



Statens vegvesen

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS)

REGULERINGSPLAN FOR FV.285 ASDØLA BRU

Lier



Drammen, 13.10.2017. revidert 17.01.2018

Innhold

1	BAKGRUNN FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE.....	3
1.1	BESTILLING	3
1.2	METODE	3
1.3	PROSESS	3
1.4	FORMÅL.....	4
2	ANALYSEOBJEKTET	4
2.1	BESKRIVELSE OG AVGRENSING.....	4
3	KARTLEGGING AV POTENSIELLE HENDELSER/FORHOLD OG VURDERING AV RISIKO	5
3.1	SJEKKLISTE OVER MULIGE/POTENSIELLE HENDELSER/FORHOLD.....	5
3.3	VURDERING AV RISIKO	7
	RISIKOMATRISER LIV/HELSE	8
	RISIKOMATRISER MILJØ	8
	RISIKOMATRISER SYSTEMBRUDD PÅ VIKTIGE SAMFUNNSFUNKSJONER	8
4	FORSLAG TIL TILTAK OG OPPFØLGING.....	9
4.1	FORSLAG TIL TILTAK I ULIKE FASER.....	9
4.2	PLANFORSLAGETS ENDRING AV RISIKOBILDET	11
	KONKLUSJON.....	12
	KILDER.....	14

1 Bakgrunn for risiko- og sårbarhetsanalyse

1.1 Bestilling

Det er i Plan- og bygningsloven stilt krav til risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) jf.

§ 4-3. *Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse.*

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.

1.2 Metode

HAZID (hazard identification) er en kvalitativ risikoanalyseteknikk som er lagt til grunn for risikovurderingen. Det ble gjennomført en samling der deltakerne representerte bred faglig kunnskap. Metoden omfatter 5 trinn:

1. Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier. Avgrensning, hensikt og krav.
2. Identifisere sikkerhetsproblemer. Beskrive hvilke mulige/potensielle hendelser/farer kan inntreffe og hvorfor.
3. Vurdere risiko. Vurdere hvor ofte de uønskede hendelsene kan inntreffe (sannsynlighet) og konsekvensen av hendelsen.
4. Foreslå tiltak. Foreslå effektive risikoreduserende tiltak og vurdering av risiko etter tiltak.
5. Dokumentere. Beskrive resultater av vurderingen og datagrunnlag (kildeliste).

Analysen er gjennomført etter veilederen Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (desember 2011) fra DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap).

1.3 Prosess

Følgende personer deltok på ROS-analysen, sted: Drammen dato: 13.10.2017

Espen Rise Gregersen – Fagansvarlig naturmiljø

Kirstine Laukli – Fagansvarlig Landskapsarkitektur

Lund Monika Rødin – Fagansvarlig Geoteknikk

Abou-Qassem Hussein – Fagansvarlig bru

Gulaker Odd – Byggeleder

Simen Haga – Planleggingsleder

Deltakerne i samlingen representerte bred faglig kunnskap innenfor naturmiljø, kulturmiljø, landskap, estetikk, geologi, naturressurser, vegteknikk, vegplanlegging og drift- og vedlikehold av vegarealer. Vurderingen foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samla kompetansen denne gruppa besitter.

1.4 Formål

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.

2 Analyseobjektet

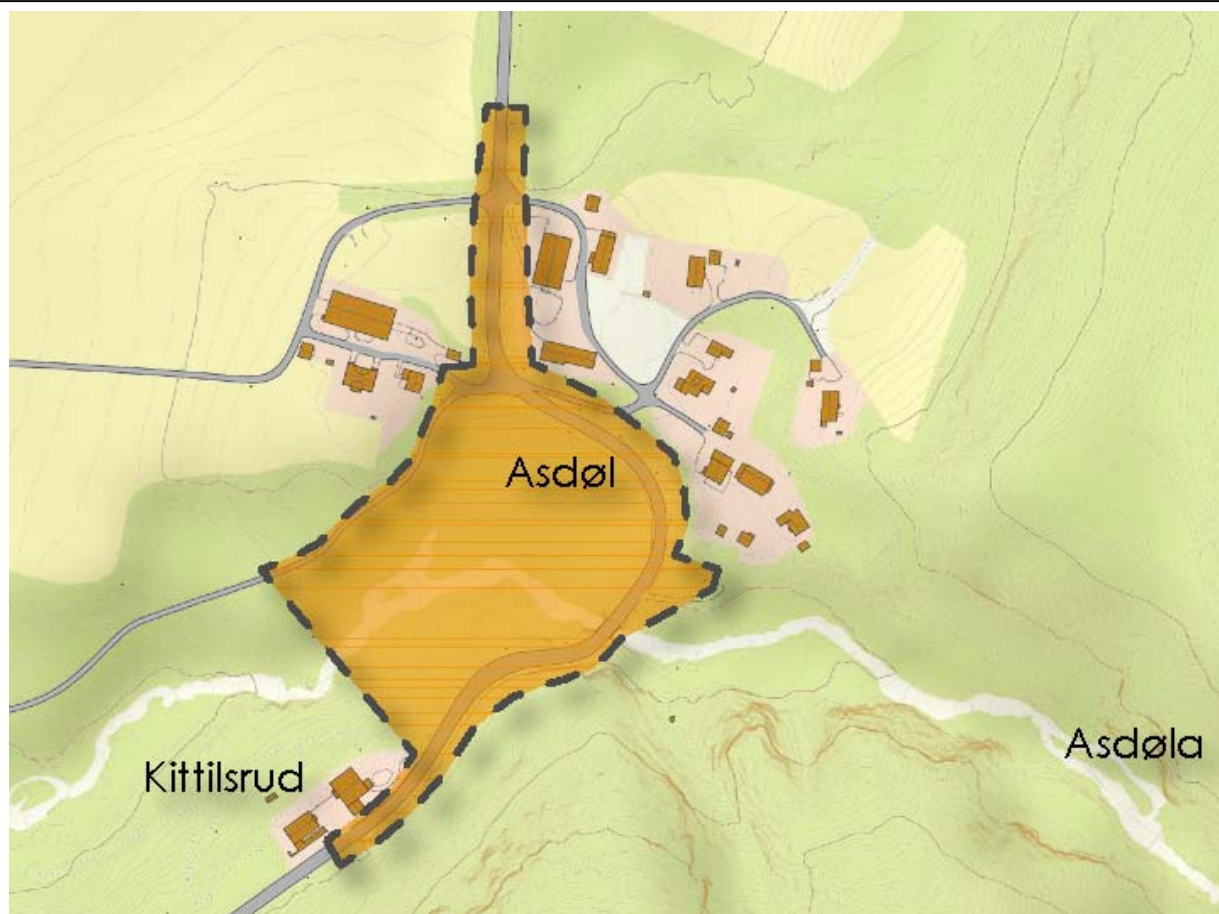
2.1 Beskrivelse og avgrensing

Planområdet omfatter Fv.285 fra Kittilsrud og firehunde meter nordover, I øst avgrenses området av naturvernområdet Asdøljuvet, og i vest av Østengaveien.

Ny bru foreslås å erstatte dagens bru, og etableres på ny plassering vest for dagens bru.

Strekningen er en del av fv.285. hp.03 km. 10,35 – 10,75.

Figur 1-2 viser planområdet som ble varslet i forbindelse med oppstart av reguleringsplanarbeid.



Figur - skisse over planområdet

3 Kartlegging av potensielle hendelser/forhold og vurdering av risiko

3.1 Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold

Sjekklisten (tabell 1) er brukt som en huskeliste for å vurdere om de opplistede nummererte uønskede hendelsene eller forholdene bør undersøkes nærmere mht. til risiko- og sårbarhet i planområdet. Dersom vi vurderer at dette er relevant, må vi foreta en nærmere analyse eller utredning av hendelsen/forholdet og foreslå tiltak og eller oppfølging i reguleringsplan, anleggsfasen og etter utbygging (drift- og vedlikehold).

Tabell 1 Mulige/potensielle hendelse/forhold

Tema	U	Hendelse/forhold	Liv/helse (L), miljø (M) eller viktige samfunnsfunksjoner (S) Sannsynlighet 1-5 Konsekvens 1-5	L	M	S
Naturfarer						
	1	Kvikkleireskred	Ja	1-4		1-4
	2	Jord og flomskred		2-3		2-3
	3	Snøskred		1-2		1-2
	4	Sørpeskred		1-2		1-2
	5	Steinsprang		2-2		2-2
	6	Fjellskred		1-3		1-3
	8	Flom i elv/bekk		1-2		1-2
	12	Jordskjelv		1-1		1-1
Infrastruktur						
	13	Omkjøring	Ja - kortvarig	4-1		4-1
Betydelig avbrudd i tjenester						
	20	Elektrisitet, Lavspent, høyspent	Ja - lavspent	2-3		
	21	Teletjenester/kabel/fiber		2-1		
	22	Vann og avløp	Ja - private pumpehus/ vannledning	1-3		
	25	Hjemmehjelp	Forutsetter god informasjon	4-1		
Forurensning						
	27	Forurensning i grunnen	Ja – vegforurensning – lett forurensning Potensielt gammel forurensning		2-2	
	28	Akutt forurensning	Ja - Anleggsfase		4-4	
	30	Støv	Ja - Anleggsfase	3-1		
	31	Støy	Ja - Anleggsfase	4-2		
	33	Rystelser	Ja – i anleggsfase (pæling og evt. sprengning)	3-1	3-1	

Trafikk						
	34	Trafikkulykker (type?)	Ja – Anleggsfase, konflikt trafikk og anleggstrafikk	1-5		
Natur/kultur						
	37	Verneområde, nærhet/berøres	Ja – Oppstrøms elv, Verneprosess for hele vassdraget		3-3	
	40	Spredning av fremmede skadelige arter	Ja - kjempeslirekne		4-4	
	41	Biologisk mangfold	Ja – mange verdier i området		4-2	
Omgivelser						
	43	Farefullt terreng, stup o.l.	Ja – bratte skråninger	2-4		
Beredskap						
	47	Fremkommelighet ved utrykning	Ja – midlertidig stenging/omkjøring	4-2		

3.3 Vurdering av risiko

Vurdering av **sannsynlighet** for mulige hendelser er delt i:

- Meget sannsynlig - minst 1 gang per år
- Sannsynlig - 1 gang hvert 2. – 10. år
- Mindre sannsynlig - 1 gang hvert 10. – 50. år
- Lite sannsynlig - sjeldnere enn hvert 50 år

Vurdering av **konsekvenser Liv/helse** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen personskader
- En viss fare – få og små personskader
- Kritisk – alvorlige personskader
- Farlig – alvorlige personskader/ en død
- Katastrofalt – en eller flere døde

Vurdering av **konsekvenser Miljø** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen skader
- En viss fare – mindre skader, lokale skader
- Kritisk – omfattende skader regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år
- Farlig – alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år
- Katastrofalt – svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade

Vurdering av **konsekvenser Systembrudd på viktige samfunnsfunksjoner** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – systembrudd er uvesentlig
- En viss fare – systembrudd kan føre til skade dersom reservesystemer ikke finnes
- Kritisk – systembrudd settes ut av drift < 1 døgn
- Farlig – systembrudd settes ut av drift > 1 døgn
- Katastrofalt – systembrudd settes varig ut av drift

Risikomatrisen viser hvordan gruppa anslo frekvens og konsekvens av de ulike mulige/potensielle hendelser/forhold. Nummereringen (ID) av hendelse/forhold henviser til tabell 1. Anslagene og vurderingene er basert på analysegruppas kompetanse og diskusjoner i gruppa.

Hendelsene/forholdene som er kommet i gul eller rød sone vil bli vurdert videre i analysen med forslag til tiltak, vurdering av risiko etter tiltak og oppfølging videre.

Risikomatrise Liv/helse

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig (Minst 1 gang per år)	13,25	31, 47			
Sannsynlig (1 gang hvert 2. – 10. år)	30,33				
Mindre sannsynlig (1 gang hvert 10. – 50. år)	21	5	2,20,	43	
Lite sannsynlig (sjeldnere enn hvert 50 år.)	12	3,4, 8	6, 22	1	34

Risikomatrise Miljø

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig (Minst 1 gang per år)		41		28, 40	
Sannsynlig (1 gang hvert 2. – 10. år)	33		37		
Mindre sannsynlig (1 gang hvert 10. – 50. år)		27			
Lite sannsynlig (sjeldnere enn hvert 50 år.)					

Risikomatrise systembrudd på viktige samfunnsfunksjoner

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig (Minst 1 gang per år)	13				
Sannsynlig (1 gang hvert 2. – 10. år)					
Mindre sannsynlig (1 gang hvert 10. – 50. år)		5	2		
Lite sannsynlig (sjeldnere enn hvert 50 år.)	12	3,4, 8	6	1	

4 Forslag til tiltak og oppfølging

4.1 Forslag til tiltak i ulike faser

Skjematisk oppstilling av ulike hendelser/forhold, forslag til tiltak for reguleringsplan, byggeplan, anleggsfase og til slutt en risikovurdering etter tiltak og oppfølging videre. Det er kun hendelser/forhold som kommer innenfor gul/rød sone som blir vurdert mht. tiltak.

ID	Hendelse/ forhold	Risiko og sannsynlighet	Liv /Helse (L) Miljø (M) Samfunn (S)	Forslag til tiltak reg. plan	Forslag til tiltak byggeplan	Forslag til tiltak anleggsfase
1	Kvikkleireskred	1-4	L, S	Gjøre grunnundersøkelser.	Stabiliserende tiltak	Stabiliserende tiltak
2	Jord og flomskred	2-3	L, S	Sikre konstruksjoner mot jord og flomskred. Gjøre grunnundersøkelser.	Sikre konstruksjoner mot jord og flomskred. Hindre utløsning	Hindre utløsning
13	Omkjøring	4-1	L, S	Påvise omkjøringsmuligheter	Faseplan.	Varsling av stengning/ omkjøring
20	Elektrisitet, Lavspent, høyspent	2-3	L	Definere eierskap til kabler	Planlegger flytting og omlegging	Kabelpåvisning, sikring av eksisterende kabler og ledninger
25	Hjemmehjelp	4-1	L	Påvise omkjøringsmuligheter	Faseplan.	Varsling av stengning/ omkjøring
28	Akutt forurensning	4-4	M	Omtales i planbeskrivelse	Utarbeide YM-plan	Beredskapsplan, og oppfølging av YM-plan
31	Støy	4-2	L	Omtales i planbeskrivelse	Arbeidstider iht. regelverk T1442	Arbeidstider iht. regelverk T1442. Utføre varsling
34	Trafikkulykker (type?)	1-5	L	Planlegge anleggsveg	Lage faseplan	Arbeidsvarslingsplan, redusert hastighet

37	Verneområde, nærhet/berøres	3-3	M	Hensynta verneområdet.	Rigg og marksikringsplan. YM-plan	Informere, alt. Sikre området
40	Spredning av fremmede skadelige arter	4-4	M	Kartlegge	YM-plan med tiltak	Hindre spredning gjennom tiltak beskrevet i YM-plan.
41	Biologisk mangfold	4-2	M	Kartlegge	YM-plan	Sikre gjennom tiltak beskrevet i YM-plan.
43	Farefullt terreng, stup o.l.	2-4	L	Kartlegge. Planlegge anleggsveg	SHA-plan	Sikre gjennom tiltak beskrevet i SHA-plan.
47	Fremkommelighet ved utrykning	4-2	L	Påvise omkjøringsmuligheter	Faseplan.	Varsling av stengning/omkjøring

Tabell 2 Tiltak, vurdering av risiko etter tiltak og oppfølging videre

4.2 Planforslagets endring av risikobildet

Nedenfor tabell 3 viser hvordan planforslaget endrer risikobildet for de enkelte hendelsen/forholdene, forutsatt at riskoreduserende tiltak gjennomføres.

Tabell 3 Risiko før og etter tiltak

Endring av risiko		
Tema - ID - Hendelse/forhold	Før tiltak	Etter tiltak
Naturfarer		
1 - Kvikkleireskred	1-4	1-3
2 - Jord og flomskred	2-3	1-2
Infrastruktur		
13 - Omkjøring	4-1	3-1
Betydelig avbrudd i tjenester		
20 - Elektrisitet, Lavspent, høyspent	2-3	1-3
25 - Hjemmehjelp	4-1	3-1
Forurensning		
28 - Akutt forurensning	4-4	2-2
31 - Støy	4-2	4-1
Trafikk		
34 - Trafikkulykker (type?)	1-5	1-4
Natur/kultur		
37 - Verneområde, nærhet/berøres	3-3	1-3
40 - Spredning av fremmede skadelige arter	4-4	2-3
41 - Biologisk mangfold	4-2	2-2
Beredskap		
43 - Farefullt terreng, stup o.l.	2-4	1-3
Beredskap		
47 - Fremkommelighet ved utrykning	4-2	3-2

Tabell 4 Endring av risiko

Endring av risiko	Anleggsfasen		Permanent
	Redusert	Uendret	Økt
Naturfarer			
1 - Kvikkleireskred	1-4		1-3
2 - Jord og flomskred	2-3		1-2
Infrastruktur			
13 - Omkjøring	4-1		3-1
Betydelig avbrudd i tjenester			
20 - Elektrisitet, Lavspent, høyspent	2-3		1-3
25 - Hjemmehjelp	4-1		3-1
Forurensning			
28 - Akutt forurensning	4-4		2-2
31 - Støy	4-2		4-1
Trafikk			
34 - Trafikkulykker (type?)	1-5		1-4
Natur/kultur			
37 - Verneområde, nærhet/berøres	3-3		1-3
40 - Spredning av fremmede skadelige arter	4-4		2-3
41 - Biologisk mangfold	4-2		2-2
Beredskap			
43 - Farefullt terreng, stup o.l.	2-4		1-3
Beredskap			
47 - Fremkommelighet ved utrykning	4-2		3-2

Konklusjon

Det er 13 punkter som ved første vurdering av risiko ble plassert i gul eller rød sone. Samtlige er vurdert å ha en redusert risiko etter foreslått risikoreduserende tiltak.

Risikoene knytter seg først og fremst til selve anleggsvirksomheten. Etter anlegget er ferdig er risikobildet i all hovedsak redusert sammenlignet med dagens situasjon. Fremkommelighet vil bedres betydelig.

Det er foreslått risikoreduserende tiltak for flere av de identifiserte farene og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået reduseres, holdes uendret eller ivaretas på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres.

Gjennomføringen av planforslaget med de anbefalte tiltakene medfører i sum en reduksjon av permanent risiko. Dette gjelder spesielt trafiksikkerhet og framkommelighet.

Det må rettes spesiell oppmerksomhet rundt forholdene i anleggsperioden. Det gjelder spesielt fare for både myke trafikanter og kjøretøy, og framkommelighet for nødetater.

Naturfare, kvikkleireskred, jord- og flomskred:

Det var på tidspunktet ROS-analyses utføres ikke konkludert om det er kvikkleire i området. Dette er ved revidering av Ros-analyse påvist.

Det er merket av aktsomhetssone for jord og flomskred i Asdøla, og det gjøres tiltak for å sikre konstruksjoner mot jord og flomskred, og hindre utløsning av skred i anleggsperioden.

Omkjøring, hjemmehjelp og fremkommelighet ved utrykning:

Det vil i hovedsak kunne gå trafikk som normalt på dagens veg ved bygging av ny bru. Ved eventuell behov for stenging vil dette kunne medføre risiko for redusert fremkommelighet, helt eller delvis. Ved å påvise omkjøringsmuligheter, lage en faseplan, og god varsling av stengning/ omkjøring vil de største ulempene/risikoene kunne forhindres.

Elektrisitet, Lavspent, høyspent:

Ved å definere eierskap til kabler, planlegge flytting og omlegging, gjennomføre Kabelpåvisning, og sikre eksisterende kabler og ledninger vil sannsynlighet for avbrudd som ikke er planlagt og varslet reduseres betydelig.

Akutt forurensing:

Det vil alltid være en sannsynlighet for akutte utslipp i forbindelse med bygg og anleggsarbeid. Tiltaket for å redusere konsekvensen er at man har en beredskap ved evt. utslipp, med absorbent tilgjengelig og at de som arbeider på anlegget har kompetanse i bruk av absorbent. Beredskap vil også omfatte tiltak som bortkjøring og deponering av forurensede masser.

Støy

Støyproblematikk vil det bli i et anleggsarbeid. I det aktuelle prosjektet vil det måtte pæles ved bygging av fundamenter til broen. Ved arbeid innenfor normal arbeidstid vil dette ikke ha høy konsekvens for mange, men for personer som er hjemme på dagtid vil dette kunne være en betydelig støybelastning. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T1442 skal følges.

Trafikkulykker:

Ved en eventuell trafikkulykke vil potensialet for alvorlig personskade eller død være tilstede. Ved arbeid på/ ved veg med midlertidig arbeidsvarsling vil skiltet hastighet reduseres fra dagens fartsgrense.

Det finnes ikke separate anlegg for mye trafikanter, og når myke trafikanter, biltrafikk, og anleggstrafikk skal finne sted på samme plass er det større sannsynlighet for en evt. alvorlig hendelse.

Man har vurdert sannsynligheten til «Mindre sannsynlig», og etter tiltak vurderes potensiell konsekvens til «Kritisk», altså alvorlige personskader/ en død.

Dette temaet er det viktigste å holde fokus på i gjennomføring av tiltaket.

Verneområde, nærhet/ berøres:

Tiltaket er plassert nær verneområde for Asdøljuvet som er et naturreservat. Plassering av ny bru med større avstand til verneområdet er i seg selv positivt. Ved utarbeidelse av rigg og marksikringsplan, som følges opp av YM-plan, informasjon til alle involverte i anleggsområdet, og evt. sikting av området vurderes det at området som ligger oppstrøms anleegsområdet ikke vil bli negativt berørt.

Spredning av fremmede arter:

Spredning av fremmede arter er en sentral problemstilling i forbindelse med anleggsarbeid lang veg der man flytter maskiner internt, og inn og ut av anleggsområdet.

Erfaring tilsier at bekjempelse av fremmede arter langs veg er tidkrevende og er en konsekvens med restitusjonstid på mer enn ett år.

Det er registrert kjempeslirekne sør for ny bru. Det er derfor et betydelig potensiale for spredning. For å forhindre spredning må det derfor kartlegges omfang, beskrives tiltak i YM-plan, og sikre at tiltak beskrevet i YM-plan følges opp.

Farefullt terreng, stup o.l.:

Ny Asdøla bru skal bygges over et juv/ bekkedal med bratte skråninger fra veg og ned til elva. Problemstillingen er kartlagt, og som følge av dette er det planlagt anleggsveg i reguleringsplanen. Ytterligere tiltak må beskrives i SHA-plan, og sikre gjennom at tiltak beskrevet i SHA-plan følges opp.

Kilder

<http://www.miljostatus.no/>

<http://www.miljødirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>

<http://www.nve.no/>

<http://www.ngu.no/>

<http://artskart.artsdatabanken.no/>

Floghavreliste

<http://www.mattilsynet.no/>

<http://www.skrednett.no/>

Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (revidert utgave desember 2011)