosjektet.
Sårbarhetsvurdering:	Det er ikke planlagt etablering av glykolpåføring/ vaskeanlegg ved utbygging av hensettingsanlegg, men det settes av areal i tilfelle det kan bli aktuelt i en fremtidig situasjon. Løsninger for tømning av septik er ikke avklart – kan være påslipp til kommunalt ledningsnett eller ved tømning med septikbil. Det er ikke planlagt bruk av noen andre kilder til forurensning (drivstoffpåfylling o.l.). Risikoforholdet er likt for alle alternativer. Nærliggende bekkevassdrag med fisk kan være sårbare for utslipp. Dersom det er grunnvannsbrønner i nærhet av utbyggingsareal kan disse bli påvirket ved utslipp som påvirker grunnvann.
Vurdering av sannsynlighet:	Lav. Etablering av anlegg for glykolpåføring er ikke en del av denne planen. Utslipp ifm. tømning av septik eller fra forurenset overvann vurderes som lite sannsynlig.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for stabilitet. Dersom det i fremtiden skal benyttes glykol må det gjennomføres egen ROS-analyse tilknyttet dette. Utbygging bør ta høyde for dette gjennom å etablere løsninger som fanger opp/unngår utslipp av forurenset vann.
Usikkerhet:	Høy. Endelige løsninger for håndtering av septik ikke avklart (tilrettelegges for å kunne benytte kjøretøy). Planlegges ikke for bruk av glykol eller vaskeanlegg, men kan bli aktuelt å etablere i fremtidig situasjon.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
12	Alle	Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer	Lav	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Ettersom det skal avsettes plass til ev. fremtidig etablering av anlegg for påføring av glykol/bruk av glykol bør løsninger for håndtering av overvann lages slik at man sikrer mot avrenning av forurenset vann ut fra området.	- Følges opp i detaljprosjektering/ reguleringsplan.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 52 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

13. Brann på hensettingsområdet

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Brann i hensatte tog, kjøretøy, infrastruktur eller bygninger.
Eksisterende barrierer:	Tekniske hus og servicebygg utstyres med brannsentraler med tilhørende røykdetektorer.
Sårbarhetsvurdering:	Beredskapsspor- /evakuering ved brennende tog er ikke noe som skal skje på hensettingsområde (finnes egne områder). Brann vil kunne oppstå også i tog som er hensatt, i kjøretøy, bygg eller annen infrastruktur (f.eks. kontaktledninger).
	Hensettingsområdene planlegges med adkomstveg dimensjonert for større kjøretøy (septikbil) som også skal kunne komme til mellom spor. Dette ivaretar også brannvesenets kjøretøy sin dimensjonering. Planlegges kun en adkomstveg inn til hensettingsområdet.
	Det er dagkasernert brannvesen i Vestby (skal bygges ny brannstasjon ved Såner) og i Moss. I Rygge kommune er det en brannstasjon med deltidsmannskaper. <ul style="list-style-type: none"> - Innsatstid Kambo fra Moss brannstasjon ca. 9 min. Vil bli noe mindre fra Såner. - Innsatstid Gon fra Moss brannstasjon ca. 10-12 min. Vurderes som likt fra Rygge. - Innsatstid Løken/Høyda og Kjellerødåsen fra Moss brannstasjon ca. 15 min. Vurderes som likt fra Rygge.
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som middels (har hørt om, men vil neppe skje).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for alle konsekvenstyper (ulykke med dødsfall/alvorlige personskader, kortvarig bortfall fremkommelighet/tjeneste og skade på eiendom/bygg/infrastruktur.
Usikkerhet:	Middels. Det bør beskrives mer detaljerte løsninger for håndtering av brann/brannssikkerhet på hensettingsområde i forbindelse med detaljprosjektering av valgt løsning.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
13	Alle	Brann på hensettingsområdet	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
<p>Det bør beskrives mer detaljerte løsninger for håndtering av brann/brannsikkerhet på hensettingsområde i forbindelse med detaljprosjektering av valgt løsning.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det bør være mulighet for å stenge av strøm til hensettingsområdet uten å påvirke øvrig togtrafikk/KL-anlegg. - Hensettingsområdet bør ha brannhydranter og tilstrekkelige løsninger for slukkevann. Bør avklares/dokumenteres i detaljplaner. 	<ul style="list-style-type: none"> - Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 54 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

14. Brann- og eksplosjonsfare

Aktuelt for:	Kambo (transport av farlig gods på vegnett) Gon og Løken / Høyda (nærhet til tankanlegg)
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Aktiviteter tilknyttet anleggsvirksomhet (sprengning, rystelser, transport o.l.) medfører risiko for brann- og/eller eksplosjonsfare for virksomheter. Store ulykker på virksomheter eller transport av farlig gods utenfor planområdet som får konsekvenser for anlegget.
Eksisterende barrierer:	Ingen eksisterende tiltak.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Kambo: Ingen kjente virksomheter med risiko for store ulykker nært planområdet, men E6 vil passere tett opptil hensettingsområdet. Det transporteres årlig store mengder farlig gods på strekningen, og ved ulykker vil det kunne være aktuelt å opprette sikkerhetssone. E6 vil ligge nært hensettingsområde, slik at dette vil omfattes av en slik sikkerhetssone – med evakueringsbehov og midlertidig togstans som konsekvens.</p> <p>Gon: Det ligger et gartneri i Vårliveien som bruker/oppbevarer LPG. Det kan være anlegg tilknyttet Forsvaret og Rygge flystasjon som må ivaretas ved anleggsvirksomhet (omfang/risiko må avklares i detaljplaner).</p> <p>Løken/Høyda: Nært planområdet ligger et husdyranlegg/gårdsdrift som benytter gass til fyring (omfang/risiko må avklares i detaljplaner).</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Sannsynlighet vurderes som lav (lite sannsynlig, men kan ikke utelukkes).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels for alle konsekvenstyper. Liv og helse – ulykke dødsfall/ alvorlige skader, stabilitet - kortvarig bortfall fremkommelighet/tjeneste, større lokale konsekvenser og materielle verdier – skade på bygg/eiendom.
Usikkerhet:	Høy. Usikkerhet tilknyttet risiko/omfang tankanlegg. Transport av farlig gods på E6 er eksternt risikoforhold som påvirker utbyggingstiltak.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
14	Kambo Gon Løken/Høyda	Brann- og eksplosjonsfare	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Risiko/ev. avbøtende tiltak må følges opp ifm. ROS-analyse til reguleringsplan. Forsvaret må gi ev. innspill ifm. anleggsvirksomhet og planer.	- Følges opp i detaljprosjektering/ reguleringsplan.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 55 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

4.2.5 Kritisk infrastruktur/samfunnsfunksjoner

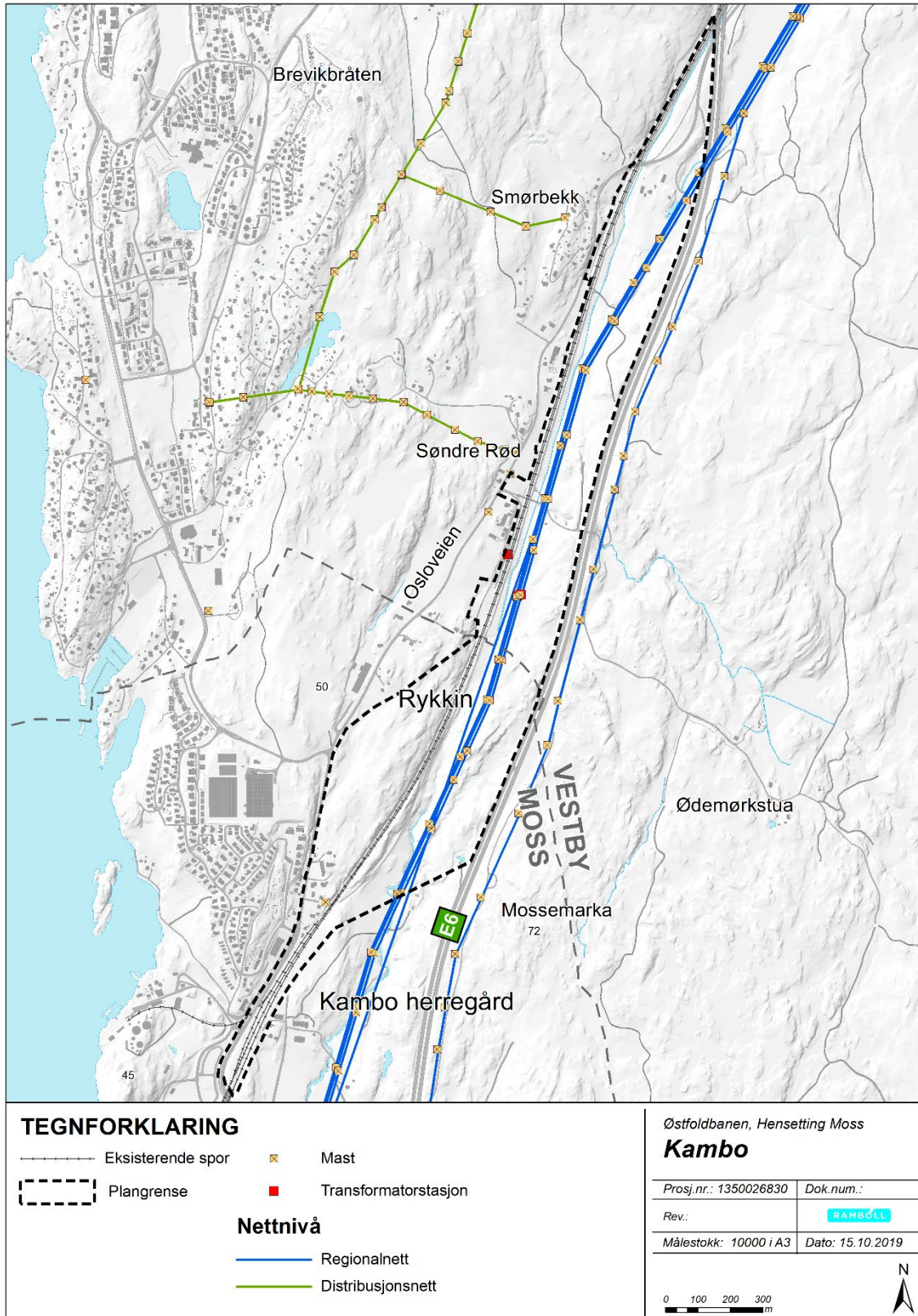
15. Bortfall av strømforsyning

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Skader på høyspentledninger i anleggsfase som medfører strømbortfall pga. anleggsarbeid
Eksisterende barrierer:	Restriksjoner/byggeforbud.
Sårbarhetsvurdering:	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 strømlidninger kan medføre bortfall av strømforsyning for større eller mindre områder. Det vil også være risiko for alvorlige personskader hos anleggsarbeidere.
	De ulike planområdene berører følgende strømlidninger (vist i Figur 16 og Figur 17, Figur 18 og Figur 19):
	Kambo: 47 kV regionalnett følger dagens spor parallelt – er planlagt lagt om med oppstart i 2021. Hensettingsområde kan komme i konflikt med omlegging.
	Gon: 47 kV regionalnett går parallelt med spor/plangrense, flere mindre lokale ledninger (17kV distribusjonsnett) i planområdet. 1 strekk krysser spor. Hafslund Nett har planlagt flytting av flere høyspentmaster i området, og enkelte av disse kan komme i konflikt med planlagt tiltak.
	Løken/Høyda: 47 kV regionalnett går parallelt med spor til transformator ved Løken gård. 420 kV sentralnett ved planavgrensning i syd, samt lokalt 17 kV distribusjonsnett rett utenfor planavgrensning i syd/sydpøst.
	Kjellerødåsen vest / Kjellerødåsen øst: 420 kV sentralnett ved planavgrensning i syd.
Vurdering av sannsynlighet:	Gjeldende restriksjoner/byggeforbud må overholdes eller gis dispensasjon av netteier før utbygging om aktuelt. Sannsynlighet vurderes som lav (lite sannsynlig, men kan ikke utelukkes).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser avhengig av type nett som faller bort. Sentralnett/regionalnett kan gi regionale konsekvenser. Distribusjonsnett kan gi større lokale konsekvenser. Kontakt med strømførende ledninger vil kunne medføre ulykke med dødsfall/alvorlige personskader.
Usikkerhet:	Lav. Kjent plassering. Gjeldende restriksjoner/byggeforbud kommunisert fra netteier i planarbeidet.

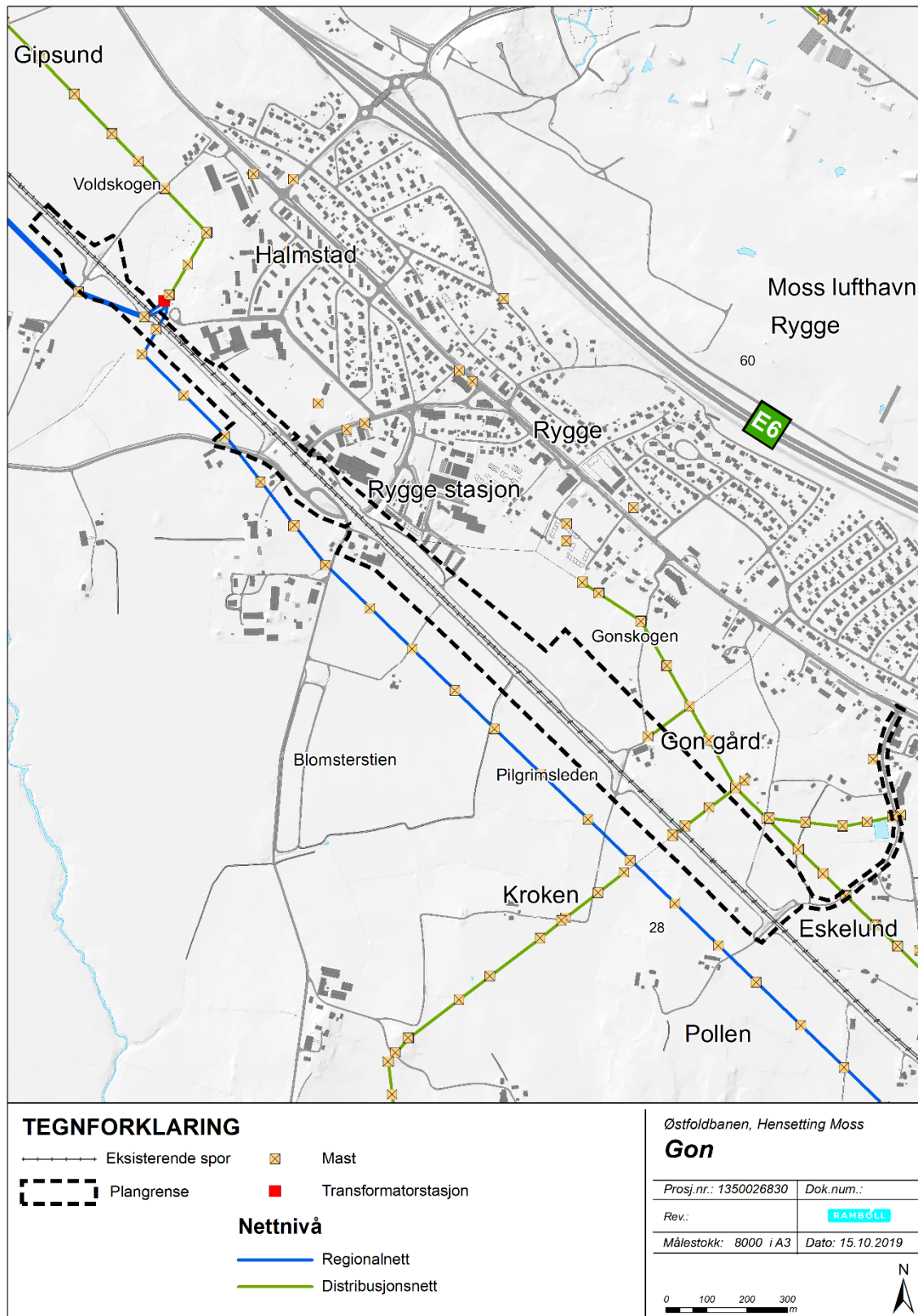
Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
15	Alle	Bortfall av strømforsyning	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Høy	
				Materielle verdier	-	-

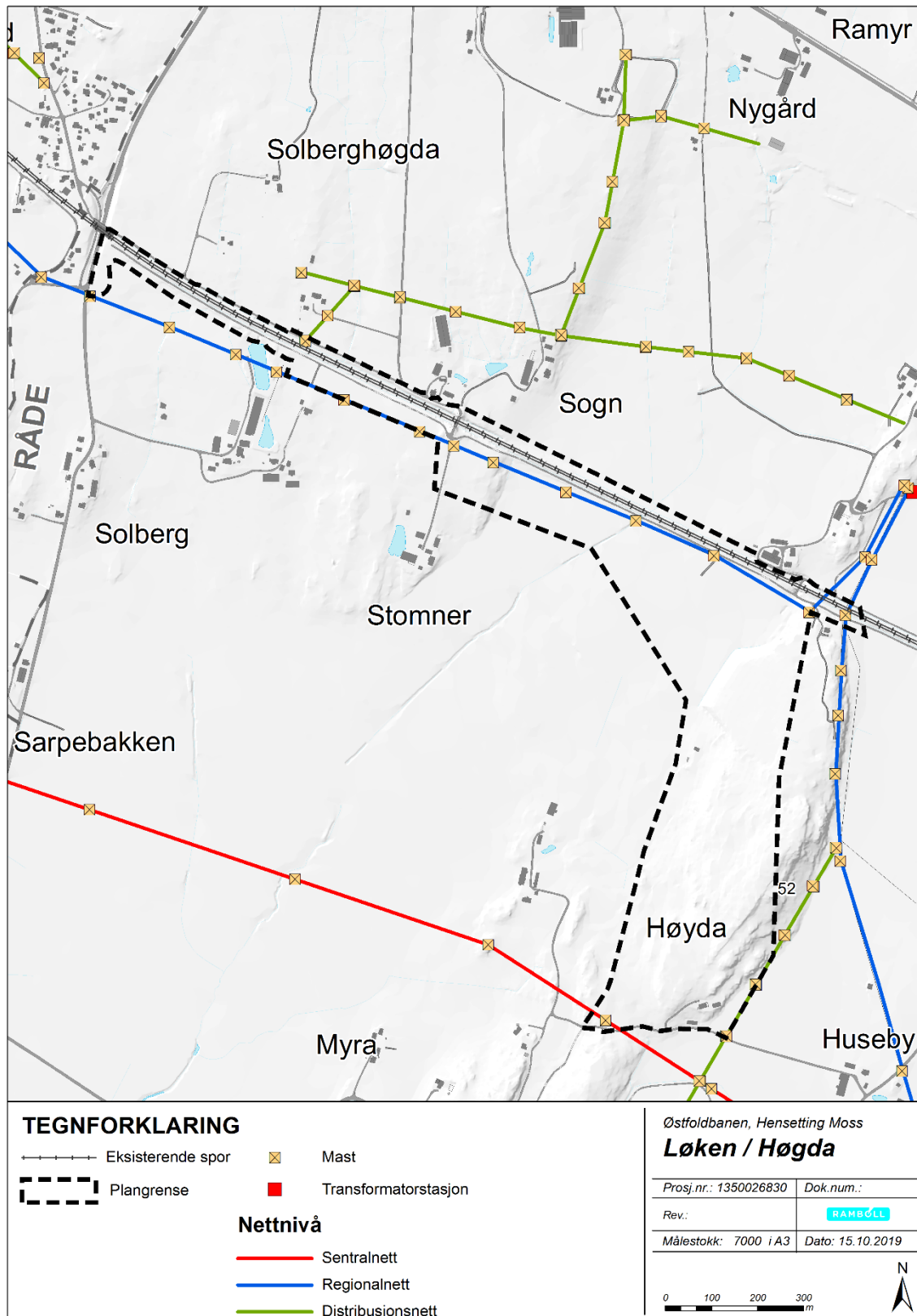
<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Vurdere om nettanlegg med byggeforbudsbelter skal vises som hensynssone i plankart. Må avklares/beslutes av kommunen.	- Hensynssone i plankart
Omlagging/arbeider nært linje må avklares med netteier i detaljplanlegging.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.



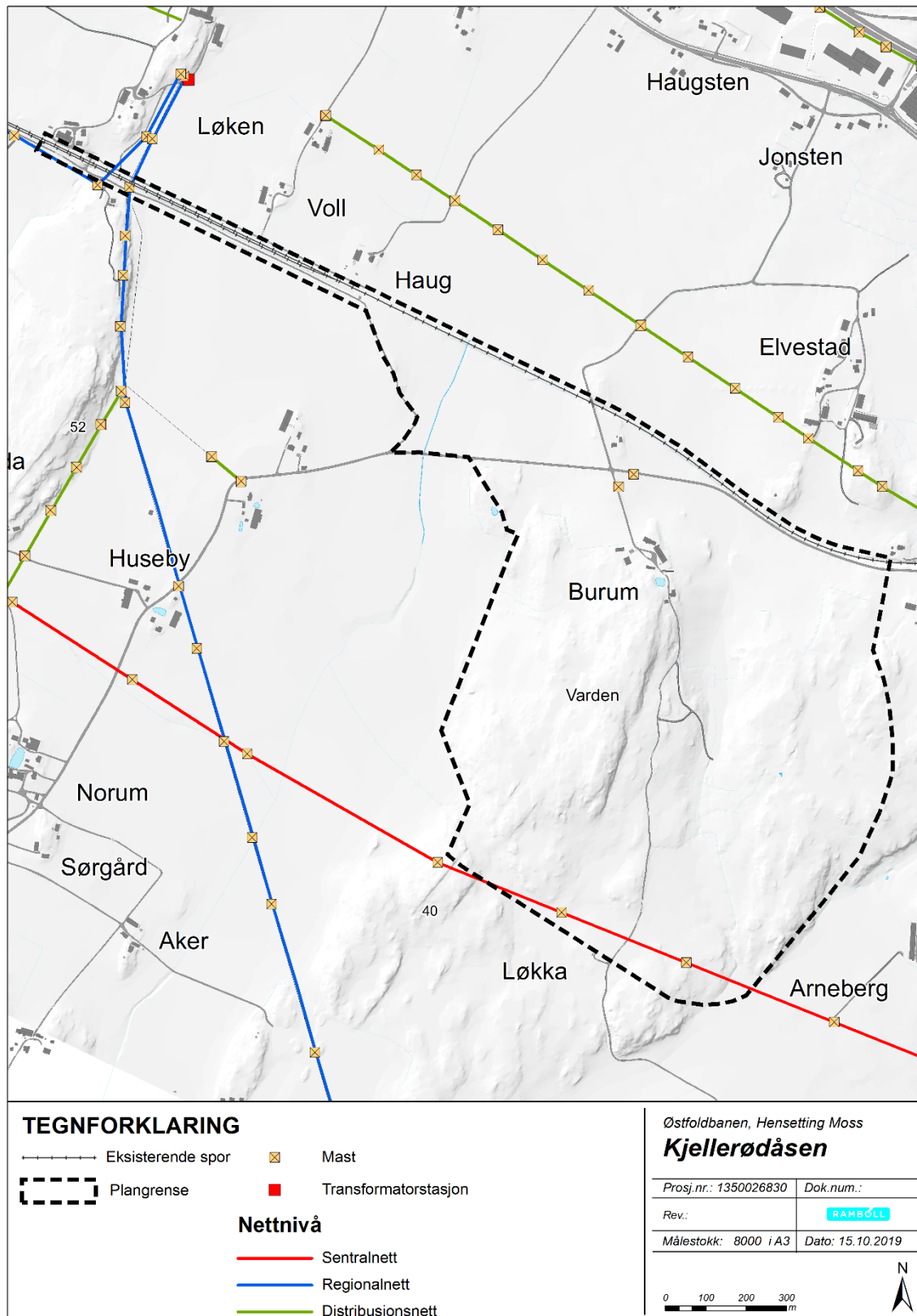
Figur 16: Oversiktskart over nettanlegg nær planområdet Kambo.



Figur 17: Oversiktskart over nettanlegg nær planområde Gon.



Figur 18: Oversiktskart over nettanlegg nær planområde Løken/Høyda.



Figur 19: Oversiktskart over nettanlegg nær planområdene Kjellerødåsen vest/ Kjellerødåsen øst.

16. Bortfall av vannforsyning, avløpshåndtering eller landbruksvanning

Aktuelt for:	Kambo (Vann- og avløp) Gon (Vann- og avløp og mulige konflikter med landbruksvanning) Løken/Høyda (mulige konflikter med landbruksvanning) Kjellerødåsen vest (mulige konflikter med landbruksvanning) Kjellerødåsen øst (mulige konflikter med landbruksvanning)
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Anleggsarbeider (graving/sprengning) medfører skader på vann- og/eller avløpsledninger. Anleggsarbeider kommer i konflikt med private felles anlegg for landbruksvanning som krysser jernbanespor.
Eksisterende barrierer:	Ingen eksisterende tiltak.
Sårbarhetsvurdering:	<p>Kambo: Eksisterende vannledning (Ø300) /avløpsledning (Ø250) krysser spor og vil måtte legges om. MOVAR planlegger etablering av ny vannledning (Ø800) i samme område. Vannledning på Kambo er hovedvannledning inn til Vestby kommune. Skader/brudd på denne vil kunne medføre bortfall av vann for store deler av kommunen.</p> <p>Gon: Det er flere mindre VA-ledninger i området rundt planlagt hensettingsområde. Enkelte krysser spor. Skader/brudd på noen av disse vil kunne medføre bortfall av vann for et mindre antall abonnenter.</p> <p>Løken/Høyda, Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst: Det er ingen kjente VA-ledninger i konflikt med utbyggingsalternativene.</p> <p>Landbruksvanning: For alternativene Gon, Løken/Høyda, Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst finnes det private fellesanlegg for landbruksvanning som krysser jernbanespor. Eksakt plassering må avklares i arbeidet med reguleringsplan (kartgrunnlag er ikke innhentet). Skader/brudd på fellesanlegg for landbruksvanning i vekstsesong vil kunne medføre store materielle skader.</p>
Vurdering av sannsynlighet:	Plassering av ledninger skal være kjent (finnes kartgrunnlag). Kan være avvik. Sannsynlighet vurderes som middels (vil kunne skje en gang/hørt om lignende, men vil neppe skje).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser ved overgraving/skader på vann- og avløpsledninger vurderes å kunne medføre midlertidig tjenestebortfall for kortere tid (Middels - Gon). Større konsekvenser for Kambo med hovedvannledning til Vestby, konsekvenser vurderes som høy. Skader på avløp kan gi utslipp/forurensning til miljø (lokale konsekvenser). Kan medføre ulykker med personskader for anleggsarbeidere (smitte fra forurenset vann/kontakt med vann under trykk), dette må følges opp gjennom tiltak i SHA-planen (plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø). Skader på private fellesanlegg for landbruksvanning kan medføre store økonomiske konsekvenser dersom dette skjer i vekstsesong.
Usikkerhet:	Lav. Plassering av ledninger skal være kjent (finnes kartgrunnlag). Oppfølging av risiko i videre planarbeider vil kunne håndtere risiko.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 62 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
16a	Kambo	Bortfall av vann- og avløpstjenester	Middels	Liv og helse	Lav	
				Stabilitet	Høy	
				Materielle verdier	-	-
16b	Gon	Bortfall av vann- og avløpstjenester	Middels	Liv og helse	Lav	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-
16c	Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen Kjellerødåsen	Skader på landbruksvanningsanlegg	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	Høy	

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Arbeider/eventuell konflikt/omlegging med hovedvannledning ved Kambo må avklares i videre planlegging. Vurdere behov for beredskapstiltak for vannforsyning.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.
Kapasitetsbehov og ev. løsninger tilknyttet påkobling av kommunalt avløpsnett må avklares.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.
Det må vurderes behov for omlegging av ledninger til private vanningsanlegg eller andre beredskapstiltak før anleggsoppstart. Må avklares/være klart før vekstsesong.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 63 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

4.2.6 Tilsiktede handlinger

17. Tilsiktede handlinger

Aktuelt for:	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst
Beskrivelse av uønsket hendelse:	Tilsiktede handlinger kan omfatte alt fra alvorlige hendelser som terror og sabotasje til mindre hendelser som hærverk o.l. Det er ikke gjort noen detaljerte vurderinger av terror og alvorlige sabotasjehandlinger – mest aktuelt vurderes andre typer uønskede hendelser der uvedkommende tar seg inn på hensettingsområdet (f.eks. barn som er nysgjerrige, eller personer som utøver annen kriminalitet slik som tagging, hærverk eller tyveri).
Eksisterende barrierer:	Inngjerding av hensettingsområde med adgangskontroll.
Sårbarhetsvurdering:	Opphold på hensettingsområdet for uvedkommende vil kunne være forbundet med livsfare ettersom det er risiko for kontakt med strømførende deler (jernbanespor/ kontaktledningsanlegg/hensatte tog). Hensettingsanlegg nært boligområder kan være attraktivt å utforske for barn og unge. Denne type handlinger skjer gjerne impulsivt, og god forebygging vil være å fysiske hindringer som gjør det vanskelig å ta seg inn på området.
Vurdering av sannsynlighet:	At uvedkommende tar seg inn/prøver å ta seg inn på området med påfølgende ulykke vurderes som middels sannsynlig (har hørt om lignende hendelse, men vil neppe skje).
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvenser vurderes som middels (alvorlig ulykke/dødsfall) dersom uvedkommende tar seg inn på området. Alvorlige tilsiktede hendelser som terror og sabotasje er ikke vurdert.
Usikkerhet:	Høy. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens i ROS-analyser dårlig egnet for å vurdere risiko for tilsiktede handlinger. Må vurderes på bakgrunn av trusselsituasjon, verdi og sårbarhet.

Risikoanalyse

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
17	Alle	Tilsiktede handlinger	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	-	-

<u>Tiltak</u>	<u>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</u>
Det bør gjennomføres en egen sikringsrisikoanalyse i forbindelse med detaljplanlegging for valgt alternativ for å vurdere behov for tiltak utover vanlig grunnsikring. Eks. klatrevern mot strømførende objekter, vakthold osv.	- Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan.

4.3 Risikobilde

I risikomatrisen vises høyeste vurderte risikonivå for hver av de aktuelle risikoforholdene. En oversikt over vurdert risikonivå pr. konsekvenstype 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.

Konsekvens/ Sannsynlighet	Liten konsekvens	Middels konsekvens	Stor konsekvens
Høy sannsynlighet	11		
Middels sannsynlighet	1a, 2	3, 6, 7, 8, 10, 13, 16b, 17	16a, 16c
Lav sannsynlighet	1b	4a, 4b, 5, 9, 12, 14	15

Figur 20: Risikomatrix som viser høyeste vurderte risikonivå for hvert av det aktuelle risikoforholdene.

Tabell 5: Oversikt over vurdert risikonivå pr. konsekvenstype.

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
1a	Kambo	Flom i elv-/bekkevassdrag	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Liten	
				Materielle verdier	Liten	
1b	Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Flom i elv-/bekkevassdrag	Lav	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Liten	
				Materielle verdier	Liten	
2	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Overvannsflom	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	Lav	
3	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Grunnforhold (kvikkleire, utglidning eller setningsskader)	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	
4a	Kambo	Skred/steinsprang	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	
4b	Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Skred/steinsprang	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	Lav	

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
5	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Radon	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	-	-
6	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Trafikkulykker i anleggsfasen	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	-	-
7	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Trafikkulykker i driftsfase	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	-	-
8	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Jernbaneulykker	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Lav	
				Materielle verdier	-	-
9	Gon	Ulykker/forstyrrelser lufttrafikk	Lav	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-
10	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Akutt forurensning	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-
11	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Støv- og støvforurensning i anleggsfase	Høy	Liv og helse	Liten	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	-	-
12	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer	Lav	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-
13	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Brann på hensettingsområdet	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	
14	Kambo Gon Løken/Høyda	Brann- og eksplosjonsfare	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	Middels	
15	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Bortfall av strømforsyning	Lav	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	Høy	
				Materielle verdier	-	-

ID nr.	Alternativ	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyrings mål	Konsekvens	Risikonivå
16a	Kambo	Bortfall av vann- og avløpstjenester	Middels	Liv og helse	Lav	
				Stabilitet	Høy	
				Materielle verdier	-	-
16b	Gon	Bortfall av vann- og avløpstjenester	Middels	Liv og helse	Lav	
				Stabilitet	Middels	
				Materielle verdier	-	-
16c	Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Skader på landbruksvannings-anlegg	Middels	Liv og helse	-	-
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	Høy	
17	Kambo Gon Løken/Høyda Kjellerødåsen vest Kjellerødåsen øst	Tilsiktede handlinger	Middels	Liv og helse	Middels	
				Stabilitet	-	-
				Materielle verdier	-	-

4.4 Risikoreducerende tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for alle vurderte hendelser. Enkelte tiltak bør innlemmes i arbeidet med planforslaget, enten som planbestemmelser, krav eller hensynsoner. Øvrige tiltak bør følges opp i videre planlegging eller avklares i forbindelse med utarbeidelse av teknisk detaljplan og tilhørende reguleringsplan for valgt utbyggingsalternativ.

Følgende tiltak er foreslått:

Tiltak som bør følges opp i reguleringsplanen gjennom bestemmelser, krav eller hensynssone:

Tiltak	Tilknyttet hendelse/alternativ
<ul style="list-style-type: none"> Aktsomhetsområder for flomfare bør vises som hensynssoner i plankart. Må avklares/beslutes av kommunen. 	1. Flom i elv-/bekkevassdrag - Alle alternativer
<ul style="list-style-type: none"> Vurdere om nettanlegg med byggeforbudsbelter skal vises som hensynssone i plankart. Må avklares/beslutes av kommunen. 	15. Bortfall av strømforsyning - Alle alternativer

Tiltak som bør følges opp i videre planlegging:

Tiltak	Tilknyttet hendelse/alternativ
<ul style="list-style-type: none"> Der aktsomhetsområder for flom er i konflikt med planlagt utbygging bør det gjennomføres en mer detaljert vurdering og kartlegging av reell flomfare. Fremgangsmåten bør følge metodikk beskrevet i NVE sine retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplanar». Eventuelle avbøtende tiltak må anbefales på bakgrunn av resultater fra dette. 	1. Flom i elv-/bekkevassdrag - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> I videre planer må det gjøres mer detaljerte geotekniske vurderinger for valgt alternativ (supplerende grunnundersøkelser). 	3. Grunnforhold (kvikkleire, utglidning eller setningsskader) - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> Omfang og behov for bergsikringstiltak må avklares av ingeniørgeolog i videre planfaser. 	4. Skred/steinsprang - Kambo - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst

Tiltak som må følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan:

Tiltak	Tilknyttet hendelse/alternativ
<ul style="list-style-type: none"> • Detaljerte løsninger for håndtering av overvann må avklares i forbindelse med tekniske detaljplaner på regulerings- og byggesaksnivå. Det må sikres at forurenset overvann ikke renner ut fiskeførende bekker eller fører til en forverring av dagens situasjon i allerede flomutsatte områder, kulvert o.l. 	2. Overvannsflom - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> • Oppfølging av krav i TEK 17 der det etableres bygg/rom beregnet for varig opphold. 	5. Radon - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> • Avklare behov for spesielle trafikksikringstiltak i forbindelse med anleggsfase. Varsling og informasjon ut til beboere og brukere av berørt vegnett er et viktig tiltak som bør følges opp. <p>I tillegg bør følgende tiltak følges opp for spesifikke alternativer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kambo: Ny veg /omlegging av veg til Ødemørk gjennomføres tidlig og med fokus på å kunne etablere sikker adkomst til Ødemørk samtidig med pågående anleggstrafikk. • Kjellerødåsen vest/øst: Faseplanlegging og vegløsninger for anleggstrafikk bør sees sammenheng med annen utbygging (ny stasjon og boligutbygging i Råde). 	6. Trafikkulykker i anleggsfasen - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> • Egne vurderinger av løsninger for trafikksikkerhet bør vurderes i forbindelse med detaljplanlegging og reguleringsplan for valgt alternativ. 	7. Trafikkulykker (driftsfase) - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> • Støpearbeider for etablering av bru over jernbanespor bør ikke pågå samtidig med jernbanetrafikk på spor. Det må avklares løsninger og behov for skjerming av hovedspor under byggearbeider i videre planfaser. 	8. Jernbaneulykker - Kambo
<ul style="list-style-type: none"> • Det må avklares med eier/drift av flystasjonen (Forsvaret) behov for eventuelle risikovurderinger tilknyttet etableringen av hensettingsanlegg i forbindelse med detaljplaner/reguleringsplaner hvis aktuelt. Luftfartstilsynet har egen vegleder for denne type risikovurderinger. 	9. Ulykker/forstyrrelser lufttrafikk -Gon

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 70 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

Tiltak	Tilknyttet hendelse/alternativ
<ul style="list-style-type: none"> Tiltak for å forebygge og/eller redusere konsekvenser ved ev. akutt forurensning må beskrives videre i miljøoppfølgingsplan (MOP). 	10. Akutt forurensning - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> Det bør gjennomføres en kartlegging av potensielle grunnvannsbrønner som vil kunne bli berørt av forurensning fra anleggsarbeider. 	10. Akutt forurensning - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	11. Støv- og støyforurensning i anleggsfase - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> Eventuelle tiltak for å redusere støvplager mot nærliggende boligområder må avklares i videre planlegging. 	11. Støv- og støyforurensning i anleggsfase - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> Ettersom området skal tilrettelegges for ev. fremtidig etablering av anlegg for påføring av glykol/bruk av glykol bør løsninger for håndtering av overvann lages slik at man sikrer mot avrenning av forurenset vann ut fra området. 	12. Forurensning til grunn og utslipp av farlige stoffer - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> Det bør beskrives mer detaljerte løsninger for håndtering av brann/brannsikkerhet på hensettingsområde i forbindelse med detaljprosjektering av valgt løsning. Det bør være mulighet for å stenge av strøm til hensettingsområdet uten å påvirke øvrig togtrafikk/KL-anlegg. Hensettingsområdet bør ha brannhydranter og tilstrekkelige løsninger for slukkevann. Bør avklares/dokumenteres i detaljplaner. 	13. Brann på hensettingsområdet - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> Risiko/ev. avbøtende tiltak må følges opp ifm. ROS-analyse til reguleringsplan. Forsvaret må gi ev. innspill ifm. anleggsvirksomhet og planer. 	14. Brann- og eksplosjonsfare -Kambo -Gon -Løken/Høyda

Tiltak	Tilknyttet hendelse/alternativ
<ul style="list-style-type: none"> • Omlegging/arbeider nært linje må avklares med netteier i detaljplanlegging. 	15. Bortfall av strømforsyning -Kambo
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeider/eventuell konflikt/omlegging med hovedvannledning ved Kambo må avklares i videre planlegging. Vurdere behov for beredskapstiltak for vannforsyning. 	16a. Bortfall av vann- og avløpstjenester -Kambo
<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitetsbehov og ev. løsninger tilknyttet påkobling av kommunalt avløpsnett må avklares. 	16. Bortfall av vann- og avløpstjenester - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst
<ul style="list-style-type: none"> • Det må vurderes behov for omlegging av ledninger til private vanningsanlegg eller andre beredskapstiltak før anleggsoppstart. Må avklares/være klart før vekstsesong. 	16c. Skader på landbruksvannings-anlegg -Gon -Løken/Høyda -Kjellerødåsen vest/øst
<ul style="list-style-type: none"> • Det bør gjennomføres en egen sikringsrisikoanalyse i forbindelse med detaljplanlegging for valgt alternativ for å vurdere behov for tiltak utover vanlig grunnsikring. Eks. klatrevern mot strømførende objekter, vakthold osv. 	17. Følges opp i detaljprosjektering/reguleringsplan. - Kambo - Gon - Løken/Høyda - Kjellerødåsen vest - Kjellerødåsen øst

5 KONKLUSJONER

ROS-analysen har vurdert 17 aktuelle risikoforhold, der enkelte er aktuelle for alle alternativer og andre kun vil være aktuelle for ett eller flere av alternativene. Vurderingen viser hvilke risikoforhold og uønskede hendelser som bør følges opp ifm. videre planarbeider og er ikke ment som en sammenligning av alternativene opp mot hverandre. Det er ikke identifisert noen risikoforhold som tilsier at de planlagte utbyggingsarealene ikke er egnet til det planlagte formål.

For utbyggingsalternativet Kambo er det høy risiko tilknyttet bortfall av vann- og avløpstjenester ettersom hovedvannledningen til Vestby kommune kan komme i konflikt med planlagt utbygging. Det må avklares tiltak for å sikre denne i videre planarbeider. Videre vil det være behov for ytterligere undersøkelser og vurderinger for å avklare ev. omfang av kvikkleire og stabilitet/grunnforhold. Kambobekken renner gjennom planområdet, og det må sikres at kravene til sikkerhet mot naturfare i TEK 17 og flom kan ivaretas. Det vil være behov for en del sprengningsarbeider nært boligfelt og trafikkerte veger, som medfører behov for oppfølging i videre planfaser.

Utbyggingsalternativet Gon er det som ligger nærmest tettbebygde område, noe som medfører behov for oppfølging av sikkerhetstiltak mtp. trafikkavvikling/transport og anleggsarbeider mot boligområder. Alternativet ligger nært viktige jordbruksområder, og det finnes private vanningsanlegg for jordbruk som krysser dagens spor. Det må sikres at disse ivaretas og at det unngås skader eller negativ påvirkning av disse, spesielt under vekstsesong. Avbøtende tiltak må avklares i god tid før anleggsfasen starter opp. Rygge flystasjon ligger nært planområdet, men skal i utgangspunktet ikke bli berørt av planlagt utbygging. Det må ved en ev. reguleringsplan avklares behov for eventuelle avbøtende tiltak (f.eks. for å ikke påvirke flytrafikk gjennom bruk av belysning o.l.), med eier (Forsvaret).

Utbyggingsalternativet Løken/Høyda ligger nært viktige jordbruksområder, og det finnes private vanningsanlegg for jordbruk som krysser dagens spor. Det må sikres at disse ivaretas og at det unngås skader eller negativ påvirkning av disse, spesielt under vekstsesong. Avbøtende tiltak må avklares i god tid før anleggsfasen starter opp.

Det er ikke identifisert noen forskjeller mtp. risiko mellom alternativene Kjellerødåsen vest og Kjellerødåsen øst. Alternativene ligger nært viktige jordbruksområder, og det finnes private vanningsanlegg for jordbruk som krysser dagens spor. Det må sikres at disse ivaretas og at det unngås skader eller negativ påvirkning av disse, spesielt under vekstsesong. Avbøtende tiltak må avklares i god tid før anleggsfasen starter opp.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 73 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

6 REFERANSER

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.

VEDLEGG 1 – SJEKKLISTE ROS

Eksempler på uønskede hendelser og risikoforhold

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Aktuelt?
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	Vurderes i ROS-analysen. Aktsomhetsområder for flom i elv-/bekkevassdrag – aktuelt for alle alternativer.
		Urban flom/overvannshåndtering	Vurderes i ROS-analysen..
		Stormflo	Ikke aktuelt.
		Havnivåstigning	Ikke aktuelt.
	Skred	Utglidning/kvikkleire	Vurderes i ROS-analysen.
		Steinsprang	Vurderes i ROS-analysen.
		Jordskred	Ikke vurdert som aktuelt.
		Snøskred	Ikke vurdert som aktuelt.
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	Ikke vurdert som aktuelt.
	Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Brann på hensettingsområdet vurderes i ROS-analysen.
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Vurderes i ROS-analysen.
Andre uønskede hendelser	Transport	Veg	Trafikkulykker i anleggsfase- og driftsfase vurderes i ROS-analysen.
		Jernbane	Vurderes i ROS-analysen.
		Luft	Vurderes i ROS-analysen.

BANE NOR Hensetting Moss	Fagrapport ROS-analyse	Side: 75 av 75 Dok.n ICH-11-A-25054 Rev.: 03A Dato 11.02.2020
------------------------------------	-------------------------------	--

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Aktuelt?
		Sjø	Ikke aktuelt.
	Nærings- virksomhet/ Industri	Utslipp av farlige stoffer	Vurderes i ROS- analysen.
		Akutt forurensning	Vurderes i ROS- analysen.
	Brann	Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Brann/eksplosjonsfare og brann på hensettingsområdet vurderes i ROS-analysen.
		Brann/eksplosjon i industri	Brann/eksplosjonsfare og brann på hensettingsområdet vurderes i ROS-analysen.
		Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	
	Eksplosjon	Brann i bygninger og anlegg	Ikke aktuelt.
		Eksplosjon i industrivirksomhet	
		Eksplosjon i tankanlegg	
	Svikt i kritiske samfunnsfu nksjoner/infr astruktur	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke aktuelt.
		Dambrudd	Ikke aktuelt.
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Ikke vurdert som aktuelt.
		Bortfall av energiforsyning	Vurderes i ROS- analysen.
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke aktuelt.
		Svikt i vannforsyning	Vurderes i ROS- analysen.
		Svikt i avløpshåndtering	Vurderes ifm. trafikk- /adkomst brannvesen
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	
	Svikt i nød- og redningstjenesten		
	Villedede handlinger	Terrorisme	Vurderes overordnet under ett.
		Sabotasje	
		Annet	
Annet	Anleggs- gjennom- føring	Anleggsgjennomføring	Aktuelle hendelser vurderes i ROS-analysen.

ICH-11-A-25054

Utgitt Februar 2020

Utgave 03A

Utgitt av Bane NOR

Foto Hilde Lillejord, Elin Agathe Hult og Lars Frøystein, Bane NOR

Postadresse Bane NOR SF, Postboks 4350, N-2308 Hamar

Epost postmottak@banenor.no

05280

Sentralbord/vakttelefon