

Beregnet til
Nesbyen kommune

Dokument type
ROS-analyse

Dato
Februar, 2025

FLOMSIKRING NESFLATA ROS-ANALYSE



FLOMSIKRING NESFLATA ROS-ANALYSE

Oppdragsnavn **Flomsikring av Nesbyen**
Prosjekt nr. **1350059221-001**
Mottaker **Nesbyen Kommune**
Dokument type **ROS-analyse**
Versjon **[1]**
Dato **27. februar 2025**
Utført av **Erlend Pedersen**
Kontrollert av **Grete Kirkeberg Mørk**
Godkjent av **Melissa Murphy**
Beskrivelse **Risiko- og sårbarhetsanalyse iht. pb. §4-3**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
Pb 113 Bragernes
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHold

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn og formål	2
1.2	Forutsetninger	2
1.3	Avgrensninger	2
1.4	Styrende dokumenter	3
1.5	Forkortelser og begreper	4
2.	Metode	5
2.1	Metode og gjennomføring	5
2.2	Organisering av arbeidet	5
2.3	Vurdering av risiko	5
3.	Beskrivelse av analyseobjekt	7
3.1	Planområde	7
3.2	Dagens situasjon	8
3.3	Planlagt tiltak	8
3.4	Klimaprofil og forventede klimaendringer	9
3.5	Lokal beredskap	10
4.	Fareidentifisering	11
5.	Risikoanalyse	12
5.1	Vurdering av sikkerhetsklasser og krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger	12
5.2	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	13
5.2.1	Brann	13
5.2.2	Skade på flomvoll grunnet erosjon	15
5.2.3	Akutt forurensing - anleggsfase	17
5.2.4	Kvikkleireskred	19
5.2.5	Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)	21
5.2.6	Trafikkulykker	23
5.2.7	Spredning av forurensing i grunnen	25
6.	Risikoevaluering	27
6.1	Risikoevaluering	27
6.2	Oppfølging og foreslåtte tiltak	28
7.	Konklusjoner	29
8.	Referanser	30
Vedlegg 1:	Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»	32

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål

Tettstedet Nesbyen er flomutsatt, fra både Rukkedøla i nordvest og Hallingdalselva i nordøst. I august 2023 ble Nesbyen rammet av flom under ekstremværet «Hans». Store deler av områdene på Nesflata sto under vann, herunder også RV7 med av- og påkjøringsrampe til Nesbyen.

I etterkant av "Hans" har NVE i samarbeid med Nesbyen kommune startet på arbeidet med planlegging av flomsikringstiltak for Nesbyen sentrum. Det er besluttet at det skal bygges en flomvoll på Nesflata. Se Figur 1. På det høyeste ligger toppen av flomvollen på kote 162,00. Dette medfører at høydeforskjellen mellom flomsikringstiltaket og eksisterende omgivelser vil variere fra ca. 2-6,4 meter. Det er startet en prosess for detaljregulering av flomvollen, basert på et forprosjekt fra dr. Blasy – dr. Øverland Ingenieure GmbH.

Reguleringsplanens hensikt er å redusere fare for flomskader på eksisterende bebyggelse og infrastruktur på Nesflata. Planen skal legge til rette for etablering av flomsikringstiltak som må gjennomføres for å beskytte Nesflata mot en 200-årsflom med klimapåslag i henhold til byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 7-2 «Sikkerhet mot flom og stormflo». Varslet planavgrensning er vist i Figur 4. Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) 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 ROS-analysen utført for planforslaget.

1.2 Forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Analysen er basert på planer og løsninger for prosjektet slik de er beskrevet i rapportens kapittel 3. Ved vesentlige endringer bør ROS-analysen oppdateres.
- Analysen forutsetter at regler og krav beskrevet i relevant lovverk følges ifm. videre detaljprosjektering av tiltak og gjennomføring av anleggsarbeider.

1.3 Avgrensninger

Følgende avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- ROS-analysen er avgrenset til å omfatte planområdet og foreslåtte tiltak, slik det er beskrevet i rapportens kapittel 3.
- ROS-analysen vurderer uønskede hendelser som kan inntreffe i planområdet, og dets påvirkning på omgivelsene rundt, og hvordan uønskede hendelser som kan inntreffe i omgivelsene utenfor planområdet kan medføre større konsekvenser for planlagte utbyggingstiltak.
- ROS-analysen er basert på kvalitative vurderinger. Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
 - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
 - Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
 - Økonomiske verdier (eiendomsskader)

- ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som ikke inngår som en del av planprosessen. For dette planprosjektet gjelder det:
 - Støyutredning (dekket av egen rapport)
 - Luftforurensing
 - Miljøutredning

ROS-analysen vurderer ikke SHA/HMS-forhold for entreprenør i anleggsfasen. Med SHA/HMS-forhold menes forhold som omfatter risiko for skader på anleggsarbeidere i anleggsfasen. Disse forholdene ivaretas gjennom egne vurderinger tilknyttet sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) som faller inn under krav i Byggherreforskriften, og entreprenørers egne vurderinger av aktuelle HMS-forhold (helse, miljø og sikkerhet), som faller inn under krav til arbeidsgivere iht. Internkontrollforskriften.

ROS-analysen vurderer ikke forhold relatert til natur- og miljø som ivaretas gjennom andre vurderinger (f.eks. miljøkonsekvenser i konsekvensutredning (KU) eller i kartlegging av miljørisiko, jf. Forurensingsforskriften), siden de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur), er grunnlaget for vurderingene i analysen. Der hendelser relatert til natur- og miljø vil kunne få konsekvenser for samfunnsverdiene/konsekvenstypene som omfattes av analysene, vurderes dette.

1.4 Styrende dokumenter

Tabellen nedenfor presenterer en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen. For oversikt over øvrige grunnlagsdokumentasjon, vises det til referanselisten i rapporten.

Tabell 1: Oversikt over styrende dokumenter.

Tittel	Utgiver	Dato
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	Standard Norge	2021
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	2008
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19- 840	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	2017
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	2017
Sikkerhet mot kvikkleireskred	Norges vassdrags- og energidirektorat	2019
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	Norges vassdrags- og energidirektorat	2014

1.5 Forkortelser og begreper

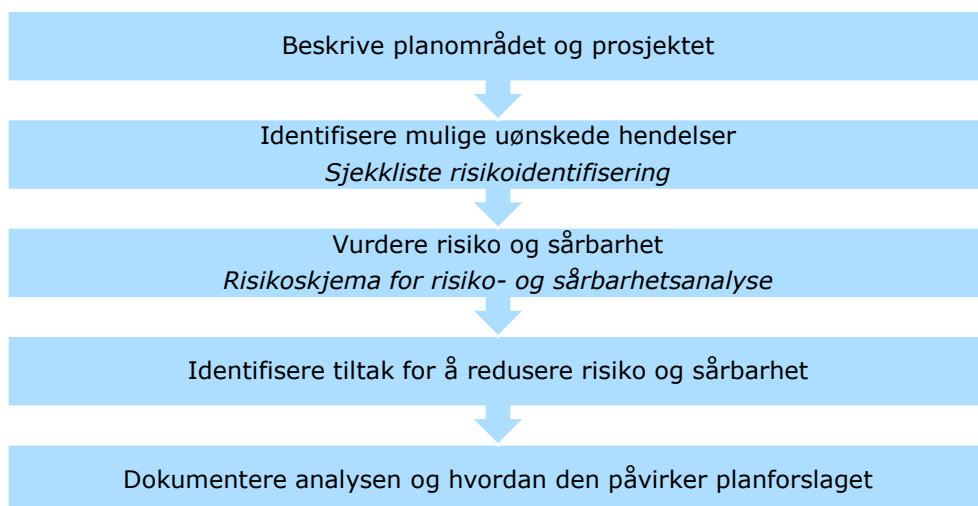
Tabell 2: Oversikt over relevante forkortelser og begreper.

Uttrykk	Beskrivelse
ALARP	As-Low-As-Reasonably-Practicable, prinsipp for risikostyring
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynligheten eller konsekvensen av en uønsket hendelse.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
HMS	Helse, miljø og sikkerhet.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i ett planområde eller for utbyggingsformålet.
KU	Konsekvensutredning.
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat.
ROS	Risiko- og sårbarhet(s-analyse).
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor ett gitt tidsrom.
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
Tiltak	I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

2. METODE

2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen følger prosess og metodikk beskrevet i NS 5814:2021 *Krav til risikovurderinger* (1) og i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» (2). ROS-prosessen omfatter følgende trinn:



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*»

2.2 Organisering av arbeidet

Analysen er utført som en skrivebordsanalyse basert på grunnlagsmateriale fra oppdragsgiver, innspill fra kommunen, og andre fagspesifikke vurderinger. Rapporten er utarbeidet av Rambølls faggruppe Risk Management.

2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, samt tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder (2).

De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som er identifisert, er vurdert i forhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper*: *Liv og helse, stabilitet og materielle verdier*.

Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

* I veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging anbefaler DSB at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (f.eks. miljøkonsekvenser i KU eller ifm.

krav til miljørisikoanalyse iht. forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen, men da ifm. de andre samfunnsverdiene/konsekvenstypene.

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 er benyttet, er vist i figur 2. Fargene i matrisen benyttes for å gi ett grunnlag for prioritering av tiltak. Fargene er ikke ment å forstås som absolutte akseptkriterier for risiko.

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

Figur 2: Eksempel på risikomatrixe

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i tabellene nedenfor.

Tabell 3: Kategorisering av sannsynlighet

SANNSYNLIGHET	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	F1: 1 gang i løpet av 20 år	S1: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

Tabell 4: Kategorisering av konsekvenser

KONSEKVENS	Liv/Helse	Stabilitet	Økonomiske verdier
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

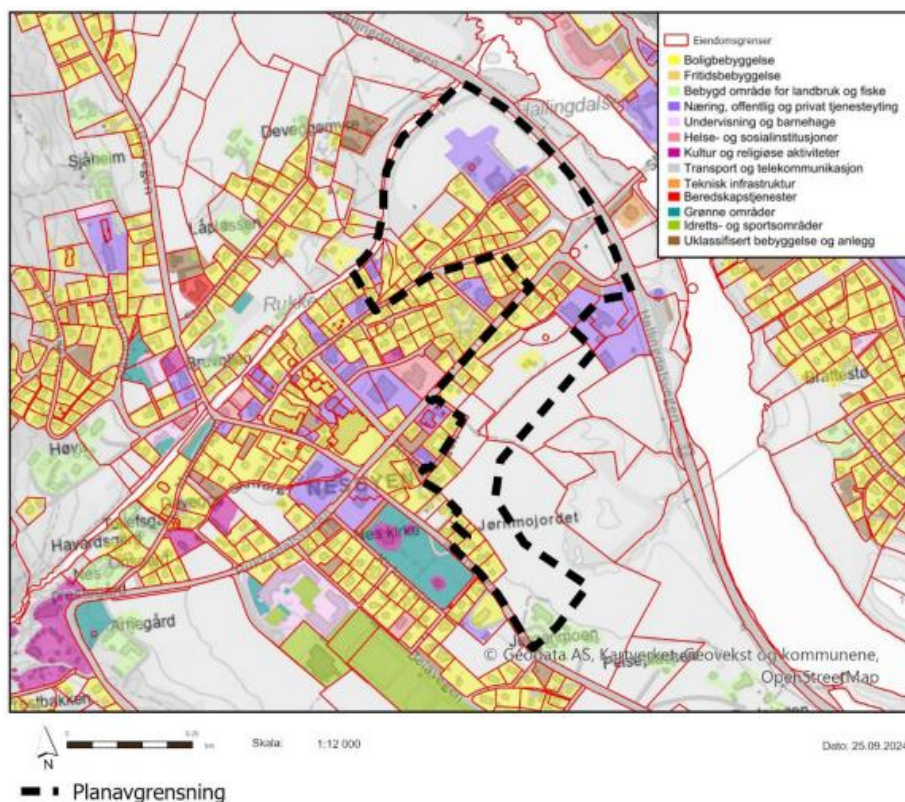
3.1 Planområde

Planområdet omfatter nordøstre deler av Nesbyen, mellom Rv.7 Hallingdalsvegen og Nesbyen sentrum. En oversikt over planområdet er vist i Figur 3.

Planområdet for flomsikringen på Nesflata er hovedsakelig bebyggelse og består av en blanding av boliger, næringsvirksomhet, veier, jordbruk og naturområder. Boligbebyggelsen består i hovedsak av frittliggende eneboliger. Næringsvirksomheten inkluderer blant annet forretninger, veiserviceanlegg (Qvisten), og Hallingmarken messeområde. Større sammenhengende landbruksområder omkranser bebyggelsen i sørøst.

Området inneholder også viktige samfunnstjenester og rekreasjonsområder, som grøntstrukturer og turstien "Nesbyen rundt" som går gjennom planområdet.

Flomsikring på Nesflata i Nesbyen er et prosjekt som startet som respons på flommen forårsaket av ekstremværet "Hans" i august 2023. Prosjektet er delt inn i flere faser, hvor den første fasen omhandler etablering av en flomvoll for å beskytte Nesflata mot en 200-års flom med klimapåslag. Traseen for flomvollen ligger sentralt i Nesbyen. Flomvollen vil være ca. 1,5 km lang. Den starter ved Rukkedøla og går videre langs Markedsplassen. Deretter vil flomvollen gå parallelt med hovedveg Rv.7 og krysser Fv.2910. Deretter går flomvollen langs bebyggelse og Jørgenmojordet (3).



Figur 3: Kart over eiendommer og arealbruk innenfor planområdet. Kilde: NIBIO, SSB, Kartverket og Miljødirektoratet

3.2 Dagens situasjon

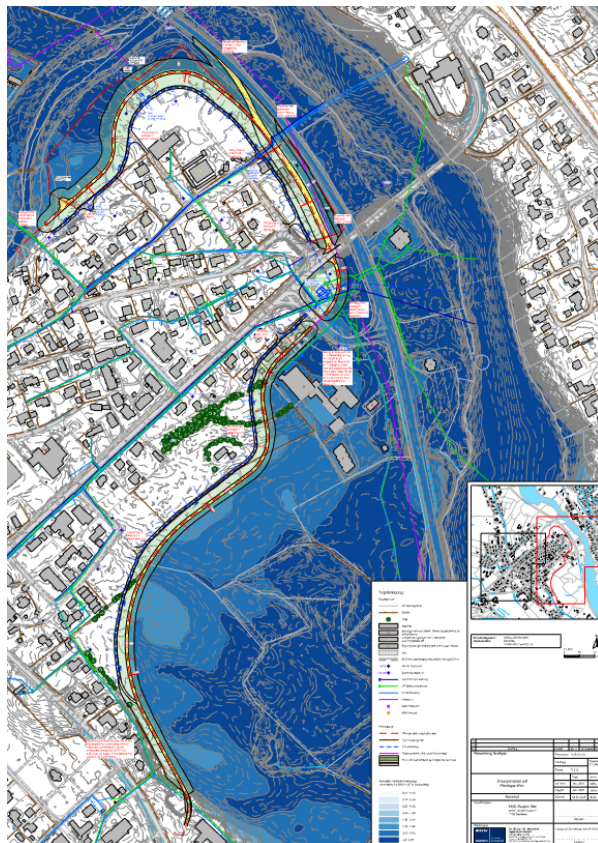
Planområdet for flomsikring ligger i Nesbyen kommune, blant annet mellom hovedveien Rv.7 og sentrum. Området omfatter grøntarealer, turveier og flere boliger og næringseiendommer som kan være utsatte for flom.

Dagens situasjon viser at Nesflata har flere utsatte områder ved høy vannstand, spesielt knyttet til flomvann fra vassdragene Rukkedøla og Hallingdalselva. Flommen i 2023 viste at eksisterende infrastruktur er sårbar og krever effektive flomsikringstiltak.

3.3 Planlagt tiltak

For flomsikring på Nesflata, vil det etableres en flomvoll for å beskytte området mot en 200-årsflom med klimapåslag. Planen inkluderer bygging av en flomvoll som går fra Rukkedøla langs Markedsplassen, parallelt med Rv.7, og krysser Fv.2910, før den går langs bebyggelsen og jordet ved Jørgenmojordet. Flomvollen vil være cirka 1,5 km lang og høyden vil variere fra 2 til 5,5 meter over eksisterende terreng. Videre inkluderer tiltakene konstruksjon av tilknyttede pumpestasjoner for overvannshåndtering og skjerming, samt grønn vegetasjon for å integrere flomsikringen i landskapet og bevare rekreasjonsområder.

Planen legger også vekt på tiltak for å sikre grønnstruktur og forbedre rekreasjonsmuligheter, som etablering av nye turstier og parker, samt tilrettelegging for fotgjengere og syklister langs flomvollen. I tillegg, vil eksisterende viktige stier, som «Nesbyen rundt», bli forbedret og integreres med flomvolløsningen (4).



Figur 4: Trasé for flomvoll på Nesflata som ligger til grunn for detaljreguleringsplanen



Figur 5: Fugleperspektiv - viser flomvoll sett fra motsatt side av Hallingdalselva - sett i retning Hallingmarken

3.4 Klimaprofil og forventede klimaendringer

Klimaprofil for Buskerud fylke er utarbeidet av Norsk Klimaservicesenter og er sist oppdatert i 2024. Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer for Buskerud fylke. For fylket er det særlig økt sannsynlighet for kraftig nedbør/regnflom og jord-, flom- og sørpeskred. Det er også en mulig sannsynlig økning når det kommer til forekomst av isgang og kvikkleireskred.



Figur 6: Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (5)

3.5 Lokal beredskap

Brannvesen

Planområdet tilhører brannvesendistriktet til Hallingdal brann og redningstjeneste IKS. Nærmeste brannstasjon er Nesbyen brannstasjon som ligger i Steinmoguto 7. Estimert kjøretid til planområdet er ca. 2-3 min i normal kjørehastighet. Brannstasjonen er bemannet med 16 deltidsansatte.

Politi

Nærmeste politistasjon er Nes og Flå politistasjon som er lokalisert i Jordeshaugen 15A, tett innpå planområdet. Estimert kjøretid herfra er 1-2 min. Innsats-/kjøretid for politiet vil avhenge av hvor nærmeste patrulje befinner seg.

Ambulans og sykehustjenester

Nærmeste ambulansestasjoner er Vestre Viken HF – Ambulansestasjon Nesbyen. Estimert kjøretid er ca. 1-2 min til planområdet. Nærmeste offentlige sykehus med akuttmottak er Ringerike sykehus i Hønefoss – 96 km fra Nesbyen.

4. FAREIDENTIFISERING

Det er tatt utgangspunkt i eksempelhendelser og tema beskrevet i DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» (Vedlegg 1) for å kartlegge aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser.

Følgende tema og risikoforhold er vurdert i ROS-analysen.

1. Brann
2. Skade på flomvoll grunnet erosjon
3. Akutt forurensing
4. Kvikkleireskred
5. Flom
6. Trafikkulykke
7. Spredning av forurensing i grunnen

De identifiserte risikoforholdene for Nesflata, er vurdert i kapittel 5.2.

5. RISIKOANALYSE

5.1 Vurdering av sikkerhetsklasser og krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger

Byggteknisk forskrift (TEK 17) (6) stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger:

- Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.
- Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.
- Byggverk der konsekvensen av flom er særlig stor skal ikke plasseres i flomutsatt område.

For byggverk i flomutsatte områder skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor, ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

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

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.

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

Flomvollen og tilhørende pumpehus, skal minimum ha sikkerhetsklasse 2, da den skal beskytte bygninger og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning, inkludert boliger, næringsbygg og kritisk infrastruktur. Dette innebærer at flomvollen er dimensjonert for å tåle en 200-årsflom med klimapåslag, i henhold til kravene i Byggteknisk forskrift (TEK 17). Området langs Rukkedøla og langs Rv.7 ligger innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred. For kvikkleireskred gjelder krav definert av Norges vassdrags- og energidirektorat sin veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred (7).

Jordmassene i grunnen under planområdet er i klassifisert som «elve- og bekkeavsetninger» (sand og grus). Planområdet ligger under marin grense, som er på rundt kote +175 moh. i området, slik at det kan forekomme kvikkleire/sprøbruddmateriale i løsmassene. Hele planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Det er ikke utarbeidet faresonekartlegging for området.

5.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

5.2.1 BRANN

NR.	1	Uønsket hendelse	Brann		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Brannhendelser vurderes som mest aktuelt ifm. anleggsarbeider. Dette ved at bruk av anleggsmaskiner kan medføre økt risiko for brann, noe som videre kan spres mot jordbruksarealer og bebyggelse.					
I anleggsfasen kan det være behov for midlertidig omlegging av veier og liknende. Brannstasjonen i Nesbyen ligger vest for planområdet og må krysse stasjonsvegen og brua over Hallingdalselva ved utrykning til andre siden av elven. Dette området ligger midt i planområdet, og under anleggsgjennomføringen må det sikres at brannvesenet har mulighet til å krysse elva.					
Årsaker:					
Varme arbeider, påfylling/tømming/vedlikehold ifm. oppbevaring av farlig gods/brennbare materialer, brann i arbeidsmaskiner o.l.					
Eksisterende barrierer:					
Regelverk for oppbevaring og håndtering av farlig gods					
Sårbarhetsvurdering					
Dersom det oppstår større brann eller vil være eksplosjonsfare i/fra anleggsområdet vil nødetater vurdere behov for evakuering eller andre tiltak, og avhengig av størrelse på brann, vindretning o.l. kan det være aktuelt at man evakuerer deler av boliger eller ber befolkning om å oppholde seg innendørs. Brannhendelser kan føre til skade på jordbruksområder og nærliggende bebyggelse.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Det er ingen spesielle faktorer ved prosjektet som tilsier en økt fare for brann i maskiner eller kjøretøy, men hendelsen kan ikke utelukkes. Vurderes som middels sannsynlig.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Små skader på områdenivå, kort restitusjonstid.
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom.
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Ved branntilløp/brann i anlegg kan det oppstå giftig røyk som kan medføre behov for evakuering/informasjontiltak mot omkringliggende bebyggelse. Konsekvenser vurderes som små for materielle verdier og stabilitet (forstyrrelser i dagliglivet), og middels for liv og helse.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Usikkerhet i vurdering av sannsynlighet og konsekvens, da dette vil variere ut fra hendelsen og dens størrelse. Det er også noe usikkerhet knyttet til selve anleggsgjennomføringen.				

NR.	1	Uønsket hendelse	Brann
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
		Sikre adkomstmuligheter og tilgjengelighet for nødetater i anleggsfasen. Nødetater må ha mulighet til å krysse over elven til enhver tid.	Tiltaket bør sikres i planbestemmelser.
		Risikovurderinger og vurdering av behov for avbøtende tiltak i anleggsfase mtp. brannhendelser.	Tiltaket følges opp i videre anleggsgjennomføring.

5.2.2 SKADE PÅ FLOMVOLL GRUNNET EROSJON

NR.	2	Uønsket hendelse	Skade på flomvoll grunnet erosjon		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Erosjon på flomvollen kan oppstå på flere måter, og det er risiko forbundet med både flom og endrede hydromorfologiske egenskaper i elva. Dette kan potensielt føre til at flomvollen som barriere ikke fungerer som tiltenkt, og at vann trenger inn på Nesflata.					
Årsaker:					
Erosjon på flomvollen kan oppstå i forbindelse med økt vannføring i vassdragene eller store nedbørsmengder. Dette fører til at regnvann eller flomvann vasker bort materiale.					
Eksisterende/Planlagte barrierer:					
<ul style="list-style-type: none"> - Flomvollen skal bygges av ulike fraksjoner av knust stein, som gir strukturell stabilitet og lang levetid. - Flomvollen må ha et tetningssjikt for å sikre at vann ikke trenger gjennom fyllingen. Dette inkluderer også et drencsystem som avleder lekkasjevann - Flomvollene tillates tilsådd med gress, kløver, blomster og andre flerårige urtevekster, men det tillates ikke beplantning med rotsystemer som kan bidra til å svekke flomvollens flomsikringsevne - Det må etableres pumpestasjoner for håndtering av lekkasje- og overvann, samt drencsystem som avleder vann som kan forårsake erosjon. 					
Sårbarhetsvurdering					
En hendelse der vann trenger seg forbi flomvollen kan potensielt føre til en liknende situasjon som man så ved ekstremværet Hans i 2023. Dette kan blant annet føre til skade på personer og materiell, oversvømmelse i bebyggelse, skader på infrastruktur og miljø. Nødetatene har i utgangspunktet kort utrykningstid til planområdet og en eventuell evakuering kan sannsynligvis mobiliseres på kort varsel.					
Videre bemerkes det at det burde gjøres utredning når det kommer flomvannets bevegelser etter flomvollen er ferdigstilt, og hvordan dette kan påvirke områder utenfor planområdet.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Flomvollen er nøyte dimensjonert for å sikre Nesbyen mot en 200-års flom med klimapåslag.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Det vurderes som lite sannsynlig at erosjon som følge av flom eller styrtregn alene kan føre til en større hendelse med tilhørende skader på liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Begrunnelsen baserer seg på nevnte barrierer, og at disse anses som tilstrekkelige.					

NR.	2	Ønsket hendelse	Skade på flomvoll grunnet erosjon
Usikkerhet	Begrunnelse		
Middels	Det er knyttet usikkerhet til både hyppighet rundt flom og styrtregn i fremtiden. Det er benyttet beste tilgjengelige data hentet fra myndighetenes veiledere.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Inspeksjon og vedlikehold av flomvoll i driftsfase.		Følges opp i driftsfase.	

5.2.3 AKUTT FORURENSING - ANLEGGSPHASE

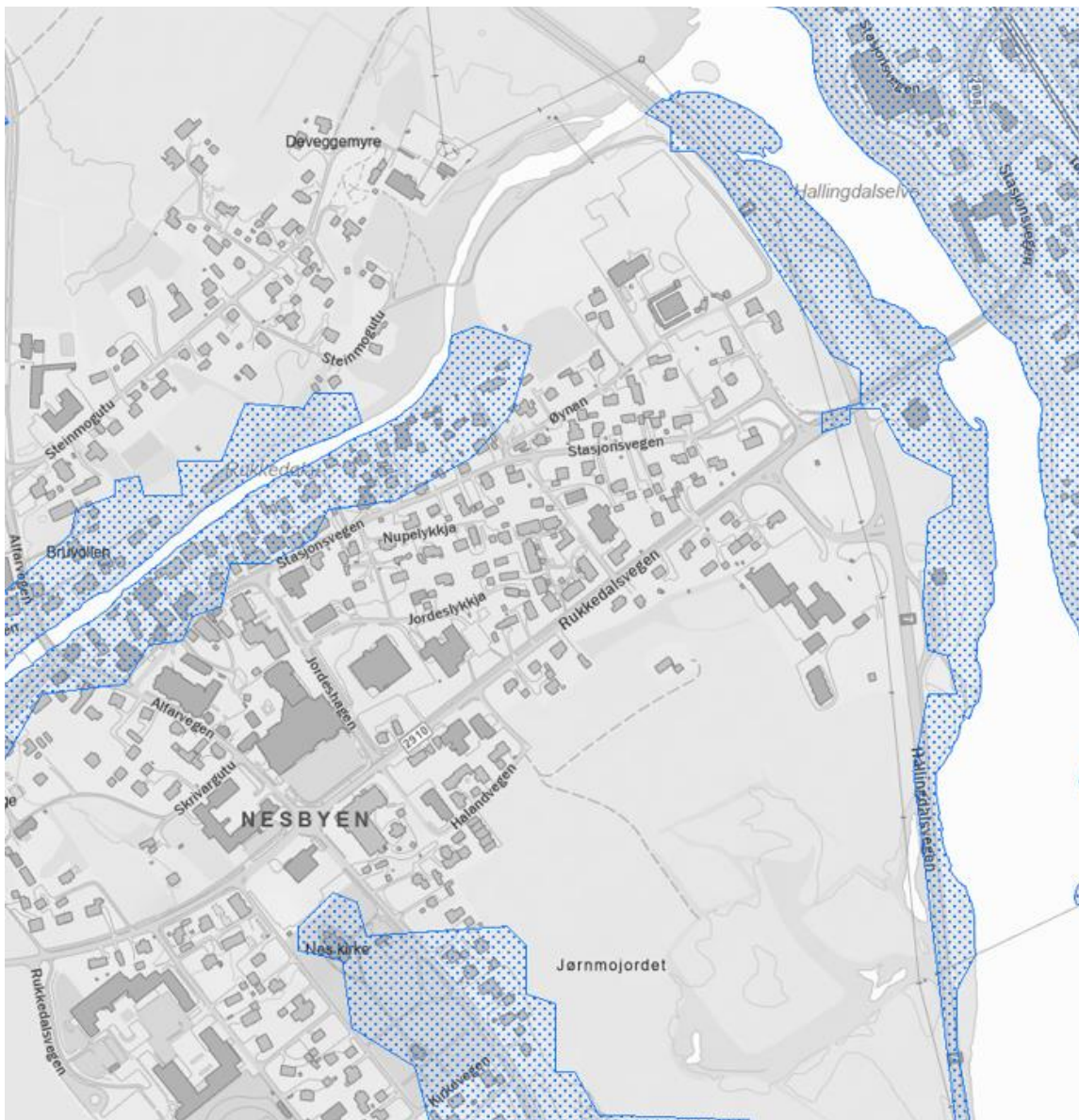
NR.	3	Uønsket hendelse	Akutt forurensing - anleggsfase		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
I forbindelse med anleggsfasen vil det være et flertall tyngre og lettere anleggsmaskiner og kjøretøy i anleggsområdet. En risiko ved dette er utilsiktede utslipp av for eksempel drivstoff, olje eller løsemidler. En slik type hendelse skjer typisk ved fylling og vedlikehold, eventuelt kan ta oppstå uventet teknisk svikt på anlegget.					
Årsaker:					
Utslipp/forurensing kan skje ved påfylling/tømming/vedlikehold av anleggsmaskiner og eventuelle drivstofftanker. Det kan også oppstå uventede lekkasjer fra maskiner under bruk.					
Bruk av for eksempel hydraulikkolje, smøremidler og løsemidler kan forårsake forurensing dersom de ikke håndteres riktig.					
Eksisterende barrierer:					
Gode rutiner ved anleggsarbeider, bl.a. beredskapsplan og dokumentert kontroll for gjennomføring (vedlikehold av utstyr, utstyr og metode for håndtering av ev. akutte utslipp).					
Sårbarhetsvurdering					
Ved utslipp av olje, drivstoff, kjemikalier eller liknende vil det være fare for at dette kontaminerer overflatevann, grunnvann og jord/vegetasjon. Dette kan føre til akutt vannforurensing i vassdrag eller langtidsforurensing i grunnvann.					
Det antas at nevnte barrierer bidrar til å redusere både sannsynlighet og konsekvens for en slik hendelse.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Sannsynligheten for et større utslipp beregnes til middels etter vurderingen av barrierer som er tenkt implementerte. Mindre utslipp og drypplekkasjer anses å være mer sannsynlige, men konsekvensene av dette er små.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Få og små personskader.
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, moderat restitusjonstid.
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom.
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Høyst sannsynlige hendelse anses å være mindre lekkasjer fra maskiner eller ved fylling av drivstoff. Konsekvensen av dette anses å være lav med liten lokal forurensing som kan saneres. En større lekkasje kan antas å kunne forurense grunnvann og/eller overflatevann. Denne typen hendelse vil være mer kostbar, samt at sanering kan være problematisk.					
Konsekvens for stabilitet er satt til middels grunnet anleggsområdets nærhet til vassdrag.					

NR.	3	Uønsket hendelse	Akutt forurensing - anleggsfase
Usikkerhet	Begrunnelse		
Middels	Det vil være noe usikkerhet knyttet til hendelsen. Dette da utilsiktet utslipp sannsynligvis gjerne forårsakes av menneskelige feil eller teknisk svikt.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Etablering av beredskapssystem for håndtering av olje- og kjemikaliesøl.		Bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering	

5.2.4 KVIKKLEIRESKRED

NR.	4	Uønsket hendelse	Kvikkleireskred		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Området langs Rukkedøla og langs Rv.7 ligger innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred. Jordmassene i grunnen under planområdet er i klassifisert som «elve- og bekkeavsetninger» (sand og grus). Planområdet ligger under marin grense, som er på rundt kote +175 moh. i området, slik at det kan forekomme kvikkleire/sprøbruddmateriale i løsmassene. Grunnundersøkelser viser til at det ikke er forekomst av marin leire innenfor planområdet.					
Årsaker:					
Grave-/anleggsarbeider eller elveerosjon (eks. overvannsflom i sekundære flomveier) kan utløse kvikkleireskred.					
Eksisterende barrierer:					
Det er utført gjennomgang av tilgjengelige grunnundersøkelser innenfor og utenfor planområdet som viser at det ikke er forekomster av marin leire.					
Sårbarhetsvurdering					
Det er gjort beregninger av NVE som tilsier at deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetssone for kvikkleire.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
				Ikke aktuelt	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Gjennomførte geotekniske grunnundersøkelser viser til at det ikke er forekomster av marin leire i planområdet.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Alvorlige skader/dødsfall
Stabilitet		x			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier	x				Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Kvikkleireskred har katastrofepotensiale, med risiko for alvorlige personskader/dødsfall, omfattende skader/påvirkning på stabilitet og/eller viktige samfunnsfunksjoner og alvorlige/uopprettelige skader på eiendom. Hendelsen vil kunne medføre behov for etablering av kriseledelse i kommunen, og omfattende innsats/bistand fra nødetater/andre aktører. Behov for evakuering kan være aktuelt. Utbygging på kvikkleire kan også gi økt risiko for utfordringer med setnings-skader på vei, bygg og annen infrastruktur.					
Usikkerhet	Begrunnelse				

NR.	4	Ønsket hendelse	Kvikkleireskred
Lav	Aktsohmetskartet viser kun hvor det kan være mulige løsneområder. Det er gjennom geotekniske undersøkelser avkreftet at det er forekomst av marin leire/kvikkleire i planområdet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Hendelsen trenger ikke videre oppfølging.			



Figur 7: Utsnitt fra NVE Atlas. Aktsohmetsområder for kvikkleire er vist med blå skravering

5.2.5 FLOM PÅ NESFLATA (INNENFOR FLOMVOLL)

NR.	5	Uønsket hendelse	Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Styrtregn, store nedbørsmengder eller snøsmelting kan medføre overvannsflom/utfordringer i planområdet i etterkant av ferdigstilling av flomvoll. Overvannsflom kan føre til skader på bygg/eiendom og påvirke fremkommelighet.					
Årsaker:					
Styrtregn/langvarig periode med store nedbørsmengder. Snøsmelting. Store mengder vann samler seg inne i planområdet, dette da flomvollen fungerer som en barriere slik at vannet ikke dreneres effektivt.					
Eksisterende/planlagte barrierer:					
Det skal etableres pumpestasjoner for håndtering av lekkasje- og overvann. Flomsikringen må ha et drencsystem som avleder lekkasjevann. Driftsveg på innsiden og på toppen av flomvollen sikrer tilgang for inspeksjon og vedlikehold av dreneringssystemer og eventuelle anlegg for overvannshåndtering (4).					
Sårbarhetsvurdering					
Vannmasser som samles på innsiden av flomvollen kan oversvømme boliger, næringsbygg, veier, infrastruktur og jordbruksområder. Dette kan få videre konsekvenser for liv og helse og stabiliteten i lokalsamfunnet. Det antas at planlagte barrierer vil bidra til å senke både sannsynlighet og konsekvens ved en slik hendelse.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Sannsynlighet for hendelsen settes til lav. Flomvollen og tilhørende installasjoner bygges for å håndtere overvann med drencsystemer og pumper. Det er knyttet usikkerhet til både hyppighet rundt flom og styrtregn i fremtiden. Det er benyttet beste tilgjengelige data hentet fra myndighetenes veiledere.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Konsekvensene av en flomhendelse på innsiden av flomvollen kan være omfattende, inkludert fysisk skade på bygninger og infrastruktur, økonomiske tap, miljøskade og helserisiko. Begrunnelsen for konsekvensene ligger i de direkte og indirekte effektene av oversvømmelse, både umiddelbart og på lang sikt. Grundige drenerings- og håndteringstiltak er derfor avgjørende for å forhindre og minimere skadene ved slike hendelser.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Det er knyttet usikkerhet til både hyppighet rundt flom og styrtregn i fremtiden. Det er benyttet beste tilgjengelige data hentet fra myndighetenes veiledere.				

NR.	5	Uønsket hendelse	Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Det er ikke nødvendig med videre oppfølging av hendelsen			

5.2.6 TRAFIKKULYKKER

NR.	6	Uønsket hendelse	Trafikkulykker		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Trafikkulykker ifm. midlertidig omlegging av vegnett i anleggsfase - trafikkulykker inn-/ut av området eller inne på området med kjøretøy. Trafikkulykker med myke trafikanter-/kjøretøy.					
Fv.2910/2908 Rukkedalsvegen/Stasjonsvegen og Alfarvegen har fartsgrense 40 km/t. Stasjonsvegen, Markvegen, Øynan og Halandsvegen har fartsgrense 30 km/t (sone). Fv.2908 Stasjonsvegen har en anslått ÅDT på 2500, med 10% lange kjøretøy. Fv.910 Rukkedalsvegen har en anslått ÅDT på 3000, med 10% lange kjøretøy.					
Årsaker:					
Menneskelige feilhandlinger, brudd på trafikkregler.					
Eksisterende/planlagte barrierer:					
Plan for anleggsfase skal beskrive trafikkavvikling og fremme trafikksikkerhet for gående og syklende, herunder trygg skolevei (8).					
Sårbarhetsvurdering					
Det er separat gang- og sykkelvei langs Fv.2910/Fv.2908 og Alfarvegen. Under Stasjonsvegen ved kryss Fv. 2908, er det etablert en gangkulvert, i tillegg til at det er gangfelt for kryssing av Stasjonsvegen i plan. Langs Halandsvegen, Øynan og Stasjonsvegen må fotgjengere og syklist ferdes i blandet trafikk. Stasjonsvegen er en mye brukt skolevei (4).					
Det er registrert flere trafikkulykker i tilknytning til av-/påkjøring til Rv.7. Ulykkene omhandler i hovedsak påkjørsler i forbindelse med venstresving (4). For de kommunale veiene finnes det ikke tall på trafikkmengder.					
Risiko for trafikkulykker i anleggsfasen må følges opp gjennom egne risikovurderinger når planer for anleggsgjennomføring foreligger, og det må utarbeides faseplaner som ivaretar trafikken i området.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Sannsynlighet vurderes som middels. Dette begrunnes med eventuell omlegging av vegnett i anleggsfase.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Konsekvenser vurderes som alvorlige personskader dersom myke trafikanter er involvert. Hastighet tilsier få/små personskader for ulykker som kun involverer kjøretøy.					

NR.	6	Ønsket hendelse	Trafikkulykker
Usikkerhet	Begrunnelse		
Middels	Noe usikkerhet tilknyttet vurderinger av sannsynlighet for og konsekvenser ved en eventuell hendelse. Dette da årsak for trafikkulykker som regel er menneskelige feilhandlinger.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Risiko for trafikkulykker i anleggsfasen må følges opp gjennom egne risikovurderinger når planer for anleggsgjennomføring foreligger, og det må utarbeides faseplaner som ivaretar trafikken i området.		Tiltaket følges opp gjennom SHA-bestemmelser i prosjekterings- og utførelsesfase.	

5.2.7 SPREDNING AV FORURENSING I GRUNNEN

NR.	7	Uønsket hendelse	Spredning av forurensing i grunnen		
Beskrivelse av uønsket hendelse: I forbindelse med gravearbeider i anleggsfasen, kan det være økt risiko for spredning av forurensede masser.					
Årsaker: Spredning av forurensing i grunn kan typisk oppstå ved graving og flytting av masser, spredning av støv eller avrenning fra anleggsområdet. Det er en generell mistanke om forurensning som følge av avrenning fra vei og eventuelle oljetanker. I tillegg er det mistanke om forurensning forbundet med tilførte fyllmasser/messeplass, garasje/verksted, trafo, bensinstasjonsdrift, lagring av utstyr/redskap som kan ha lekket olje til grunnen.					
Eksisterende/planlagte barrierer: Iht. forurensningsforskriftens kap. 2, skal det før bygging og/eller graving på områder med mistanke om forurensning, gjøres miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom det da påvises forurensning, er det iht. forurensningsforskriftens kap. 2 krav om tiltaksplan for forurenset grunn. Denne skal være godkjent av kommunen før det kan gis igangsettingstillatelse.					
Sårbarhetsvurdering Det er ikke registrert forurenset grunn i planområdene fra tidligere. Derimot har det fremkommet informasjon som gir mistanke om forurenset grunn. Forurensning kan føres med regnvann eller overvann til nærliggende vassdrag som Rukkedøla og Hallingdalselva. Dette kan påvirke både vannkvaliteten og levende organismer i vannet. Ved tørke kan forurensing i form av støv og partikler også spres gjennom luft.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynligheten for en hendelse settes til middels med de barrierene som er planlagte. Det er forventet at miljøtekniske grunnundersøkelser vil avdekke eventuell forurensing samt hvilke stoffer og konsentrasjoner som er tilstede.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke relevant
Samlet begrunnelse for konsekvens: Konsekvensene ved en eventuell hendelse anses som små både for stabilitet og liv og helse.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Det er mistanke om at det kan være forurenset grunn enkelte steder i planområdet – se figur 9 og rapport «Innledende vurdering forurenset grunn» (9).				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Gjennomføre miljøtekniske grunnundersøkelser.			Må følges opp i videre detaljprosjektering.		



Figur 8: Oversikt over områder med mistanke om forurenset grunn (markert i rødt) i planområdet for Nesflata

6. RISIKOEVALUERING

6.1 Risikoevaluering

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrisen i Figur 9. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

Konsekvens	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Sannsynlighet			
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet	1, 3, 7	6	
Lav sannsynlighet		2, 5	

Figur 9: Risikomatrise – total risiko, høyeste risikonivå vurdert for aktuelle uønskede hendelser.

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene, er vist i Tabell 5.

Tabell 5: Risikonivå pr. risikostyringsmål for aktuelle identifiserte hendelser

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
1	Branntilløp i anleggsfasen	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
2	Skade på flomvoll grunnet erosjon	Lav	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
3	Akutt forurensing i anleggsfasen	Middels	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Små		
4	Kvikkleireskred	Ikke aktuell	Liv og helse	Høy		Lav
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Høy		
5	Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
6	Trafikkulykke	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Små		
7	Spredning av forurenset grunn	Middels	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Ikke relevant		

6.2 Oppfølging og foreslåtte tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for flere av de aktuelle hendelsene. Noen av tiltakene bør/kan det vurderes å innlemme i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynsoner. Andre tiltak er tiltak som må/bør følges opp i videre detaljprosjektering/i forbindelse med byggesøknad, gjennom planlegging av anleggsarbeider eller i videre driftsfase ved ferdigstilling av tiltak.

Tiltak som kan vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser /rekkefølgekrav/ planforslag:	Tilknyttet hendelse:
Sikre adkomstmuligheter og tilgjengelighet for nødetater i anleggsfasen. Nødetater må ha mulighet til å krysse over elven til enhver tid.	1 - Brann
Tiltak som må/bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:	Tilknyttet hendelse:
Etablering av beredskapssystem for håndtering av olje- og kjemikaliesøl.	3 - Akutt forurensing i anleggsfase
Gjennomføre miljøtekniske grunnundersøkelser.	7 - Spredning av forurensing i grunn
Vurdere behov for hensynsoner flom innenfor flomvoll og for pumpestasjoner.	5 - Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)
Risiko for trafikkulykker i anleggsfasen må følges opp gjennom egne risikovurderinger når planer for anleggsgjennomføring foreligger, og det må utarbeides faseplaner som ivaretar trafikken i området. Tiltaket følges opp gjennom SHA-bestemmelser i prosjekterings- og utførelsesfase.	6 - Trafikkulykker
Tiltak som må/bør følges opp i anleggsfase:	Tilknyttet hendelse:
Oppsamlingskar under drivstofftanker og kjemikaliebeholdere.	3 - Akutt forurensing i anleggsfase
Risikovurderinger og vurdering av behov for avbøtende tiltak i anleggsfase mtp. brannhendelser.	1 - Brann
Tiltak som må/bør følges opp i driftsfase:	Tilknyttet hendelse:
Inspeksjon og vedlikehold av flomvoll i driftsfase.	2- Større skade på flomvoll grunnet erosjon

Andre tiltak som må vurderes av kommunen, og som er utenfor planområdet av grensning:

- Det burde gjøres en utredning når det kommer flomvannets bevegelser etter flomvollen er ferdigstilt, og hvordan dette kan påvirke områder utenfor planområdet.

7. KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i sjekkliste for ROS-analyse fra DSB (Vedlegg 1) og foreliggende planmateriale for Flomsikring av Nesbyen utarbeidet av Rambøll og Henning Larsen. Det er vurdert 7 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller materielle verdier:

1. Brann
2. Skade på flomvoll grunnet erosjon
3. Akutt forurensing – anleggsfase
4. Kvikkleireskred
5. Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)
6. Trafikksikkerhet/ulykker
7. Spredning av forurensing i grunn

En hendelse er vurdert å utgjøre en betydelig risiko (gult område). For denne hendelsen er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende:

6. Trafikkulykker

Resterende hendelser er vurdert til lav risiko (grønt område). Det er foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse:

1. Brann
2. Større skade på flomvoll grunnet erosjon
3. Akutt forurensing – anleggsfase
5. Flom på Nesflata (innenfor flomvoll)
7. Spredning av forurensing i grunn

Scenario 4, kvikkleireskred, er vurdert som "ikke relevant". Årsaken til dette er at nyere grunnundersøkelser har avdekket at det ikke befinner seg marin leire/kvikkleire i planområdet.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering eller oppfølging i anleggsfase, vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

8. REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2021 Krav til risikovurdering.* Oslo : Standard Norge, 2021.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Rambøll.** *Flomsikringen av Nesbyen - Fagnotat landskap.* 2025.
4. —. *Planbeskrivelse til detaljregulering for flomsikring på Nesflata.* . 2025.
5. **Norsk Klimaservicesenter.** *Klimaprofil Buskerud.* 2024.
6. **Direktoratet for byggkvalitet.** *Byggteknisk forskrift (TEK17).* s.l. : Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
7. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** *Sikkerhet mot kvikkleireskred : vurdering av områdestabilitet ved.* Oslo : NVE, 2019.
8. **Nesbyen kommune.** *Reguleringsbestemmelser for detaljregulering for flomsikring på Nesflata.* . 2024.
9. **Rambøll.** *Innledende vurdering for forurenset grunn.* 2025.
10. **Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune.** *Plan- og bygningsetatens veileder for risiko- og sårbarhetsanalyse i reguleringsplan for Oslo.* s.l. : Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune, 2021.
11. **Norsk Klimaservicesenter.** *Klimaprofil Sogn og Fjordane - Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning.* s.l. : Norsk Klimaservicesenter, 2017.

VEDLEGG 1
EKSEMPEL LISTE - DSB

**Vedlegg 1: Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder
«Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»**

Temaer	Eksempler uønskede hendelser	Vurdering
Store ulykker Transport - Næringsvirksomhet/Industri - Brann	Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning *se nedenfor	Ja – aktuelt både i anleggs- og driftsfase.
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall	Ikke aktuelt.
	Brann i bygninger eller anlegg	Ja – i anleggsfase.
	Større ulykker (veg, bane, sjø, luft)	Ja – i anleggsfase.
Naturfare Ekstremvær – Flom og erosjon – Skred – Stormflo og erosjon langs kystlinje – skog- og lyngbrann	Overvann	Ja.
	Flom i store vassdrag (nedbørfelt >20km ²)	Ja – både Hallingdalselva og Rukkedøla anses som store vassdrag i denne sammenhengen.
	Flom i små vassdrag (nedbørfelt <20km ²)	Ikke aktuelt
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Ja.
	Skred i bratt terreng Løsmasseskred Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/ steinskred	Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng.
	Fjellskred (<i>med flodbølge som mulig følge</i>)	Ikke aktuelt.
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Ja – området langs Rukkedøla og langs RV7 ligger innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred.
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	Ikke aktuelt.
	Skog- og lyngbrann (tørke)	Ja. Vurderes under branttillop i anleggsfase
Annet		Ikke relevant.