



## ROS-ANALYSE

---

E6 Ulsberg - Melhus  
Regulering Kvål - Melhus

Beregnet til: Melhus kommune  
Plan ID: 2017016

## Revisjonsfelt

Revisjon	Dato	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
00	14.03.2018	<b>ANAM</b>	<b>EIJA</b>	<b>ROGJ</b>

## Endringshistorie

Revisjon	Detaljer
00	<b>Første utkast til reguleringsplan</b>

## INNHOOLD

<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
1.1 BAKGRUNN .....	4
1.2 PLANOMRÅDET .....	4
<b>2. METODE</b> .....	<b>7</b>
2.1 VURDERING AV SANNSYNLIGHET OG KONSEKVENSN.....	7
<b>3. ANALYSE AV RISIKO</b> .....	<b>9</b>
3.1 SJEKKLISTE .....	10
3.2 VURDERING AV TEMA .....	13
3.2.1 Snø-/isskred .....	13
3.2.2 Løsmasseskred .....	14
3.2.3 Elveflom .....	17
3.2.4 Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare .....	18
3.2.5 Elektrisk forsyningsanlegg .....	18
3.2.6 Vannforsyning og avløpsnett .....	18
3.2.7 Støy .....	19
3.2.8 Kilder til akutt forurensning .....	20
3.2.9 Kilder til permanent forurensning .....	20
3.2.10 Forurensning til sjø/vassdrag .....	22
3.2.11 Sårbart plante- og dyreliv .....	22
3.2.12 Kulturminner .....	23
3.2.13 Ulykke i av-/påkjørsler .....	24
3.2.14 Ulykker med syklende/gående .....	25
3.2.15 Andre ulykkespunkt langs veg .....	25
<b>4. EVALUERING AV RISIKO</b> .....	<b>27</b>
4.1 RISIKOMATRISSE .....	27
4.2 RISIKOREDUSERENDE TILTAK .....	28
4.3 EVALUERING .....	30
<b>5. KONKLUSJON</b> .....	<b>31</b>
<b>6. KILDER</b> .....	<b>32</b>

## **1. INNLEDNING**

### **1.1 Bakgrunn**

Hensikten med planarbeidet er å utvide eksisterende veg på strekningen Kvål-Melhus.

Målet med vegutbyggingen er å bygge en trafikk sikker firefelts motorvei fra Ulsberg i sør til Åsen i nord. Utbyggingen vil forkorte reisetiden og stimulere til vekst og utvikling i en region med nærmere 500 000 innbyggere.

Målet med denne reguleringen og strekningen er å øke hastigheten fra dagens regulerte 90 km/t til 110 km/t.

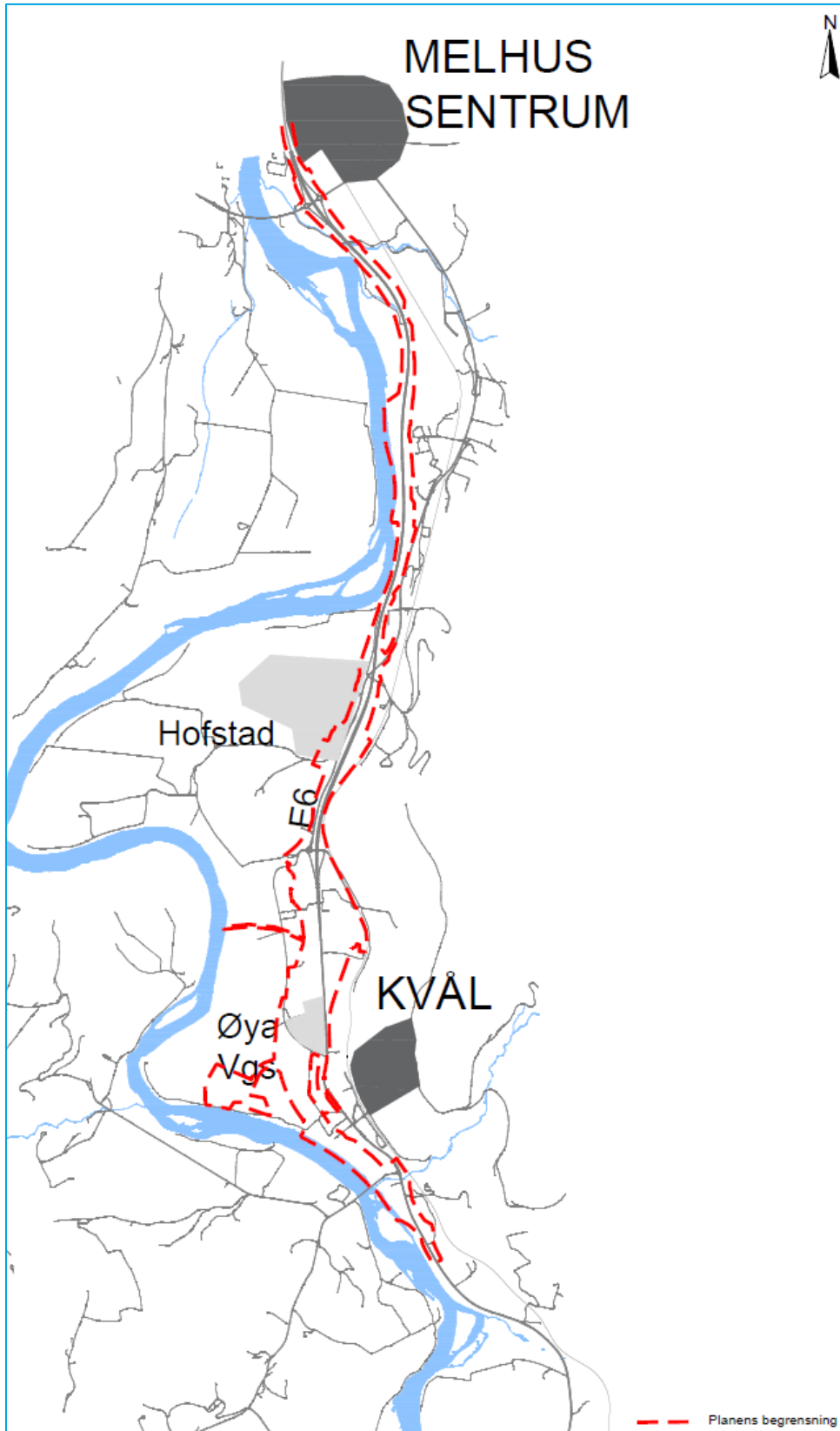
Rambøll har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som vedlegg til planforslaget. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekklister. Vi vurderer sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og sammenstiller dem i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse.

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

### **1.2 Planområdet**

Planområdet strekker seg fra dagens gang- og sykkelvegkulvert under E6, sør for Kvål, og til Kuhaugen i nord, i Melhus kommune. Strekningen er 7,3 km lang. Området følger hovedsakelig dagens E6 trasé og tidligere regulert ny vegtrasé forbi Øya videregående og Kvål sentrum.



Figur 1 Planens begrensning

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både planområdet, og eksterne hendelser eller farer som kan få konsekvenser for tiltaket. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av tiltaket og hendelser som oppstår uavhengig av det, men som kan få konsekvenser for tiltaket.

## 2. METODE

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i plan- og bygningslovens § 4-3.

### **§ 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. Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.*

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon.

Hoveddelen av ROS-analysen består av følgende deler:

- 1) *Analyse av risiko.* Basert på sjekklister med vurdering av sannsynlighet, konsekvens og risiko for i alt 42 forskjellige hendelser/situasjoner
- 2) *Evaluering av sannsynlighet og konsekvens.* Inkluderer en risikomatrix og beskrivelse av risikoreducerende tiltak
- 3) *Konklusjon*

### **2.1 Vurdering av sannsynlighet og konsekvens**

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt inn i følgende kategorier:

1. Lite sannsynlig / ingen tilfeller): Mindre enn en gang i løpet av 50 år. Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder.
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller: En gang i løpet av 10 - 50 år. Kjenner ett tilfelle i løpet av en 10-års periode
3. Sannsynlig/ flere enkelttilfeller: En gang i løpet av 1 – 10 år. Skjer årlig/ kjenner til tilfeller med kortere varighet
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet: Mer enn en gang i løpet av ett år. Skjer månedlig/ forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder
5. Svært sannsynlig/ kontinuerlig: Skjer ukentlig/ forhold som er kontinuerlig tilstede i området.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser/farer er delt inn i tre kategorier:  
Liv/helse, Miljø og Økonomiske verdier/produksjonstap:

Begrep	Liv/helse	Miljø	Økonomiske verdier / produksjonstap
<b>1. Ubetydelig/ufarlig</b>	Ingen personskader	Ingen miljøskader	Økonomisk tap inntil 30.000,-.
<b>2. Mindre alvorlig /en viss fare</b>	Få/små personskader	Mindre og lokale miljøskader	Økonomisk tap mellom 30.000,- og 300.000,-.
<b>3. Betydelig/kritisk</b>	Alvorlige personskader.	Omfattende miljøskader og regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år.	Økonomisk tap mellom 300.000,- og 3 mill. kr
<b>4. Alvorlig/farlig</b>	Alvorlige personskader / en død.	Alvorlige miljøskader og regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år.	Økonomisk tap mellom 3 og 30 mill. kr
<b>5. Svært alvorlig / katastrofalt</b>	Personskade med en eller flere døde.	Svært alvorlige og langvarige miljøskader, uopprettelige.	Økonomisk tap over 30 mill. kr.



### **3. ANALYSE AV RISIKO**

For å kartlegge risiko er det brukt en sjekkliste for vurdering av sannsynlighet, konsekvens og risiko for i alt 42 ulike hendelser/situasjoner.

Sjekklisten er ikke komplett og benyttes i denne sammenheng som et hjelpemiddel for identifisering av risiko- og sårbarhetsforhold. Noen overskrifter kan være unøyaktige for akkurat dette prosjektet.

Gjeldende informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger gir til sammen et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

ROS-analysen gir en kort beskrivelse av eksisterende situasjon for hvert tema. Utfyllende beskrivelser finnes i planbeskrivelsen.

De identifiserte risikoene er i dette kapitlet angitt uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert i senere kapittel. Hendelser som ikke ansees som aktuelle er ikke videre utredet.

### 3.1 Sjekkliste

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Kilde/kommentar/tiltak
<b>Naturreisiko</b>		
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>		
1. Steinskred/-sprang	Nei	
2. Snø-/isskred	Ja	Utløpsområde for snøskred krysser planområdet.
3. Løsmasseskred	Ja	Det er registrert flere skredhendelser rundt Søberg.
4. Sørpeskred	Nei	
5. Overvannsproblematikk	Nei	Overflatevann på veg ledes ned i Gaula med filter.
6. Elveflom	Ja	Kjent at kulvert på Søberg ofte står i vann.
7. Tidevannsflom; stormflo	Nei	
8. Vindutsatt	Nei	
9. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Ja	Bratte skråninger mot eksisterende E6 i særlig to tilfeller.
10. Radon	Nei	
<b>Teknisk og sosial infrastruktur</b>		
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>		
11. Vei, bru, knutepunkt, jernbane	Nei	
12. Havn, kaianlegg, farleder	Nei	
13. Sykehus/-hjem, andre inst.	Nei	
14. Brann/politi/ambulanse/sivilforsvar	Nei	Anleggsfasen kan medføre kødannelse og forsinkelse for utrykningskjøretøy.  Det må utarbeides en egen plan for trafikkavvikling i anleggsperioden for å sikre best mulig flyt i trafikken.
15. Elektrisk forsyningsanlegg	Ja	Høyspentlinje berøres.
16. Vannforsyning og avløpsnett	Ja	VA-ledninger berøres.
17. Forsvarsområde	Nei	
18. Tilfluktsrom	Nei	
19. Annen infrastruktur	Nei	

<b>Virksomhetsrisiko</b>		
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>		
20. Planen/tiltaket medfører økt støybelastning	Ja	Vegføring nær boligområder medfører økt støybelastning i både anleggs- og driftsfase.
21. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Ja	Trafikkulykke med farlig gods, utslipp i anleggsfasen.
22. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	Nei	
23. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Ja	Grusuttak ved Hofstad, ammunisjonsrester funnet på Hofstad leir, tidligere deponert avfall på Hofstad.
24. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Ja	Trafikkulykke med farlig gods kan medføre akuttutslipp til Gaula.
25. Område med forurenset grunn	Ja	Det er registrert forurenset grunn ved Hofstad og Søberg.
26. Utisiktet inngrep i eller påvirkning av områder med sårbart plante- eller dyreliv, herunder verneområder	Ja	Inngrep i Hofstadkjela, Melhuskjela og annen kroksjø i nærheten av vegtraseen.
27. Utisiktet inngrep i eller påvirkning av vassdragsområder	Ja	Omtalt i pkt. 26.
28. Utisiktet inngrep i automatisk fredete kulturminner/verdifulle kulturmiljø	Ja	Planområdet berører flere automatisk fredete kulturminner.
29. Utisiktet inngrep i eller påvirkning av andre verdifulle områder	Nei	
30. Risikofylt industri m.m.	Nei	
31. Område for avfallsbehandling	Nei	
32. Oljekatastrofeområde	Nei	
33. Høyspentlinje	Ja	Omtalt i pkt. 15.
34. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	Ja	Omtalt i pkt. 21.
35. Ulykke i av-/påkjørsler	Ja	Flere ulykker i av-/påkjørsler langs strekningen.
36. Ulykke med gående/syklende	Ja	Få registrerte ulykker med gående/syklende.

37. Andre ulykkespunkter langs veg	Ja	Flere ulykker på strekningen Kvål-Melhus, alt fra lettere skader til dødsfall.
38. Skog-/lyngbrann	Nei	
39. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.	Nei	
40. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei	
41. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei	
42. Annen virksomhetsrisiko	Nei	

### **Følgende hendelser og situasjoner vurderes som aktuelle farer og uønskede hendelser**

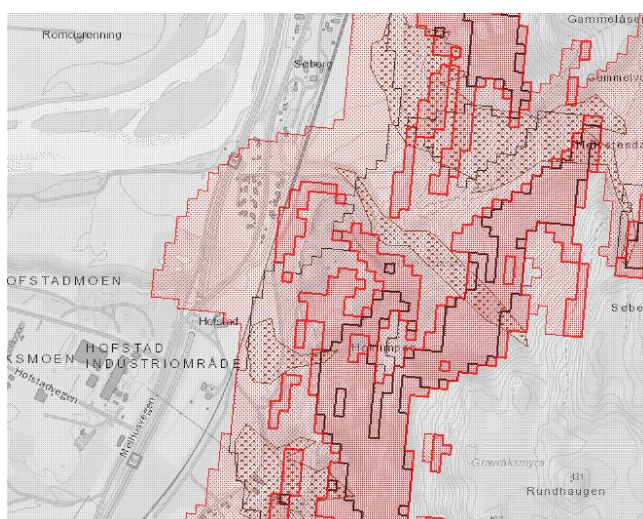
- 2 Snø-/isskred
- 3 Løsmasseskred
- 6 Elveflom
- 9 Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare
- 15 Kraftforsyning
- 16 Vannforsyning og avløpsnett
- 20 Støy
- 21 Kilder til akutt forurensning
- 23 Kilder til permanent forurensning
- 24 Forurensning til grunn eller sjø/vassdrag
- 26 Sårbart plante- og dyreliv
- 27 Vassdragsområder
- 28 Kulturminner
- 35 Ulykke i av-/påkjørsler
- 36 Ulykke med syklende/gående
- 37 Andre ulykkespunkt langs veg

## 3.2 Vurdering av tema

### 3.2.1 Snø-/isskred

Det er ingen registrerte snøskred nær planområdet.

Aktsomhetskart for snøskred (skrednett.no) viser at det er et løснеområde i terrenget over planområdet, og at utløpsgrense ligger innenfor planområdet. Aktsomhetskartene er automatisk generert ut i fra terrenghelninger og teoretisk utløpsgrense blir automatisk beregnet. Observasjoner i terrenget fra ortofoto og kart tilsier ingen snøskredaktivitet i skala som kan ramme planområdet. Det teoretiske løснеområdet er dekt med tett skog, noe som er gunstig med tanke på å binde snømasser sammen i løснеområdet.



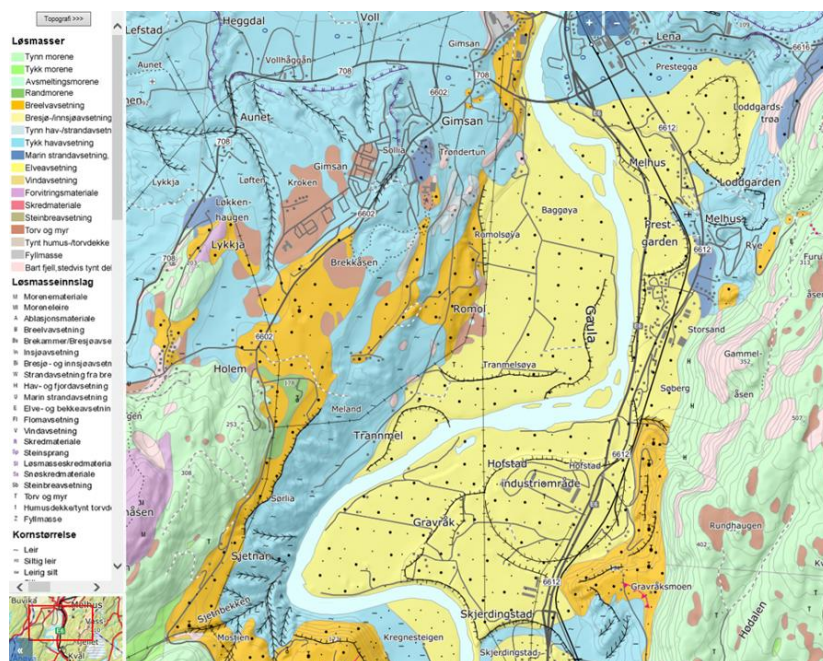
Figur 2 Aktsomhetsområde for skredfare ved planområdet (Kilde: skrednett.no)

Sannsynligheten for snøskred er vurdert til liten med mindre alvorlig konsekvens.

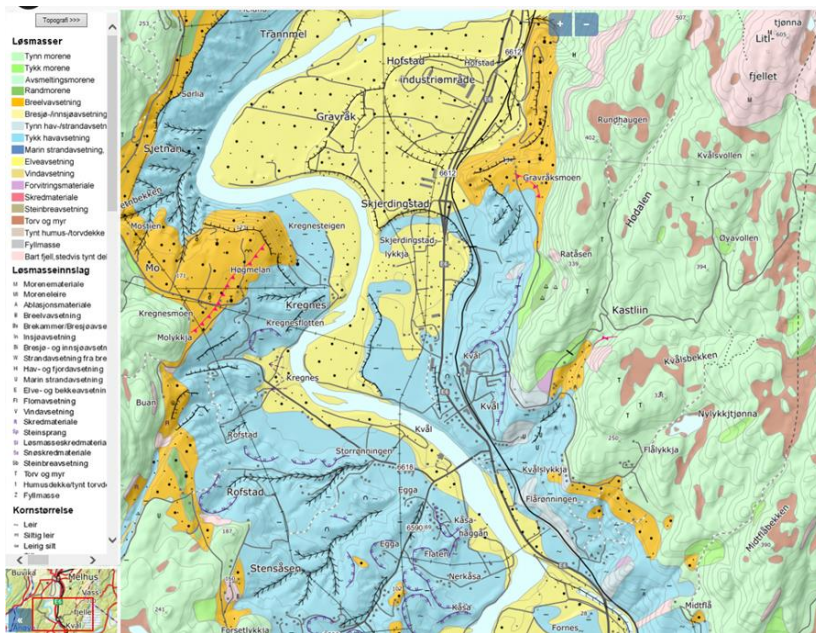
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig		<b>X</b>			
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.2 Løsmasseskred

Utsnitt fra kvartærgeologisk kart over området er vist i figur 2 og 3. Kartet viser at det langs veglinjen i all hovedsak er registrert elveavsetning, men at en har en overgang til tykk havavsetning ved Kvål i sør og ved Melhus sentrum lengst nord. Det er registrert breelavsetning like øst for veglinjen på strekningen Søberg – Skjerdingstad. De marine havavsetninger kan potensielt forekomme som kvikkleire og sprøbruddmateriale, men tidligere utførte undersøkelser på denne strekningen viser innslag av kvikkleire og sprøbruddmateriale også der det er elveavsett materiale.



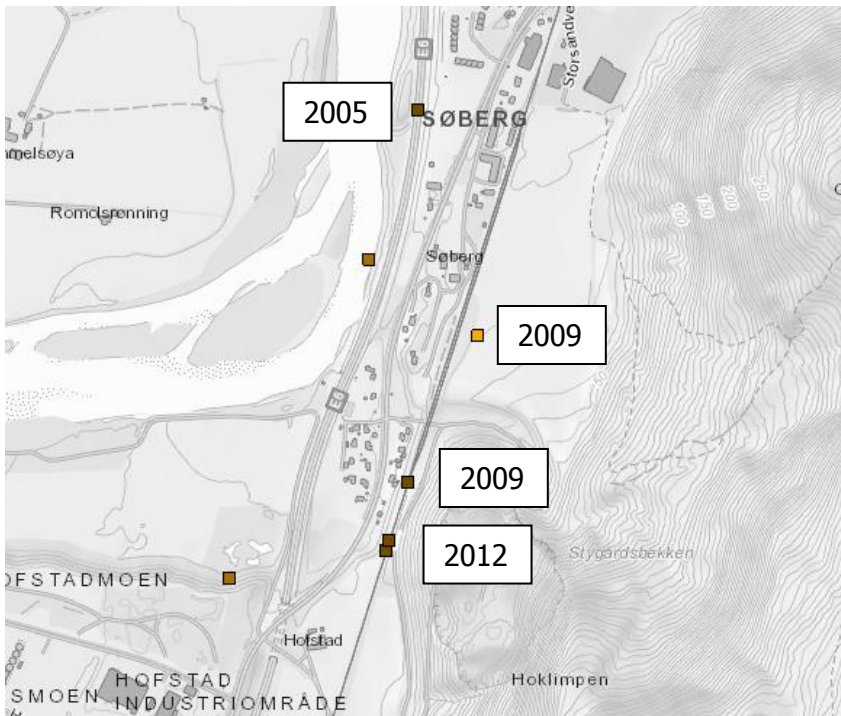
Figur 3 Kvartærgeologisk kart, del 1



**Figur 4 Kvartærgeologisk kart, del 2**

Veglinjen ligger i sin helhet under marin grense, som er angitt på ca. kt. +173 for området. Det er registrert enkelte områder med kvikk/sensitiv leire langs, i hovedsak omkring Kvål sentrum og ned mot Gaula, samt stedvis langs og på utsiden av dagens E6 ved Melhus.

Det er registrert flere løsmasseskred i Søberg området. Figuren nedenfor viser skredhendelser i nyere tid. Ved et av tilfellene førte skredet til skade på bygninger og evakuering.



**Figur 5 Skredhendelser (Kilde: NVE Atlas)**

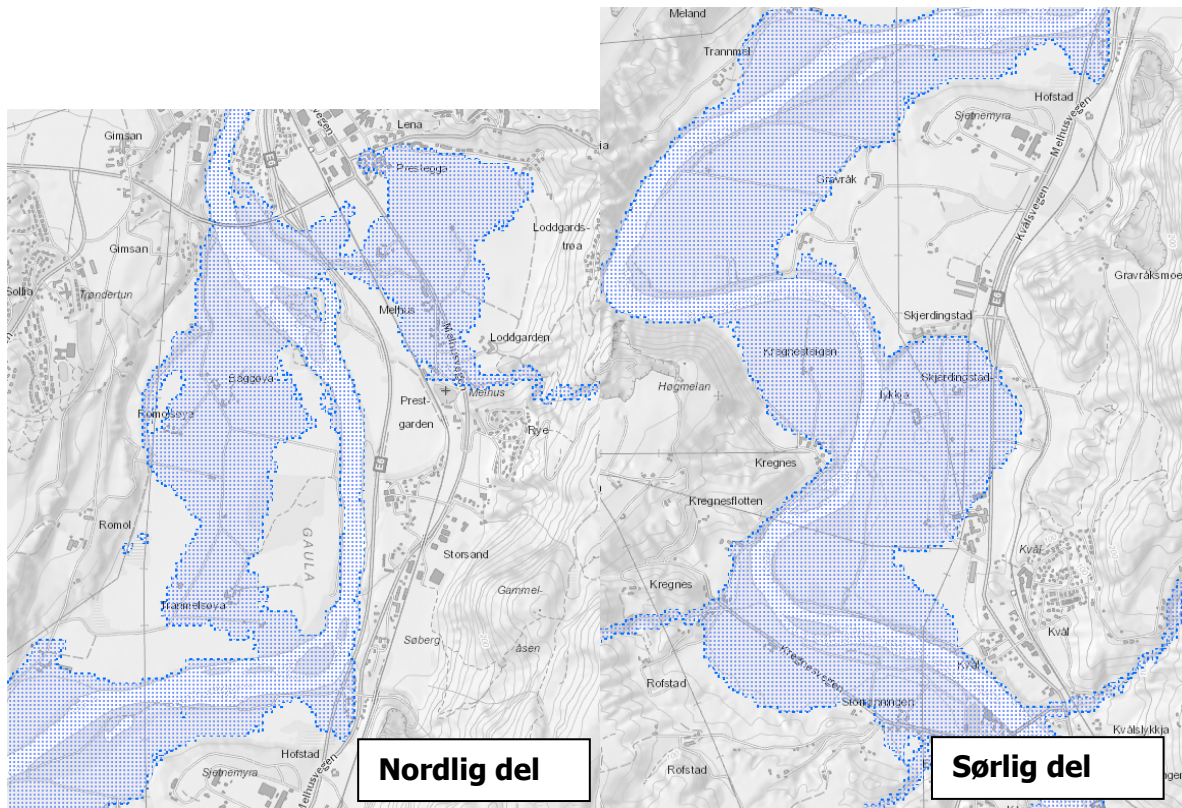
På grunn av flere skredhendelser i nyere tid er faren for skred vurdert til sannsynlig. Skredhendelsene har ikke ført til personskader, kun små skader på bygninger og samferdselsanlegg. Konsekvensen er derfor vurdert til mindre alvorlig.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig		<b>X</b>			
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig



### 3.2.3 Elveflom

E6 går langs Gaula, som er et uregulert vassdrag med fare for flom. Flere områder langs tiltakets strekning er flomutsatt. Det er i tillegg kjent at kulvert ved Søberg ofte står i vann. Figur 5 viser aktsomhetskart for flom.



Figur 6 Aktsomhetskart for flom

Sannsynligheten for flom er vurdert til middels, mens konsekvensen er vurdert til alvorlig. Om flom skulle forekomme vil store deler av nærliggende områder til Gaula stå i vann.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig				<b>X</b>	
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.4 Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare

Bratte skråninger utgjør en fare for ulykker, både i form av utforkjøringer og fall. Konsekvensen vil derfor kunne være alvorlig, men sannsynligheten er liten.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig				X	
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.5 Elektrisk forsyningsanlegg

Planområdet berører høyspentlinjer, tilhørende både regionalnett og distribusjonsnett. Omlegging vil være nødvendig.

Sannsynligheten for at tiltaket berører høyspentlinjer er stor, konsekvensen av omlegging av høyspentlinjer kan potensielt være svært alvorlig for liv og helse.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					X
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.6 Vannforsyning og avløpsnett

Det er en rekke vann- og avløpsledninger langs traseen med både kommunale ledninger og ledninger som er eiet av Statens vegvesen. Flere av disse er hovedledninger og er derfor viktig for å opprettholde vannforsyning og avløpshåndtering for hele Melhus kommune. Det er også flere avløpspumpestasjoner for transport av spillvann fra Kvål til Melhus sentrum.

I stor grad ligger ledningene i eksisterende E6 og har til dels store dimensjoner. Overvannsledningene fører betydelige mengder overvann fra bebyggelse oppstrøms samt vegvann fra dagens E6.

Avløpssystemet består av delvis selvfallsledninger og delvis pumpeløsninger som fører avløp fra Kvål til Melhus sentrum.

For vannforsyning ligger hovedledninger i og nært eksisterende veg langs hele traseen.

Sannsynligheten for at tiltaket berører VA-nett er stor og omlegging er nødvendig. Konsekvensen på liv og helse etter omlegging av VA-ledninger er ubetydelig.

Svært sannsynlig	<b>X</b>				
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.7 Støy

Støykilder i området er primært trafikkstøy fra E6 og jernbanestøy fra Dovrebanen. E6 er en sterkt trafikkert veg som medfører både støy og støv. Skjerming langs E6 er tilpasset dagens trafikkmengde. Økt trafikkmengde og nyplussing av E6 vil føre til økt støybelastning for nærliggende områder, nærmere beskrevet i vedlegg C-rap-001 E6 Kvål-Melhus – Støyrapport.

Sannsynligheten for økt støybelastning er derfor vurdert til stor og konsekvensen er vurdert til betydelig. Tiltak vil være nødvendig.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			<b>X</b>		
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.8 Kilder til akutt forurensning

Kilder til akutt forurensning kan være ulykker med farlig gods både i anleggs- og driftsfasen, samt utslipp i anleggsfasen fra anleggsmaskiner i drift og i rigg. Det planlegges nytt gjenvinningsanlegg på Hofstad med behandling av farlig avfall, som vil øke sannsynligheten for frakting av farlig gods på veg.

Kollisjon/velt med tankbil/-brennbar væske vil ha en alvorlig konsekvens.

Akutt forurensning er derfor vurdert til mindre sannsynlig med en alvorlig konsekvens.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig				<b>X</b>	
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.9 Kilder til permanent forurensning

Det er registrert forurenset grunn ved Teigen industriområde. Området er klassifisert som alvorlig forurensning hvor tiltak er nødvendig.



**Figur 7 Forurenset grunn ved Teigen industriområde**

Det er registrert flere tilfeller av forurenset grunn ved Hofstad industriområde. Det har tidligere vært både grusuttak og deponert avfall på Hofstad, samt funnet ammunisjonsrester på Hofstad leir. Områder markert gult i figur 7 er klassifisert som akseptabel forurensing. Område markert i rødt er klassifisert som alvorlig forurenset hvor tiltak er nødvendig.



**Figur 8 Forurenset grunn ved Hofstad industriområde**

Planområdet berører ikke forurenset grunn på Hofstad og området tas ikke med i risikovurderingen. Teigen industriområde berøres av planområdet. Her er det registrert alvorlig forurensning og sannsynligheten er derfor satt til stor med en betydelig konsekvens.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			<b>X</b>		
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.10 Forurensning til sjø/vassdrag

Trafikkulykke med farlig gods der vegføring går tett på Gaula, vil kunne medføre utslipp til Gaula. Sannsynligheten for utslipp er ikke stor, men konsekvensen vil være alvorlig ettersom Gaula er et vernet vassdrag med rikt plante- og dyreliv.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig				<b>X</b>	
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.11 Sårbart plante- og dyreliv

#### Gaula, sidebekker og Loddebekken

Gaula er Midt-Norges største vassdrag, som strekker seg fra Os kommune i øst, via Holtålen, Midtre Gauldal og Melhus til Trondheim kommune i nord. Gaula er et nasjonalt laksevassdrag og er et viktig funksjonsområde for verdifulle bestander av laks og sjørørret. Det er totalt ca. 40 sidebekker til Gaula som bidrar til sjørørretproduksjon. En av disse sidebekkene vil bli berørt som følge av tiltaket.

Loddebekken fører anadrom fisk på en ca. 2,6 km lang strekning. Bekken ble lagt om i forbindelse med arbeidene på E6 i 2003, men opprettholder likevel en god produksjon av fisk.

### Vilt

I Melhus er det store bestander av de største hjortedyrene elg og hjort. Rådyrbestanden er mindre, men voksende etter en nedgang på 1990-tallet (Multiconsult 2011).

De tre hjortedyrartene opptrer i hele influensområdet, selv om enkelte områder er viktigere enn andre. Det er registrert elgtrekk ved Hofstad og Skjeringstad.

### Naturtyper

Det er ingen registrerte utvalgte naturtyper i planområdet, men planområdet vil berøre flere registrerte naturtyper fra lokalt viktig til viktig verdi.

I tillegg til dette ligger to dammer, Melhuskjela og en dam 500 meter lenger sør. Disse er rester etter gammelt elveleie av gaula, og skulle trolig vært avgrenset som viktige naturtyper. Vi kan ikke se det er gjort undersøkelser eller naturtyperegistrering av disse. Melhuskjela ble delvis utgravd i 2003 som kompensasjon for inngrep i Hofstadkjela.

### Rødlistearter og svarteliste arter

Det foreligger observasjoner av en rekke rødlistearter i planområdet. Det er registrert svartelistede arter ved Kvålbrua og ved Melhus.

Planområdet berører både viktige vassdrag, viltområder, viktige naturtyper og rødlistearter. Bygging av veg vil gi alvorlig konsekvenser for sårbart plante- og dyreliv.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig				X	
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.12 Kulturminner

Det er registrert mange kulturminner langs traseen for E6. Langs eksisterende trase er de fleste automatiske fredede kulturminnene allerede fjernet etter dispensasjon fra Riksantikvaren da den ble bygget. Der planområdet forlater eksisterende vegtrasé er det registrert flere automatiske kulturminner som også er fjernet. Disse ble påvist forrige gang E6 ble regulert. Det er grunn til å tro at det kan være flere kulturminner i nærheten av planområdet og kanskje innenfor, ettersom planområdet er noe utvidet i forhold til tidligere plan.

Det er stor sannsynlighet for at tiltaket berører automatisk fredete kulturminner. Konsekvensen er vurdert til betydelig fordi at kulturminner som blir direkte berørt må fjernes.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			X		
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

### 3.2.13 Ulykke i av-/påkjørsler

Det er registrert flere ulykker langs E6 Kvål-Melhus. I krysset med Hølondvegen er det registrert to ulykker i forbindelse med rundkjøring, kun lettere skader. Flere ulykker registrert ved avkjørsel til Skjerdingstad, Øya og Kvål, hvorav noen av ulykkene førte til alvorlige skader og en ulykke i Kvål sentrum førte til dødsfall.

Nord for Teigen industriområde er det blitt kjørt opp en avkjørsel som benyttes av fiskere som skal til Gaula. Avkjørselen benyttes til både av- og påkjøring til E6. På grunn av høy hastighet på E6 er avkjørselen trafikkfarlig og ikke ønskelig.



Figur 9 Avkjørsel benyttet av fiskere



Det legges ikke opp til nye viltoverganger, selv om flere kryssingspunkter/trekk er kjente. Potensialet for viltpåkjørslar er derfor stor og konsekvensen kan være alvorlig. Avbøtende tiltak er viltgjerder og varslingssystemer.

På bakgrunn av mange ulykker langs strekningen er sannsynligheten vurdert til stor. Det er hovedsakelig lettere skader eller ingen skader, men konsekvensen er vurdert til alvorlig på grunn av potensielt skadeomfang

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig				X	
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

#### 3.2.14 Ulykker med syklende/gående

Det er kun registrert en ulykke med gående langs strekning. Ulykken skjedde i Kvål sentrum hvor fotgjenger krysset kjørebanelen, kun lettere skader. Det er registrert flere sykkelulykker innenfor planområdet. I Kvål er det registrert 3 ulykker langs E6 over nærmere 40 år, hvor en påkjøring bakfra ført til alvorlige skader.

Det vil alltid være en viss risiko for ulykker mellom kjørende og myke trafikanter. Sannsynligheten er derfor stor og konsekvensen vil i mange tilfeller være betydelig.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig			X		
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

#### 3.2.15 Andre ulykkespunkt langs veg

Det er registrert mange ulykker langs strekningen Kvål-Melhus, hvor flere ulykker har ført til alvorlige skader, hovedsakelig i Kvål. Det er i tillegg registrert en dødsulykke rett nord for Øya.

Det vil alltid være en viss risiko for ulykker på veg. Sannsynligheten er derfor stor. Konsekvensen er i de fleste tilfeller mindre alvorlig, for denne strekningen er det også en del ulykker med større konsekvens.

Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig		<b>X</b>			
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Betydelig	Alvorlig	Svært alvorlig

## 4. EVALUERING AV RISIKO

### 4.1 Risikomatrise

Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tallene med nummerering mellom 1 og 42 angir nummer fra sjekklisten. Hendelser i røde felt er ikke akseptable og krever tiltak. Det må vurderes tiltak for hendelser i gule felt, mens hendelser i grønne felt ikke har en signifikant risiko og risikoreducerende tiltak kan vurderes.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig/en viss fare	3. Betydelig/kritisk	4. Alvorlig/farlig	5. Svært alvorlig/katastrofalt
5. Svært sannsynlig/kontinuerlig	<b>15, 16</b>				
4. Meget sannsynlig/Periodevis, lengre varighet		<b>37</b>	<b>20, 23, 28, 36</b>	<b>26, 35</b>	
3. Sannsynlig/flere enkelttilfeller		<b>3</b>		<b>6</b>	
2. Mindre sannsynlig/kjenner tilfeller				<b>9, 21, 24</b>	
1. Lite sannsynlig/ingen tilfeller		<b>2</b>			

Risikomatrise – en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risikobilde i planområdet

## 4.2 Risikoreducerende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak	Fase
2	Snø-/isskred	Faresone for ras legges inn i plankart.	Planfase
3	Løsmasseskred	Statens vegvesen har utført utredning av kvikkleireforekomstene omkring Kvål sentrum og stabiliteten for dagens terreng samt framtidig veglinje er funnet tilfredsstillende iht. NVEs veileder 7/2014 og Statens vegvesens egne retningslinjer, blant annet Hb. V220 « <i>Geoteknikk i vegbygging</i> ».  Krav om geoteknisk vurdering tas med i planbestemmelsene. Eventuelle stabiliserende tiltak beskrives nærmere i geoteknisk rapport og er sikret i bestemmelsene.	Geoteknisk rapport legges ved som vedlegg til planforslag.  Eventuelle stabiliserende tiltak må følges opp i byggeplanfasen.
6	Elveflom	Høyde på veg tar hensyn til 200-årsflom. Pumpsystem i kulvert på Søberg.	Planfase og byggeplanfase.
9	Naturlig terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Det settes opp støyskjermer langs de bratte skråningene, som også vil fungere som sikringsgjerde.	Støyskjermer reguleres i planforslaget. Sikringsgjerder sikret i bestemmelsene. Følges opp i byggeplanfasen.
15	Elektrisk forsyningsanlegg	Legges inn faresone i plankart.	Omlegging av elektrisk forsyningsanlegg følges opp i byggeplanfasen. Plan for dette er sikret i bestemmelsene.
16	Vannforsyning og avløpsnett	Berørte VA-ledninger omlegges.	Følges opp i byggeplanfasen. Dette er sikret i bestemmelsene.

20	Støy	Det er gjennomført støyberegninger for år 2030 med foreslåtte tiltak i henhold til Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 (2016). Tiltak er beskrevet i egen støyrapport.	Støyrapport legges ved planforslaget. Tiltak følges opp i byggeplanfasen.
21	Kilder til akutt forurensning	Det må utarbeides en tiltaksplan.	Risikovurdering med tiltaksplan følges opp i byggeplanfasen.
23	Kilder til permanent forurensning	Det skal vurderes geonett og andre tiltak i byggeplanen for å sikre skråningen ned mot Teigen industriområde. Det må i denne forbindelse også vurderes tiltak mot forurensning.	Risikovurdering med tiltaksplan følges opp i byggeplanfasen.
24	Forurensning til sjø/vassdrag	Det skal utarbeides en YM-plan.	Risikovurdering og YM-plan skal utarbeides i byggeplanfasen.
26	Sårbart plante- og dyreliv	Ny E6 fører til inngrep i vassdrag, viltområder, viktige naturtyper og arter. Avbøtende tiltak vil være nødvendig.  Avbøtende tiltak må beskrives nærmere i YM-plan, samt innarbeidet i planbeskrivelsen og bestemmelsene.	Tiltaksplan er sikret i bestemmelsene pkt. 2.2.5 og 6.1 pkt.5. YM-plan utarbeides i byggeplanfasen.
28	Kulturminner	Det skal gjennomføres ny sjekk for kulturminner. Kulturminner som blir direkte berørt av tiltaket søkes frigitt etter lov om kulturminner.	Følges opp i høringsperioden og i byggeplanfasen. Dekket av lov om kulturminner.
35	Ulykke i av-/påkjørslar	Det vil alltid være en viss risiko for ulykker ved avkjørsler. Utforming ihht N100 minsker risikoen for ulykker.  Ved uønsket avkjørsel nord for Teigen industriområde legges det inn midtdeler på E6 og forlengelse av autovern forbi avkjørsel bør vurderes.  I anleggsfasen vil det være økt risiko for ulykker, det må derfor utarbeides en plan for trafikkavvikling i anleggsfasen, god skilting, fartsreduksjon og belysning.	Utforming følges opp i byggeplanfasen.  Plan for trafikkavvikling i anleggsfasen utarbeides i byggeplanfasen.
36	Ulykke med gående/syklende.	Det vil alltid være en viss risiko for ulykker med gående/syklende. God deling mellom ulike trafikantgrupper gir få	Plan for trafikkavvikling i anleggsfasen

		konfliktpunkter. Lav fart ved krysningspunkter, god skilting og god sikt.  I anleggsfasen vil det være økt risiko for ulykker, det må derfor utarbeides en plan for trafikkavvikling i anleggsfasen, god skilting, fartsreduksjon og belysning.	utarbeides i byggeplanfasen.
37	Andre ulykkespunkt langs veg	Det vil alltid være en viss risiko for ulykker på veg. Utforming ihht N100 minsker risikoen for ulykker.  I anleggsfasen vil det være økt risiko for ulykker, det må derfor utarbeides en plan for trafikkavvikling i anleggsfasen, god skilting, fartsreduksjon og belysning.	Plan for trafikkavvikling i anleggsfasen utarbeides i byggeplanfasen.

### 4.3 Evaluering

Følgende tabell viser hvordan planforslaget endrer risikonivå for de enkelte uønskede hendelsene eller farene. Det forutsettes at risikoreduserende tiltak gjennomføres som beskrevet i foregående kapittel. Tabellen baserer seg på følgende skala. (-) angir at risikoen ikke er relevant for den aktuelle fasen.

Redusert risiko	Uendret risiko	Økt risiko
-----------------	----------------	------------

Nr.	Hendelse/fare	Endring i risiko - Anleggsfase	Endring i risiko - Permanent
2	Snø-/isskred	Uendret risiko	Uendret risiko
3	Geoteknikk/løsmasseskred	Uendret risiko	Redusert risiko
6	Elveflom	Uendret risiko	Redusert risiko
9	Naturlig terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Uendret risiko	Redusert risiko
20	Støy	Uendret risiko	Redusert risiko
21	Kilder til akutt forurensning	Uendret risiko	Uendret risiko
23	Kilder til permanent forurensning	Uendret risiko	Redusert risiko
24	Forurensning til sjø/vassdrag	Uendret risiko	Uendret risiko
26	Sårbart plante- og dyreliv	Uendret risiko	Redusert risiko
28	Kulturminner	Redusert risiko	Redusert risiko
35	Ulykke i av-/påkjørsler	Redusert risiko	Redusert risiko
36	Ulykke med gående/syklende	Redusert risiko	Redusert risiko
37	Andre ulykkespunkt langsveg	Redusert risiko	Redusert risiko

## 5. KONKLUSJON

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 15 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen:

Det må rettes spesiell oppmerksomhet om geoteknikk, sårbart plante- og dyreliv og forurensning. Andre utpekte tema er trafikk, støy og kulturminner.

Det er foreslått gjennomføring av avbøtende tiltak for flere av de identifiserte farer og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres. Gjennomføringen av planforslaget innebærer at risikoen for uønskede hendelser stort sett reduseres i den permanente situasjonen.

ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som fremkommer på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

## 6. KILDER

Forslag til regulering (Rambøll):

[Plankart, planbeskrivelse og planbestemmelser.](#)

Arealis nettsted (Statens kartverk)

<http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>

Miljøstatus

[www.miljostatus.no/kart](http://www.miljostatus.no/kart)

NVE Atlas

[www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)

Vegdatabanken

[www.nvdb.no](http://www.nvdb.no)

Kulturminner

[www.askeladden.ra.no](http://www.askeladden.ra.no)



Vi bygger **gode** veier **raskt** og **smart**



Nye Veier AS | Tangen 76  
4608 Kristiansand  
[nyeveier.no](http://nyeveier.no)

