

13963 Holevika transformatorstasjon- Vurdering naturfare

13963-OO-RIX-R-001 rev. 01

VURDERING NATURFARE

REVISJONER

Rev.	Dato	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
01	30.06.2023	Maj G. Bæverfjord og Åsta G. Hestad	Karolin Reineck-Mollenhauer	Karolin Reineck-Mollenhauer

ENDRINGSHISTORIKK

Rev.	Referanse	Beskrivelse
01	-	For kundens kommentar

OPPDRAGSINFORMASJON

Oppdragsgiver: Rejlers AS

Oppdragsgivers kontaktperson:

Navn: Geir Stranden

Epost: Geir.Stranden@rejlers.no

SAMMENDRAG

Dr.techn. Olav Olsen AS har utført naturfarevurdering for ny Holevika transformatorstasjon i forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknaden.

Det er ingen vassdrag i nærheten av planområdet, og NVEs aktsomhetskart for flom viser at det ikke er flomfare knyttet til vassdrag.

Planområdet er utsatt for flomfare knyttet til stormflo. Dimensjonerende flomsikkert havnivå er 200-års stormflo i fremtidig klima (2090), og er beregnet til 1,8 moh.

Transformatorstasjonen vil ikke føre til økning av andel tette flater som bidrar til økt mengde overvann. Det blir ingen endring i flomforhold som vil medføre ulemper for tredjepart. Ved ekstreme nedbørhendelser vil vann kunne renne nedover fjellskråningen og inn mot planlagt ny transformatorstasjon. Kartutsnitt fra «Temakart Rogaland» viser at det går flere avrenningslinjer gjennom planområdet. Det må etableres flomvei som leder vannet vekk fra området ved ekstreme nedbørhendelser.

Holevika er ikke utsatt for fare for snøskred, fjellskred, steinsprang eller andre skredtyper i bratt terreng.

Planområdet ligger under marin grense, og det kan dermed forekomme løsmasser med sprøbruddegenskaper. Den planlagte trafostasjonen er lagt til et område hvor det tidligere har vært berg i dagen, og hvor det i dag er sprengsteinsfylling over berg. Tiltaket kan følgelig ikke utløse et områdeskred. Holevika ligger heller ikke i utløpsområder for områdeskred utløst utenfor planområdet.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	6
2	Om tomte	7
2.1	Topografi og terreng	7
2.2	Historikk	7
2.3	Grunnforhold	9
3	Vurdering av flomfare	10
3.1	Sikkerhetsnivå for flom	10
3.2	Flomfare	10
3.3	Tiltak for å sikre anlegget	11
4	Vurdering av skredfare	12
5	Vurdering av overvann	14
5.1	Avrenningsforhold	14
5.2	Tiltak for å sikre planområdet	15
	Referanseliste	17

FIGURER

Figur 1-1 Plassering av trafostasjon (rødt omriss)	6
Figur 2-1 Holevika, området for plassering av ny trafostasjon i rød sirkel (norgeskart.no).....	7
Figur 2-2 Historiske flyfoto fra Holevika, industriområdet avmerket med røde markører.....	8
Figur 2-3 Gatebilde fra Holevika, tatt fra sør (Google Maps)	9
Figur 2-4 Utsnitt fra kvartærgeologisk kart (ngu.no).....	9
Figur 3-1 Utsnitt av aktsomhetskart for flom ved planområdet. (Kilde: NVE Atlas [4]).....	10
Figur 3-2 Kartutsnitt som viser forventet nivå for 200-års stormflo i 2090 ved planområdet (indikert med rødt) [5].	11
Figur 4-1 Utsnitt fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområder for skred	12
Figur 4-2 Tabell med tiltakskategori med eksempler på type tiltak [8]	13
Figur 5-1 Kartutsnitt som viser kartlagte avrenningslinjer i planområdet [9].....	14
Figur 5-2 Oversiktsbilde fra tiltaksområdet.....	15
Figur 5-3 Forslag til mulig plassering av flomvei	16

TABELLER

Tabell 1 Sikkerhetsklasser for flom [3].....	10
Tabell 2 Sikkerhetsklasser for skred [3].	12

1 INNLEDNING

Dr.techn. Olav Olsen AS er engasjert av Rejlers AS/ Enida AS til å utføre naturfarevurdering for ny Holevika transformatorstasjon i forbindelse med konsesjonssøknaden.

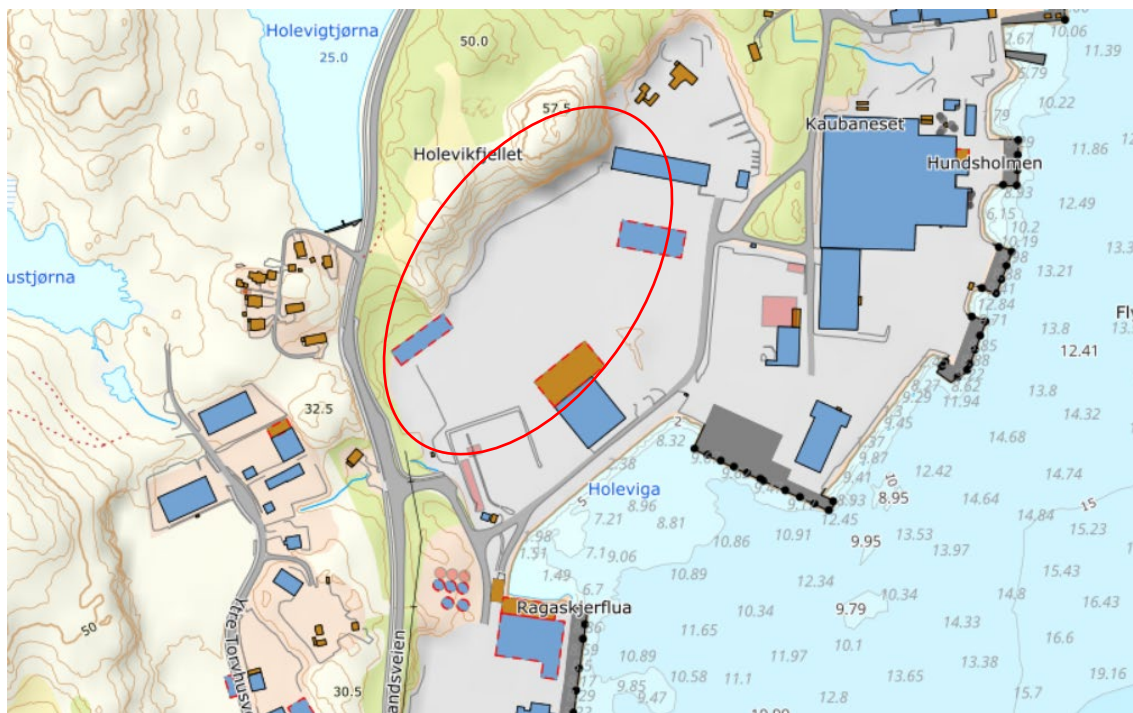
Kraftberedskapsforskriften [1] setter krav om sikring av energianlegg [2]. Energianlegg er derfor unntatt fra plan- og bygningsloven (PBL) og byggt teknisk forskrift (TEK 17). Energianlegg skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade, eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred).



Figur 1-1 Plassering av trafostasjon (rødt omriss)

2 OM TOMTA

Det utredes for ny Holevika transformatorstasjon i Holevika, gnr./bnr. 8/22 i Eigersund kommune, se plassering av trafostasjonen i Figur 1-1, og av industriområdet i Figur 2-1.



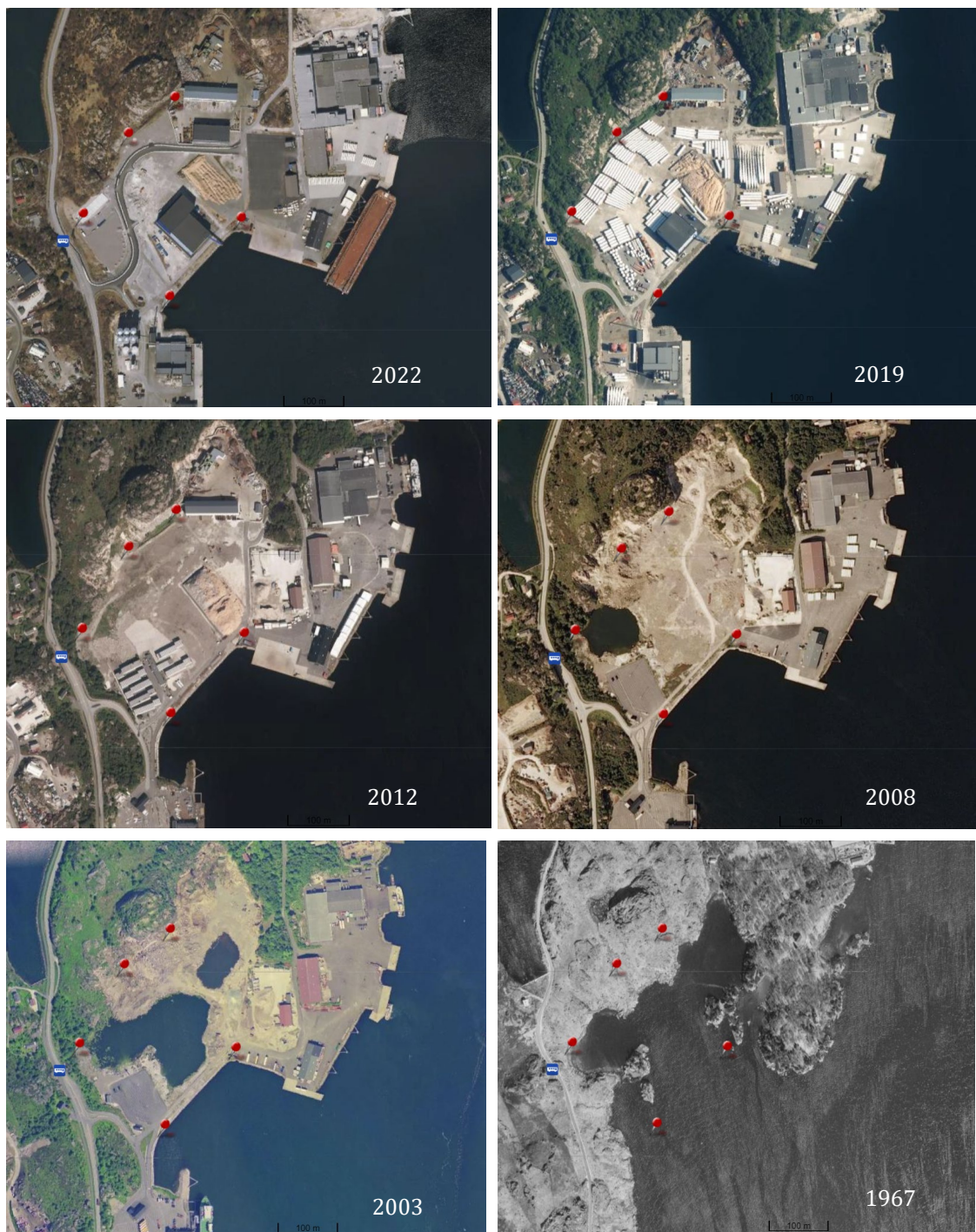
Figur 2-1 Holevika, området for plassering av ny trafostasjon i rød sirkel (norgeskart.no)

2.1 Topografi og terreng

Planområdet er flatt, og ligger rundt kote +2. I nord stiger terrenget bratt opp mot Holevikfjellet (kote 57,5), i sør ligger en fyllingsfot ut i Holevika (kote -8). I vest ligger Hovlandsvegen og i øst ytterligere industri- og havnearealer.

2.2 Historikk

Industri- og næringsområdet i Holevika er etablert gjennom utfylling i sjø, kombinert med nedsprenging av fjellet i nord. Historiske flyfoto vist i Figur 2-2 gir et bilde av utviklingen av området.



Figur 2-2 Historiske flyfoto fra Hølevika, industriområdet avmerket med røde markører

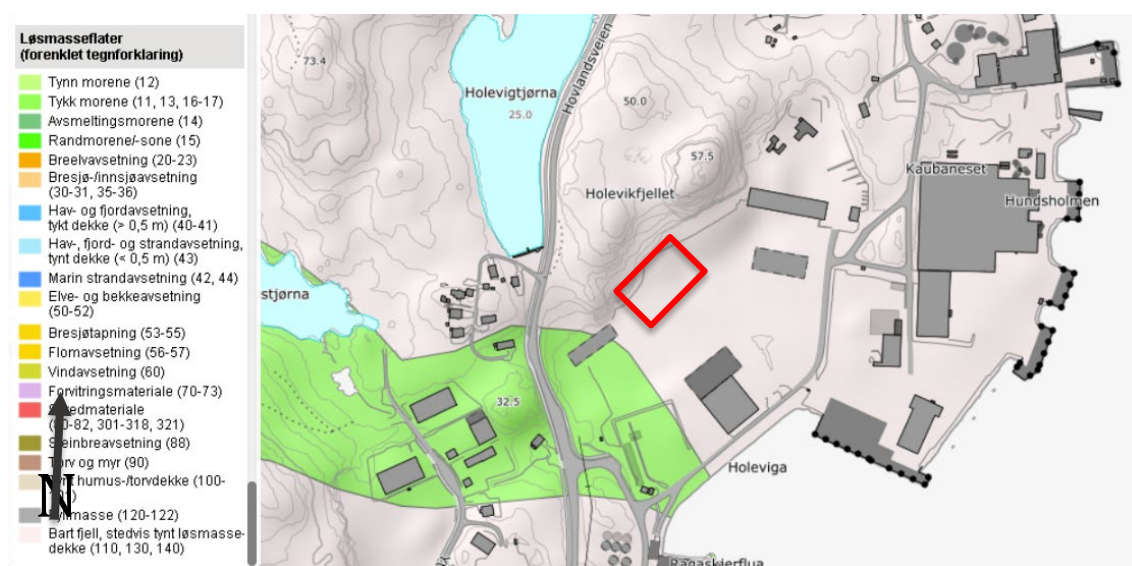
2.3 Grunnforhold

Området består i dag av utfylling i sjø, samt bergskjæring og berg i dagen i nord, se Figur 2-3 for et inntrykk av området slik som det framstår.



Figur 2-3 Gatebilde fra Holevika, tatt fra sør (Google Maps)

Et utsnitt fra NGU sitt løsmassekart er vist i Figur 2-4. Området er angitt som «bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke», og med et belte av morenemasser sørvest i området (grønt).



Figur 2-4 Utsnitt fra kvartærgeologisk kart (ngu.no)

3 VURDERING AV FLOMFARE

3.1 Sikkerhetsnivå for flom

Transformatorstasjonen er plassert i klasse 2 i henhold til kraftberedskapsforskriften [1], og skal i henhold til NVEs veileder for veileder for anleggskonsesjon sikres mot 200-årsflom [2]. Dette tilsvarer sikkerhetsklasse F2 i byggt teknisk forskrift. Sikkerhetsklasser for flom og stormflo er vist i Tabell 1.

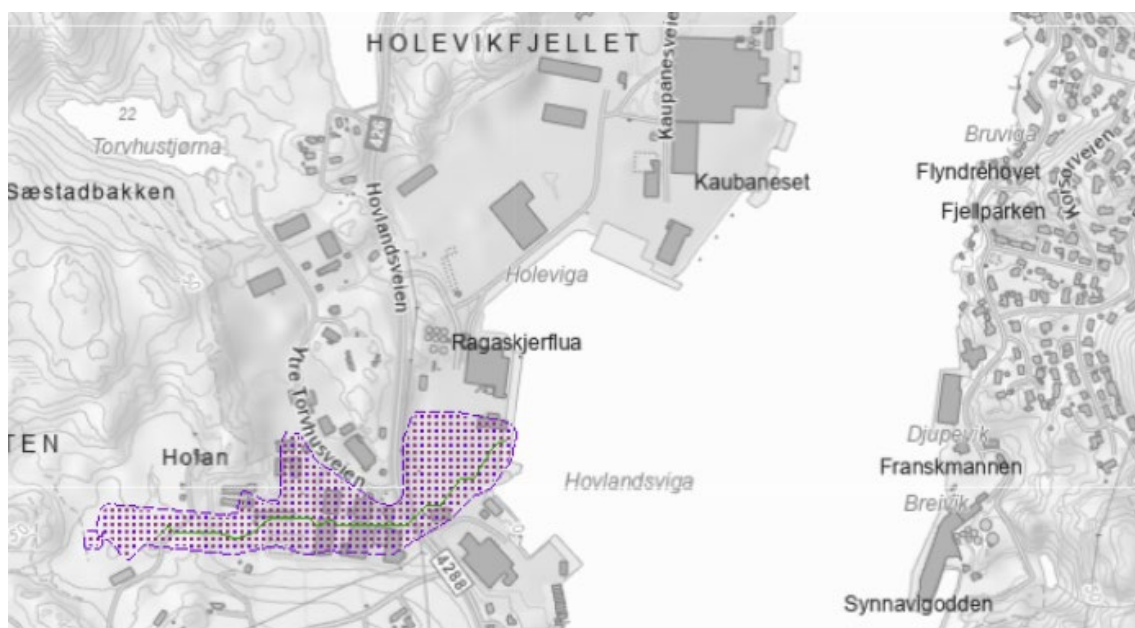
Tabell 1 Sikkerhetsklasser for flom [3].

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

3.2 Flomfare

3.2.1 Vassdrag

Det er ingen vassdrag i nærheten av planområdet, og NVEs aktsomhetskart for flom viser at det ikke er flomfare knyttet til vassdrag, se Figur 3-1.



Figur 3-1 Utsnitt av aktsomhetskart for flom ved planområdet. (Kilde: NVE Atlas [4])

3.2.2 Stormflo

Planområdet er utsatt for flomfare knyttet til stormflo. Forventet havnivå for 200-års stormflo i fremtidig klima (2090) er hentet fra Kartverkets tjeneste Se Havnivå og vist i Figur 3-2 [5].



Figur 3-2 Kartutsnitt som viser forventet nivå for 200-års stormflo i 2090 ved planområdet (indikert med rødt) [5].

Beregnet havnivå ved 200-års stormflo i fremtidig klima (2090) er beregnet til 1,76 moh (se Vedlegg A). Dette er anbefalt planleggingsnivå inkludert klimafremskrivning. I henhold til [6] skal vannstanden rundes opp til nærmeste 10 cm. Dimensjonerende flomsikkert nivå blir da 1,8 moh.

3.3 Tiltak for å sikre anlegget

Planlagt bygg for transformatorstasjonen ligger på ca. kote 1,7. Dette er lavere enn flomsikkert nivå. Det må derfor gjøres tiltak for å sikre at transformatorstasjonen ikke får skader ved stormflo.

Det er flere mulige tiltak:

- Heve terrenget der transformatorstasjonen skal bygges
- Bygget kan utformes slik at inngangsnivå ligger over flomsikkert nivå. Kjelleretasje kan bygges vanntett.
- Etablere flomvoll/mur foran bygget

4 VURDERING AV SKREDFARE

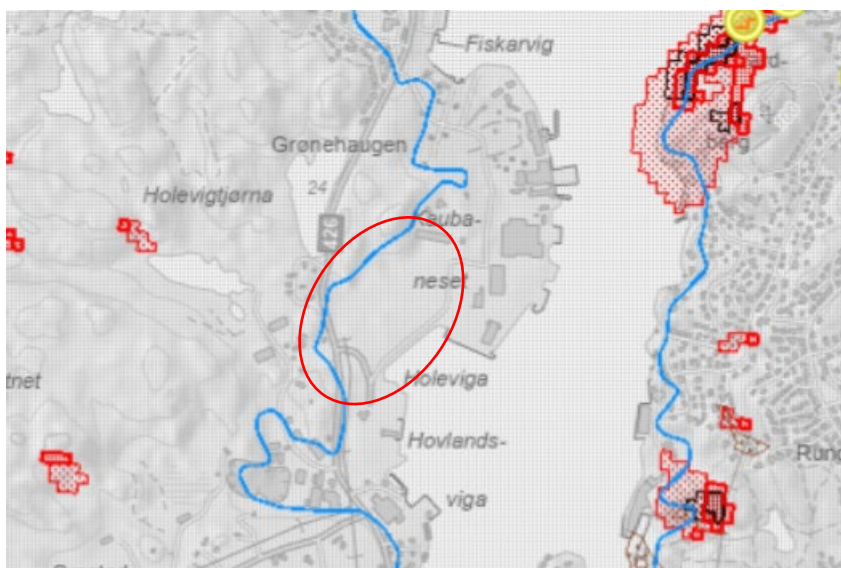
Transformatorstasjonen er plassert i klasse 2 i henhold til kraftberedskapsforskriften [1], og skal i henhold til NVEs veileder for veileder for anleggskonsesjon ikke være utsatt for høyere årlig sannsynlighet enn 1/1000 for skred [2]. Dette tilsvarer sikkerhetsklasse S2 i byggtেকnisk forskrift. Sikkerhetsklasser for skred er vist i Tabell 2. Det skal dokumenteres at stasjonen kan bygges med tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred jf. NVEs veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Tabell 2 Sikkerhetsklasser for skred [3].

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

Planområdet er markert i rød sirkel i utsnitt fra NVE Atlas i Figur 4-1.

Holevika er ikke utsatt for fare for snøskred, fjellskred, steinsprang eller andre skredtyper i bratt terreng.



Figur 4-1 Utsnitt fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområder for skred

Holevika ligger under marin grense (blå linje i Figur 4-1), og dermed i et område hvor det kan forekomme marint avsatt leire som gjennom hydrogeologiske prosesser har blitt utvasket slik at leira har sprøbruddegenskaper/er kvikk. Forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire medfører en risiko for områdeskred/kvikkleireskred, i de tilfeller hvor andre forhold slik som topografi og ytre påvirkning også ligger til rette for det.

Tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan oppnås i alle faser av utbyggingen og for ferdig bygg ved å følge metoder og prosedyrer som er gitt i NVE retningslinjer nr. 2/2011 [7] med tilhørende veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [8]. Planområdet ligger under marin grense, og det kan dermed forekomme løsmasser med sprøbruddegenskaper. Planlagt utbygging plasseres i tiltakskategori K4, «Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner», se Figur 4-2.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veier, mindre parkeringsanlegg og trafiksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepotier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre masseflyttinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 4-2 Tabell med tiltakskategori med eksempler på type tiltak [8]

Vi er ikke forelagt rapporter fra geotekniske grunnundersøkelser, eller geoteknisk prosjektering av utfyllingene i Holveika (vist i flyfoto i Figur 2-2). Vi har sett en geoteknisk vurdering utført for Eigersund Havn for en planlagt utfylling sørøst for dagens fyllingsfront, hvor det vises geotekniske borepunkter i sjøen foran dagens fyllingsfront. Det oppgis at løsmassene består av gytje over bløt leire, og at leira ikke er kvikk.

Den planlagte trafostasjonen er lagt til et område hvor det tidligere har vært berg i dagen, se Figur 2-2, og hvor det i dag er sprengsteinsfylling over berg. Tiltaket kan følgelig ikke utløse et områdeskred.

Holveika ligger heller ikke i utløpsområder for områdeskred utløst utenfor planområdet.

Den aktuelle tomte i Holveika er ikke utsatt for fare for skred.

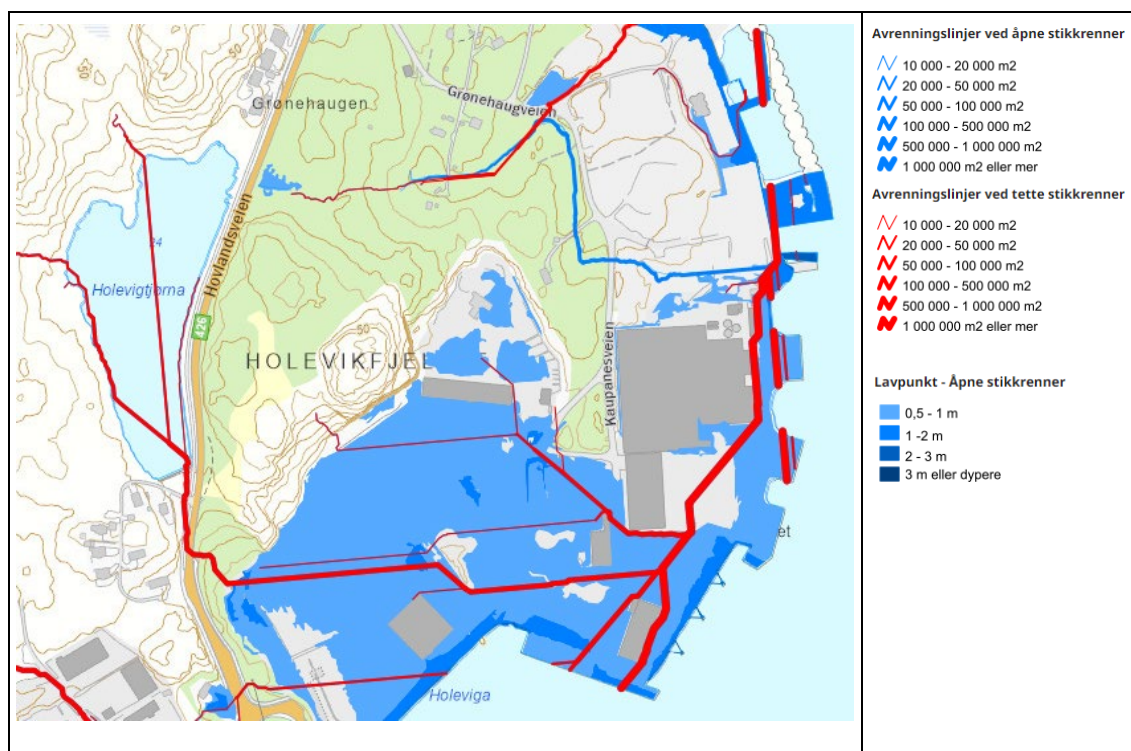
Behov for sikring av bergskjæringene mot nedfall/steinsprang må avklares og eventuelt dimensjoneres i detaljeringsfasen.

5 VURDERING AV OVERVANN

5.1 Avrenningsforhold

Ved ekstreme nedbørhendelser, vil vann kunne renne nedover fjellskråningen og inn mot planlagt ny transformatorstasjon. Kartutsnitt fra «Temakart Rogaland» viser at det går flere avrenningslinjer gjennom planområdet. Kartutsnitt er vist i Figur 5-1.

Den nye transformatorstasjonen er planlagt i et område som allerede i dag består av tette flater, se oversiktsbilde i Figur 5-2. Transformatorstasjonen vil ikke føre til økning av andel tette flater som bidrar til økt mengde overvann. Det blir ingen endring i flomforhold som vil medføre ulemper for tredjepart.



Figur 5-1 Kartutsnitt som viser kartlagte avrenningslinjer i planområdet [9]



Figur 5-2 Oversiktsbilde fra tiltaksområdet

5.2 Tiltak for å sikre planområdet

Området rundt transformatorstasjonen etableres med fall ut fra bygget for å hindre vann å renne inn. Det må gjøres en tilpasning til terreng bak transformatorstasjonen slik at vann ledes ut i flomvei.

Det må etableres en ny flomvei som erstatter dagens avrenningslinjer og som samler og leder overvannet ut i sjøen. Flomvei må kunne lede bort vannmengder fra 200-årsregn med klimapåslag. Forslag til mulig plassering av flomvei er vist i Figur 5-3.



Figur 5-3 Forslag til mulig plassering av flomvei

REFERANSELISTE

- [1] Olje - og energidepartementet, «Forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen (kraftberedskapsforskriften),» Olje - og energidepartementet, 2012.
- [2] Norges vassdrags - og energidirektorat, «Veileder til konsesjonssøknad for nettanlegg (digital veileder),» Norges vassdrags - og energidirektorat, 2023.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [4] NVE, «www.nve.no,» Norges vassdrags - og energidirektorat, 2023. [Internett].
- [5] Kartverket, «Se havnivå,» [Internett]. Available: <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva>. [Funnet 2023].
- [6] D. f. s. o. b. (DSB), «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2016.
- [7] NVE Retningslinjer 2/2011: "Flaum- og skredfare i arealplanar" Revidert 22. mai 2014.
- [8] NVEs veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred".
- [9] GeoNorge, «Temakart Rogaland,» [Internett]. Available: <https://www.temakart-rogaland.no/>. [Funnet 2023].
- [10] *NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*, Standard Norge.
- [11] «Aktsomhetskart for flom. Metodebeskrivelse,» Norges vassdrags - og energidirektorat, 2020.

VEDLEGG A – FORVENTET HAVNIVÅ

Fremskrivninger for fremtidig havnivå som presenteres for kystkommuner er korrigert for landheving og er basert på rapporten "[Sea Level Change for Norway- Past and Present Observations and Projections to 2100](#)". Tallene vil bli oppdatert med ny kunnskap fra den sjette hovedrapporten fra FNs klimapanel - IPCC Sixth Assessment Report (AR6).

Tallene gjelder for Eigersund kommune. I modellen har man tatt utgangspunkt i Egersund .

Bruk av fremskrivninger av havnivå for planleggingsformål

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gir råd til kommuner og andre om hvordan havnivåendring og stormflo skal håndteres i planleggingsarbeid. Tabellen gir kommunevis tall for sikkerhetsklasser med klimapåslag basert på det nyeste datagrunnlaget for vannstand og stormflo. DSB anbefaler at tallene rundes av til nærmeste 10 cm før bruk i planlegging.

Sikkerhetsklasse 1 (TEK10/17) med klimapåslag	157 cm over NN2000	Sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag	176 cm over NN2000	Sikkerhetsklasse 3 (TEK10/17) med klimapåslag	189 cm over NN2000
---	---------------------------------	---	---------------------------------	---	---------------------------------

Dette er tilsvarende tall som finnes i DSBs veileder [Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging](#) (2016), ferdig regnet om i forhold til NN2000, men med oppdaterte tall for stormflo. Som klimapåslag for fremtidig havnivå har man brukt fremskrivingens øvre del (95-persentilen) for RCP8.5 (se under), og for perioden 2081-2100 relativt til 1986-2005.

☆ Resultat for Holeviga (Eigersund)

Vannstand og tidevann

Havnivå

Beklager, det finnes ikke data om vannstand for Holeviga. Dette skyldes at området mellom Lista og Vigdel ikke har gode nok data. Kartverket har i september 2022 installert en permanent vannstandsmåler i Sirevåg som etterhvert vil kunne gi data for deler av området.

Nivåer

Høyder og dybder er gitt til ulike referansenivå. Sammenhengen mellom de ulike nivåene varierer fra sted til sted langs kysten. Hvilke vannstandsniå som er interessante, avhenger av hva du skal bruke dem til, og derfor kan du vise eller skjule noen typer vannstandsniå fra skissen. Les mer: [Hva er et referansenivå?](#)

☒ Sikkerhetsklasser ☒ Ekstremverdier

Velg nullnivå

Normalnull 20... ▼

