



Fredrikstad Kommune

Ny bro over Glomma i Fredrikstad - ROS-analyse

Utgave: 1

Dato: 12.10.2017

## DOKUMENTINFORMASJON

---

Oppdragsgiver:	Fredrikstad Kommune
Rapporttittel:	ROS-analyse
Utgave/dato:	1/ 12.10.2017
Filnavn:	ROS-analyse.docx
Arkiv ID	
Oppdrag:	601217-01–Ny bro over Glomma i Fredrikstad . Kommunedelplan
Oppdragsleder:	Olav Schou Knutsen
Avdeling:	Analyse og utredning
Fag	Oversiktsplan veg
Skrevet av:	Anne Merete Andersen
Kvalitetskontroll:	Olav Schou Knutsen
Asplan Viak AS	<a href="http://www.asplanviak.no">www.asplanviak.no</a>

---

## FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Fredrikstad kommune for å utarbeide kommunedelplan med konsekvensutredning for ny bro over Glomma. Roy Jacobsen (til des. 2016) og Steinar Vingerhagen (fra des. 2016) har vært kontaktpersoner for oppdraget.

Olav Schou Knutsen har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Sandvika, 12.10.2017

Olav Schou Knutsen

Oppdragsleder

Anne Merete Andersen

Rapportansvarlig

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

1	Innledning .....	4
2	Metode.....	5
2.1	Prosess .....	5
2.2	Kriterier for sannsynlighet og konsekvens.....	7
3	Overordnet risikosituasjon .....	9
3.1	Overordnede vurderinger .....	9
3.2	Hendelser og situasjoner det ikke er knyttet risiko til .....	9
4	Analyse av og tiltak mot uønskede hendelser .....	11
4.1	Naturreisiko .....	11
4.2	Sårbare områder .....	13
4.3	Teknisk og sosial infrastruktur.....	15
4.4	Virksomhetsrisiko .....	17
5	Referanser.....	20

# 1 INNLEDNING

For å identifisere risiko- og sårbarhetsforhold knyttet til kommunedelplanen for ny bru over Glomma i Fredrikstad er det utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for tiltaket.

Det ble arrangert ROS-samling den 1. april 2016 med deltakere fra Fredrikstad kommune, Statens vegvesen, Fylkesmannen i Østfold og Asplan Viak. Politiet var også invitert til ROS-samlingen, men var forhindret i å delta. På samlingen ble uønskede hendelser knyttet til de ulike alternativene i kommunedelplanen gjennomgått, både for anleggs- og driftsfasen.

I arbeidet med risikoanalysen er det identifisert risiko knyttet til hendelser som må følges opp i det videre planarbeidet.

ROS-samlingen og ROS-analysen som ble utarbeidet på bakgrunn av denne i 2016 tok for seg alle de 7 alternativene som ble vurdert i konsekvensutredningen.

I dette dokumentet er det kun risiko- og sårbarhetsvurderinger som er knyttet til planforslaget som det fremmes kommunedelplanen for som omtales.

## 2 METODE

### 2.1 Prosess

Bakgrunnen for analysen er plan- og bygningslovens § 4-3, Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse, hvor følgende framgår:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta 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.»*

Formålet med PBL § 4-3 er å gi grunnlag for å forebygge risiko for skade og tap av liv, helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv. Oppgaven består i å ha sikkerhet som et perspektiv og en oppgave både i den sektorovergripende samfunnsplanleggingen, og i arealplanleggingen. Det er også en viktig sammenheng mellom samfunnsplanlegging og arealplanlegging på dette feltet.

Analysen er basert på tidligere veiledere fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap «Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven, temaveileder» (2011) og «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet» (2011). Det er kommet en ny veileder i 2017 som erstatter disse; «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging». Da arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalyse ble påbegynt før denne veilederen kom, er det her benyttet bl.a. inndelinger i kategorier for sannsynlighet og konsekvenser basert på tidligere veiledere.

Analysen tar utgangspunkt i foreliggende forslag til løsning pr. 01.10.17. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter som Statens vegvesens håndbok N100 om veg- og gateutforming.

Analysen er gjennomført i henhold til trinnene som er vist i figur 2-1.



Figur 2-1: Trinn i ROS-analysen, figur hentet fra NS 5814

Arbeidet med ROS-analysen har bestått av følgende delprosesser:

ROS-samling ble arrangert den 1. april 2016 med deltakere fra Fredrikstad kommune, Statens vegvesen, Fylkesmannen i Østfold og Asplan Viak. Politiet var også invitert til ROS-samlingen, men var forhindret i å delta. Fareidentifikasjonen ble gjennomført i plenum, etter alternativ og tema.

Rapport med ROS-analyse ble utarbeidet i etterkant av møtet. I arbeidet med å utarbeide rapporten ble sjekklister basert på DSBs veiledere benyttet for å sortere uønskede hendelser.

Rapporten ble sendt på en intern høring hos deltakerne på ROS-samlingen, og merknader ble innarbeidet i rapporten som senere inngikk i materiale som var på offentlig høring sammen med konsekvensutredningene.

For ROS-analyse til planforslaget som det fremmes kommunedelplanen for er det i dette dokumentet kun risiko- og sårbarhetsvurderinger som er knyttet til dette planforslaget som omtales.

ROS-analyseprosessen ble styrt og rapportert av Asplan Viak AS. Følgende deltok i analyseprosessen:

Roy Henning Jakobsen, Fredrikstad kommune

Tore Brusevold, Fredrikstad kommune

Ole Bøklepp, Fredrikstad kommune (beredskap)

Richard André Aronsen, Fredrikstad kommune (beredskap)

Gisle Ørbæk Andersen, Statens vegvesen

John-Ivar Nielsen, Statens vegvesen

Geir Henning Hollup, Fylkesmannen i Østfold

Olav Schou Knutsen, Asplan Viak, Sekretær

Anne Merete Andersen, Asplan Viak, Prosessleder

## 2.2 Kriterier for sannsynlighet og konsekvens

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planlagt tiltak, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hhv. konsekvenser for og konsekvenser av planen).

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse (en til flere ganger i året)
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje, men neppe oftere enn ca. hvert 10. år
- Lite sannsynlig (1) – hendelsen er ikke usannsynlig, men skjer sjeldnere enn hvert 100. år

Ved vurdering av sannsynlighet er det så langt mulig og relevant lagt kunnskap om historiske hendelser til grunn.

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** av uønskete hendelser er vist i tabell 2-1.

Tabell 2-1: Kriteriene for å vurdere konsekvenser av uønskede hendelser

	<b>Personskade</b>	<b>Miljøskade</b>	<b>Skade på eiendom, forsyning mm</b>
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Ulykke med få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig	Ulykke med behandlingskrevende skader	Midlertidig/behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom
4. Svært alvorlig	Ulykke med personskade som medfører varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom
5. Katastrofalt	Ulykke med dødsfall	Varig miljøskade	Uopprettelig skade på viktig samfunnsfunksjon



Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 2-2.

Tabell 2-2: Matrise for risikovurdering.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig	5. Katastrofalt
4. Svært sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Mindre sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

- Hendelser i røde felt: Umiddelbare tiltak nødvendig
- Hendelser i oransje felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Overvåkes; tiltak vurderes ut fra kostnad ift. nytte
- Hendelser i grønne felt: Rimelige tiltak gjennomføres

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Risiko- og sårbarhetsanalysen tar både for seg hendelser som kan skje i anleggsfasen og hendelser som kan skje i driftsfasen. I tabellene er hendelser som kan skje i anleggsfasen benevnt med A, for eksempel A1, A2 osv., mens hendelse som kan skje i driftsfasen er benevnt med D, for eksempel D1, D2 osv. Dette er for å skille mellom hendelser i anleggsfasen og hendelser i driftsfasen.

## 3 OVERORDNET RISIKOSITUASJON

### 3.1 Overordnede vurderinger

De naturgitte risiko- og sårbarhetsforholdene er først og fremst knyttet til at Glomma renner gjennom området og grunnforholdene. Grunnen i planområdet er hovedsakelig tykke marine avsetninger og noe bart fjell og fyllmasse. Områdene utenom der det er fast fjell har i hovedsak dårlige og til dels svært dårlige grunnforhold. Det er bl.a. en større kvikkleiresone ved nordre Moum.

Planområdet består dels av bebygde områder med vegnett og dels jordbruksområder. Det er mange kulturminner og noe naturverdier i området.

Når det gjelder menneskeskapt situasjoner er disse hovedsakelig knyttet til transport, som følge av at det er et vegtiltak kommuneplanen legger opp til. De vurderte hendelsene når det gjelder teknisk/sosial infrastruktur, virksomhetsrisiko, samt trafiksikkerhet bærer preg av dette.

Noe av hensikten med tiltaket er å redusere sårbarheten i transportsystemet i Nedre Glomma ved at det etableres en alternativ kjøreveg og at eksisterende bru over Glomma i Fredrikstad avlastes for trafikk. Dette vil kunne bedre fremkommeligheten i forhold til 0-alternativet der ny bru ikke etableres og gi bedre beredskap med hensyn til utrykningstid på tvers av Glomma.

For øvrig foreligger det en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Nedre Glomma, datert 20.06.2014, som gir et godt overblikk over den overordnede risiko- og sårbarhetssituasjonen i området. Hendelse som er nevnt i denne som vurderes som relevante for planområdet er:

- Akutt forurensning
- Dambrudd
- Ekstremvær
- Flom i vassdrag
- Skipsulykke
- Skred
- Storulykke trafikk
- Større industriulykke

### 3.2 Hendelser og situasjoner det ikke er knyttet risiko til

Hendelser som er vurdert i henhold til sjekklister basert på krav i NS5814 og rundskriv fra DSB<sup>1</sup>, men som er kvittert ut fordi de ikke er relevante i planområdet/planen, er beskrevet her.

#### 1.1.1 Naturrisiko

Tiltaket som planen åpner for er vurdert til ikke å berøre hendelser knyttet til steinskred, steinsprang og snøskred. Området har delområder med høy aktsomhet for radon, men dette er ikke relevant for vegtiltak.

---

<sup>1</sup> Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven. Temaveileder (2011). Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (2011).

### **1.1.2 Sårbare områder**

Tiltaket berører ikke naturvernområder. Imidlertid berøres i større eller mindre grad både naturverdier, vassdragsområder, kulturminner, kulturmiljøer, landbruksområder og friluftsområder. Dette er utredet i de separate temautredningene i prosjektet.

### **1.1.3 Teknisk og sosial infrastruktur**

Tiltaket berører ikke sykehus/-hjem eller andre institusjoner, kraftforsyning, avløpsnett, forsvarsområder eller tilfluktsrom. Beredskap mht. utrykningstid bedres med en ny bru og anleggsarbeidet antas å ikke ha merkbare konsekvenser for utrykningstid.

### **1.1.4 Virksomhetsrisiko**

Tiltaket berøres ikke av hendelser knyttet til støybelastning utenom vegen, fare for elektromagnetisk stråling eller fare for skog og lyngbrann.

Tiltaket er vurdert til ikke å være et terrormål i seg selv og det er ikke potensielle terrormål i nærheten.

## 4 ANALYSE AV OG TILTAK MOT UØNSKEDE HENDELSER

Nummerering av hendelsene innenfor hvert deltema er beholdt fra ROS-analysen for alle alternativene i konsekvensutredningen selv om noen hendelser er tatt ut fra denne ROS-analysen og ikke lenger inngår i nummereringen.

### 4.1 Naturreisiko

#### 4.1.1 Anleggsfasen

Hendelse/Situasjon (er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
A1 - Løsmasseskred Anleggsarbeidet og deponering av masser kan utløse ras/skred i/ved områder med kvikkleire.	2	3		Grunnen i området består hovedsakelig av marine avsetninger og det er kjente kvikkleireområder. Grunnundersøkelser og tiltak må utredes.
A2 - Flom i Glomma Flom i Glomma som river med seg løsmasser og kommer i konflikt med arbeider nær elva, som byggegropp for fundamenter.	1	2		Anleggsarbeid nær elva kan styres i forhold til årsvariasjonene for flom i vassdrag.
A3 - Springflo Kan påvirke byggegroper	1	2		Kote 2 i sentrum anses som sikker og springflo over kote 2 i elva vurderes som lite sannsynlig.
A4 - Vindutsatt Arbeid på brua vil kunne være vindutsatt. Individrisiko ved vindkast, gjenstander blåser av og stillas kan falle.	1	4		Spesielt vindutsatt på brua. Trange partier kan gi økt vind. Regionen er i utgangspunktet ikke spesielt vindutsatt. Viktig med god sikring under arbeid og sikring av stillaser mv. mot vind.
A5 - Lynnedslag Lynet slår ned i personer på brua under arbeid.	1	4		Brua vil være høyeste punkt i området. Unngå arbeid ute på brua ved fare for lynnedslag.

#### 4.1.2 Driftsfasen

Hendelse/Situasjon (er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
D2 - Flom i Glomma Flomstor elv river med seg deler av elvebredden og skader ny bru	1	2		Lite sannsynlig at fundamenter skades. Disse vil sannsynligvis være fundamentert til fjell.
D3 - Flom i Glomma	1	3		Avhenger av hvor brupillarer

Hendelse/Situasjon (er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
Flom medfører økt fart på vannet og skip kan miste kontroll og skade brupillarar				plasseres. Eventuelle brupillarar i/tett på elva vil sannsynligvis bygges med sikring mot påkjørsel. Kan evt. medføre lang periode med stengt bru.
D5 - Klimaendring Dreneringssvikt som følge av underdimensjonert overvannshåndtering kan utløse masseras	2	2		Økt risiko for store nedbørsmengder. Overvannshåndteringen i området bør dimensjoneres for større nedbørsmengder enn i dag. Det forutsettes at det prosjekteres for at hendelsen ikke skal skje.
D6 - Vindutsatt Økt vind kan medføre person- og materielle skader ved at last blåser av biler på brua og ved stillasarbeider ved drift/vedlikehold.	1	3		Det er ikke vindvarsling på eksisterende bru eller kjent at brua har vært stengt pga. vind. Evt. sette opp vindballonger for varsling. Unngå arbeider i sterk vind.

#### 4.1.3 Hendelser med naturrisiko

Tabell 4-1: Risikovurdering for naturrisiko

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig	5. Katastrofalt
4. Svært sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Mindre sannsynlig		D5	A1		
1. Lite sannsynlig		A2, A3, D2	D3, D6	A4, A5	

#### Anleggsfasen

I anleggsfasen er naturrisiko knyttet til faren for flom og utløsning av løsmasseras som følge av anleggsarbeidet.

I hovedsak består løsmassene i planområdet av marine avsetninger med kjent kvikkleireområde i nord ved Moum. Dette kvikkleireområdet berører i utgangspunktet ikke tiltaket.

Værrelaterte hendelser kan forsterkes av klimaendringer og det at det er arbeid på høy bru mht. vind, stormflo og lynnedslag.

Risiko i anleggsfasen må håndteres gjennom at det utarbeides en anleggsgjennomføringsplan i neste planfase.

#### Driftsfase

I driftsfasen er naturrisiko, som i anleggsfasen, hovedsakelig knyttet til flom i Glomma, samt ekstremvær/klimaendringer.

Geotekniske råd må legges til grunn ved prosjektering og bygging og drenering må dimensjoneres for økte nedbørsmengder.

## 4.2 Sårbare områder

### 4.2.1 Anleggsfasen

Hendelse/Situasjon (medfører planen/tiltaket fare for skade på)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
A1 - Sårbar flora/fauna Utsiktede inngrep i sårbar flora/fauna i anleggsperioden.	1	1		Flere verdier i tilknytning til planområdet.  Utsiktede inngrep må sikres gjennom miljøoppfølgingsplan/rigg- og marksikringsplan i senere planleggingsfaser.
A2 - Spredning av fremmede arter/sykdom	3	3		Fremmede arter og sykdom kan spres spesielt ved flytting av masser.  Unngå å flytte masser mellom ulike landbrukseiendommer.
A4 - Nyere tids kulturminne-/miljø Utsiktede inngrep i kulturminner	2	2		Tiltak som forebygger dette må sikres i miljøoppfølgingsplan i neste planfase.
A5 - Automatisk freda kulturminner Utsiktede inngrep i kulturminner	2	3		Det er områder med potensial for funn av automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet samt kjente kulturminner.  Kjente kulturminner må sikres i anleggsfasen, inkl. buffersone.  Det vil bli utført arkeologiske registreringer som en del av neste planfase dersom det vurderes som nødvendig for valgt alternativ.
A6 - Landbruksområder Midlertidig beslagleggelse av viktige landbruksområder	2	2		Unngå å beslaglegge mer areal enn nødvendig under anleggsarbeidet.
A7 - Parker og friluftsområder Midlertidig beslag av park- og friluftsområder inkl. Glommastien i anleggsfasen	4	1		Anleggsperioden vil føre til midlertidige beslag av grøntarealer og Glommastien.  Det må sikres trygg fremkommelighet under anleggsfasen.
A8 - Parker og friluftsområder Turgåere forviller seg inn i anleggsområder	3	2		Personer kan skade seg i anleggsområdet.  Anleggsområdene må sikres for å

				unngå uønsket besøk.  Det kan etableres utsiktstårn over anlegget for å tilfredsstille nysgjerrighet.
--	--	--	--	---

#### 4.2.2 Driftsfasen

Hendelse/Situasjon (medfører planen/tiltaket fare for skade på)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
D2 – Vassdragsområder Avrenning fra veganlegg	3	3		Avrenning som skader naturmiljøet i/ved elva.  Det må vurderes behov for rensedam for vegvann.  Avrenning, overvannshåndtering og tiltak må avklares i neste planfase.

#### 4.2.3 Hendelser i sårbare områder

Tabell 4-2: Risikovurdering for sårbare områder

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig	5. Katastrofalt
4. Svært sannsynlig	A7				
3. Sannsynlig		A8	A2, D2		
2. Mindre sannsynlig		A4, A6	A5		
1. Lite sannsynlig	A1				

#### Anleggsfasen

I anleggsfasen kan det være risiko for utilsiktede inngrep i naturverdier. Herunder nedslamming av elva. Det kan også være risiko for utilsiktede inngrep i både nyere tids og automatisk fredete kulturminner, samt friområder langs Glomma.

Tiltak mot nedslamming/avrenning og tiltak som beskytter kulturminner må beskrives i miljøoppfølgingsplanen. Det vil bli utført arkeologiske registreringer som en del av neste planfase dersom det vurderes som nødvendig for valgt alternativ.

Anleggsgjennomføringsplanen bør søke å minimere inngrep i friområder og landbruksområder.

Anleggsarbeid medfører fare for spredning av fremmede arter og må forebygges.

Konkrete tiltak og løsninger for å forebygge miljøskade i anleggsperioden må beskrives i miljøoppfølgingsplan/plan for ytre miljø.

#### Driftsfasen

I driftsfasen kan det være risiko for avrenning til Glomma som kan skade naturmiljøet. Avrenning, overvannshåndtering og tiltak må avklares i senere planfase.

## 4.3 Teknisk og sosial infrastruktur

### 4.3.1 Anleggsfasen

Hendelse/Situasjon (kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
A1 – Stengte vegforbindelser som følge av anleggsarbeider	3	2		Det må utarbeides en anleggsgjennomføringsplan i neste planfase for å sikre åpne vegforbindelser under/på tvers av anleggsområdet.
A2 - Brann/politi/ambulanse/sivilforsvar (utrykningstid mm) Dårligere fremkommelighet i anleggsperioden	1	3		Det må utarbeides en anleggsgjennomføringsplan i neste planfase som sikrer tilgjengelighet. Hendelsen anses som lite sannsynlig da anleggssonen i hovedsak er utenfor rv. 111 og fv. 109.
A3 – Ledningsnett, el og VA Skade på ledningsnett under anleggsarbeidet	1	3		Ledningsnett forutsettes hensyntatt. Evt. omlegginger prosjekteres i senere planfase.
A4 – Jernbane Skade på jernbaneanlegg ved ombygging av jernbanekryssingene	1	3		Jernbaneverket stiller strenge krav ved anleggsarbeid ved jernbanelinja. Det forutsettes at det sikres mot slik hendelse. Begrenset hva som skal gjøres i nærheten av jernbanen. Medfører evt. stopp i togtrafikken.
A5 – Skip kolliderer med brukonstruksjon under bygging	1	4		Det må etableres merking og sikring mot påkjørsel så tidlig som mulig samt informasjon til skip.

### 4.3.2 Driftsfasen

Hendelse/Situasjon (kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
D1 – Brukollaps Pga. prosjekteringsfeil, feil i materialer eller bygging	1	5		I lys av den senere tidens brukollapser i Norge og ellers. Kvalitetssikring i alle ledd nødvendig.
D2 – Påkjørsel av bru Skip treffer pillarer eller buen (høye skip for langt ut til siden)	1	3		Evt. skip ute av kontroll. Ny bru forutsettes bygget med



				nødvendig påseilings sikring. Ved stengt bru er det alternative kjøreveger.
--	--	--	--	--

### 4.3.3 Hendelser knyttet til teknisk og sosial infrastruktur

Tabell 4-3: Risikovurdering for teknisk og sosial infrastruktur

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig	5. Katastrofalt
4. Svært sannsynlig					
3. Sannsynlig		<b>A1</b>			
2. Mindre sannsynlig					
1. Lite sannsynlig			<b>A2, A3, A4, D2</b>	<b>A5</b>	<b>D1</b>

#### Anleggsfasen

I anleggsfasen er det risiko for stengte vegforbindelser (mindre veger) som gir omkjøringer. Tilgjengelighet må opprettholdes. Redusert framkommelighet for utrykningskjøretøy kan forekomme, men er lite sannsynlig da anleggsarbeidet i liten grad påvirker hovedvegene.

Videre kan det være risiko for skade på jernbanelinjen ved bygging av ny forbindelse over/under jernbanen, som medfører ødelagt skinnegang og stopp i togtrafikken.

Påkjørsel av konstruksjonene under bygging ved kollisjon med skip må forebygges.

Det må utarbeides en anleggsgjennomføringsplan i neste planfase for å redusere ulempene. Eksisterende nett av kabler og ledninger forutsettes hensyntatt.

#### Driftsfasen

I driftsfasen er det risiko for brukollaps og påkjørsel av bru (fra skip). Begge deler er lite sannsynlig, men må forebygges.

## 4.4 Virksomhetsrisiko

### 4.4.1 Anleggsfasen

Hendelse/Situasjon (berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
A1 – Forurensning til grunn eller sjø/vassdrag Generell avrenning til vassdrag (Glomma)	3	3		Rutiner for å unngå utslipp og oppsamling av eventuelle utslipp i anleggsfasen må etableres.  Evt. forurenset vegvann. Gravearbeidene kan også skape erosjonsproblemer ved nedbør.  Ved eventuell riving av større

				bygg/konstruksjoner må det gjøres miljøkartlegging for å forebygge forurensning.
A2 - Forurenset grunn	3	1		Evt. avdekking og punktering av gamle fyllinger.  Må håndteres gjennom tiltaksplan iht. forurensningsforskriften i byggefasen.
A3 - Støy i anleggsfasen	2	2		Anleggsarbeider medfører støy. Nattarbeid bør unngås. Gjeldende retningslinjer må følges. Miljøoppfølgingsplanen bør beskrive tiltak mot støy i anleggsperioden og utredes videre i senere planfaser.
A4 – Støv i anleggsfasen	3	1		Anleggstrafikk drar med seg jord og medfører støvbelastning for omgivelsene. Det må settes krav til vasking av kjøretøy før utkjøring fra anlegg.
A6 – Trafikkulykke som følge av anleggstrafikk	2	4		Økt trafikk med store kjøretøy i områdene pga. anleggsvirksomheten.  Viktig med godt skiltede anleggsområder, ledegjerder/anleggsgjerder for bl.a. sikring av skoleveg.

#### 4.4.2 Driftsfasen

Hendelse/Situasjon (berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for)	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
D1 - Planen/tiltaket medfører økt støvbelastning	4	1		Tiltaket medfører støvbelastning i nye områder. Støy utredes og skjerming utføres i henhold til krav.
D2 – Dambrudd Sarpefossen	1	3		Ved dambrudd i Sarpefossen vil det kunne medføre utvasking av grunn og økt vannstand.
D3 – Risikofyllt industri/brann i virksomhet	1	3		Eventuell brann/røyk fra brann/hendelse kan gi stengt bru.
D4 - Tankbil med farlig gods velter	2	3		Sikre at kjøretøy ikke havner i elva.  Vil medføre stengt veg/bru, men omkjøringer finnes.  Fredrikstad og Sarpsborg har en egen beredskapsplan for håndtering av farlig gods.
D5 – Større trafikkulykke med mange involverte (konsekvens for	2	2		Hendelsen medfører at veganlegg eller deler av det i en periode vil bli stengt.

trafikkavvikling/ tilgjengelighet)				Omkjøring finnes.
D7 – Trafikkulykker bil generelt	2	3		Evt. 4-felts veg med midtdeler vil ikke gi møteulykker, men feltskifteulykker kan inntreffe, men er mindre alvorlige.
D8 – Mopedulykke med fall utenfor bru	1	4		Forebygges med rekkverk tilstrekkelig høyt.
D9 – Ulykke mellom myke trafikanter	2	3		Er søkt ivaretatt med sykkelveg med fortau, men sykklistene kan få stor fart. Det bør brukes midtmarkering og retningspiler på sykkelvegen.
D10 – Person faller fra brua (dyttes eller selvforskyldt)	2	4		Rekkverk/skjerm må utformes slik at man ikke kan hoppe/falle over (inkl. syklende).

### 4.4.3 Hendelser knyttet til virksomhet

Tabell 4-4: Risikovurdering for virksomhetsrisiko

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig	5. Katastrofalt
4. Svært sannsynlig	<b>D1</b>				
3. Sannsynlig	<b>A2, A4</b>		<b>A1</b>		
2. Mindre sannsynlig		<b>A3, D5</b>	<b>D4, D7, D9</b>	<b>A6, D10</b>	
1. Lite sannsynlig			<b>D2, D3</b>	<b>D8</b>	

#### Anleggsfasen

I anleggsfasen er det risiko for tiltak som medfører fare for forurensning til vassdrag og fare for forurenset grunn. Dette må håndteres gjennom tiltaksplan.

For øvrig medfører anleggsarbeider støybelastning for omgivelsene samt støv. Gjeldende retningslinjer for støy må følges og miljøoppfølgingsplan bør beskrive aktuelle tiltak mot støy og støv i anleggsperioden.

Det er fare for ulykker med anleggsmaskiner og –transport. Økt trafikk med tunge kjøretøy i forbindelse med anleggsområdene øker sjansen for ulykker. Det er viktig med godt skiltede anleggsområder.

#### Driftsfasen

I driftsfasen innebærer tiltaket økte støynivåer for flere boliger. Gjeldende retningslinjer for støy må følges.

Dambrudd er lite sannsynlig, men kan skje og vil kunne medføre skader på anlegg.

I driftsfasen kan det skje ulykker med farlig gods og hendelser/brann i nærliggende virksomheter som kan gi stengt veg.

Det er risiko for ulike typer trafikkulykker. Prosjektering av vegene iht. gjeldende vegnormaler vil imidlertid redusere risikoen for ulykker, og det planlegges ikke løsninger som vil forhøye risikoen for uønskede hendelser. Rekkverk på bru må utformes med tilstrekkelig høyde og utforming slik at ikke noen kan falle/dyttes over.

## **5 REFERANSER**

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2011. Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (Revidert utgave 2011).

Statens vegvesen. 2013. Veg- og gateutforming. Håndbok N100.

Nedre Glomma helhetlig risiko og sårbarhetsanalyse, 20.06.2014

Konsekvensutredninger for KDP Ny bru over Glomma i Fredrikstad.