

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Plan ID 201404 – Områdereguleringsplan for Betania Malvik

Kommunens arkivnr.: 2014/1741

Dato: 10.12.2015

Forslagsstiller til planforslag: pka ARKITEKTER

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER/AVBØTENDE TILTAK

Én hendelse (masseras/skred) er vurdert å være mindre sannsynlige og har svært alvorlige virkninger.

Analysen viser at 5 hendelser havnet i kategorien med signifikant risiko.

Masseras/skred:

Kvikkleiresone 329 Malvik er på NVE sine faresonekart klassifisert med middels faregrad, og har utstrekning over store deler av området ved Betania. Rambøll utførte i 2013 en utredning av kvikkleiresone Malvik, slik at utstrekningen av sonen ble noe redusert.

Grunnundersøkelsene viser generelt mektige leiravsetninger i hele området. Leira er påvist kvikk og sensitiv i store deler av området. Sprøbruddmaterialet virker å være sammenhengende i nedre del av sonen og kiler ut opp mot området ved Betania. Det er på deler av eiendommene til Lukas Stiftelsen registrert punkt med sprøbruddmateriale, men sprøbruddmaterialet virker ikke å være sammenhengende i dette området. Stabiliteten i nedre del av kvikkleiresonen, spesielt ved jernbanelinjen, tilfredsstillende ikke kravet om beregnet stabilitet ($\gamma_m \geq 1,4$). Områdestabiliteten på Betaniaområdet er tilfredsstillende. Evt. skred i strandsonen vil ikke bre seg bakover til Lukas Stiftelsens eiendommer.

Tiltak ved Betaniaområdet må utføres og sikres slik at disse ikke får følger for områdene ned mot fjorden. Bygningers last og utgravingsdybde vil ha betydning for områdestabiliteten nord for planområdet. Tiltak innenfor planområdet skal vurderes av geotekniker. I detaljreguleringsplanene kan det f.eks. innarbeides krav om maks byggehøyder og bygningslaster og/eller restriksjoner på gravedybde for å sikre at kvikkleireras ikke løses ut ved etablering av nybygg. En motfylling langs jernbanen vil også kunne sikre stabiliteten i strandsonen. Overskuddsmasser i forbindelse med nybygging må fjernes fra området.

Skole/barnehage:

Reguleringsbestemmelsene krever dokumentasjon av tilstrekkelig skolekapasitet før det kan iverksettes tiltak innenfor planområdet.

Veg/bru/kollektivtransport:

Planområdet ligger i tilknytning til Malvikvegen, med adkomst via Betaniavegen. Det planlagte tiltaket bidrar til en dobling av trafikkmengden langs Betaniavegen. Planforslaget legger opp til en utvidelse av dagens fortau til 2,5 meter. Nødvendig snøopplag er sikret i planen.

Ettersom det er vanskelig å få flatet ut Betaniavegen inn mot krysset med Malvikvegen er det behov for en siktutbedring for å ivareta trafiksikkerheten. I tillegg er det hensiktsmessig med en oppstramming av krysset. Frisikt og kryssutbedring er innarbeidet i planen.

Ettersom det ikke er gangfelt over Betaniavegen i dag, vil det være aktuelt å markere gang- og sykkelvegen over adkomstvegen med for eksempel to enkle eller doble rader storgatestein. I tillegg foreslås skilting ved krysset for å gi bilister vikeplikt for syklister fra gang- og sykkelvegen.

Kortere kryssingsavstand over Betaniavegen, skilting og forbedret sikt til gang- og sykkelvegen vil øke trafiksikkerheten for gående og syklende til institusjonen og boligområdene og for gående og syklende langs Malvikvegen.

Høyspentlinje

Deler av eksisterende høyspentkabel må legges om. Høyspentkabel kan etableres innenfor sikringssonen for vannledning. Endelig trasé skal avklares i detaljreguleringen, jfr. reguleringsbestemmelsene.

Fremtidige klimaendringer:

I byggesaken bør det vurderes materialbruk som tåler et varmere og våtere klima. Dette vil både være et godt klimatilpasningstiltak og være utslippsreducerende ved at bygget får lengre levetid og trenger mindre vedlikehold. Dimensjonering for økt vind- og/eller snølast ivaretas i byggesaken. Det er planlagt fordrøyningsanlegg innenfor planområdet.

Overvannsledningene fra planområdet, inkludert videreføring av det lukkede bekkeløpet, vil gå inn i dagens overvannsledning, som fører vannet i kulvert under jernbanesporet nord for planområdet og ut i fjorden. Malvik kommune har erfaring med at overvann strupes noe før det går i kulverten, grunnet flere 90°-bend på overvannsledningen sør for krysningen. Rambøll konkluderer i sitt notat med at rørføringen av overvann gjennom planområdet har god flomkapasitet (se vedlegg 11), men med en noe begrenset kapasitet nedstrøms ved kryssing av jernbanen.

Konsekvenser for jernbanen:

Planforslaget vil ikke medføre økt vannføring i stikkrenne under jernbanen. Spillvann fra planområdet vil gå i lukkede rør i eksisterende kulvert, og vil i så måte ikke være et problem for jernbanen. Områdestabiliteten i nedre del av kvikkleiresonen, spesielt ved jernbanelinjen, tilfredsstillende ikke kravet om beregnet stabilitet ($\gamma_m \geq 1,4$). Før enhver utbygging innenfor planområdet skal det foretas en vurdering av geotekniker. Tiltak ved Betaniaområdet skal utføres og sikres slik at disse ikke får følger for områdene ned mot fjorden. Reguleringsbestemmelsene stiller krav om at for tiltak som kan gi følger for jernbanens stabilitet, drift og vedlikehold, skal det dokumenteres at løsninger og eventuelle avbøtende tiltak er tilfredsstillende løst.

Oppsummerende tabell

Virkning Sannsynlighet	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Svært sannsynlig	Skole/barnehage			
Sannsynlig		Veg /bru/kollektivt.		
Mindre sannsynlig		Kulturminner Kraftforsyning Vannforsyning Støv og støy; trafikk	Høyspentlinje Fremtidige klimaendringer Konsekvenser for jernbanen	Masseras/skred
Lite sannsynlig			Radongass Brannslukningsvann Ulykke i av/påkjørsel Ulykke med gående/syklende Ulykke ved anleggsgjennomføring	

BAKGRUNN OG NØKKELOPPLYSNINGER

Formålet med planarbeidet er å tilrettelegge for videre drift av Betania Malvik gjennom å rive deler av eksisterende bygninger og bygge nytt institusjonsbygg. Det er i tillegg planlagt nye boliger innenfor planområdet.

METODE

Analysen er basert på:

- Grunnundersøkelser, utført av Rambøll, datert 19.2.2014
- Vurdering av områdestabilitet, utarbeidet av Rambøll, datert 17.3.2013
- Overordnet VA-plan, utarbeidet av Rambøll, datert 23.10.2015
- Trafikkanalyse, utarbeidet av Rambøll, datert 23.06.2015
- Perspektivskisser og snitt utarbeidet av pka ARKITEKTER
- Kommuneplanens arealdel 2010-2021
- Det nasjonale aktsomhetskartet for radon
- Klimatilpasning.no
- Havnivåstigning, Estimer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, revidert utgave (2009)

Mulige uønskede hendelser skal ut fra en generell/teoretisk vurdering sorteres i hendelser som kan påvirke planområdet funksjon, utforming m.m., og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene, henholdsvis virkninger for og virkninger av planforslaget.

Hensikten med ROS-analysen er å avdekke om det planlagte tiltaket som omfattes av reguleringsplanen for Betania kan forårsake, eller vil påvirkes av uønskede hendelser.

Tema i tabellen under er kvittert ut eller inn i kolonnen Aktuelt.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

1. **Lite sannsynlig** – hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse
2. **Mindre sannsynlig**- hendelsen kan skje
3. **Sannsynlig** – kan skje av og til, mulig periodisk hendelse
4. **Svært sannsynlig** – kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad er klassifisert som:

1. **Ubetydelig** - Ingen fare for person- eller miljøskader, konsekvenser av systembrudd er uvesentlig
2. **Mindre alvorlig** - Få eller små person- eller miljøskader
3. **Alvorlig** - Alvorlige, behandlingskrevende person- eller miljøskader, system settes ut av drift over lengre tid
4. **Svært alvorlig** - katastrofer, mange døde eller alvorlig skadde, langvarige/uopprettelige miljøskader, system settes varig ut av drift

Klassifikasjon med fargekoder

Virkning	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Sannsynlighet				
Svært sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak.

UØNSKEDE HENDELSER, VIRKNINGER OG TILTAK

Tabell med mulige uønskede hendelser:

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlig	Virkning	Risiko ja/nei	Kommentar
Natur-, klima- og miljøforhold Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1. Masseras /skred	ja	Mindre sannsynlig	Svært alvorlig	ja	Kvikkleiresone 329 Malvik har utstrekning over deler av området ved Betania. Områdestabiliteten på Betania-området er tilfredsstillende. Se for øvrig vedlegg 10. Tiltak innenfor planområdet skal vurderes av geotekniker.
2. Snø / isras	nei				
3. Flomras	nei				
4. Elveflom	nei				
5. Tidevannsflom	nei				
6. Radongass	ja	Lite sannsynlig	Alvorlig	nei	Radonmålinger skal følge detaljreguleringsplanene.
7. Vind	nei				
8. Nedbør	nei				
9. Sårbar flora	nei				
10. Sårbar fauna - fisk	nei				
11. LNF-formål	nei				
12. Vassdragsområder	nei				
13. Fornminner	nei				
14. Kulturminner	ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig	nei	Fagerli Hotell er registrert i SEFRAK. Malvik kommune skal avklare evt. verneverdier knyttet til bygget.
Bygde omgivelser, kan tiltak i planen få virkninger for					
14. Veg , bru, kollektivtransport	ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig	nei	Planområdet ligger i tilknytning til Malvikvegen, med adkomst via Betaniavegen. Det planlagte tiltaket bidrar til en dobling av trafikkmengden langs Betaniavegen. Se for øvrig vedlagte trafikkanalyse.
15. Havn, kaianlegg	nei				
16. Sykehus, omsorgsinstitusjon	nei				
17. Skole barnehage	ja	Svært sannsynlig	Ubetydelig	nei	Reguleringsbestemmelsene krever dokumentasjon av tilstrekkelig skolekapasitet før det kan iverksettes tiltak innenfor planområdet.
18. Tilgjengelighet for	nei				

utrykningskjøretøy					
19. Brannslukningsvann	ja	Lite sannsynlig	Alvorlig	nei	Vannkummer med brannventil er vist på vedlagte VA-plan og gir tilstrekkelig dekning i forhold til kommunale avstandskrav. Det er foreslått å legge 160 PVC i de nye strekkene, men en nettberegning bør gjennomføres for å sikre kommunes krav om minstetrykk på 3,0 bar i kommunalt ledningsnett.
20. Kraftforsyning	ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig	nei	Det skal etableres nye nettstasjoner innenfor planområdet som vil ivareta kraftbehovet for de nye byggeområdene.
21. Vannforsyning	ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig	nei	Eksisterende hovedvannledninger går gjennom planområdet og sikres med en sikringszone. Nye stikkledninger påkobles hovedvannledningen. Se for øvrig vedlagte VA-plan.
22. Forsvarsområde	nei				
23. Rekreasjonsområder	nei				
Forurensingskilder. Berøres planområdet av:					
24. Akutt forurensing	nei				
25. Permanent forurensing	nei				
26. Støv og støy; industri	nei				
27. Støv og støy; trafikk	ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig	nei	Planområdet ligger over 70 meter fra Malvikvegen og berøres ikke av støy fra denne.
28. Støy; andre kilder	nei				
29. Forurenset grunn	nei				
30. Høyspentlinje	ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig	nei	Deler av eksisterende høyspentkabel må legges om. Høyspentkabel kan etableres innenfor sikringssonen for vannledning. Endelig trasé skal avklares i detaljreguleringen.
31. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	nei				
32. Avfallsbehandling	nei				
33. Oljekatastrofeområde	nei				
Forurensing. Medfører tiltak i planen:					

34. Fare for akutt forurensing	nei				
35. Støy og støv fra trafikk	ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig	nei	Det planlagte tiltaket bidrar til en dobling av trafikkmengden langs Betaniavegen. Dette tilsier en økning i trafikkstøy-nivået på 3 dB. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.
36. Støy og støv fra andre kilder	nei				
37. Forurensing av sjø	nei				
38. Risikofylt industri	nei				
Transport. Er det risiko for:					
39. Ulykke med farlig gods	nei				
40. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	nei				
41. Ulykke i av- og påkjørsler	ja	Lite sannsynlig	Alvorlig	nei	Frisikt og kryssutbedring er innarbeidet i planen.
42. Ulykker med gående - syklende	ja	Lite sannsynlig	Alvorlig	nei	Kortere kryssingsavstand over Betaniavegen, skilting og forbedret sikt til gang- og sykkelvegen vil øke trafikksikkerheten for gående og syklende. Fortau langs Betaniavegen utbedres.
43. Ulykke ved anleggsgjennomføring	ja	Lite sannsynlig	Alvorlig	nei	Reguleringsbestemmelsene sikrer at nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.
Andre forhold. Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:					
44. Fare for terror/sabotasje	nei				
45. Regulerte vannmagasin med usikker is /varierende vannstand	nei				
45. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende	nei				
46. Framtidige klimaendringer (mer nedbør, ekstremnedbør og vind)	ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig	nei	I byggesaken bør det vurderes materialbruk som tåler et varmere og våtere klima. Dette vil både være et godt klimatilpasningstiltak og være utslippsreducerende ved at byggene får lengre levetid og trenger mindre vedlikehold. Dimensjonering for økt vind-

					og/eller snølast ivaretas i byggesaken. Det er planlagt fordrøyningsanlegg innenfor planområdet.
47. Konsekvenser for jernbanen	ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig	nei	Planforslaget vil ikke medføre økt vannføring i stikkrenne under jernbanen. Spillvann fra planområdet vil gå i lukkede rør i eksisterende kulvert, og vil i så måte ikke være et problem for jernbanen. Områdestabiliteten i nedre del av kvikkleiresonen, spesielt ved jernbanelinjen, tilfredsstillende ikke kravet om beregnet stabilitet ($\gamma_m \geq 1,4$). Før enhver utbygging innenfor planområdet skal det foretas en vurdering av geoteknikker.