

Inderøy kommune

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering - Fortau langs Bjørklivegen

PlanID: 2023005

Oppdragsnr.: 52304079 Dokumentnr.: ROS-100 Versjon: 001 Dato: 2024-10-31



Oppdragsgiver: Inderøy kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Felix Singstad
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer
Oppdragsleder: Arne Ramstad
Fagansvarlig: Pål S Gauteplass
Andre nøkkelpersoner: Ragnhild Wendelbo Melgård, Arealplan
Ida Chatrine Rangul Bozkurt, Geoteknikk
Bjørn Risholt, VA
Marte Elverum, Samfunnssikkerhet

001	2024-10-31	Oversendelse til oppdragsgiver	Pål S Gauteplass	Marthe Elverum	Arne Ramstad
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

I forbindelse med planarbeid for nytt fortau langs Bjørklivegen på Røra, er det gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Det er gjort en innledende fareidentifisering, og ut fra resultatet i denne, er det gjennomført en grundigere sårbarhetsvurdering for temaene; ustabil grunn (områdestabilitet), ekstremnedbør (overvann) og trafiksikkerhet.

Ustabil grunn (områdestabilitet) er vurdert i rapport «Vurdering av områdestabilitet og gjennomføring» Norconsult, 18.10.2024 [1]. Grunnforholdene indikerer at det er forekomster av sensitive masser i området. Følgende sårbarhets- og risikoreduserende tiltak er foreslått for anleggsarbeidet:

- Seksjonsvis masseutskifting med maksimal lengde 10 m
- Erosjonssikring av overvannskanal for å hindre utgraving

I forhold til ekstremnedbør (overvann) er eksisterende situasjon og tiltak for å forebygge framtidige skader utredet i vurderingsnotatet «Overvannsvurdering for regulering av GS-løsning langs Bjørklivegen» Norconsult, 29.04.2024 [2]. Følgende sårbarhets- og risikoreduserende tiltak er foreslått:

- Eksisterende overvannskanal, som fordrøyer overvann fra Åsen og Hellemshaugen boligfelt, må opprettholdes og utvides. Overvann fra strekningen med nytt fortau settes ut i denne overvannskanalen.

Trafiksikkerheten langs Bjørklivegen vil bedres med etablering av nytt fortau. I valg av løsninger for plassering av fortau, krysningspunkt og utforming av gjesteparkeringen, er det lagt stor vekt på å finne de mest trafiksikre løsningene.

- Fortau etableres på sør og vestsiden av Bjørklivegen for færrest mulig fotgjengerkryssinger.
- Krysningspunkt for fotgjengerkryssing plasseres på oversiden av kryss Furulivegen/Bjørklivegen, og utformes for best mulig trafiksikkerhet.
- Dagens gjesteparkering, hvor det rygges ut i vegen, erstattes med langsgående parkeringsplasser.
- Sikringsgjerde mot jernbanen reetableres med samme funksjon som i dag og plasseres mellom fortau og overvannskanal.

Forutsatt at de foreslåtte tiltakene innarbeides i planforslaget, framstår planområde som lite sårbart og gjennomføring av tiltaket reduserer risikoen for uønskede hendelser i området.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	8
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.3	Sårbarhetsvurdering	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	11
3.4.2	Vurdering av risiko	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	Sårbarhetsvurdering, ustabil grunn (områdestabilitet)	16
4.3.2	Sårbarhetsvurdering, ekstremnedbør (overvann)	16
4.3.3	Sårbarhetsvurdering, trafikkforhold	17
4.3.4	Særskilte forhold – fotgjengerkryssing over jernbanespor	18
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	19
5.1	Konklusjon	19
5.2	Oppsummering av tiltak	19
6	Referanser	20

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [3] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) [4] gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Ved planlegging av veier gjelder sikkerhetskrav i Statens vegvesens N200 Vegbygging (fra 2024) [5]. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [6] krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

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

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

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

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

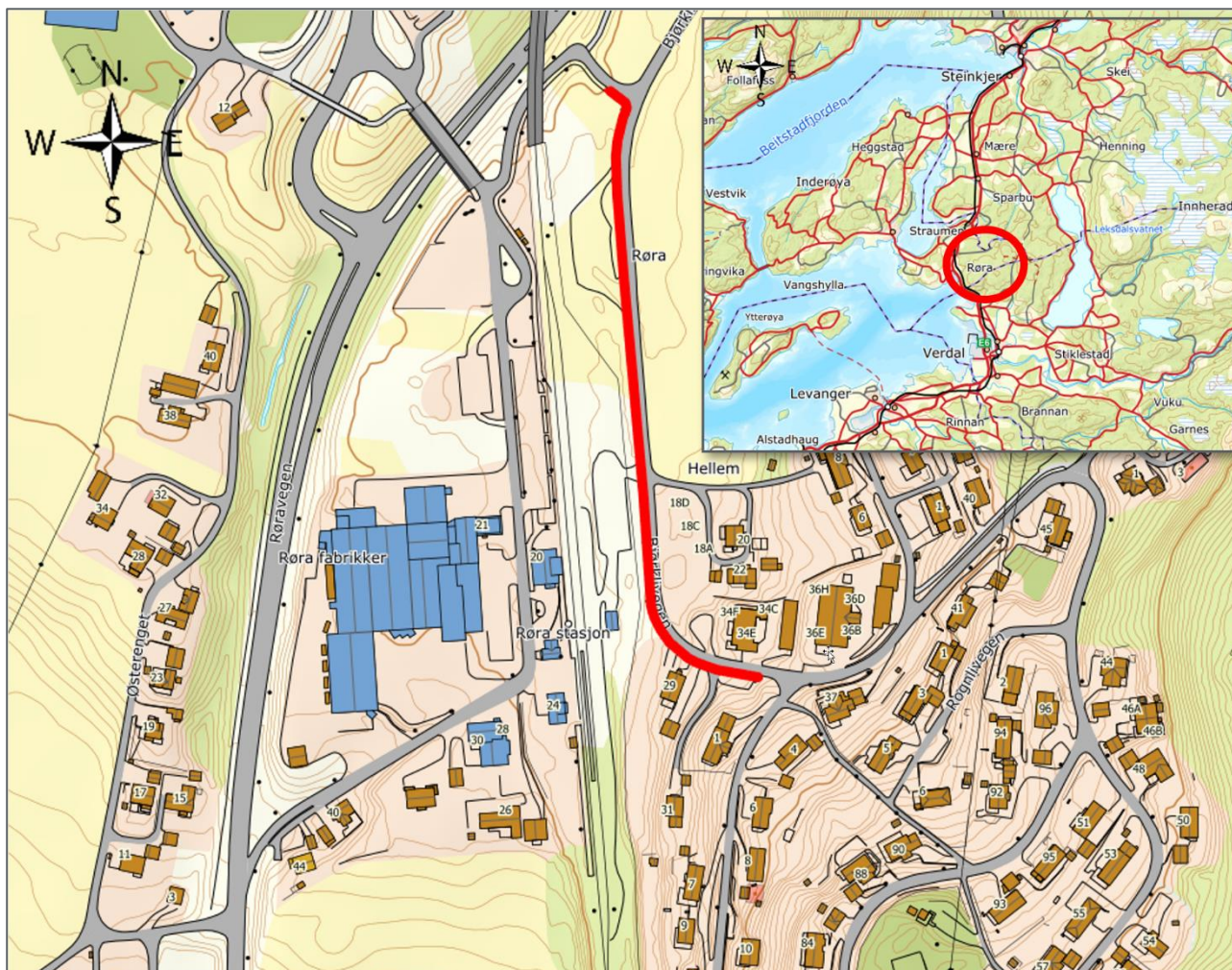
Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2024	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2024	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet og planlagt tiltak ligger langs Bjørklivegen øst for Røra stasjon i Inderøy kommune.

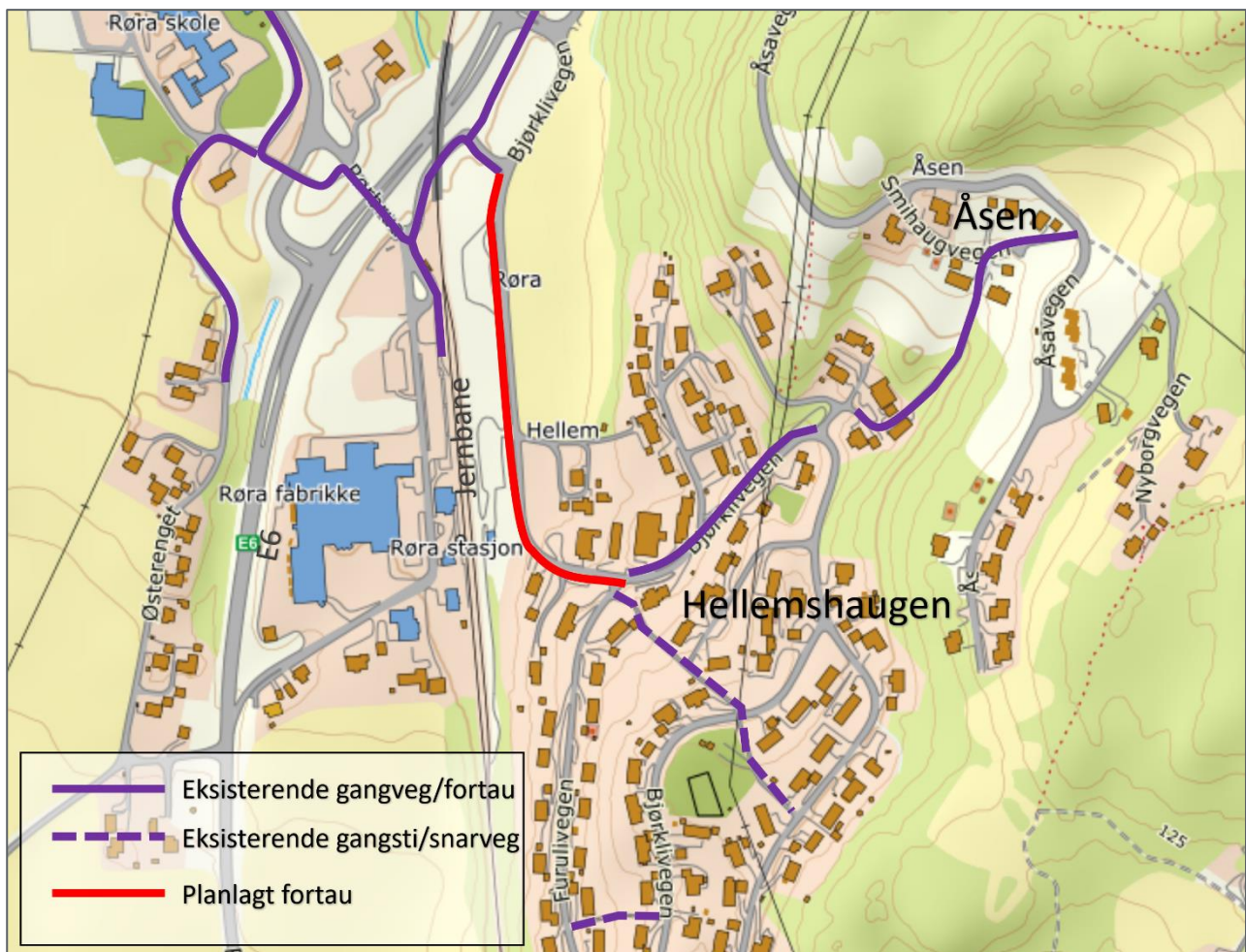


Bjørklivegen er en kommunal veg som er adkomst til Hellemschaugen boligfelt med ca. 100 boliger og gangvegforbindelse for Åsen boligfelt med ca. 35 boliger. Nedre del av Bjørklivegen og planområdet er relativt flatt, før vegen svinger opp i selve boligfeltet som ligger i ei bratt vestvendt li.

Øst for planområdet ligger E6 med kryss mot fv. 755 og Nordlandsbanen med Røra Stasjon. Fra området er det etablert planfri kryssing under Nordlandsbanen og over E6 og fv. 755 fram til Røra skole, Røra barnehage, idrettsanlegg og andre sentrumsfunksjoner.

2.2 Planlagt tiltak

Det planlegges å etablere fortau langs Bjørklivegen (rød strekning på kartskissen under). Tiltaket er prioritert i Inderøy kommunes handlingsplan for trafikksikkerhet og innarbeidet i kommunedelplan for Røra.



Figur 2-1: Kart som viser dagen gangvegsystem (lilla) og strekningen hvor det planlegges å etablere fortau (rød strek)

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [7]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [8].

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

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

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstremvind, eller trafikkulykker. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [8] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

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

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

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

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

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

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

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

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

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

3.4.2 Vurdering av risiko

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

Risikomatriksen har 3 soner:

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

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

Tabell 3-4 Risikomatrise

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

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

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

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

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

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

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [4] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [9] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [8], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart for skred som viser at planområdet er utsatt. NVE bratthetskart viser heller ingen områder med helning mer enn 15 grader. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Det er ikke registrert kvikkleireområde i eller i nærheten av planområdet. Planområdet ligger under marin grense og ligger på marine avsetninger. Nasjonal databaser for grunnundersøkelser (NADAG) viser at det er utført geotekniske undersøkelser i forbindelse med planlegging av ny E6 i nærheten (Kilde: NVE Atlas) Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger jfr. NVEs kart langt fra nærmeste større vassdrag og aktsomhetsområde for flom. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Området ligger ca. 50 moh. og er ikke utsatt i forhold til havnivåstigning eller stormflo. Temaet vurderes ikke videre.
Vind	Planområdet er ikke spesielt vindutsatt, og veganlegg er lite utsatt for vindskader. Temaet vurderes ikke videre.
Ekstremnedbør (overvann)	Overvann som følge av ekstremnedbør kan være en aktuell problemstilling. Mye av dagens overvannshåndtering gjennom planområdet går via rørnett som er bygget ut på ulike tidspunkt. Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Området ligger ikke i eller i nærheten av skog eller utmark. Tiltaket er ikke sårbart for skogbrann.
Radon	Ikke relevant for veganlegg.
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke registrert industrianlegg som omfattes av storulykkeforskriften i nærområdet. Temaet vurderes ikke videre.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i nærhet til planområdet. Tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Jernbanen og E6 hvor det transporteres en del farlig gods ligger vest for området, jfr DSBs kartløsning. Det reguleres ikke for bygg eller anlegg for varig opphold.

Fare	Vurdering
	<i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	<i>Det er ikke større høyspente nettanlegg (kraftforsyning) som vurderes å gi skadelige magnetfelt over grenseverdi, i relevant nærhet til planområdet. Det legges heller ikke til rette for etablering av bygg for varig personopphold, som følge av dette plantiltaket. Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	<i>Det finnes jfr. NVEs kart ingen damanlegg oppstrøms planområdet. Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	<i>Inderøy kommune er både tiltakshaver og eier av ledningsnett som går gjennom området. Vann- avløp- og overvannsledninger vil bli ivaretatt eller eventuelt fornyet i forbindelse med anlegget. Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	<i>Tiltaket gjennomføres for å bedre trafiksikkerheten. Utforming og plasseringa av trafikkanlegg vil påvirke trafiksikkerheten. Nordlandsbanen ligger nært planområdet. Det er etablert gjerde mellom Bjørklivegen og jernbanen som skal hindre uvedkommende inn på jernbanesporet. Omlegging og plassering av gjerdet kan påvirke sikkerheten i området. Temaet vurderes.</i>
Eksisterende kraftforsyning	<i>Det finnes ikke elektriske luftstrekke innenfor planområdet. Eksisterende kabler vil bli ivaretatt i forbindelse med anleggsarbeidet. Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	<i>Det er ikke registrert drikkevannskilder (Granada grunnvannsdatabase) i eller i nærheten av planområdet. Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	<i>TEK 17: § 11-17 - Planen omfatter ikke bygninger og vil ikke påvirke framkommeligheten på Bjørklivegen. Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	<i>TEK 17: § 11-17 – Planen omfatter ikke bygninger og vil ikke påvirke slokkevannsforsyningen i området. Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	<i>Ingen sårbare bygninger i eller i nærheten av planområdet. Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
Tilsktede handlinger	<i>Ingen relevant problemstilling for tiltaket. Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
	<i>Sikringsgjerdet langs jernbanen blir berørt av anleggsarbeidet. Temaet vurderes.</i>

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

4.2 Vurdering av usikkerhet

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

4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Trafikkforhold

4.3.1 Sårbarhetsvurdering, ustabil grunn (områdestabilitet)

Planområdet ligger under marin grense og ligger på marine avsetninger og dermed innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred. Det er ikke registrert kvikkleiresoner i NVEs temakart.

Jfr. NVEs veileder Sikkerhet mot kvikkleireskred [10], kan ikke planområdet avklares som sikker byggegrunn etter forenkla vurdering (jfr. prosedyre, steg 1-3). Norconsult har derfor gjort en geoteknisk vurdering av fare for skred basert på tidligere grunnundersøkelser i området (Vurdering av områdestabilitet og gjennomføring) [1]

Rapporten konkluderer med at det kan være forekomster av sensitive masser i området. For anleggsarbeidet anbefales at utbygging av masser skjer seksjonsvis med maksimal lengde på 10 m med stor aktsomhet fra profil 240 til 350. Alternativt kan man foreta en prøvegraving i kritiske områder for å eventuelt utelukke marin leire.

Kanalen som går fra profil 120 til 190 bør erosjonssikres med stein for å hindre at vannet graver seg inn i skråningsfot.

I kritiske snitt tilføres det last i skråningsbunn, noe som vil være til fordel for skråningsstabilitet. Dette, sammen med at tiltaket er av liten størrelse gjør at planlagt tiltak vil påvirke stabiliteten neglisjerbart. Tiltaket vurderes med foreslått tiltak som lite sårbart.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering, ekstremnedbør (overvann)

Dagens overvannshåndtering fra Hellemshaugen og Åsen boligfelt går via kommunalt ledningsnett gjennom planområdet. Nordre del av rørgettet munner ut i en åpen kanal som følger Bjørklivegen før vannet videreføres i nytt rørsystem under Nordlandsbanen og E6 til Salbergbekken. Søndre del går i rørsystem under jernbanen sør for stasjonen, passerer Røra fabrikker på sørsiden før den krysser E6 med utløp til Salbergbekken.

Norconsult har kartlagt og vurdert kvalitet og kapasitet på eksisterende overvannssystemet i forhold til dagens og framtidig behov. Det er også gjort en vurdering av hvordan etablering av nytt fortau vil påvirke

situasjonen, og hvordan overvann fra Bjørklivegen skal håndteres når det nye fortauet blir etablert (Overvannsvurderinger for regulering av GS-løsning langs Bjørklivegen) [2]

Det konkluderes med at etablering av fortau ikke vil påvirke sårbarheten i særlig grad, men at dagens rørsystem til dels er underdimensjonert, og har begrensninger i kapasiteten. Den nordre delen av overvannsnettets fungerer så lenge dagens overvannskanal, som går i traseen for nytt fortau, fordrøyer avrenning av overvannet.

Selve tiltaket, nytt fortau, har et relativt lite areal og vil ha liten innvirkning på overordnede flomsituasjon og sårbarhet i området. Konkret løsning som skisseres for anlegget, vil være å sette sluk langs kantsteinen og legges en langsgående overvannsledning eller kombidrens for overvatnet fra vegen. Overvann fra Bjørklivegen/nytt fortau settes ut i en utvidet overvannskanal/fordrøyningsmagasin.

Oppsummert fra notatet:

- Den åpne overvannskanalen langs Bjørklivegen må opprettholdes med tilstrekkelig fordrøyningskapasitet.
- Overvann fra planlagt tiltak, Bjørklivegen/nytt fortau, settes ut i overvannskanalen. Etter fordrøying vil videre rørledning under jernbane/E6 til Salbergbekken ha tilstrekkelig kapasitet.
- Den søndre delen av overvannssystemet fra Hellemshaugen er betydelig underdimensjonert forbi Røra fabrikk. Denne delen av overgangssystemet påvirkes ikke av dette planarbeidet, men bør på sikt oppgraderes.
- Ved eventuell utvidelse av Åsen boligfelt (avsatt i kommunedelplan for Røra) må det etableres et lokalt fordrøyningsanlegg, før overvann slippes inn på dagens overvannsnett. Dette påvirkes ikke av dette planarbeidet.

Overvannsnotatet legger til grunn et klimajustert 20 års gjentakintervall for korttidsnedbør. «NVE veileder Nr. 4/2022, Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar,» [11] anbefaler at 100 års gjentakintervall benyttes. Eksisterende rørnett gjennom planområdet er ikke dimensjonert for dette, og anbefaling fra overvannsnotatet angir en praktisk tilnærming til eksisterende situasjon. Fordrøyningskapasiteten bedres og sårbarheten reduseres ved gjennomføring av planlagt tiltak.

Ved en 100årsflom, vil overvannet som ikke tas unna i rørsystemet fra fordrøyningskanalen, flomme langs vegggrøfter ned til E6 og tas unna grøfter og overvannssystem her. I verste fall flommer dette over vegbanen før det havner i Salbergbekken. Bebyggelse trues ikke av overvann fra planområdet. Planområdet vurderes med foreslåtte tiltak som lite sårbart.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering, trafikkforhold

Tiltaket gjennomføres for å bedre trafiksikkerheten for fotgjengere langs Bjørklivegen. Valg av utforming og plasseringa av ulike tiltak påvirker trafiksikkerheten. Målsetningen er at planen tilrettelegger for trafiksikre løsninger, og at ikke det ikke etableres anlegg som gir falsk trygghet og utilsiktet bidrar til flere eller mer alvorlige ulykker.

I Statens vegvesens kartbaserte løsning som inneholder data fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) er det ikke registrert trafikkulykker langs Bjørklivegen. Fartsgrensen er 30 km/t uten fysiske fartsdempere. Det er ikke utført fartsmålinger i området, men ut fra at vegen er en relativt oversiktlig rettstrekning som går inn i en bratt bakke, kan en anta at gjennomsnittsfart på deler av strekningen er høyere enn fartsgrense.

Etablering av fortau vil skille gående og kjørende, men kan også medføre økt gjennomsnittsfart på bilene. Dette motvirkes av at kjørevegen vil føles smalere med kantstein langs vegkanten i stedet for en vegskulder med grus.

Sårbarhet i forhold til trafikkulykker er særlig knyttet til krysningspunkt for fotgjengere og rygging av biler over fortauet ut i Bjørklivegen fra dagens gjesteparkering ved Furulivegen.

Følgende løsninger bør innarbeides i planen for å sikre økt trafiksikkerhet:

- Fortauet etableres på sør og vestsiden av Bjørklivegen
- Fotgjengerkryssing som knytter sammen nytt fortau med gangvegnettet videre oppover Bjørklivegen, legges ovenfor kryss til Furulivegen. Her er det oversiktlig og Bjørklivegen flater litt ut etter den første bratte kneiken.
- Fotgjengerkryssingen bør etableres som tilrettelagt krysningspunkt på fartshump med god belysning. Det vurderes etter kriterier i Statens vegvesens håndbok 127 om det skal skiltes og markeres fortrinn for fotgjengere.
- Dagens gjesteparkering med parkering 90 grader på Bjørklivegen bør fjernes, og erstattes med langsgående parkeringslommer.

4.3.4 Særskilte forhold – fotgjengerkryssing over jernbanespor

Det var tidligere et stort problem for Bane NOR, at beboere og skoleelever fra østsiden av jernbanen krysset sporene på Røra stasjon. Det ble derfor, for noen år siden, etablert et nytt sperregjerde langs jernbanen som sikrer at ikke det ikke lengre er mulig å krysse her. Dette gjerde berøres når nytt fortau skal bygges.

En klar forutsetning for planarbeidet er at gjerde reetableres med samme funksjon som før.

Når både overvannskanal og gjerde skal reetableres, bør gjerde plasseres mellom nytt fortau og kanalen, slik at kanalens sikres i forhold til at barn eller voksne trår ut i denne. Vannet vil være relativt dypt når det er stor vannføring.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Ekstremnedbør (overvann)
- Trafikkforhold - sikkerhet

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

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	- Seksjonsvis masseutskifting med maksimal lengde 10 m - Erosjonssikring av overvannskanal for å hindre utgraving
Ekstremnedbør, overvann	- Opprettholde og utvide den åpen overvannskanal som bidrar til å fordrøye overvann. Overvann fra planområdet settes til overvannskanal
Trafikkforhold	- Fortau etableres på sør og vestsiden av Bjørklivegen for minst mulig behov for fotgjengerkryssing - Nødvendig fotgjengerkryssing av Bjørklivegen plasseres på oversiden av kryss Furulivegen/Bjørklivegen, og utformes for best mulig trafiksikkerhet. - Dagens gjesteparkering, hvor det rygges ut i vegen, erstattes med langsgående parkeringsplasser. - Sikringsgjerde mot jernbanen skal reetableres med samme funksjon som i dag og plasseres mellom fortau og overvannskanal.

6 Referanser

- [1] Norconsult Norge AS, «Vurdering av områdestabilitet og gjennomføring (52304079-RIG-R01),» Levanger, 2024.
- [2] Norconsult Norge AS, «Overvannsvurdering for regulering av GS-løsning langs Bjørklivegen,» Steinkjer, 2024.
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [4] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [5] Statens vegvesen, «Vegnormal N200 Vegbygging,» Statens vegvesen, 2024.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [7] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [8] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [9] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [10] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.
- [11] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2022.
- [12] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2020.
- [13] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.,» 2017.
- [14] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, «Bebyggelse nær høyspenningsanlegg,» Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2017.
- [15] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016.
- [16] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Temaveiledning: Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer.,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2013.

- [17] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18,» Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018.
- [18] Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret, «Sea Level Change for Norway,» Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret , 2015.
- [19] Klimatilpasning Norge, «Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging,» Klimatilpasning Norge, 2015.
- [20] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Klimahjelperen,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2015.
- [21] Politiets sikkerhetstjeneste, «Nasjonal trusselvurdering,» Politiets sikkerhetstjeneste, 2023.
- [22] Politidirektoratet, «Politiets trusselvurdering,» Politidirektoratet, 2023.
- [23] Bane NOR, «Nasjonale jernbaneinteresser i arealplanlegging etter plan- og bygningsloven,» Bane NOR, 2020.
- [24] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Temaveiledning om innhenting av samtykke (forskrift om håndtering av farlig stoff § 17),» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016.
- [25] Direktoratet for samfunnssikkerhet for beredskap, «Veiledning til forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff),» Direktoratet for samfunnssikkerhet for beredskap, 2017.
- [26] Kompetansesenter for kriminalitetsforebygging, «Tryggere nærmiljøer – en håndbok om kriminalitetsforebygging og fysiske omgivelser,» Kompetansesenter for kriminalitetsforebygging, 2021.
- [27] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (storulykkeforskriften),» Justis- og beredskapsdepartementet, 2016.
- [28] Helse- og omsorgsdepartementet, «Forskrift om strålevern og bruk av stråling,» Helse- og omsorgsdepartementet, 2016.
- [29] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Redningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2010.
- [30] Justis- og beredskapsdepartementet, «Brann- og eksplosjonsvernloven,» Justis- og beredskapsdepartementet, 2002.