

Estetisk oppfølgingsplan for detaljregulering E39 Mandal - Lyngdal øst

07.07 | **21**

Oppdragsnr:	10219378
Oppdragsnavn:	E39 Mandal – Lyngdal øst
Dokument nr.:	NV42E39ML-YML-RAP-0003
Filnavn	E39_ML_Eстетisk_oppfølgingsplan

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Sidemannskontroll av	Tverrfaglig kontroll av	Godkjent av
01	12.05.2021	Foreløpig utkast til 1. gangs behandling, Lyngdal kommune	NOWICH	NONIRO	NOMAFI	NOHOLL
02	07.07.2021	Endelig utgave til 1. gangs behandling Lindesnes kommune	NOWICH	NONIRO	NOMAFI	NOHOLL

*Forside: Audnedalen bru.
Illustrasjon: Wichada Treepoonpon*



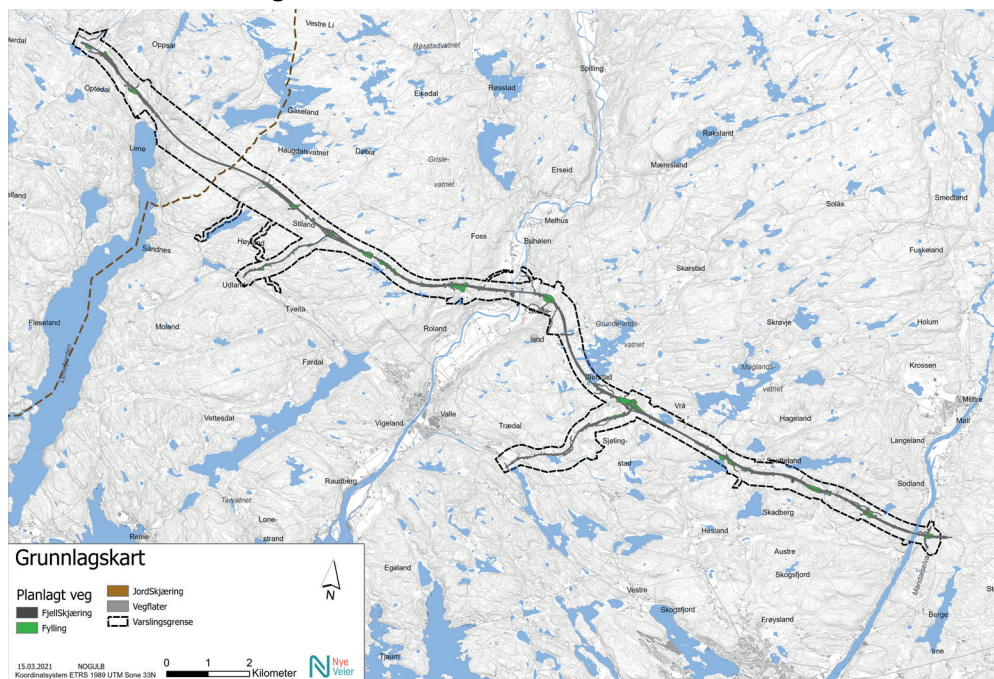
Innholdsfortegnelse	3		
Forord	4		
Oppbygning og bruk av planen	5	3.9	Vegelementer 40
1 ESTETIKK OG LANDSKAP	6	3.9.1	Rundkjøring 40
1.1 Å bygge veier smart gir estetisk merverdi	6	3.9.2	Trafikkøyer 40
1.2 Estetikk er gitt av en fagtradisjon og et standpunkt langs veien	7	3.9.3	Viltgjerder 41
1.3 Prosjektets landskapskonsept	7	3.9.4	Støyskjermingstiltak 42
1.4 Estetikk i lovverket	8	3.9.5	Støttemurer og steinplastringer 43
1.4.1 Lover	8	3.10	Konstruksjoner 44
1.4.2 Forskrifter	8	3.10.1	Bruer 46
1.4.3 Estetisk oppfølgingsplan	9	3.10.2	Kulverter 52
1.5 Estetikk i offentlig forvaltning	9	3.10.3	Portalområder 54
2 GRUNNLEGGENDE UTFORMINGSPRINSIPPER	10	4 REFERANSELISTE	56
2.1 Veien skaper landskapet	10		
2.2 Veien skaper landskapet: Landskapets skala	12		
2.3 Veien skaper landskapet: Geometri, område, landskapets skala	13		
3 BESKRIVELSE AV TILTAKET	14		
3.1 Beskrivelsen av planområdet	14		
3.2 Veisystem og linjeføring	20		
3.3 Sideområder langs veien	22		
3.3.1 Vei i fylling			
3.3.2 Vei i skjæring			
3.4 Kryssområder	26		
3.5 Massedeponier	28		
3.6 Vegetasjon - bevaring og reetablering	30		
3.7 Vann - nærføring og omlegging	32		
3.8 Dyreliv - faunapassasjer	36		

FORORD

E39 på strekningen Mandal - Lyngdal øst er del av hovedveiforbindelsen mellom Kristiansand og Stavanger på Sør- og Sørvestlandet. Nye Veier har ansvaret for utbygging av store deler av denne strekningen; fra Vige i Kristiansand til Ålgård i Rogaland. E39 Mandal – Lyngdal øst skal etter planen åpnes i 2026.

Denne estetisk oppfølgingsplanen er en del av planmaterialet til detaljreguleringen av E39 mellom Mandal og Lyngdal øst, på ca. 25 kilometer. Delstrekningen går fra Mandalselva i Lindesnes kommune til Herdal i Lyngdal kommune.

Den estetiske oppfølgingsplanen er en ytterligere detaljert plan som bygger på den estetiske veilederen fra områdereguleringen for samme strekning.



Planområdet (sort stiplet linje), med kommunegrense mellom Lindesnes i øst og Lyngdal i vest (brun stiplet linje). (Kilde: Sweco) .

Formålet med estetisk oppfølgingsplan for detaljregulering E39 Mandal - Lyngdal øst er å gi enhetlige retningslinjer for design, estetikk og formgivning på strekningen på det plannivået vi nå befinner oss. Estetisk oppfølgingsplan skal være et hjelpemiddel gjennom både planleggings-, prosjekteringsfasen og utførelsesfasen. Planen vil bli revidert og tilpasset de ulike planfasene. Intensjonen er at planen skal sikre god landskapsarkitektonisk kvalitet og generell formbevissthet rundt valg av løsninger i veianlegget.

Estetisk oppfølgingsplan er utarbeidet av rådgiver Sweco Norge AS og er godkjent av Nye Veier.

Oppbygning og bruk av håndboken

Estetisk oppfølgingsplan er utarbeidet med tanke på bruk i den tverrfaglige prosjekteringsgruppen og skal gi retningslinjer for all videre planlegging.

Rådgiver har sammen med byggherre utarbeidet estetisk oppfølgingsplan. Planen skal vise hvordan kravene stilt i estetisk oppfølgingsplan for Nye Veier vil bli gjennomført i prosjektet. Estetisk oppfølgingsplanen skal følge prosjektet gjennom alle faser frem til prosjektet ferdigstilles.

Estetisk oppfølgingsplanen legger til rette for å ivareta og forsterke de eksisterende landskapsverdiene i området. Samtidig angis det en rekke grunnleggende prinsipper for hvordan veien kan forankres i eksisterende elementer og strukturer.

Estetisk oppfølgingsplanen baserer seg på *Estetisk veileder Nye Veier* som gjelder for alle Nye Veiers prosjekter.

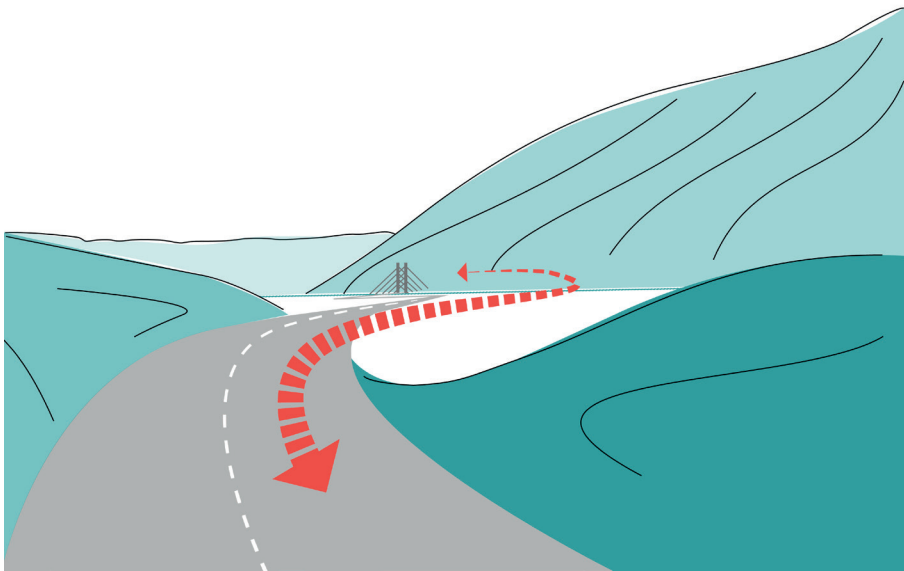
Grunnleggende utformingsprinsipper for alle Nye Veiers prosjekter er angitt på blå bakgrunn. Unntak er fremhevet med **fet skrift**.

1 ESTETIKK OG LANDSKAP

1.1 Å bygge veier smart gir estetisk merverdi

Nye Veiers visjon er å **bygge gode veier raskt og smart**.

I Norge har vi en lang tradisjon med å planlegge veien som en del av landskapet. Den bevisste holdningen til vei og landskap har blitt en del av vår kulturarv og gjenspeiler en tverrfaglig holdning i veiplanlegging- og prosjektering. Nye Veier ønsker å videreføre den estetiske tradisjonen og videreutvikle den estetiske merverdien som veien tilfører samfunnet. Dette arbeidet skal foregå med følgende visjon:



Veianlegg griper inn i landskapet og danner et nytt landskap.

Gjennom fremtidsrettede valg skal hvert enkelt prosjekt videreføre eller forsterke eksisterende verdier for natur- og samfunn i tiden etter at det nye anlegget er åpnet.

Den ferdig anlagte veien skal berike reisen ved å synliggjøre de naturgitte og menneskeskapte trekkene i det landskapet som veien blir en del av.

Gjennom smart lokalisering og utforming av veien skal hvert enkelt prosjekt bidra til at områdets materielle ressurser utnyttes bærekraftig og effektivt.

Den ferdig anlagte veien skal gjenspeile at forbruket av ikke fornybare ressurser og lave investeringskostnader underbygger hverandre.

Gjennom innovativ bruk av fagkompetanse skal hvert enkelt prosjekt gi tekniske funksjonskrav en stedstilpasset og avklart estetisk form.

Den ferdig anlagte veien skal fremstå som et enhetlig byggverk og vitne om en bevisst holdning til naturgrunnlag og ressurser.

1.2 Estetikk er gitt av en fagtradisjon og et standpunkt langs veien

Veier knytter mennesker sammen og gir hver enkelt av oss anledning til å se og erfare et felles og delt landskap. I henhold til den europeiske landskapskonvensjonen, ratifisert av Norge i 2001, defineres landskap på følgende måte:

"Landskap" betyr et område, slik folk oppfatter det, hvis særpreg er et resultat av påvirkningen fra og samspillet mellom naturlige og/eller menneskelige faktorer.

Veien og området den ligger i kan oppfattes som et uttrykk for samspillet mellom natur og kultur. Begrepet *estetikk* brukes i denne veilederen om hvordan veien som del av det nye landskapet synliggjør det naturgitte særpreget i et område, enten dette særpreget kommer til uttrykk i menneskeskapte bygg og anlegg eller naturlige karaktertrekk.

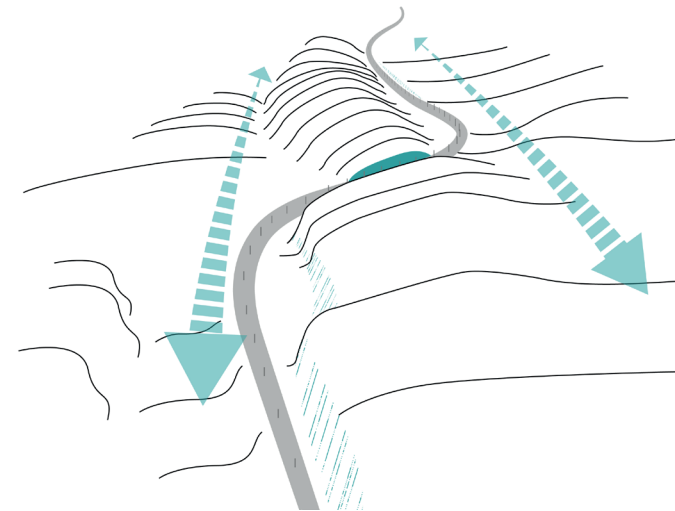
Denne måten å tilnærme seg et landskap på, har en lang historie i den vestlige sivilisasjonen. Dagens veiestetiske idealer, som både ligger godt forankret i planleggingskulturen og i lovverket, har vært praktisert siden den engelske landskapsstilen ble toneangivende på 1700-tallet. I denne lange perioden har de estetiske idealene kontinuerlig fulgt utviklingen ellers i samfunnet og gitt nye uttrykksformer.

Hvilket landskap som skal kunne iakttas når veien er bygget, avgjøres i stor grad av valg foretatt i planleggingen. Det nye landskapet vil dermed også gjenspeile samfunnets holdning til samspillet mellom naturgrunnlag, tiltak og sluttresultat.

1.3 Prosjektets landskapskonsept

Estetisk oppfølgingsplan skal inneholde et grunnleggende landskapskonsept. Konseptet skal beskrive rådgiverens tverrfaglige strategi for å ivareta den europeiske landskapskonvensjonens mål for landskapsplanlegging, det vil si «sterke framtidrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap.»

Veien er søkt lagt best mulig naturlig i terrenget basert på de gitte parameterne som kommunedelplanen setter. Med områdets småkuperte topologi har dette betydd en linje som hyppig varierer mellom fyllinger og skjæringer. Fyllinger tillates å legges bratt der omliggende terreng også er bratt, for på den måten å speile omgivelsene. Fjellskjæringer gjøres bratte for å gi minst mulig inngrep.



Illustrasjonen viser hvordan veien kan legges i landskapet gjennom terrengets naturlige former. På denne måten understreker og fremhever veien landformen slik at landskapet fremtrer.

1.4 Estetikk i lovverket

1.4.1 Lover

Plan- og bygningsloven

Alle prinsippene som følger av denne veilederen skal ivareta plan- og bygningslovens krav til tiltaket. I denne sammenhengen er det spesielt to paragrafer som står sentralt:

§ 29-1. Utforming av tiltak

Ethvert tiltak etter kapittel 20 skal prosjekteres og utføres slik at det får en god arkitektonisk utforming i samsvar med sin funksjon etter reglene gitt i eller i medhold av denne lov.

§ 29-2. Visuelle kvaliteter

Ethvert tiltak etter kapittel 20 skal prosjekteres og utføres slik at det etter kommunens skjønn innehar gode visuelle kvaliteter både i seg selv og i forhold til dets funksjon og dets bygde og naturlige omgivelser og plassering.

Naturmangfoldsloven

Alle prinsippene som følger av denne veilederen viderefører innholdet i naturmangfoldslovens formålsparagraf:

§ 1 (lovens formål)

Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur.

§ 12 Lokalisering av tiltak

For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

Vegloven

Alle prinsippene som følger av denne Estetisk veilederen skal ivareta veglovens krav. I denne sammenhengen er det spesielt kapittel V "Byggverk m.m., avkjørsle, gjerde og grind" som er aktuelt.

1.4.2 Forskrifter

Veinormaler

Følgende veinormaler fra Statens vegvesen legges til grunn for arbeidet:

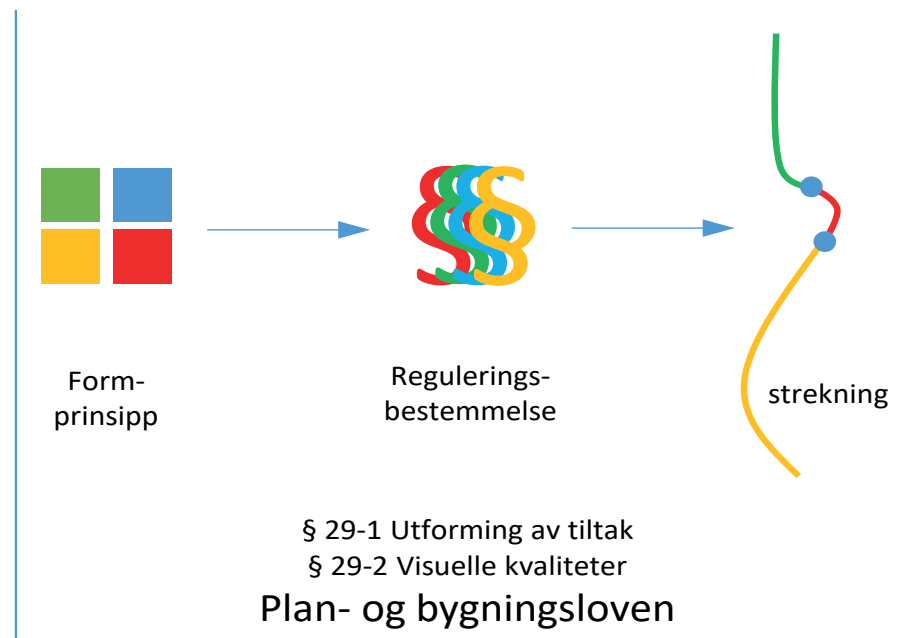
Håndbok N100 Veg- og gateutforming

Håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder

Håndbok N400 Bruprosjektering

Håndbok N500 Vegtunneler

Håndbok V770 Modellgrunnlag, Statens vegvesen



1.4.3 Estetisk oppfølgingsplan

Generelt

Rådgiver skal utarbeide en estetisk oppfølgingsplan uavhengig av planfase og hvordan prosjektet er organisert.

Denne estetisk oppfølgingsplanen er et dokument som skal følge prosjektet gjennom alle faser fra planlegging til ferdigstilling. Oppfølgingsplanen skal også være en del av "som bygget"-dokumentasjonen til entreprenøren. I alle arbeidsfaser skal utformingsprinsipper knyttet til område og korridor likevel sees i forhold til hverandre. Estetisk oppfølgingsplan utarbeides av rådgiver og godkjennes av Nye Veier.

Estetisk oppfølgingsplanen inneholder et grunnleggende landskapskonsept. Konseptet beskriver rådgiverens tverrfaglige strategi for å ivareta den europeiske landskapskonvensjonens mål for landskapsplanlegging, det vil si "sterke fremtidsrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap."

Utformingsprinsippene i denne estetisk oppfølgingsplanen skal være sporbare gjennom alle versjoner av plannivå frem til endelig utgave. I de tilfellene der det ønskes å fravike fra prinsippene i denne planen skal dette begrunnes. Begrunnelsen skal være landskapsfaglig, stedsspesifikk og skal også inneholde en alternativ løsning.

1.5 Estetikk i offentlig forvaltning

Estetikk er som sagt nedfelt både i det norske lovverket og ivarettatt av internasjonale konvensjoner som Norge har ratifisert. Ved å konkretisere dette innholdet i egne strategidokumenter har nasjonalstaten Norge forpliktet seg til å gjennomføre store infrastrukturprosjekter med en bevisst holdning til estetikk.

Nasjonal transportplan 2006-2015 og 2014-2023 henviser direkte til den europeiske landskapskonvensjonen. Planene fastslår blant annet at transportetatene vil ivareta landskapsverdiene i alle områder ved planlegging av nye samferdselsanlegg. I planleggings- og prosjekteringsfasen vil disse verdiene kunne ivaretas ved at arbeidet legges opp i henhold til konvensjonens mål, det vil si «sterke fremtidsrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap.»

I Regjeringens arkitekturpolitikk, blant annet formulert i rapporten *Arkitektur.nå*, slås det fast at Staten skal være et forbilde (2009:88):

Det skal i den norske arkitekturpolitikken legges vekt på planlegging og utforming av både bygninger og infrastrukturtiltak som anlegg for veg og jernbane med tilhørende broer og tunneler.

Hvordan den ferdigstilte veien estetisk skal kunne oppfattes som landskap, avhenger med andre ord av hvilke grep som tas av planleggere og utførende i prosjektet.

2 GRUNNLEGGENDE UTFORMINGSPRINSIPPER

Kapittel 2 omhandler prinsipper for veiens plassering i det overordnede landskapet. På dette nivået behandles veien i forhold til de store strukturene i området. Ved å se veilinjen i sammenheng med de overordnede trekkene i området, legges grunnlaget for å kunne synliggjøre det naturlige og kulturelle særpreget (landskapet) i det området som veien anlegges i.

2.1 Veien skaper landskapet

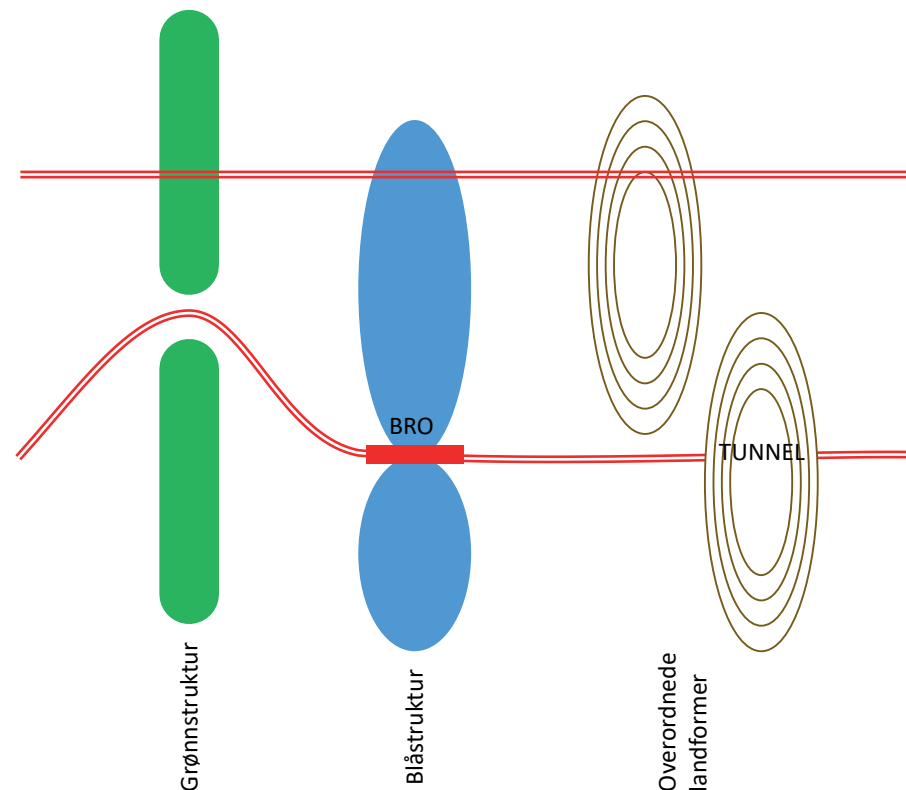
Nye anleggsteknikker, maskiner og samfunnskrav gjør det i dag mulig å anlegge moderne veier på tvers av føringer som er gitt av området selv. Moderne veiplanlegging krever derfor tydelig bevissthet om hvilket nytt landskap samfunnet ønsker å skape når en ny vei er tilgjengelig som virkemiddel. I denne sammenhengen står fire hovedprinsipper sentralt:

Veien skal bidra til å skape et nytt landskap.

Veien skal forankres i elementer og strukturer på tvers av korridoren.

Veien skal tilstrebe et ressurseffektivt arealbruk.

Veien skal fremstå som et byggverk.



Prinsippkisse som viser hvordan veien, i plan, kan passere ulike formasjoner i landskapet. Den nederste linjen viser en veiføring der hensynet til veigeometri er avstemt i forhold til premisser gitt av området selv.

Veien skal bidra til å skape et nytt landskap

- a. Landskapet skal synliggjøre det naturgitte særpreget i et område, enten det kommer til uttrykk i konstruerte bygg og anlegg eller naturlige karaktertrekk.
- b. Veiens romforløp skal videreføre og betone de overordnede landformene og blågrønne strukturene i landskapet.
- c. Veien skal skape en visuell sammenheng mellom tiltak utført i veikorridoren og det tilgrensende området.

Veien skal forankres i elementer og strukturer på tvers av korridoren

- d. Veien skal planlegges som en del av den overordnede landformen.
- e. Veien skal forankres i en eksisterende grønnstruktur og blåstruktur som strekker seg inntil eller på tvers av planlagt banekorridor.
- f. Veien skal ha barrierereduserende tiltak for teknisk infrastruktur, faunapassasjer eller turveier som ligger på tvers av korridoren.
- g. Veien skal sikre sammenhenger på tvers av tettbygde områder og kunne oppfattes som et element langs et forløp i kvalitativt variert og rikt by- og boligmiljø.
- h. Deponiområder og større kryssområder skal formes slik at de integreres i det nye landskapet.

Veien skal tilstrebe en ressurseffektiv arealbruk.

- i. Eksisterende bruk av området skal opprettholdes i størst mulig grad.
- j. Det skal legges til rette for kvalitativt gode bo- og rekreasjonsområder.
- k. Det skal legges til rette for produktive jordbruksarealer ved å ta hensyn til rasjonell drift og bonitet.

Veien skal fremstå som et byggverk

- l. Veianlegget skal fremstå med gjennomtenkte og visuelt beslektede løsninger.
- m. Veianlegget skal bruke materialer på en funksjonell og kvalitativt berikende måte.
- n. Veianlegget skal synliggjøre vår tid.

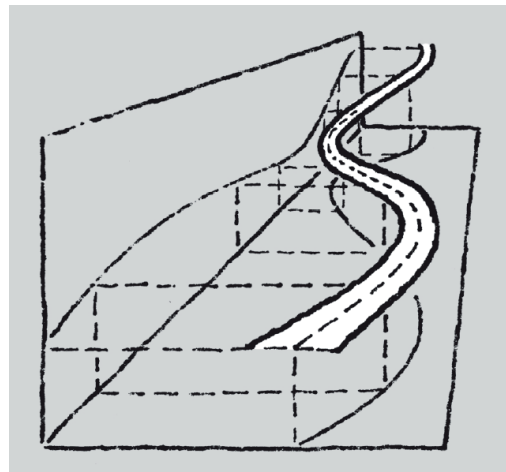
2.2 Veien skaper landskapet: Landskapets skala

Begrepet skala betegner forholdet mellom to størrelser. Skala er derfor i utgangspunktet et kvantitativt begrep.

I veiplanleggingen er disse størrelsene utledet av de romlige egenskapene ved tiltaket og det området som tiltaket lokaliseres i.

De romlige egenskapene ved tiltaket er gitt av standardiserte krav til normalprofil, horisontal- og vertikalgeometri.

De romlige egenskapene ved området er gitt elementer som landform, bygninger og vegetasjonskanter slik de er ordnet av jordoverflatens forløp.



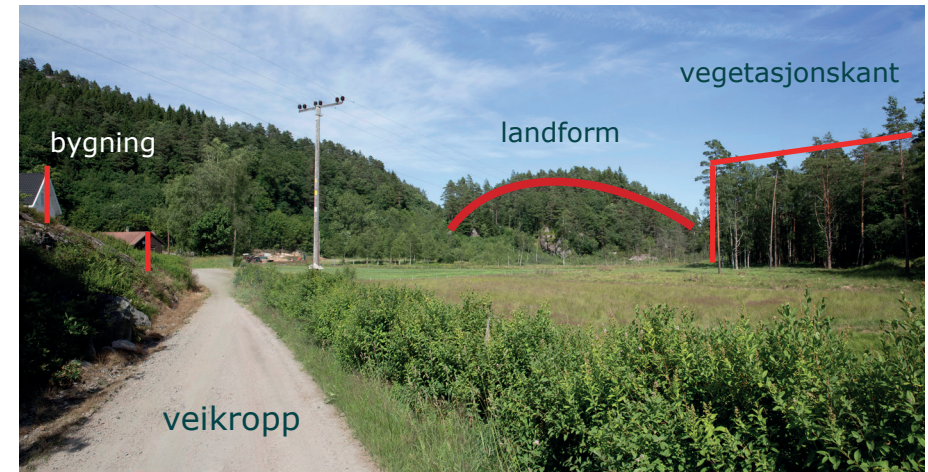
Geometri
(illustrasjon fra V120)

Et område kan inneholde mange skalakonfigurasjoner. I landskapsplanleggingen skilles det gjerne mellom rom på tre skalanivåer.

Trær, bygninger og lokale landformer danner **småskala** rom. Influensområdet er rikt på slike rom. Mange av dem er knyttet til områder rundt bebyggelse, dyrket mark og beitemark.

Mer overordnede landformer, vann og vassdrag danner **mellomskala** rom. I influensområdet defineres disse av de mest markante høydedragene og vannene.

De største elementene danner **storskala** rom. Eksempler på slike rom er dalene langs Mandalselva, Audnedalen og bunnen av Lenefjorden, og platåene mellom disse dalene.



Område

Illustrasjonen viser hvordan begrepet skala omfatter forholdet mellom to størrelser, i veiplanlegging som tiltaket (veigeometri) og område.

2.3 Veien skaper landskapet: Geometri, område og landskapets skala

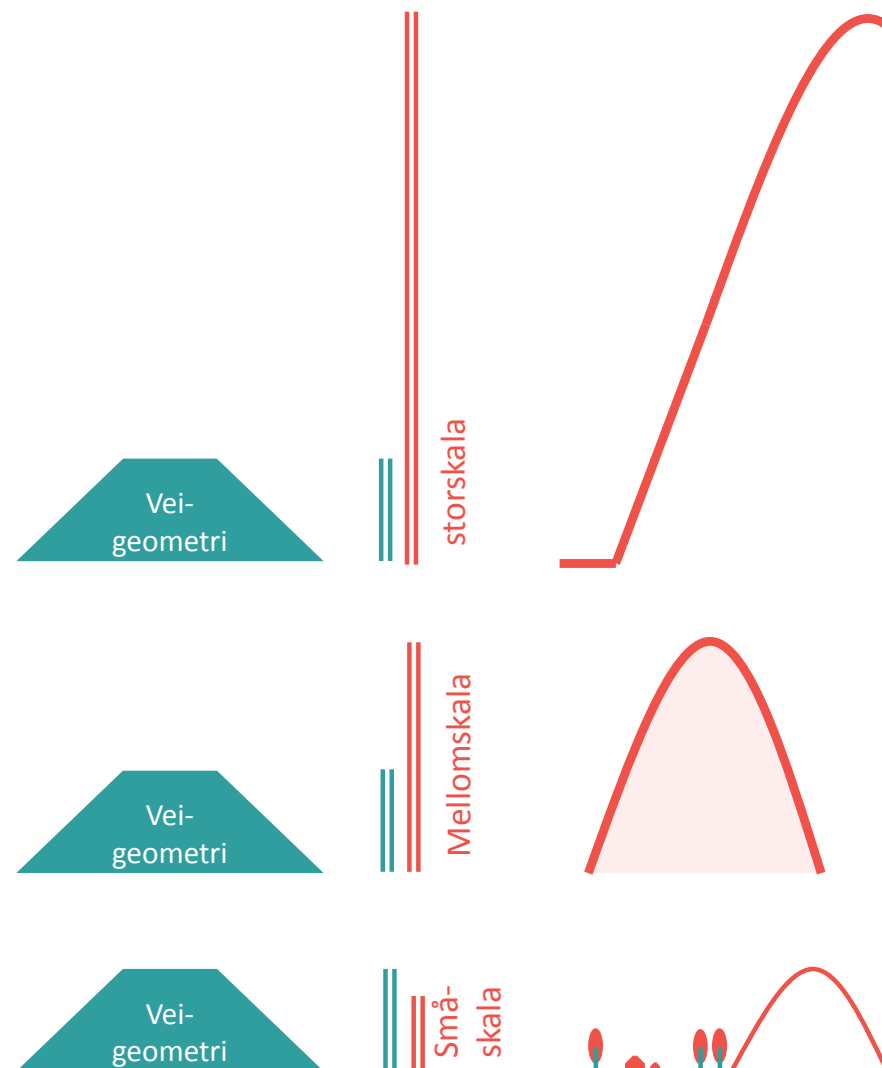
I den estetiske landskapstradisjonen blir det kvantitative skalaforholdet mellom tiltak og område også forstått som et uttrykk for forholdet mellom moderne teknikk og reproduserende natur. Når man snakker om **landskapets skala**, vurderer man derfor hvordan potensialet i den standardiserte veigeometrien er benyttet for å fremheve det naturgitte særpreget i området. Forholdet mellom veikropp og planlagt jordoverflate blir med denne forståelsen iaktatt som et forhold mellom standardisert geometri (som er lik overalt) og jordoverflatens naturgitte særpreg (som er unik over alt).

Når den standardiserte veigeometrien lokaliseres i mellomskala rom, samsvarer skalaforholdet mellom tiltak og område. Tiltak og område danner til sammen en avstemt skala. Sannsynligheten for at tiltakets landskapspotensial blir utløst er tilstede.

Når den standardiserte veigeometrien lokaliseres i småskala rom, fremstår veigeometrien som det visuelle blikkfanget. Sannsynligheten for at tiltakets landskapspotensial blir optimalt utløst er liten.

Når den standardiserte veigeometrien lokaliseres i storskala rom, fremstår området som det visuelle blikkfanget. Sannsynligheten for at tiltakets landskapspotensial blir optimalt utløst er fortsatt liten. Derimot er sannsynligheten større for at verdiene i det eksisterende landskapet opprettholdes.

Skalabegrepet sier derfor mye om tiltaket viderefører eksisterende landskap, underbygger dannelsen av nye landskap i området, eller om det tvert imot er veien selv som danner det visuelle tyngdepunktet i et område som hverken underbygger nye eller gamle landskap.

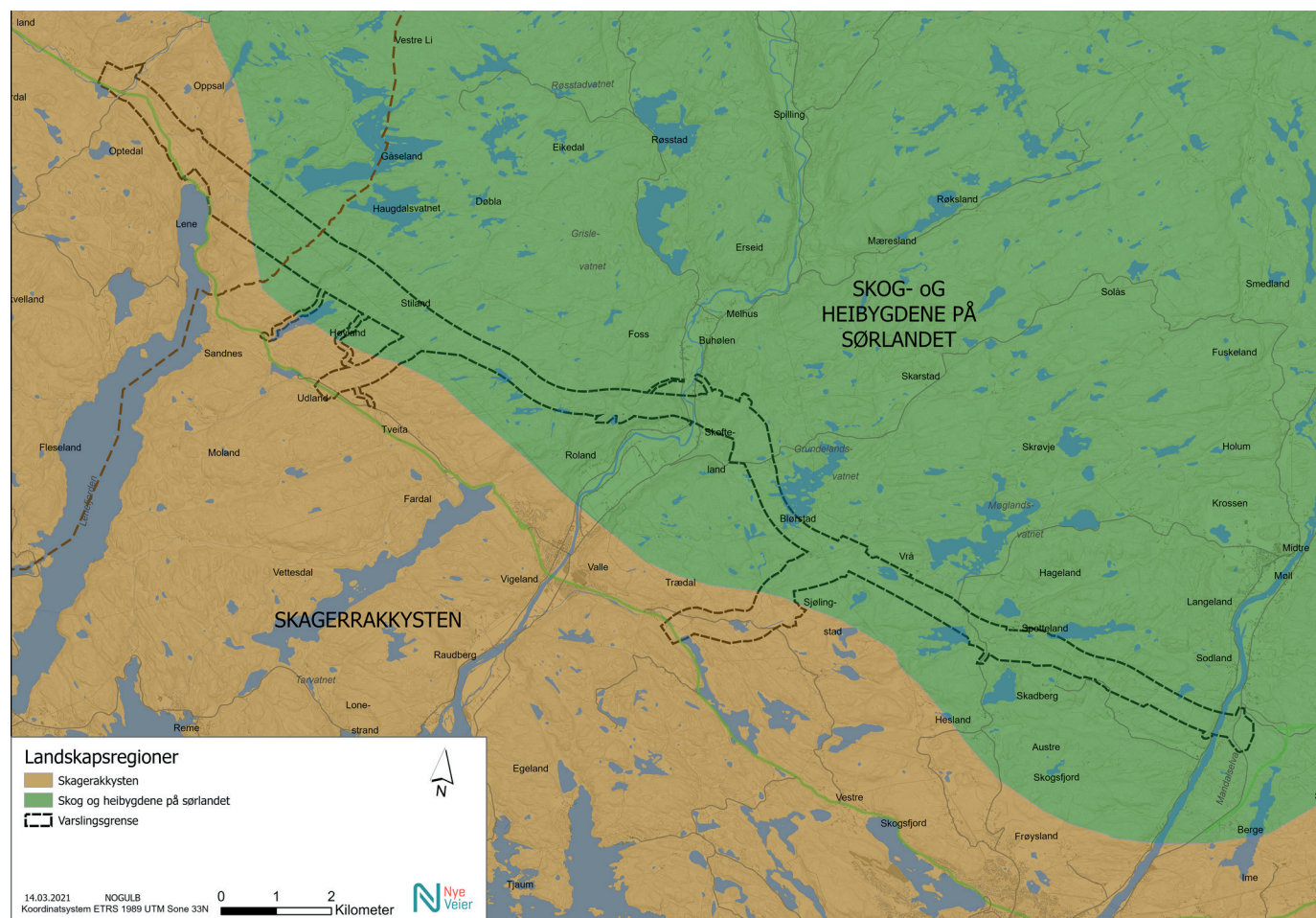


3 BESKRIVELSE AV TILTAKET: E39 Mandal - Lyngdal øst

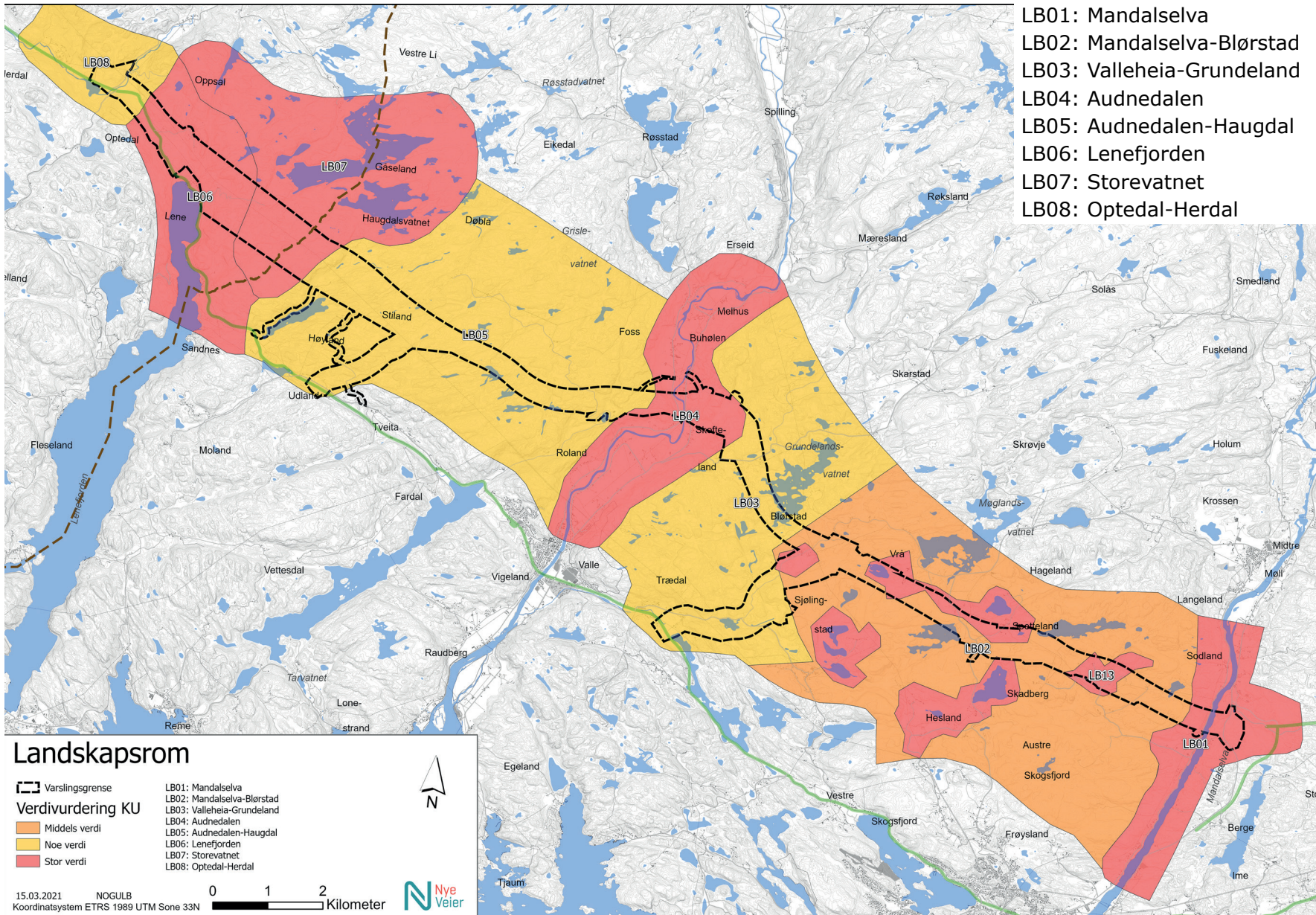
3.1 Beskrivelsen av planområdet

Landskapsbildet i planområdet kan forstås som to platåer oppdelt av tre tverrgående, langstrakte fjord- og dalrom. I figur til høyre (side 15) vises disse rommene som dannes av dalene langs Mandalselva, Audnedalen og bunnen av Lenefjorden som områder med stor verdi. Mellom disse rommene ligger det mer utstrakte og kupert skogs- og heiområder. Disse områdene er oppdelt av mange små koller og åsrygger, søkk, daler og mindre vassdrag. I tillegg finnes det noen spredte innslag av oppdyrkede områder med småbruk. Dette gjelder spesielt i traktene mellom Mandalselva og Audnedalen.

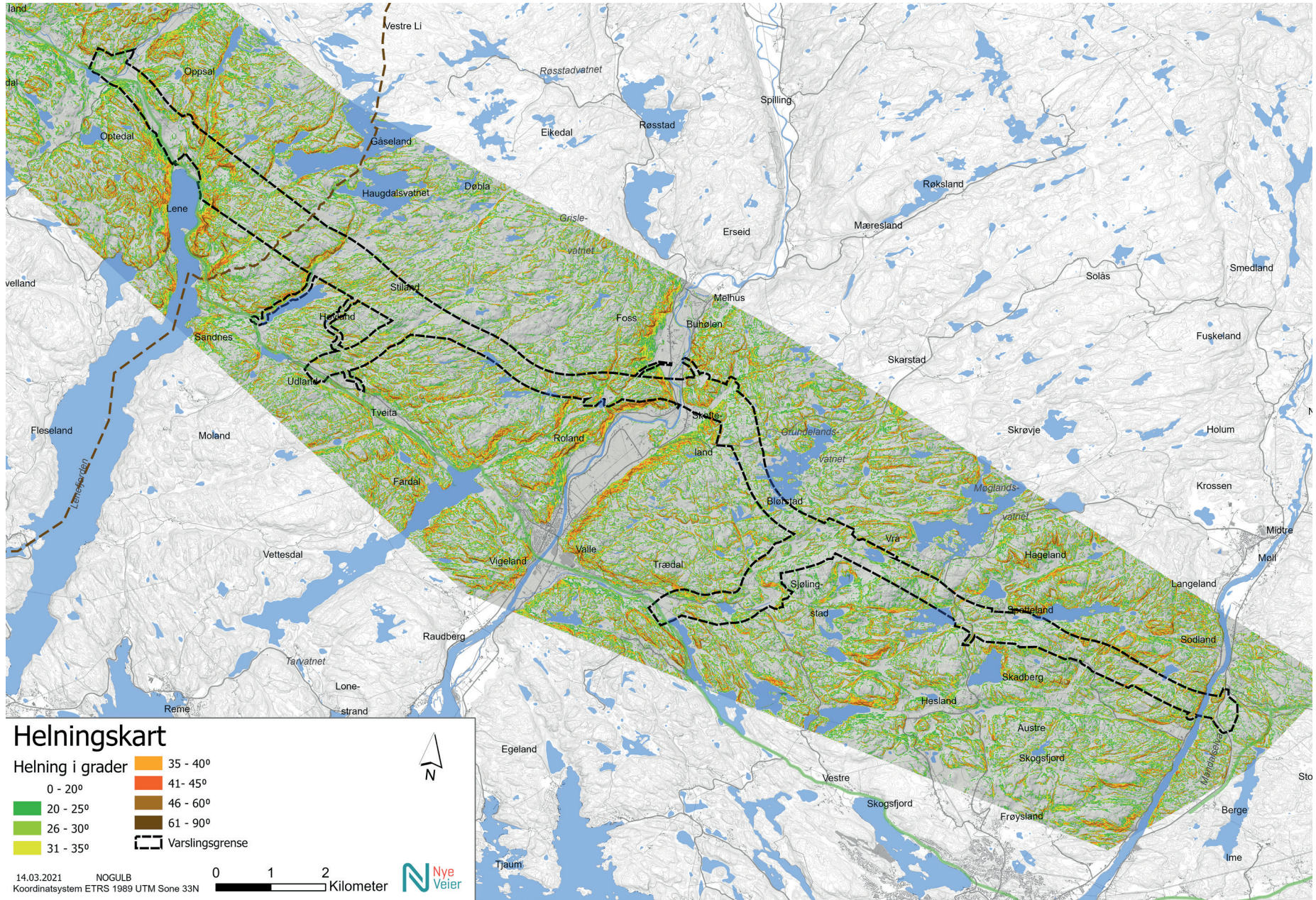
Mandalselva danner tyngdepunktet i en dal som i planområdet er forholdsvis trang og godt definert. Audnedalen er delt i to overordnede landskapsrom; nord og sør for Skofteland. Dalen er for en stor del oppdyrket og har mange middels store gårdsbruk. Lenefjorden danner tyngdepunktet i et landskapsrom som er tydelig avgrenset av de bratte liene og karrige knausene.



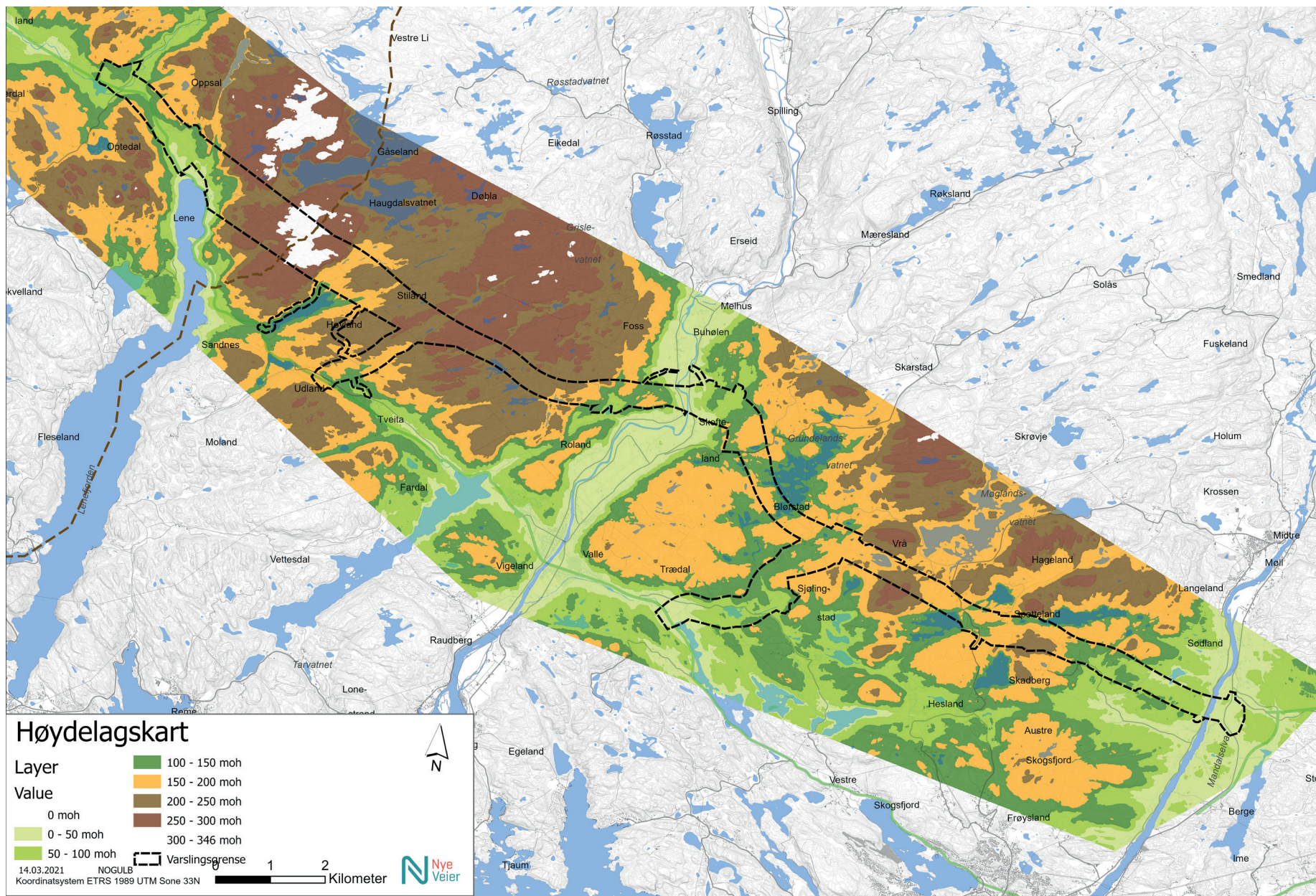
I følge NIJOS sitt referansesystem for landskap (Puschmann, 2005) ligger planområdet i overgangen mellom to landskapsregioner: Landskapsregion 1, Skagerakkysten og landskapsregion 5, Skog- og heibygdene på Sørlandet. (Kilde: Sweco Norge AS).



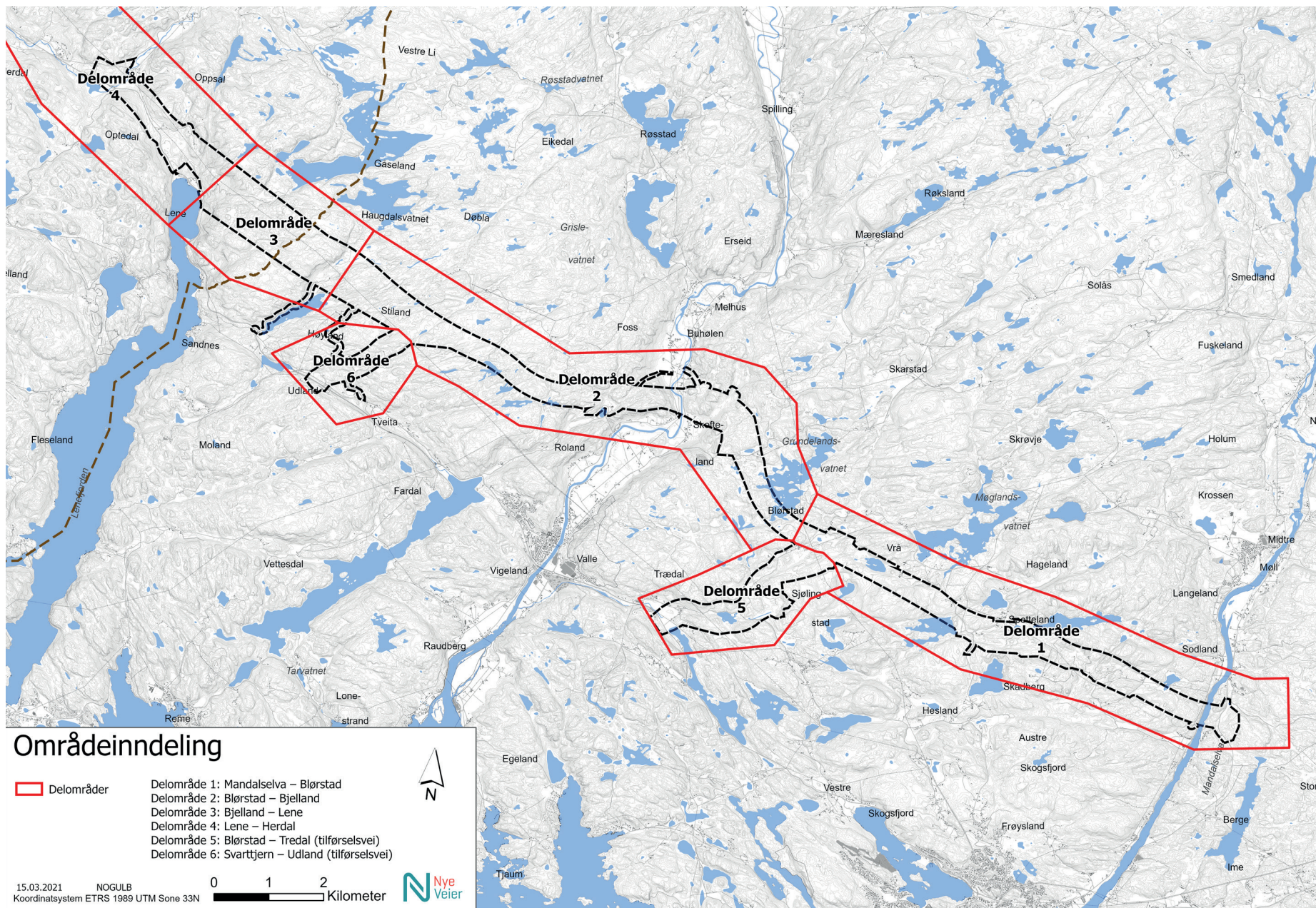
Kartet viser hvordan planområdet er delt av dalene rundt Mandalselva i øst, Audnedalen i midten og Lenefjorden i vest. Det lavreliggende terrenget, og dalføre har høy verdi. (Kilde: Sweco Norge AS).



Helningskart som viser planområdet. (Kilde: Sweco Norge AS).



Høydelagskart som viser planområdet. (Kilde: Sweco Norge AS).



Kart viser områdeinndeling i planområdet. (Kilde: Sweco Norge AS).

Planområdet er delt inn i seks delområder:

Delområde 1: Mandal - Blørstad

Delområdet strekker seg fra Stemmen ved Mandalselva i øst, til Blørstad i vest. Rundt Mandalselva er kulturlandskapet preget av bynære boligområder og eldre gårdstun. Mandalselvas store vannføring og brede løp, og daldraget elva ligger i, representerer en sammenhengende visuell struktur øst i delområdet. Mellom Mandalsaelva og Blørstad er landskapet svært sammensatt og oppdelt. Landformen varierer fra trange daler til åpne rom som gjerne omkranser vann og tjern. Vegetasjonen i delområdet er svært variert og veksler mellom løvskog og barskog. Delområdet består av skog og enkelte mindre jordbruksområder, og den naturlige vegetasjonen danner en tydelig kontrast til områdene med dyrket mark og beiteland.

Delområde 2: Blørstad – Bjelland/ Haugdal

Delområde 2 strekker seg fra Blørstad i øst over heiområdene mot Audnedalen, og videre mot Bjelland/ Haugdal i vest. Det er store kontraster mellom det sammensatte og oppdelte heilandet og de konsentrerte områdene med småbruk og dyrket mark her. Det er en del moderne bygninger og infrastruktur her, men kulturlandskapet er fremdeles lesbart.

I øst ligger Blørstad, et område med unikt kulturlandskap. Like vest finner vi Grundelandsvatnet med tilhørende elver, som danner det største vassdraget i dette delområdet. Vest for Grundelandsvatnet ligger Vallerås, et heilandskap med mindre kupert terreng. Skoftedalen og Audnedalen er de to største landskapsrommene på delstrekningen. Overgangen mellom disse kan betraktes ved Skofteland, der dalrommet snevres inn. Audnedalen åpner seg i en vid dal med bratte dalsider. På moreneflatene i dalbunnen er det svært gode forhold for jordbruk. Heiområdene vest for Audnedalen mot Haugdal/ Bjelland er nokså ensartet og gitt av en oppdelt, mellomkupert landform.

Mot øst er landformen tydeligere oppdelt og inneholder enkelte dype daler. Forsenkingene i landformen inneholder mange myrdrag, små vann og enkelte grender med tilhørende dyrket mark.

Delområde 3: Bjelland – Lene

Vei kun i tunnel.

Delområde 4: Lene – Herdal

Delområdet er definert av Lenefjorden og de klart definerte, skogkledde liene på hver side. Gårdsbebyggelsen rundt Lene innerst i fjorden danner et visuelt tyngdepunkt i delområdet. Romforløpet er skiftende og klart definert av fjorden. Dalmøtet ved Optedal danner en viktig romlig formasjon i området. I liene deler enkelte bekker og søkk opp terrenget i mindre rom. Gjentagelsen av de forholdsvis små jordbruksområdene danner en visuell sammenheng i landskapet.

Delområde 5: Blørstad – Tredal (tilførselsvei)

Tilførselsveien går fra Tredal til Blørstad kryssområde. Veien følger hovedsakelig hovedtrekkene i landformen, men inneholder også partier med omfattende terrengbehandling. Slåttelona med tilhørende elver er det største vassdraget på delstrekningen. Ved Blørstad legges veien langs terrengformen i sør, og spiller dermed på lag med de visuelle kvalitetene som dannes av sammenhengen mellom landformer, dyrket mark og gårdsbebyggelse.

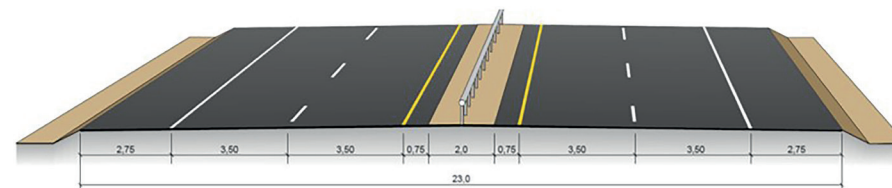
Delområde 6: Svarttjern/ Stiland – Udland (tilførselsvei)

Tilførselsveien går fra Udland til Stedjedalen der den påkobles E39 i Stilandskrysset. Veien følger hovedsakelig hovedtrekkene i landformen, men inneholder også partier, spesielt mot nord, med omfattende terrengbehandling som bryter med landformene. Svartetjønn ved Stiland er eneste tjern på strekningen.

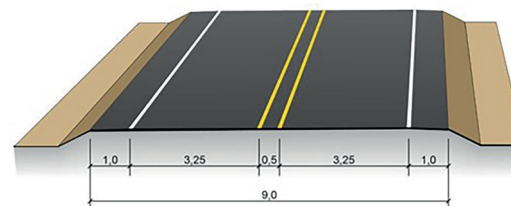
3.2 Veisystem og linjeføring

Veisystemene

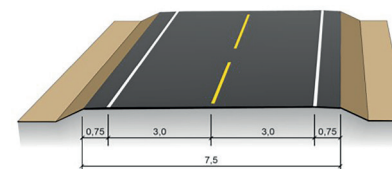
- **Planlagt E39** vil bli en nasjonal hovedvei (veiklasse H3) med 4 felt og fartsgrense på 110 km/t. Total asfaltbredde blir 23 meter, med mulighet for justering ned til 20 meter. Veien skal ha midtdeler med rekkverk.
- **Tilførselsveiene til Tredal og Udland** vil bli nasjonale hoved-veier (veiklasse H1) med 2 felt og fartsgrense 80 km/t. Total asfaltbredde blir 9 m.
- **Omlagging av nåværende E39 ved Optedal** dimensjoneres som øvrig hovedvei (veiklasse Hø1) med 2 felt og asfaltbredde på 7,5 meter.
- Sjøllingstadveien fra Tredal omlegges som en kombinert **gang- og sykkelvei og gangsti**, med total bredde 3,5 m (inkl. skuldre).



Tverrprofil H3, veibredde 23 m (kilde: SVV).



Tverrprofil H1, veibredde 9 m
(Kilde: SVV).

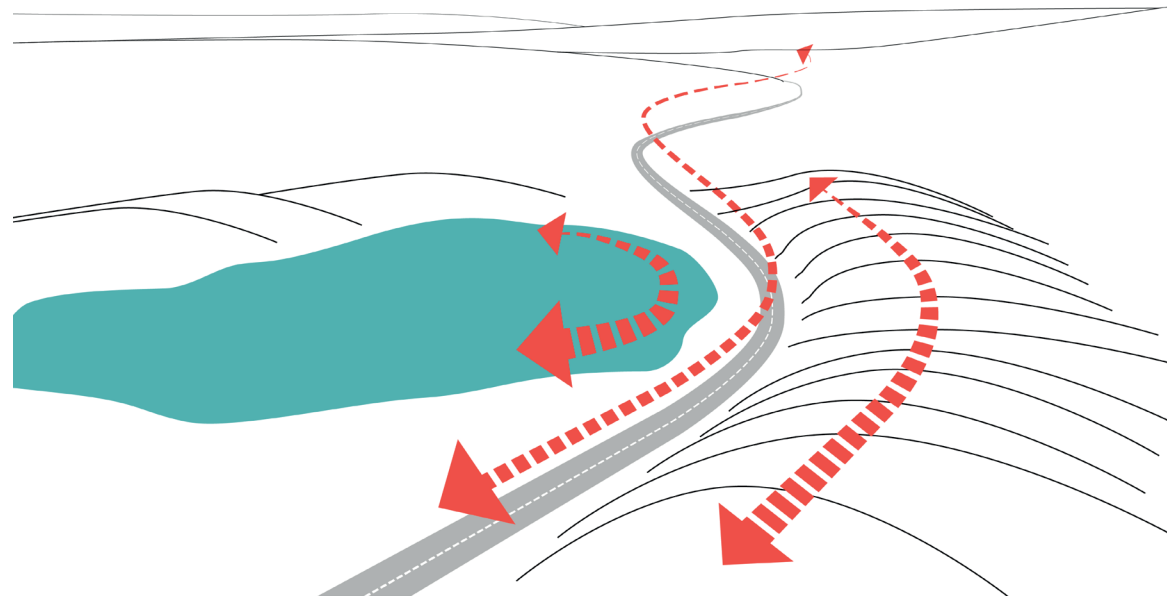


Tverrprofil Hø1 (2-feltsvei), veibredde 7,5 m
(Kilde: SVV).

Veiens linjeføring:

Målet med linjeføringen er at denne skal bli harmonisk. Det vil i prinsippet si at utformingen av horisontal- og vertikalkurvaturen til sammen skal gi et rytmisk og avvekslende forløp. Veien har da en jevn og dynamisk form og gir de reisende et godt optisk bilde av veiens geometri og videre gang.

Når kurvepunktene i horisontal- og vertikalplanet faller sammen, oppnås ofte en ideell linjeføring både ut fra hensynet til trafikksikkerhet, optisk føring, vannavrenning og landskap.

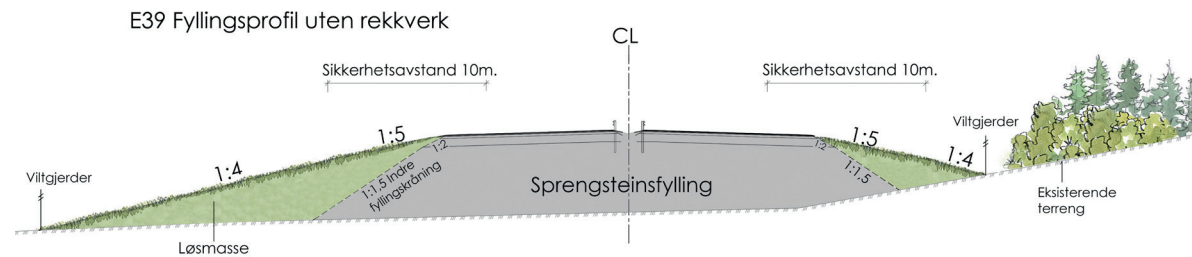


Skissen viser hvordan samspeilet mellom områdets overordnede, naturgitte karaktertrekk og veilinjens menneskeskapt form til sammen skaper et landskap. I denne sammenhengen er harmonisk linjeføring et virkemiddel for å samle overordnede karaktertrekk som landformer og vann rundt en elegant, menneskeskapt linje.

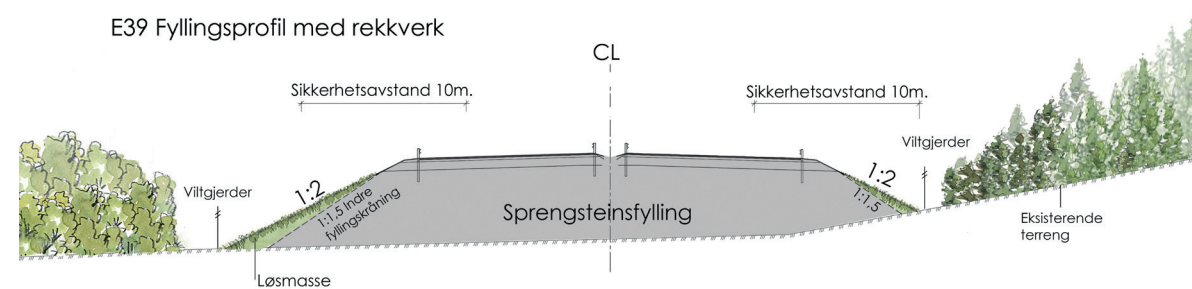
3.3 Sideområder langs veien

3.3.1 Vei i fylling:

- Ifølge Estetisk veileder for Nye Veier, skal fyllinger ha slake skråninger slik at bruk av rekkverk kan unngås. For å unngå rekkverk langs E39 kreves det helning 1:5, og for øvrige veier 1:4. Denne strekningen går gjennom et kupert terreng som gjør dette mulig kun på begrensede strekninger.
- Normal fyllingskråning i prosjektet vil være 1:2.
- Der det er viktig at eksisterende elementer bevares kan fylling legges på 1:1,5 for å minske utslaget.
- Utforming av overgangssoner mellom ny vei og eksisterende terreng må bevisst forankres og formgis slik at de ikke får preg av å være tilfeldige restarealer. Eksempler kan være å fylle igjen gjenstående små søkk i terrenget eller å gjenskape og forlenge drag i landskapet som blir brutt av den nye veien.

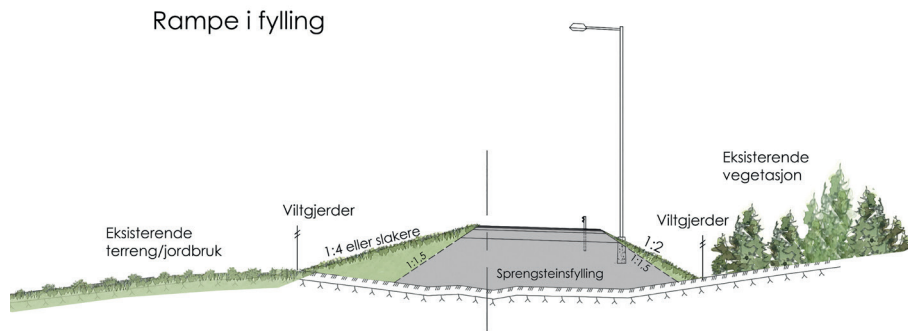


Prinsippssnitt viser E39 Mandal - Lyngdal øst på slake fyllingskråninger slik at rekkverk unngås.

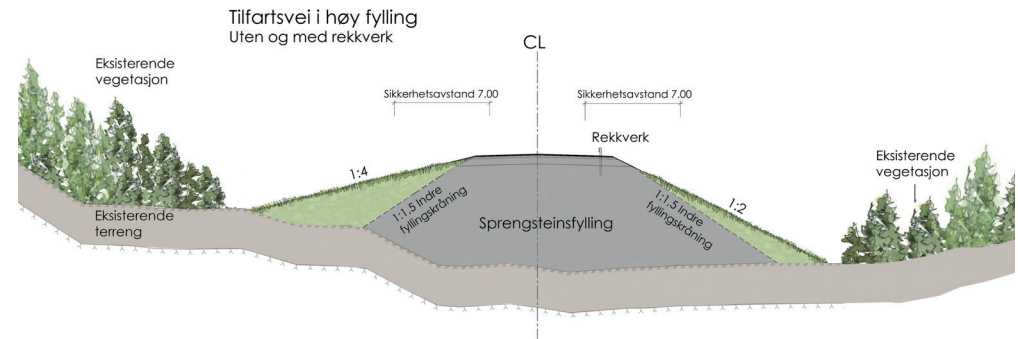


Prinsippssnitt viser E39 Mandal - Lyngdal øst på fyllingskråninger med rekkverk.

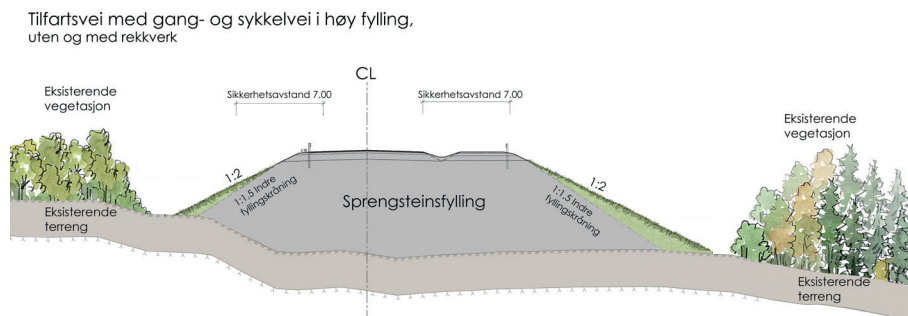
- All terrengbehandling utføres ut fra prinsipper om naturlig terrengforming. Det ferdige anlegget skal fremstå som en integrert del av det planlagte landskapet.
- All terrengoverflate i anlegget bearbejdes slik at overgangen mellom anlegg og tilgrensende områder tones ned.
- Skråningstopp og -bunn avrundes, og det skal være en jevn overgang mellom skråning og terreng.
- I enkelte områder, slik som i bynære områder samt i kryssområder, kan prinsippet om naturlig terrengutforming avvikes. I så fall utføres dette etter et bevisst designprinsipp og i henhold til det overordnede landskapskonseptet.
- Prinsippet om naturlig terrengforming kan også avvikes, dersom en bevisst forming av naturgrunnet vil fremheve det naturgitte særpreget i et område.
- Fjellskjæringer skal tilpasses bergets kvalitet og slippretning.
- Fjellskjæringer skal behandles slik at sikringsutstyr unngås. Eventuell sikring skal utføres med et enhetlig preg.



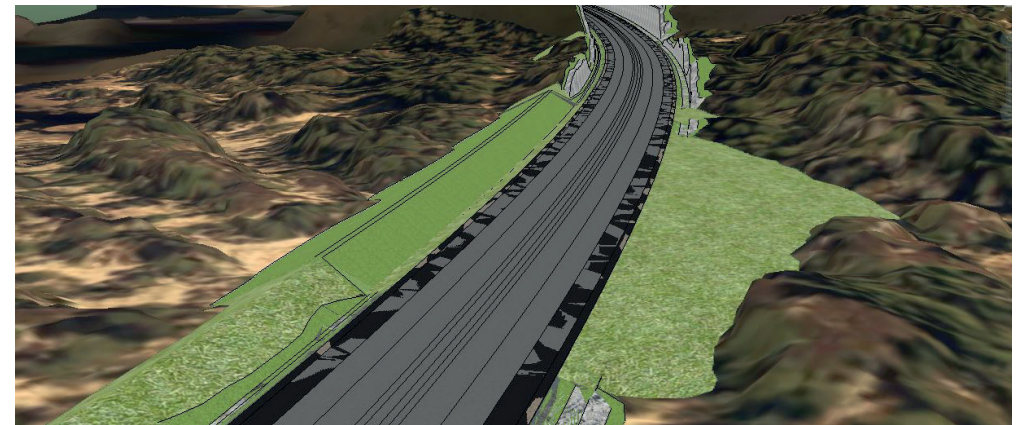
Prinsippsnitt viser rampe på fylling.



Prinsippsnitt viser tilførselsveien på fylling.

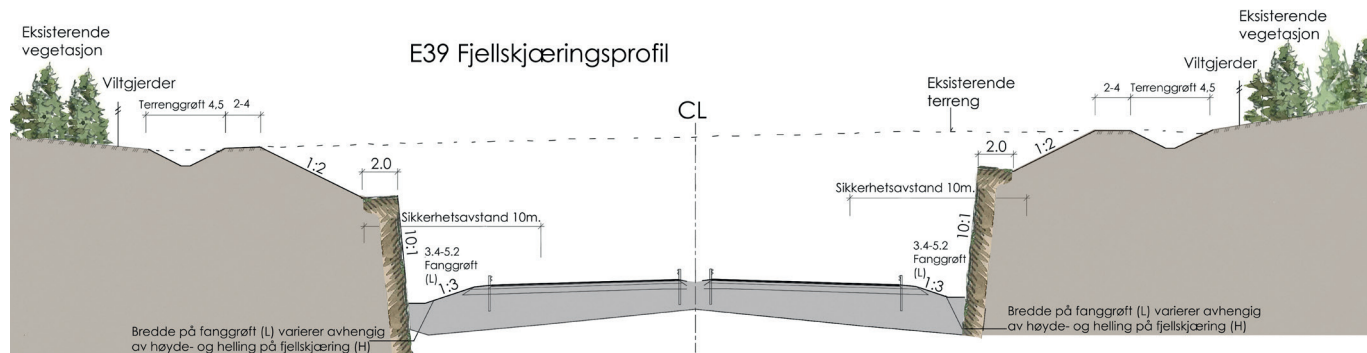


Prinsippsnitt viser tilførselsveien med gang- og sykkelveien på fylling.

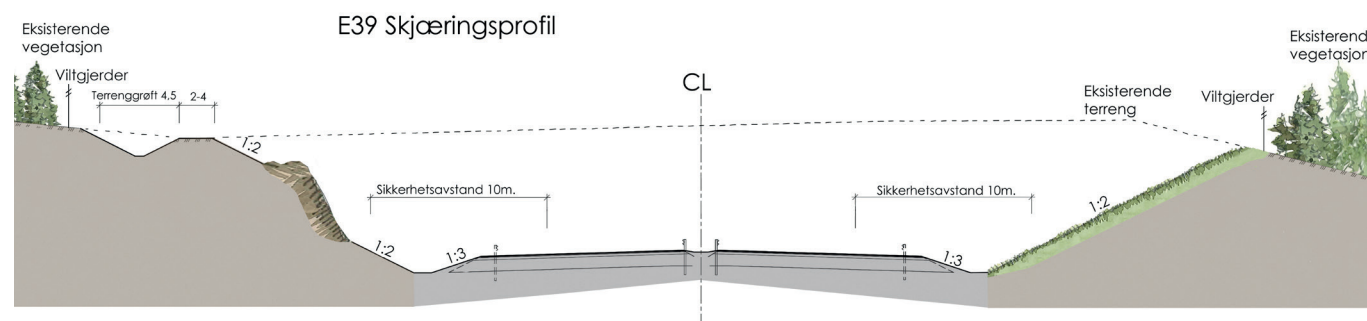


Modellen viser forslag til utslaking av sideterreng ved Vallerås, et prinsipp som anbefales på områder der bratt veifylling skaper søkk i det nye landskapet.

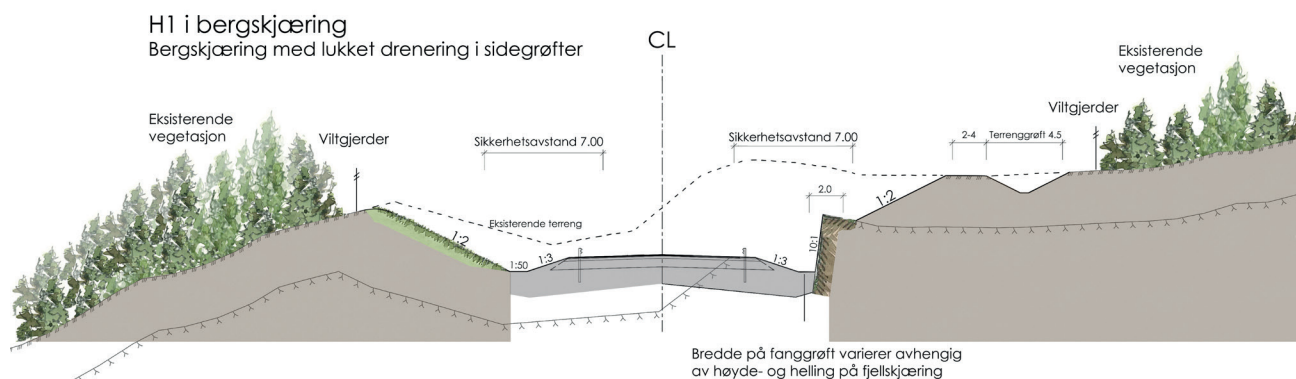
For alle snittene gjelder følgende: Viltgjerdenes plassering er kun vist som illustrasjon i snitt, gjerdene plasseres endelig i byggeplanfasen.



Prinsippsnitt viser E39 i fjellskjæring.



Prinsippsnitt viser E39 i skjæring.



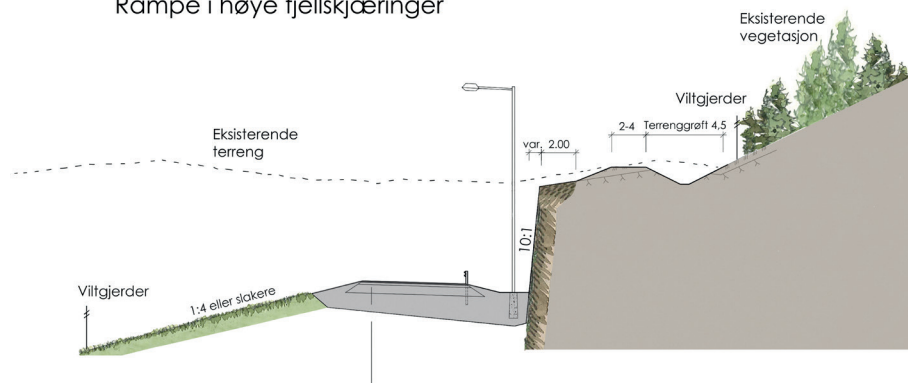
Prinsippsnitt viser tilførselsveien i fjellskjæring.

3.3.2 Vei i fjellskjæring:

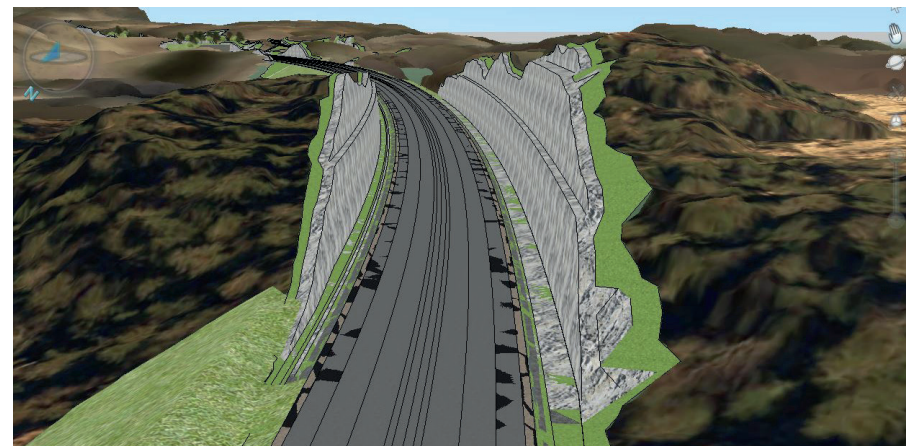
Det vil bli flere skjæringer i berg, delvis tosidige og stedvis med høyder over 35 - 40 m. Skjæringene er i utgangspunktet planlagt som nær vertikale skjæringer, men bør der det er naturlig tilstrebes å følge eksisterende sleppeplan i berget.

- Fjellskjæringer tas normalt ut med helning 10:1
- Pallhøyde er satt til 15 meter, med 1 meter ansetthakk per pallnivå.
- Skjæringer over 30 meter får permanente hyller med bredde min. 4 meter.
- På strekninger med dårlig fjell må helningsgrad vurderes og evt. avbøtende tiltak iverksettes.
- Sikring skjer med bolter og nett
- Det benyttes fanggrøft med rekkverk langs veien på strekninger der det er fjellskjæringer. Dette vil beskytte veien mot nedfall og øke trafiksikkerheten langs veien.

Rampe i høye fjellskjæringer

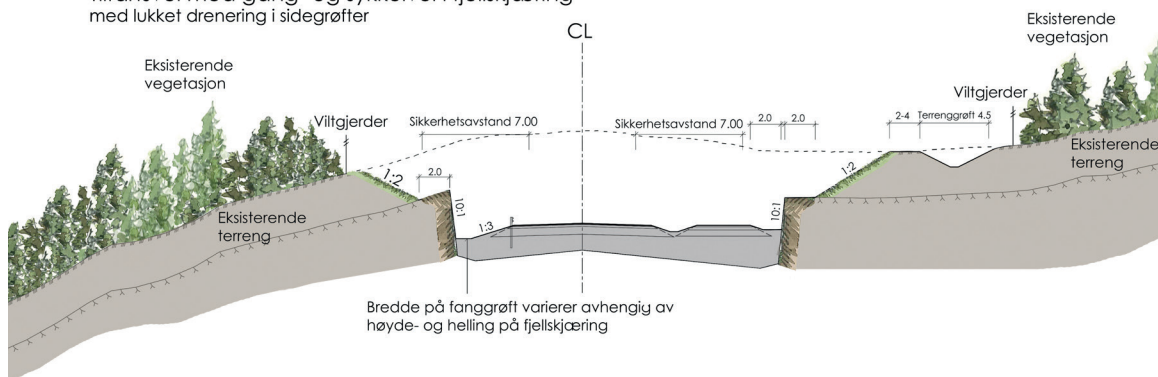


Princippsnitt viser rampe i fjellskjæring.



Modell viser tosidig fjellskjæring ved Vallerås, der paller/hyller er tatt ut med 1,5 og 4 meters bredde.

Tilfartsvei med gang- og sykkelvei i fjellskjæring med lukket drenering i sidegrøfter



Princippsnitt viser tilfartsvei med gang- og sykkelvei i fjellskjæring.

3.4 Kryssområder

Det planlegges to nye toplans ruterkryss der tilfartsveiene når nye E39; Blørstadskrysset og Stilandskrysset. Rundkjøringer og tilførselsveier er foreslått lagt på et lavere nivå enn planlagt E39 slik at tilfartsveien krysser i kulvert under hovedveien.

Blørstadskrysset

Hovedkrysset på strekningen, med tilfart fra Tredal i sør. Krysset får bussholdeplasser langs ramper og tilfartsvei, 50 pendlerparkeringss plasser, noen sykkelparkeringer og et større areal for fremtidig energistasjon.

Kryssområdet fyller over dagens Blørstad tjønn, deler av en våtmark og bekken fra Vråvatnet i øst. For å få bekken frem har det vært viktig å trekke krysset sørover for å skape plass til en ny bekkedal mot det bratte terrenget i nordøst. Terskler eller energidreperbasseng må inn på grunn av store høydeforskjeller her. Som erstatning for det store tjernet som fjernes, foreslås det to større tjern i vest. Randsonene langs bekk og tjern skal reetableres med topbjord og organisk materiale fra områdene som fjernes.

Sørvest for kryssområdet ligger Blørstad, et unikt kulturmiljø som skal utvises stort hensyn. Krysset og parkeringen ligger optimalt plassert slik at dagens terreng skjuler det meste av an-



Blørstadskrysset sett fra nordøst.

legget sett fra Blørstad. Voller kan med fordel etableres der terrenget ikke skjerner tilstrekkelig.

Krysset ligger i et frodig skogs- og våtmarkslandskap, og fokuset for de reisende vil ligge på omgivelsene. Det legges derfor

ikke opp til beplantning i indre kryss. Ved mulighet skal kollen vest i krysset bevares med naturlig terreng og vegetasjon som et landemerke. Indre kryss frøsås, øvrige arealer revegeteres.

Stilandskryset

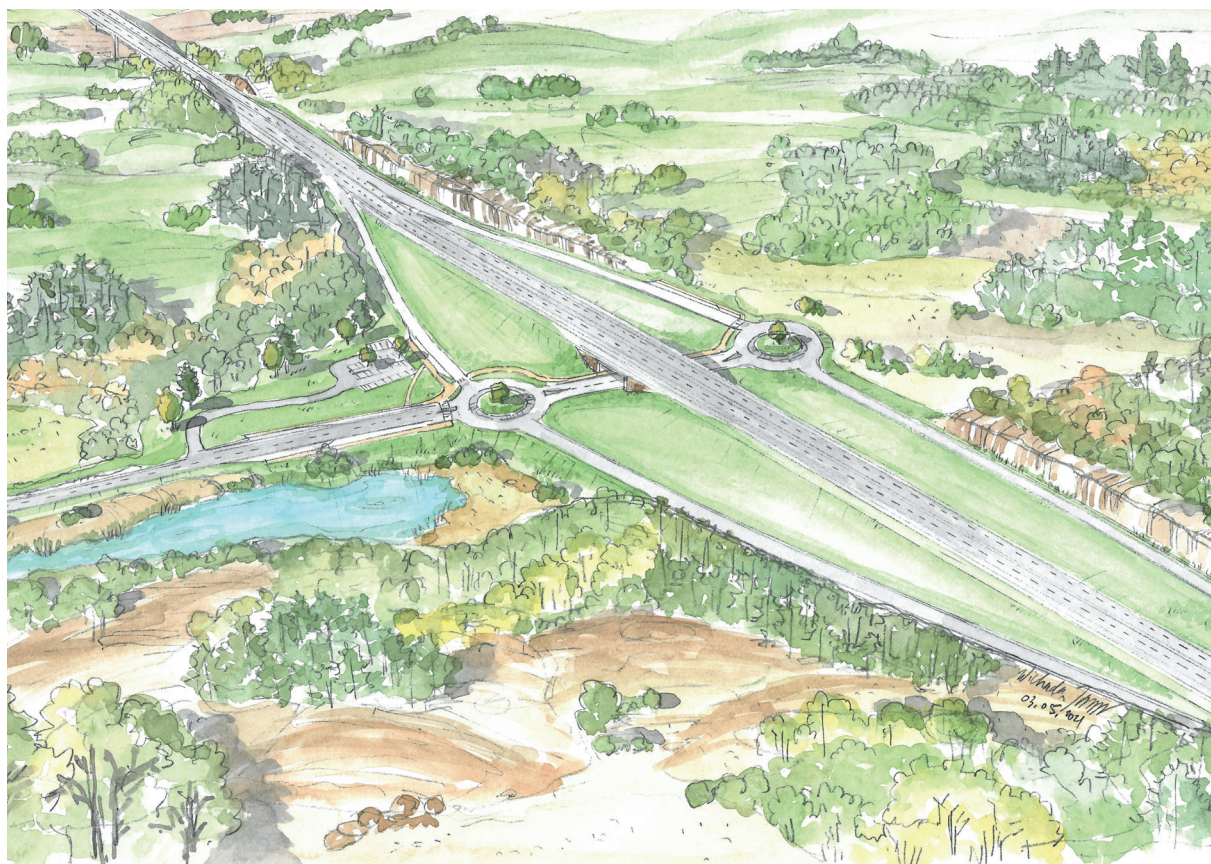
Høye skjæringer markerer overgangen til Stedjedalen på E39. Utviklingen av dalen har to alternative utfall: Enten etableres det et kryssområde her med tilfartsvei fra Udland kryssende i bred kulvert under E39. Alternativt bygges ikke tilfartsveien. Planlagt E39 går da i vanlig fylling gjennom dalen, med en faunapassasje i kulvert under.

Bygges området som kryss vil rundkjøringene og tilfartsveien ligger tilnærmet på terreng nede i dalbunnen, mens rampene og E39 skjærer seg inn i heilandskapet på hver side av dalen. Sidearealene etableres med bussholdeplasser langs ramper og tilfartsvei, 30 pendlerparkeringsplasser og noen sykkelparkeringer.

Kryset går akkurat klar av Svartetjønn i sør. Randsonevegetasjon og organisk vannkant (se kap. 3.7) må reetableres for å sikre vannets kvaliteter.

Kryset ligger omkranset av skinnere heiområder med blandingsskog. I dalbunnen vokser det få trær. For å videreføre dette foreslås det derfor ingen beplantning i det indre kryssområdet. Oppmerksomheten for de reisende vil ligge i den raske glimtet av åpent landskap de her får før E39 går inn i ny skjæring. Rundt pendlerparkeringen kan det med fordel plantes enkelte trær for å skape romlighet på den store åpne sletta.

Indre kryss frøsås, øvrige arealer revegeteres.



Stilandskryset sett fra sør.

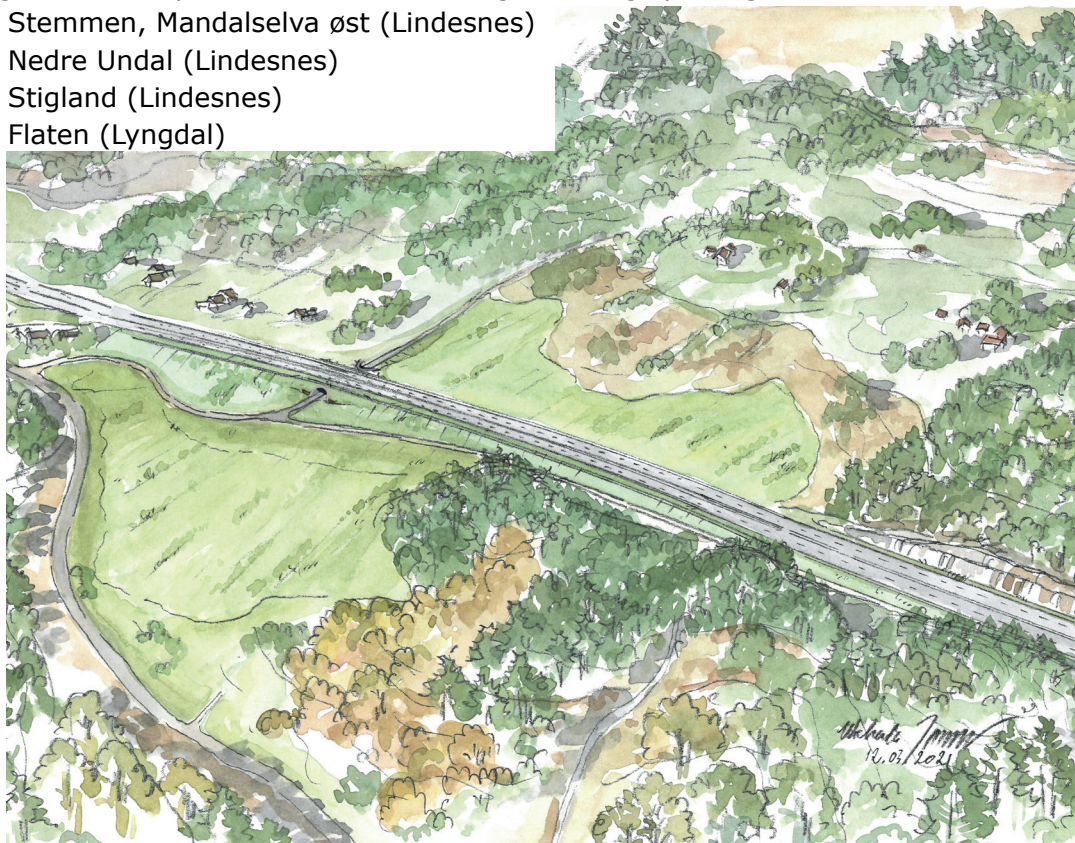
3.5 Massedeponier

Det er et stort masseoverskudd i prosjektet, og massehåndteringen skal i størst mulig grad skje lokalt langs linja. Store veifyllinger sluker mye, men det er i tillegg behov for deponiområder i prosjektet.

Deponiene er foreslått plassert på arealer der ny vei ligger høyt og eksponert. Ved å slake ut og fylle opp forankres veianlegget i landskapet og et nytt landskap skapes. Med en terrengforming og arealbruk som speiler området rundt blir resultatet at veianleggets fjernvirkning minskes.

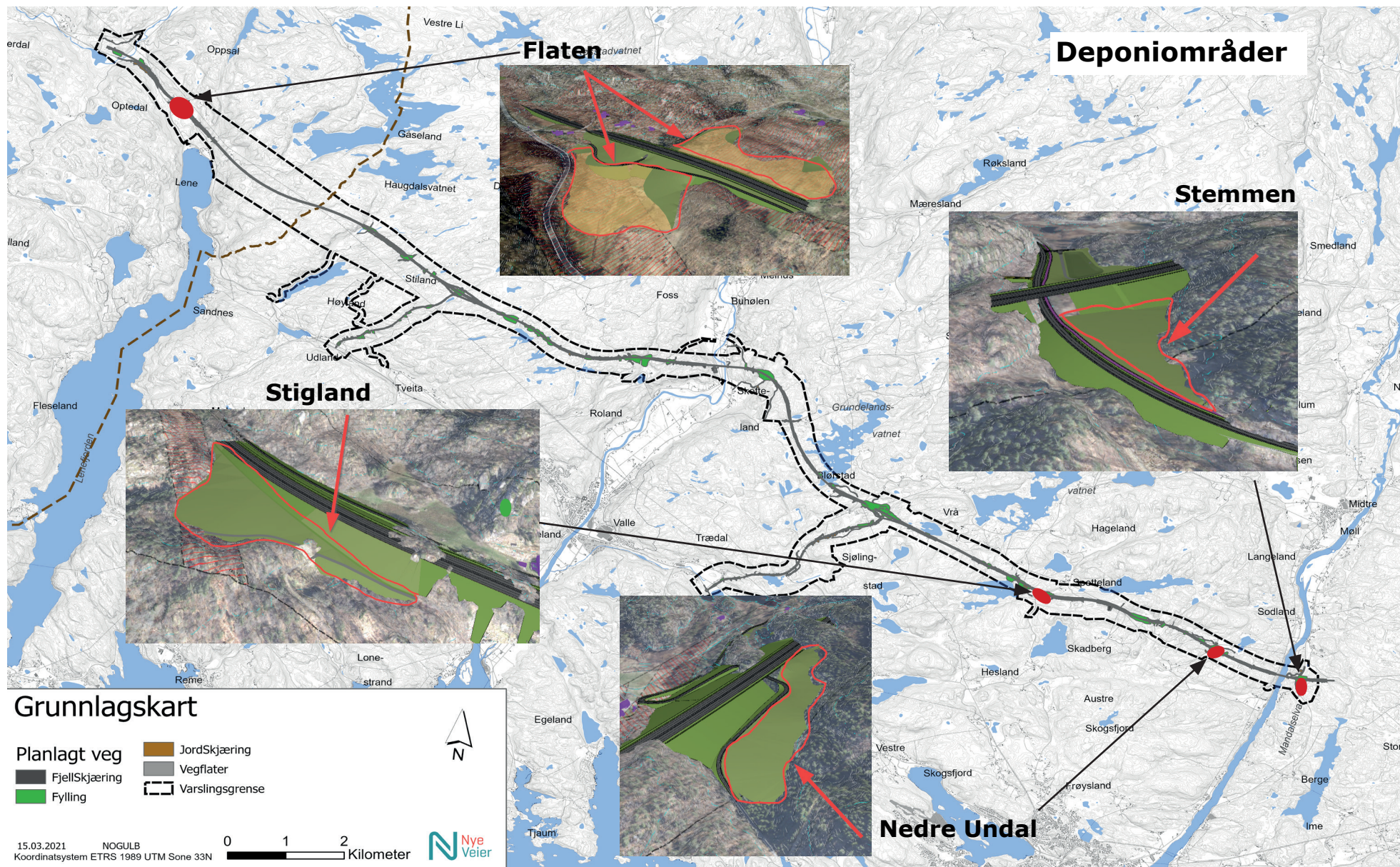
Følgende fire deponiområder foreslås regulert langs planlagte E39:

- Stemmen, Mandalselva øst (Lindesnes)
- Nedre Undal (Lindesnes)
- Stigland (Lindesnes)
- Flaten (Lyngdal)



Illustrasjon viser deponi og kulvert ved Flaten. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon

- Deponiene tilpasses omgivelsene og utformes slik at de framstår som en naturlig del av det omkringliggende landskapet.
- Deponiene skal i utgangspunktet anlegges som en del av veikorridoren. I områder, der det anlegges store fyllinger, bearbeides terrenget slik at massene forankres i tilgrensende landformer.
- Ved utforming av deponier som ikke skal benyttes til bestemte formål, følges den naturlige landformen. Etablering av store flater unngås.
- All avrenning fra deponiene ivaretas. *Se Søknad om tillatelse til midlertidig anleggsdrift i anledning E39 Mandal Øst - Mandal by etter forurensningsloven. Kap. 3 og 5. Ytre miljø, 10.04.2019*
- Eksisterende vegetasjon i deponienes randsoner bevares slik at selve deponiet skjermes.
- Randsoner uten eksisterende vegetasjon etableres ut fra prinsippet om naturlig revegetering.
- For hurtig etablering av skog kan det vurderes å plante inn enkelttrær, såkalte ammeplanter, for å bedre lokalklimaet.
- Geotekniske forhold skal alltid vurderes med tanke på områdestabilitet og krav til helning.



3.6 Vegetasjon langs veien

Vegetasjon benyttes for å integrere veianlegget i landskapet, dempe uheldige fjernvirkning og skjerme lokalmiljøet. Beplantning kan være et virkemiddel for å bedre veianleggets lesbarhet og landskapsbildets karakter.

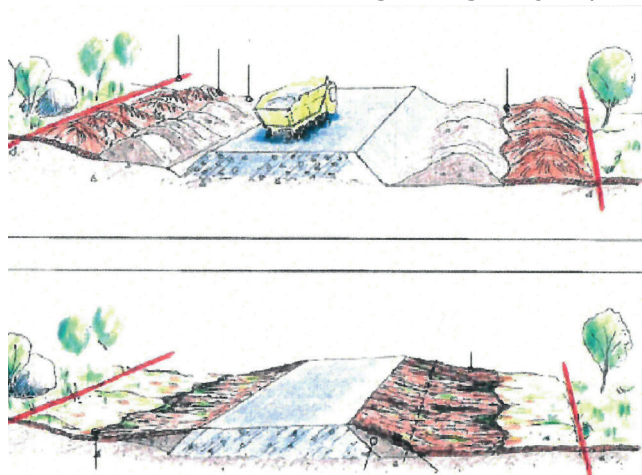
Bevaring:

Hogst som ikke er nødvendig for å bygge veianlegget skal holdes til et minimum. Det skal tas ekstra bevaringshensyn på følgende steder:

- rundt store trær og hule eiker
- ved registrerte naturtyper av middels høy eller høy verdi
- ved faunapassasjer over/ under E39
- ved randsoner rundt vann og vassdrag

Revegetering:

Prosjektet skal følge prinsippet om naturlig revegetering. Metoden innebærer avtak og mellomlagring av toppjord med røtter og frø, og at denne legges ut når nye sidearealer er ferdig bygget. Etter kort tid vil det vokse frem stedegen vegetasjon på arealene.



Naturlig revegeteringsprinsipp. Øverst: massene deles i to sjiikt som mellomlagres mens vegen lages. Nederst: De grå undergrunns-massene er lagt nederst og de brune toppmassene øverst. Kilde: Rapporten E10 Lofotens fastforbindelse.

- Alle inngrep begrenses slik at mest mulig eksisterende vegetasjon bevares.
- Prinsippet om naturlig revegetering skal følges der hvor det skal etableres ny vegetasjon.
- Eksisterende randsoner repareres eller forsterkes dersom de berøres av veianlegget.
- Det kan etableres gressbakke, buskfelt og trær med en parkmessig karakter, for eksempel i kryssområder og rasteplasser, eksponerte områder mot bolig- og friluftslivområder og i andre spesielt utvalgte områder.
- I særlige tilfeller kan det vurderes om innplanting av solitærtrær og alléer vil kunne integrere veien bedre i eksisterende grønnstruktur.
- Etablering av ny vegetasjon skjer med stedlige arter av norsk herkomst.
- Alle planter sikres en god etableringsperiode ved at det tas hensyn til lokalklimatiske forhold.
- Etablering av rogn, osp, selje og furu skal vurderes særlig nøye hvor det er mye hjortevelt.
- Skjøtselstiltak som tynning gjennomføres for å opprettholde siktlinjer, skape et åpnere vegetasjonsbilde, eller åpne opp for nye utsikter.
- For å dempe effekten av høye og lange fjellskjæringer legges det til rette for vegetasjonsetablering, eventuelt ved utsprenning av vegetasjonsnisjer.

Unntak fra revegeteringsprinsippet skjer i kryssområder, nær bebyggelse, og der vei ligger langs jordbruksområder. I slike situasjoner skal sidearealene frøsås til gressbakke eller blomstereng.

Beplantning:

Ny beplantning vil være aktuelt i områder der det er viktig å raskt få opp høyere vegetasjon. For naturområder skal det velges plantesorter som er tilsvarende de som allerede vokser i området i dag. Plantene skal være av norsk herkomst, de må tåle salt, og ved plantevalg må det tas hensyn til vedlikehold.

Typiske områder der det bør vurderes beplantning:

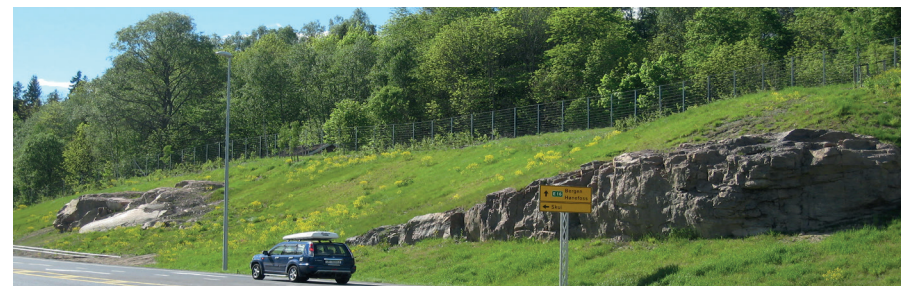
- ved faunapassasjer: masseplanter og trær, som furu, rogn, osp og selje, for å sikre at dyra får tilstrekkelig skjerming og beitemateriale
- i kryssområder: for å understreke formgivningen. Det tillates innslag av mer spesielle plantesorter her.
- ved randsoner til vann og vassdrag: spesielt fiskeførende strekninger der skyggen fra vegetasjonen er viktig for temperaturen i vannet.

Myr:

Planlagt E39 berører flere myrer, våtmarksområder og potensielt viktige amfibiebiotoper. Disse har verdi for biologisk mangfold og som stabilisatorer for vanntilsetning til områder nedstrøms. Det er viktig at inngrep reduseres rundt myrer slik at forurensning og endret grunnvannsnivå unngås.

Inngrep i myr gir endret vannbalanse som igjen gir endret vegetasjonsbilde. Tørrere miljø vil gi mer tørketolerant vegetasjon. Drenering gir dessuten en negativ klimaeffekt ved at klimagasser frigis.

Berørte myrer skal naturlig revegeteres. Det er viktig at massene ikke tørker ut og komprimeres i anleggsperioden.



Gressbakke langs veien.



Beplantet faunapassasje ved Schwarzgraben i Sør-Tyskland. (Foto: V. Keller)



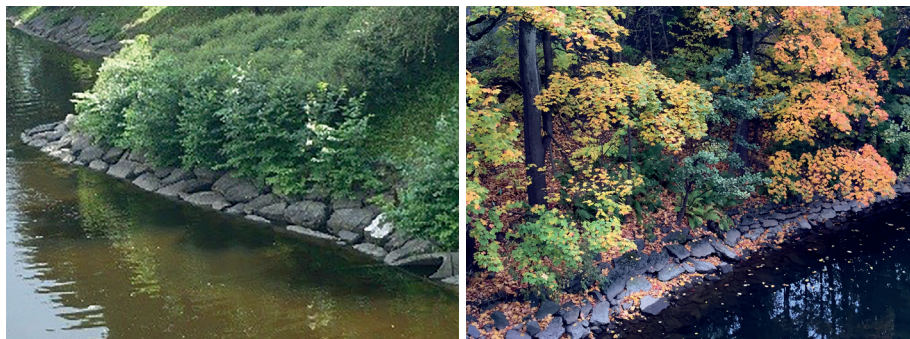
Bildet viser et hogstfelt på Flaten sett mot Lenefjorden. Myrlandskap i mørkebrun farge. Foto: Sweco AS

3.7 Vann langs veien

Prosjektet krysser over og fyller ut i både vann og vassdrag på strekningen, og det formes flere nye vannveier i området. Felles for alle møtene mellom vei og vann er at det er vannet og dens krav som skal være toneangivende for utformingen av sidearealet.

Viktige prinsipper for alle tiltak i og ved vann:

- randsoner skal reetableres med revegetering og/ eller beplantning. For fiskeførende bekker, som ved Optedal og Blørstad, skal det alltid beplantes for å sikre skygge.
- ved behov skal det sikres tilstrekkelig bredde til passasje langs den nye vannkanten. Typisk ved faunapassasjer som Høylandsbekken, og ved viktige turområder som ved Grundelandsvatnet.
- Reetablert bekke- og sjøbunnbunn skal bestå av bunnsstrat lik den eksisterende bunnen. Mellomlagring og gjenbruk er ønskelig. Ekstra viktig er dette ved fiskeførende bekker.
- Vassdragene må bygges med tett bunn slik at vannføringen opprettholdes
- Omlagte vassdrag og kantlinjer skal få et naturlig uttrykk og en linjeføring lik dagens løp. Rette, unaturlige linjer skal unngås.
- Fyllinger i vann, og ved behov også bekker og elver, skal plastes med stein av lik størrelse og form som ellers i området.



Steinplastring med naturlig avrundede steiner. Bildet til høyre fra Sandvikselva. Foto: Wichada Treepoonpon.

- Tidlig i prosjektet identifiseres vassdrag som berøres av veianlegget.
- Alle bekker og elveløp langs og på tvers av veitraséen opprettholdes.
- Ved inngrep i strandsoner, elveløp og bekkeomlegging må det tilrettelegges for revegetering og naturlig innvandring av stedegen vegetasjon i en tilstrekkelig bred randsone på begge sider av bekken.
- Omlagte elve- eller bekkeleier skal ha naturlig bunn slik at vann ikke forsvinner i tørkeperioder.
- Lokal overvannsdiskonering (LOD) skal vurderes som alternativ til tradisjonell overvannshåndtering.
- Ved nærføring til elv skal det tas hensyn til utslipp av overvann og om nødvendig må overvannet fra veien renses.



Bekkeåpning langs Skytterdalen etablert med vannvegetasjon slik at det ferdige anlegget ser mest naturlig ut. Foto: Wichada Treepoonpon.

Omlagte bekker og elver

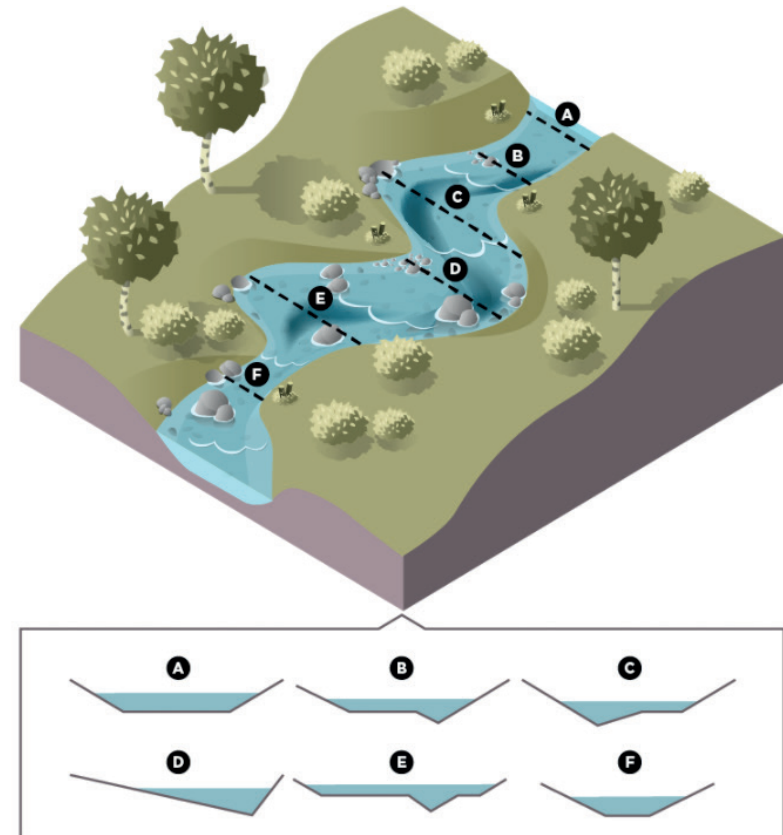
Fem ulike varianter av omlegginger går igjen i dette prosjektet:

- **lang bru** spenner fra dalside til dalside, **uten direkte påvirkning** på elv/ bekk i dalbunn. Viktig her er hensynet til randsoner og restriksjoner for fylling i elva. Steder: Mandalselva, Audna, Lene
- **mellomlang bru** med veifyllinger som medfører at elv/bekk må **legges om på eksisterende terreng**. Viktig her er sikring av tilstrekkelig bredde på ny randsone og passasjemulighet langs vassdraget. Steder: Høylandsbekken, Optedal
- **kort bru** som medfører større terrengoppfylling. Nytt landskap med omlagt **elv/ bekk liggende i fylling**. Viktig her er å sikre en tett bunn slik at ikke vannet forsvinner i fyllinga. Steder: Djupedalen



Naturlig utført elveomlegging i nytt, hevet terreng. En inspirasjon til løsningen i Djupedalen Foto: A. J. Kjøsnes, NVE

- Veien krysser i fylling og **bekk legges i rør/ kulvert**. Viktig her er å tilrettelegge for det biologiske mangfoldet som finnes i vassdraget og etablere ny bunn med naturlig substrat i kulverten/ røret. Sted: Storebekken, Blørstad, Rosheittjønna, Skoftedalen, Haugdal
- Eksisterende bekk går i veiens lengderetning, og **ny bekk legges langs ytterkanten av ny veitrasé**. Steder: Blørstadkrysset, Haugdal



Prinsipp for omlegging av bekker - meandrerende med varierte tverrprofiler Kilde: NVE

Utfylling i vann:

Der nytt veiltiltak fyller ut i et eksisterende vann, skal utfyllingen skje med en organisk linjeføring, det vil si en variasjon i helningsgrader og retninger slik at ny vannkant ikke blir en rett linje.

På aktuelle steder kan det gjøres tiltak slik at tilgangen til vannet opprettholdes for folk og vilt, feks en utslaking av nedre del av fyllingen slik at det dannes et platå for ferdsel der. Det skal også vurderes beplantning for å fremskynde etableringen av nye randson og for så skjule fjernvirkningen av veianlegget over vannet.

Enkelte steder er det derimot ikke ønskelig med utfylling i vann, og veifylling strammes i stedet opp mest mulig for å hindre utslag.

Følgende steder fylles det ut i vann:

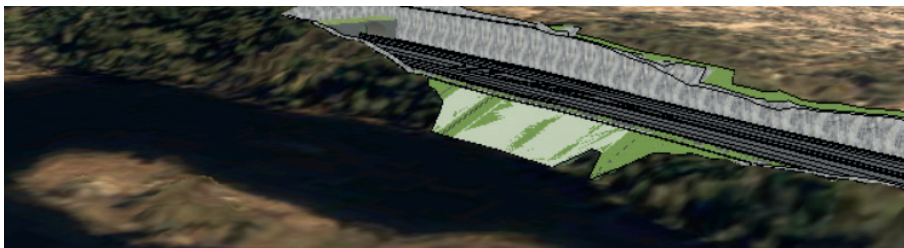
Ommundsvatnet

Terskel mot vannet skal etableres for å sikre tilgang til vannet.



Vråvatnet

Veifylling sneier forbi vannet og strammes opp slik at utslag i vann unngås.



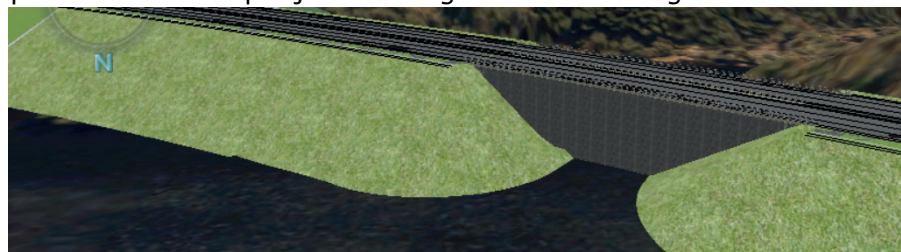
Blørstادتjønna

Eksisterende tjern fylles over i sin helhet. To nye tjern etableres som erstatning, med passasje mellom. Viktig leveområde for ål. Nye tjern skal reetableres som våtmarksdammer med minimum 2 meters dybde.



Grundlandsvatnet sør

Veifyllingene etableres med passasjemulighet langs vannet, og beplantes for å dempe fjernvirkningen mot det viktige friluftsområdet.



Kilen i Grundlandsvatnet

På strekningen mot Vallerås etableres det støyvoller for å hindre lyd i å slå ut over vannet og friluftsområdet. Vollen gir utfylling innerst i Kilen, og det kan med fordel også etableres passasjemulighet her.



Storepytten

Våtmarksdam som delvis fylles igjen av planlagt E39. Et viktig grep kan være å snevre inn veiskråningen lokalt her. Gjenværende våtmark skal hensyntas og evt. reetableres.



Slåttelona (tilfartsvei Tredal)

Her fyller det nye veitiltaket over dagens badeplass. Det skal derfor etableres en ny, enkel badeplass med adkomst fra GS-veien. Den lange rette fyllingen ut i vannet skal endres til organisk form.



Vannavrenning og rensning

Det er langs veien i hele prosjektet lagt opp til at overvann skal fordrøyes og renses i brede, åpne grøfter langs veien, såkalte filtergrøfter. Disse åpne grøftene tilsås med gress.

Den åpne håndteringen i grøfter kombineres enkelte plasser med sentrale rensetiltak i åpne bassenger. Bassengene får et permanent vannspeil og inngjerding må derfor vurderes. Det er foreslått slike bassenger fem steder i planområdet; Stemmen, Unndal, Audnedalen, Haugdal og Lene.

Sedimentasjonsbassengene bør etableres med et naturlige uttrykk, det vil si en naturlig, organisk form og etablering av kantvegetasjon rundt. Arealene rundt bassengene arronderes og revegeteres slik at de forankres i landskapet.



Venstre: Åpen, bred og grønn filtergrøft langs vei. Høyre: Eksempel på sedimentasjonsbasseng med permanent vannspeil langs veg. Foto: "Naturbasert håndtering av forurenset overvann fra veg", Åstebøl, COWI AS, 2020

3.8 Dyreliv - Faunapassasjer

De viktigste landskapsøkologiske sammenhengene i planområdet er skogsområder som stort sett bare er oppstykket av mindre veier og av mindre områder med dyrka mark. Disse sammenhengende skogsområdene er viktige for dyreliv.

Det har vært et stort fokus i prosjektet på å lage et *riktig antall* passasjer på *riktige steder* langs linja. Plasseringer er basert på viltets naturlige trekkveier, lokalisert gjennom viltfaglig dokumentasjon i forkant. Både bruer i linja, tunneler, lokk over linja og kulverter under veien regnes som faunapassasjer selv om få av krysningene har ordet *faunapassasje* i navnet. Se oversikt over dette på motsatt side.

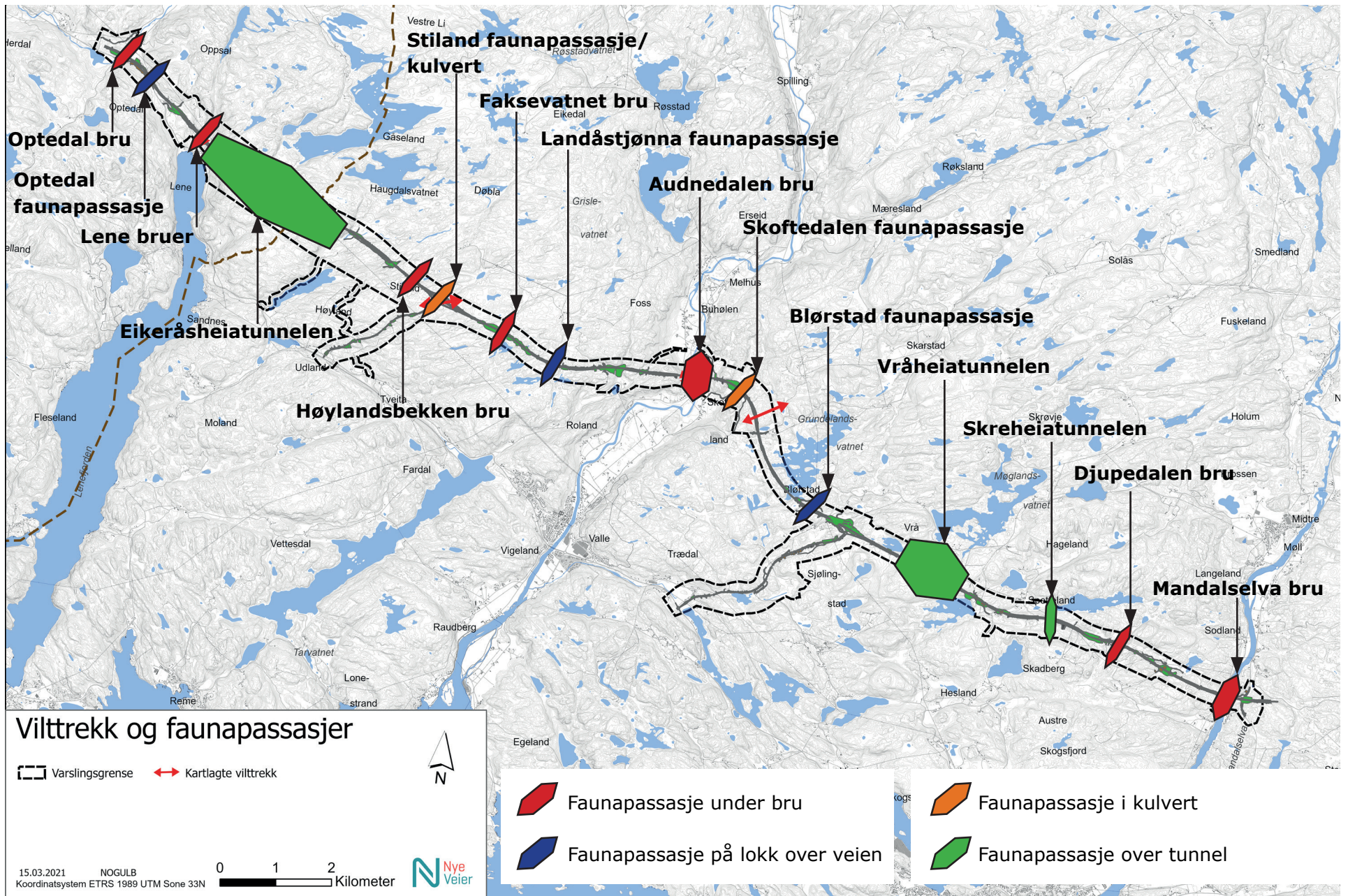
Viktige prinsipper lagt til grunn for prosjekteringen av passasjer i dette prosjektet:

- naturlig, eksisterende terreng og vegetasjon er alltid å foretrekke fremfor nytt terreng med nyetablert vegetasjon. Bruer er derfor prioritert fremfor kulvert.
- Der etableringen av ny passasje innebærer omfattende terrengendringer er det ekstra viktig å sikre eksisterende terreng og vegetasjon inntil anleggsområdet. Anleggsområdet bør snevres inn der det er praktisk mulig.
- Nytt terreng inn mot en passasje skal slakes ut til minimum 1:5 hvis mulig.
- En kombinasjon av beiteplanter og skjermingsplanter skal plantes inn mot passasjene for å både lokke dyrene og å skjerme de fra veianlegget. Det anbefales bruk av furu, rogn, selje, osp og gran.

Faunapassasje under bruer

Terrenget under bruer der dyr passerer skal kun endres hvis nødvendig. Ved omlegging av terrenget under bru skal fokuset være

- a. Passasjene skjermes med voller, terrengformer og vegetasjon for å gjøre passasjen så enkel og naturlig som mulig for viltet.
- b. Brøløsninger og kulverter med naturlig bunn skal prioriteres fremfor rørkulverter.
- c. Brøløsning benyttes der både mennesker og storvilt bruker passasjen.
- d. Underganger for større bekker skal fortrinnsvis være flerfunksjonelle slik at det er plass til at vann, dyr og myke trafikanter (turgåere) kan passere under veien.
- e. Undergang for vilt skal ha en åpen og god lysåpning.
- f. Når fiskeførende vassdrag legges i kulvert skal de utformes slik at fisk kan passere.
- g. Kryssing av gytebekker og andre bekker skal være naturlig bunn.



å sikre brede nok passasjer til vilt. Skråninger under bruene kan gjerne være bratte mot at dalbunnen holdes bred og åpen. Ved løsninger med liten plass skal det sikres en minimum 5 meter bred åpen passasje for viltet. I tillegg skal det settes av plass til beitevegetasjon inn mot krysningen. Viltgjerdet føres til landkar slik at dalen holdes åpen.

Alle bruer gir i praksis passasjemulighet, men her listes kun de som ligger ved vilttrekk og som er gitt ekstra fokus som passasjepunkt:

- Mandalselva bru - eksisterende terreng bevares og reetableres
- Djupedalen bru - helt nytt landskap lages under brua
- Audnedalen bru - eksisterende terreng bevares eller reetableres
- Faksevatnet bru - eksisterende terreng bevares
- Høylandsbekken bru - kort bru, eksisterende terreng bevares
- Lene bruer - kort bru, nytt landskap lages under brua
- Optedal bru - lang bru - delvis nytt landskap under brua

Faunapassasje som lokk over veien:

Der planlagt vei ligger i skjæring gjennom et område med registrert vilttrekk er det foreslått faunapassasje på lokk over veien. Passasjene skal etableres med vegetasjon og voller mot veien, som skjerm for blanding og beitemulighet. Viltgjerdet over lokket settes på toppen av vollene. Midtpartiet opparbeides som flatt terreng med naturlig revegetering. Bredden på det flate arealet skal ikke være under 40 meter, med unntak for Landåstjønnna, der det tillates bredde på 30 meter. Terrenget over lokket skal treffe eksisterende terreng med slake helninger, og disse overgangene må i hovedsak tilpasses på stedet.

Det er tre viltlokk langs planlagte E39:

- Blørstad faunapassasje
- Landåstjønnna faunapassasje
- Optedal faunapassasje

Faunapassasje i kulvert:

Underganger planlegges som nedfylte betongkulverter, med minimum 25 meter



Parti under Høylandsbekken bru. Det er sikret plass til bekkeomlegging, ny randsone og et slakt, åpent parti for faunapassasje. I tillegg bevares en stor del av det eksisterende terrenget under brua.



Lokk over E39 og lokalvei ved Optedal. Beplantede voller skjerner mot vei og flatt parti sikrer passasje på midten. Terrenget skrår slakt mot eksisterende på hver side av passasjen.

bredde og 5 meters høyde.

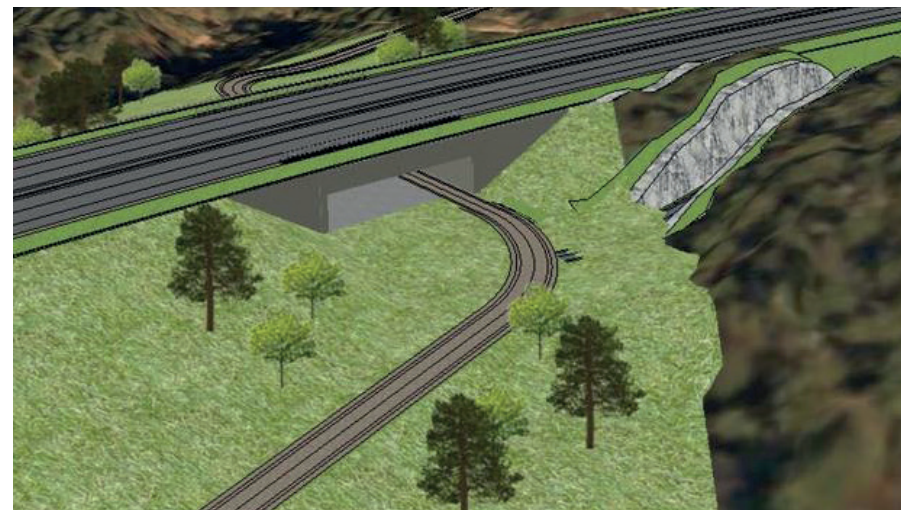
Terrenget skal slakes ut og beplantes inn mot krysningen for å lede dyra mot kulverten. Viltgjerder festes inn mot vingemurene. Foran vingemurene kan det også beplantes. Terrenget inn mot kulvertene skal slakes ut mot eksisterende terreng slik at viltet kan ledes i oversiktig terreng. Vingemurene ved kulverten kan skjermes med tett vegetasjon.

- Skoftedalen faunapassasje
- Stiland kulvert (krysning under E39)

Faunapassasje over tunnel:

Ved å legge vei i tunnel beholdes dagens landskap, vegetasjon og anlagte stier og ruter. De tre tunnelene på strekningen gjør derfor at viktige trekkorridorer for vilt opprettholdes selv om E39 bygges i området.

- Skreheiatunnelen
- Vråheiatunnelen
- Eikeråsheiatunnelen



Faunapassasje i kulvert under E39 i Skoftedalen. Vilttrekket går i terrenget til høyre og ledes inn mot kulvert ved utslaking av terreng og beplantning.



Bilde tatt fra Vråheia vestover mot Holstjørna. Foto: Sweco.

3.9 Veielementer

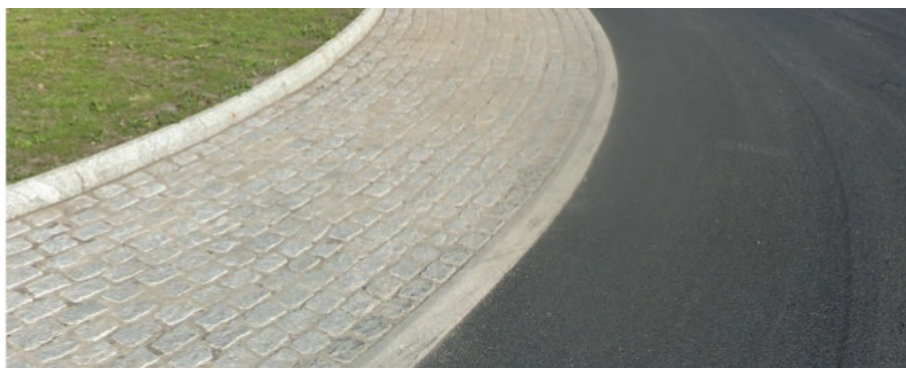
For reguleringsplanen dikteres overordnede føringer for utformingen av veielementene. I byggeplan anbefales det at det lages egne notater som detaljert redegjør for materialvalget i prosjektet. Som prinsipp anbefales det at utstyr og elementer bør harmonere med naboparsellene. Det nevnes derfor her forslag til tilsvarende materialbruk som for prosjektet E39 Mandal Øst - Mandal by, markert med *grå kursiv*.

3.9.1 Rundkjøringer

Rundkjøringene skal være enkle og oversiktlige slik at det er lett å orientere seg videre i veianlegget.

Overkjørbart areal opparbeides med storgatestein. Avgrensning mot asfaltert flate med ikke-avvisende kantstein.

Overgang mellom overkjørbart areal og indre del av sentraløya etableres med avvisende kantstein. Indre del av øya etableres med gressplen og ett oppstammet tre midt i.



Overkjørbart areal med storgatestein og kantsteiner som foreslått. Bilde fra "Løsninger og materialbruk i kryssområder", prosjektet E39 Mandal Øst - Mandal by. Hæhre, 2020

3.9.2 Trafikkøyer og rabatter:

Det skal vurderes å bruke belegningsstein på trafikkøyer. Ved spesielt brede trafikkøyer med over 2 meters bredde kan det vurderes en tilsåing av gress.

Alle trafikkøyer, uavhengig av bredde og lengde, etableres med smågatestein med rulleskift mot kantstein.

Rabatt smalere enn 1,5 meter skal settes med smågatestein og rabatter bredere enn 1,5 tilsås med gress. Unntaket er rabatter med tekniske installasjoner, der det foreslås etablert smågatesteinsdekke over det hele. Trafikkøyer og rabatter etableres med kantstein.



Trafikkøy/ rabatt med smågatestein med rulleskift mot kantstein. Bilde fra "Løsninger og materialbruk i kryssområder", prosjektet E39 Mandal Øst - Mandal by. Hæhre, 2020

3.9.3 Viltgjerde

Hele den planlagte E39-strekningen skal sikres mot viltpåkjørslar ved heltrukket, lukkede viltgjerdelinjer. Viltgjerder forsterker korridorvirkningen av veianlegget, og det skal derfor etterstrebes å skjule gjerdelinjene der dette er mulig.

Følgende prinsipper gjelder:

- Alle gjerder skal etterstrebes en plassering minimum 2 meter fra fyllings- og skjæringskant.
- Ved avskjærende grøfter, tekniske anlegg etc. skal gjerdet settes på utsiden av disse.
- Der E39 passerer jordbruksområder skal gjerdet settes utenfor sikkerhetssonen og danne ny grense mellom vei og landbruk.
- Ingen gjerder skal plasseres midt i fyllinger med mindre terrenget rundt tilsier dette.
- Viltgjerdene trekkes inn mot konstruksjoner slik at anlegget lukkes.
- I kryssområder, der det er umulig å lukke tiltaket, skal gjerdet settes slik at dyra som driver langs gjerdet ledes vekk igjen ved åpningene.
- Det skal benyttes galvanisert flettverksgjerde med bølgetråd i under og overkant, med høyde på 2,5 meter for viltgjerder.
- Det skal etableres porter i gjerdene for tilgang for driftspersonell, og for utjaging av dyr som har kommet innenfor viltgjerdene. Portene plasseres i detaljeringsfasen.

- a. Det skal benyttes et utvalg av enhetlige, godkjente og standardiserte rekkverk og gjerder. Rekkverkstype i midtdeler skal være enhetlige i alle veiene til Nye Veier.
- b. Det skal være gode overganger mellom rekkverk og elementer det avsluttes mot.
- c. Alle gjerder skal følge naturlige terrengdrag dersom situasjonen tillater det, og ikke plasseres midt i bratte skråninger.
- d. Gjerder skal plasseres i god avstand fra skjæringstopp.



Viltgjerder trukket inn fra skjæringstopp. Foto: Allsikring AS

3.9.4 Støyskjermingstiltak

Der det er arealer til det skal det alltid etableres voller fremfor skjerm. Vollens helning mot vegen bør være 1:2. På baksiden kan helning variere avhengig av ønsket arealbruk i området. Vollen kan tilsås med gress eller engblomster.

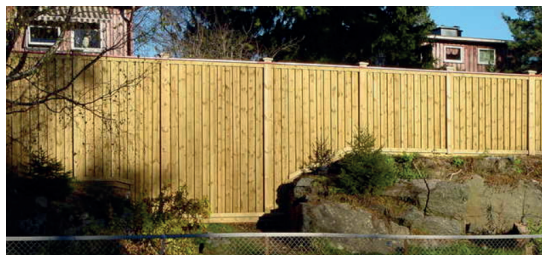
Skjermer benyttes kun over konstruksjoner, og der det er begrensninger på sidearealene. Støyskjermer bygges hovedsakelig i tre med naturlig farge. Alternativer til treskjerm kan også vurderes, som natursteins- eller gabionmurer og mellomløsninger med mur og voll i kombinasjon.

Lokalskjermer rundt enkelthus/ boliger må tilpasses bygningene de tilhører, og skal derfor ha forskjellig utforming tilpasset bebyggelsen.

Planlagt E39 går generelt gjennom områder med lite støykonflikter, og det vurderes kun behov for skjermingstiltak ved bebyggelsen på Unndal, Ytre Lauvstøl, Jordet, Gjerstadvoll og Tredal.

Bebyggelse skjermes med kombinasjoner av voll og skjerm. I tillegg kommer lokale støytiltak på Flaten i Lyngdal. I Lindesnes skal bebyggelsen på Nedre og Øvre Undal, Hageland, Gjervoldstad, Djupedalen/ Lian, Blørstad, Vallerås, Hogstøl og Tredal vurderes for lokale tiltak i byggeplanfasen.

Som et ekstra hensyn til friluftsliv og naturinteressene rundt Grundelandsvatnet, er det foreslått etablering av skjerm over brua og voller langs veien mot Vallerås. Dette vil både skjerme området rundt vannet for støy, men også skjule veitiltaket visuelt og dermed bedre fjernvirkningen.



Skjermens bakside mot bebyggelsen kan gjerne utføres med høyere detaljering



Eksempel på skjerm med glass

- a. Støyskjermingstiltak skal så langt det er mulig ha en naturlig forankring i landskapet.
- b. I landlige omgivelser velges støyvoll fremfor støyskjerm.
- c. I landbruksområder velges skjerm fremfor støyvoll.
- d. Voll på begge sider av veien unngås over lengre strekninger.
- e. Overgang mellom voll og landskap skal være jevn og godt tilpasset terrenget.
- f. Løsninger med støyskjermer og/eller murer brukes fortrinnsvis i bebygde områder, og i områder med lite tilgjengelig sidearealer.
- g. For lokale skjermer skal formspråk, materialvalg og fargebruk vurderes i forhold til terreng, tomteforhold og bebyggelse i hver enkelt situasjon, spesielt inn mot bolig og gangarealer.
- h. Der skjermer vender ut mot gangarealer og boligområder, skal detaljeringsgraden være god.
- i. Områdeskjermer skal ha et dempet visuelt uttrykk.
- j. Områdeskjermer skal ha skal ha visuelle fellestrekk.
- k. Det velges løsninger med et moderat behov for framtidig vedlikehold. Miljøvennlige materialer benyttes.

3.9.5 Støttemurer og steinplastringer

Det legges opp til svært liten bruk av murer i dette prosjektet, og veien er forsøkt lagt slik at sideområdene kan utformes med naturlige veiskråninger. Der det av arealhensyn må etableres mur skiller det mellom naturområder og kryssområder. Detaljeringsgraden vurderes etter hvilken hastighet muren skal oppfattes i. Murer i kryssområder skal gis høyere detaljeringsgrad enn murer langs veien.

Primært er det ønskelig med murer utført i naturstein fra området. Dersom steinen i området ikke egner seg til mur, kan det vurderes å erstatte natursteinen med varianter av betongstablemurer, som ReCon og lignende.

Ved Optedal skal det etableres en mur mellom nye og omlagte E39. Høydeforskjellen er høy og plassen er begrenset, så av stabilitetshensyn kan denne bli bygget i betong.

Murer i tilknytning til konstruksjoner kan også bli utført som betongmurer. Dette gjelder spesielt murer i direkte forlengelse av betongkonstruksjoner som landkar og kulvertportaler.



Bruk av støttemurer i betong, Reconmurer eller lignende vil være et godt alternativ. Kilde: Google.



Natursteinsmur ved E16 Bjørum i Bærum. Foto:SVV

- Murer brukes der terrengforming ikke er tilstrekkelig for å ta opp sprang i terrenget.
- Det skal være et helhetlig uttrykk på murene langs en strekning.
- Med helhetlig uttrykk på mur menes at murer på en strekning skal være av det samme materialet og utført med en gjennomgående god kvalitet.
- Det helhetlige uttrykket skal også gjenspeile de store linjene som linjeføring og hastighet legger grunnlaget for.
- Der murer og skjæringer ligger inntil hverandre, tilpasses murens materiale og farge til skjæringen.

I bruskygger og i møtet med vann skal skråninger bygges med plastring eller steinfylling. Kryssområder og andre arealer som skal oppleves av myke trafikkanter bør ha høyere detaljering enn skråninger i naturområder.



Fri steinskråning som kan etableres under bruer i skogsområder.



Ordnet plastring til bruk i kryssområder og lignende. Foto: K. Hjelmeland AS

3.10 Konstruksjoner

3.10.1 Bruer i linja

For valg av bruutforminger i dette prosjektet er det skilt mellom to utformingsprinsipper:

1. Den landskapsarkitektoniske utformingen tar sikte på å integrere brua i den planlagte og eksisterende landformen. Brua underordner seg landskapet og fremstår derfor med en nøktern og lavmælt utforming. Alle bruene på strekningen, med unntak av én, er formgitt etter dette prinsippet.
2. Den arkitektoniske utformingen fremhever brua og kan i enkelte tilfeller fremstå med en klar kontrast som fremhever det øvrige landskapsbildet. Brua i seg selv vil ofte fremstå som et nytt landemerke. På strekningen E39 Mandal - Lyngdal er det kun Audnedalen bru som formgis etter dette prinsippet.

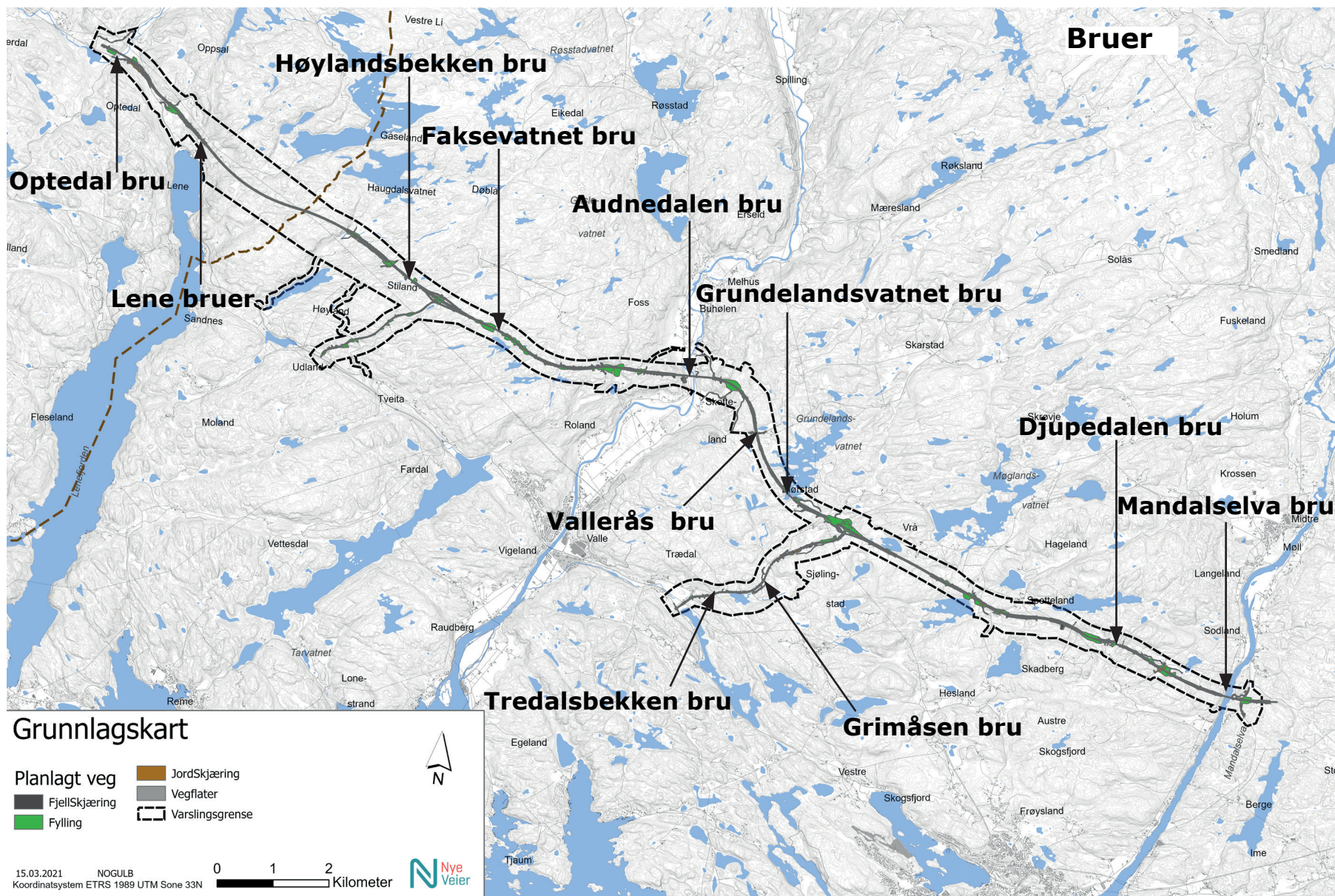


Prinsippskissen viser et eksempel på arkitektonisk utforming av bro. Bruen fremhever stedet, har høy synlighet og identitetsskapende merverdi.

- a. Alle fremtredende broer vurderes i forhold til tilgrensende terreng og hvor synlige de er fra omgivelsene.
- b. Broene utføres som enkle konstruksjoner. Broenes proporsjoner, materialer, landkar og avslutninger mot terreng skal fremstå avklart og konsist.
- c. De korteste og laveste broene skal utformes nøytralt og standardisert.
- d. Lange broer som krysser over dype og trange daler og føres gjennom ulendt terreng, utformes som en enkel konstruksjon med få pilarer. Pilarer skal fortrinnsvis gå parallelt med landformen eller elvestrømmen.
- e. Lokaliseringen av broene skal foretas slik at kryssingen av hindringer som elver eller daler fremstår som logisk.
- f. På enkelte utvalgte steder kan brokonstruksjonen selv gis en fremtredende form. Valget skal begrunnes i landskapskonseptet.



Prinsippskissen viser et eksempel på en bro som underordner seg landskapet. For at dette skal fungere godt er plassering i landskapet og terrengformingen tilknyttet til broen avgjørende.



3.10.1 Bruer i hovedlinjen

Mandalselva bru

Planlagt E39 krysser Mandalselva og Daleveien nord for Sodland. Mandalselva er et viktig laksevassdrag, og fokus skal ligge på å finne løsninger som ikke forringer elvas økologi.

Det foreslås en fritt frambyggbru, der brua kan spenne fritt over elva. Den relativt store høyden gjør at det blir gode proporsjoner mellom spennvidder og høyder, og brua ligger godt forankret i dette elvelandskapet. Inngrep rundt søyler og anleggsveier skal tilbakeføres i sin helhet til opprinnelig terreng.



Mandalselva bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Djupedalen bru

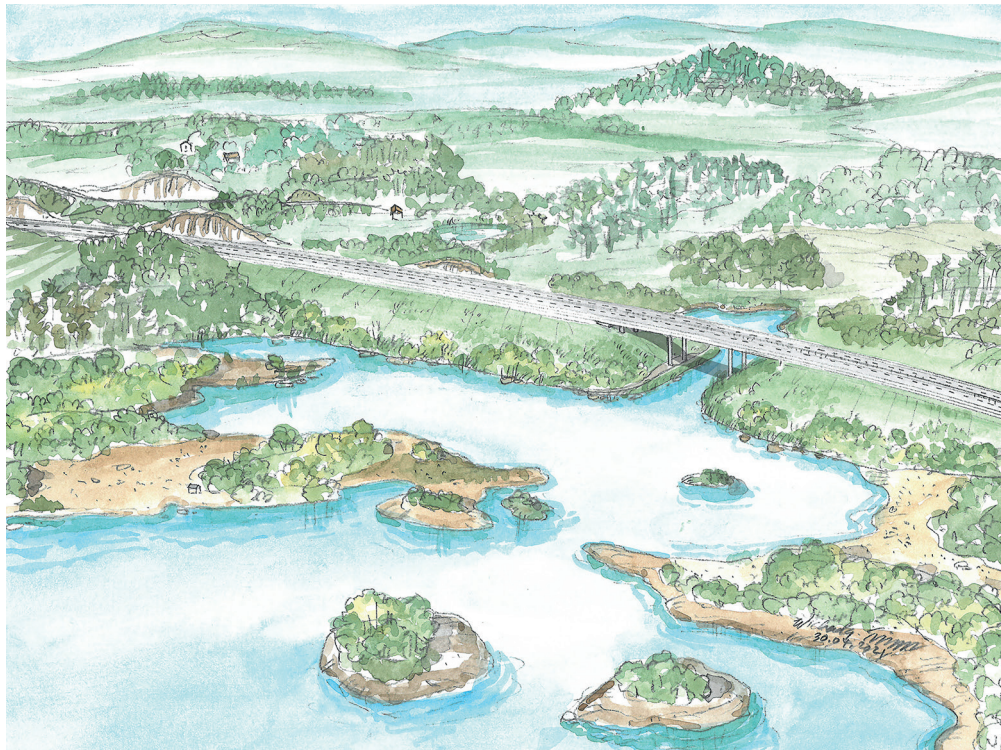
I Djupedalen danner prosjektet et helt nytt landskap med en hevet dalbunn, omlagt bekk og en kortere bru som spenner over lokalvei og bekk i toppen av fyllingen. Passasjen skal også tilrettelegges som faunapassasje, så fokuset her må ligge på god terrengtilpassning og det at det sikres et landskap som er åpent og oversikkelig for viltet. Selve konstruksjonen foreslås som en 50 meter lang platebru, og av hensyn til faunapassasjen bør det være færrest mulige spenn og søyler som opptar den viktige plassen. Runde, slanke søyler anbefales. Bratte skråninger langs landkar bør etterstrebes for å få et mest mulig åpent landskap under brua.



Djupedalen bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Grundelandsvatnet bru

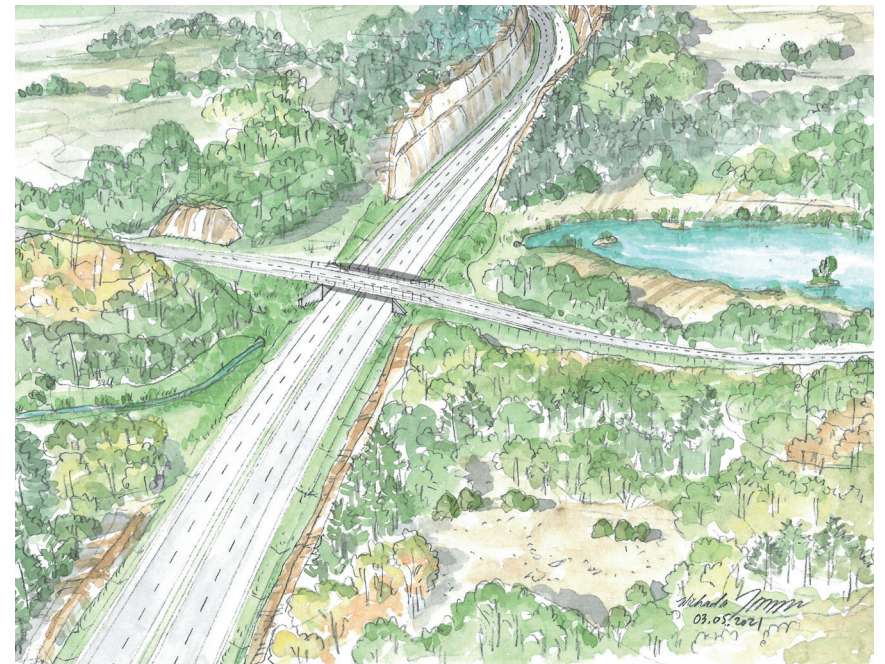
Den planlagte nye veien krysser vannet i sørvest, like ved dagens demning og utløp. Det foreslås en tilløpsfylling i sør frem til kanten av dagens odde, deretter en landkarløs platebru på 76 meter og så en mindre fylling ut i vannet i nord. Det totale inngrepet i vannet blir stort, og det må gjøres tiltak som kan fremme både økologien, friluftslivet og de estetiske verdiene i området. En sti langs vannet, i bunn fylling, beplantning i skråningene og bruk av naturlig revegetering er elementer som vil være viktige å få inn. Fyllingsfot nedenfor sti kan med fordel utformes organisk med ulike helninger og steinstørrelser. Vannveien mellom fyllingene under brua må etterstrebes å være så bred som mulig. Terrenget i området vest for brua er bratt, så nordre fylling tåler brattere skråninger enn den søndre.



Grundelandsvatnet bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Vallerås bru

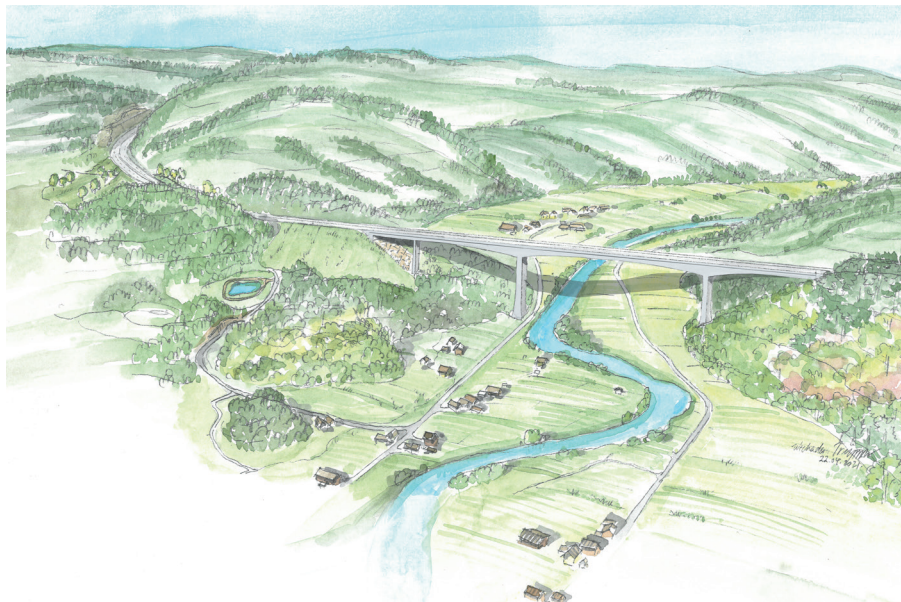
Dette blir den eneste overgangsbrua over planlagte E39. Utformingen holdes enklest mulig etter prinsippet om å integrere brua i landskapet. Brua får ett spenn uten søyler. Sideområdene tilpasses med slakest mulig skråninger rundt vingemurer og vanger. I nordøst skal terrenget gå over i en voll mot Rosheitjønna, og det er en fordel om helning fra bru kan videreføres i vollen.



Vallerås bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Audnedalen bru

Over Audnedalen ligger veilinja drøyt 100 m over dalbunnen. Høyden alene tilsier et langt bruspenn over dalen. Av estetiske hensyn bør man unngå søyler i det åpne landskapsrommet som den brede og flate dalen utgjør, og det er viktig at utforming og plasseringen av brukonstruksjonen spiller på lag med landformene her. Anbefalt løsning er en fritt frembyggbru med balanserte spenn som gjør at søylene flyttes ut av dalbunnen og at det kan fundamenteres direkte på antatt berg. Audnedalen bru blir en høyt og frittliggende som blir synlig på langt hold i skogsområdene på brustedene, så bruens fjernvirkning i landskapsbildet må vektlegges. Inngrep rundt søyler og anleggsveier skal fylles tilbake til opprinnelig terreng, evt. tilpasset driftsadkomst til søylene.



Audnedalen bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Faksevatnet bru

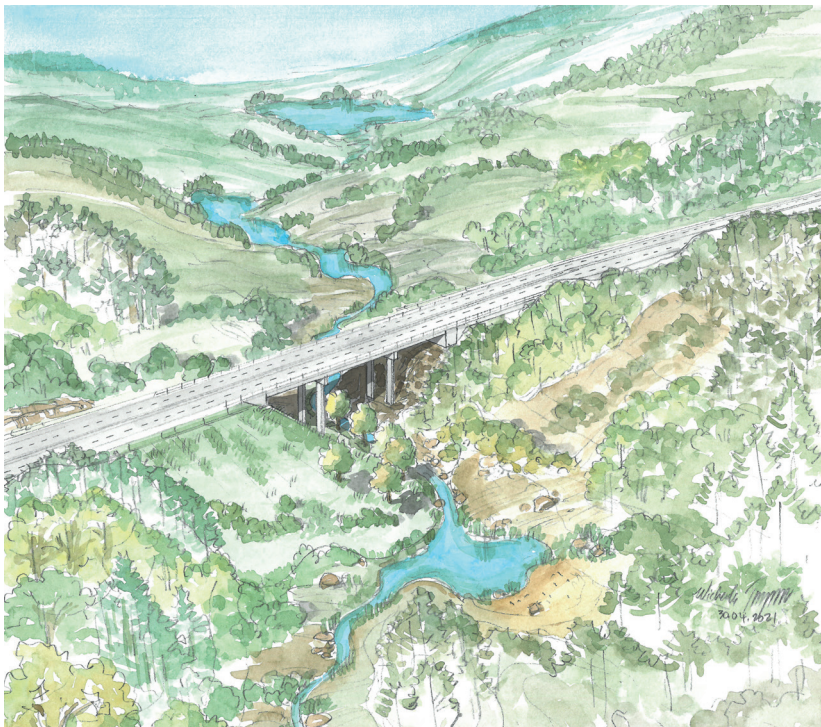
Planlagte E39 ligger høyt over dalen som i dag leder et viktig villtrekk ned mot Faksevatnet. Passasjen opprettholdes med en bru på rundt 78 meters lengde og 27 meters frihøyde. Passasjen under brua blir relativt smal, rundt 15 meter, og det er derfor viktig at ikke passasjen også blokkeres av søyler. I foreslått løsning har brua to spenn med søyler ved foten av vegfyllingen i vest. I øst ligger landkar på hylle i toppen av dagens markante fjellvegg. Landskapet under brua skal tilbakeføres til dagens flate dalbunn. Det anbefales at det også beplantes noe inn mot passasjen i nord for å lokke viltet videre. I sør er passasjen for smal til at dette er ønskelig.



Faksevatnet bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Høylandsbekken bru

Planlagte E39 krysser her en dal med viktige økologiske verdier og et registrert villttrakk. Krysningen skjer derfor med en drøyt 100 meter lang bru med frihøyde på rundt 24 meter. Dagens bekk legges om rundt vegfyllingen som kommer inn fra sørøst. På begge sider av omlagt bekk bør det settes av areal til både ny randsone og passasjeflate for viltet. Samtidig skal ikke dagens terreng få mer inngrep en nødvendig. Det kan derfor vurderes om fjell-skjæringer må inn for å få bekken frem. I vest plasseres landkar på hylle i toppen av dagens bratte dalside, og det er ikke tenkt at det skal gjøres noen inngrep i denne dalsiden under fundament-splanum.



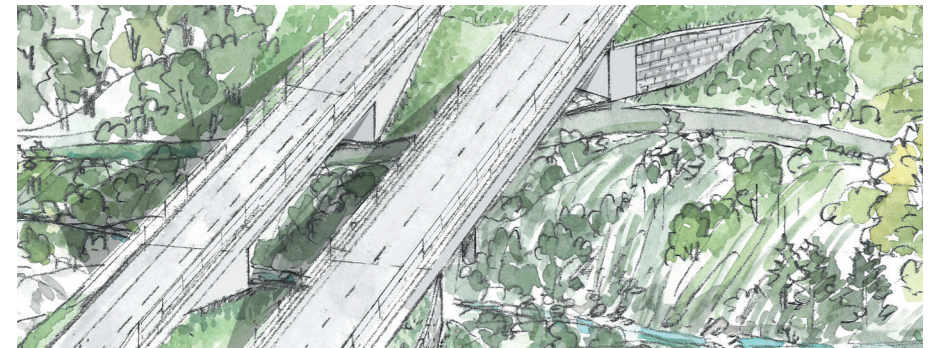
Høylandsbekken bru. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.

Lene bruer

Planlagt E39 går ut fra Eikeråsheia tunnel vest på to parallelle betongplaterbruer. Begge bruene har forskjellige lengder tilpasset landskapet med den bratte bekkedalen, som her åpner seg opp og blir bredere. Bruene krysser over Storvassbekken, som også er en viktig viltpassasje. Terrenget tilpasses bruene som viltpassasje ved at det anlegges en hylle med bredde på 5 meter her. Hyllen i terrenget skal ha naturlig revegetert dekke, evt med grus som dyr og turgåere kan gå på. Faunapassasje og tursti under bruene ligger på østsiden av bekken.



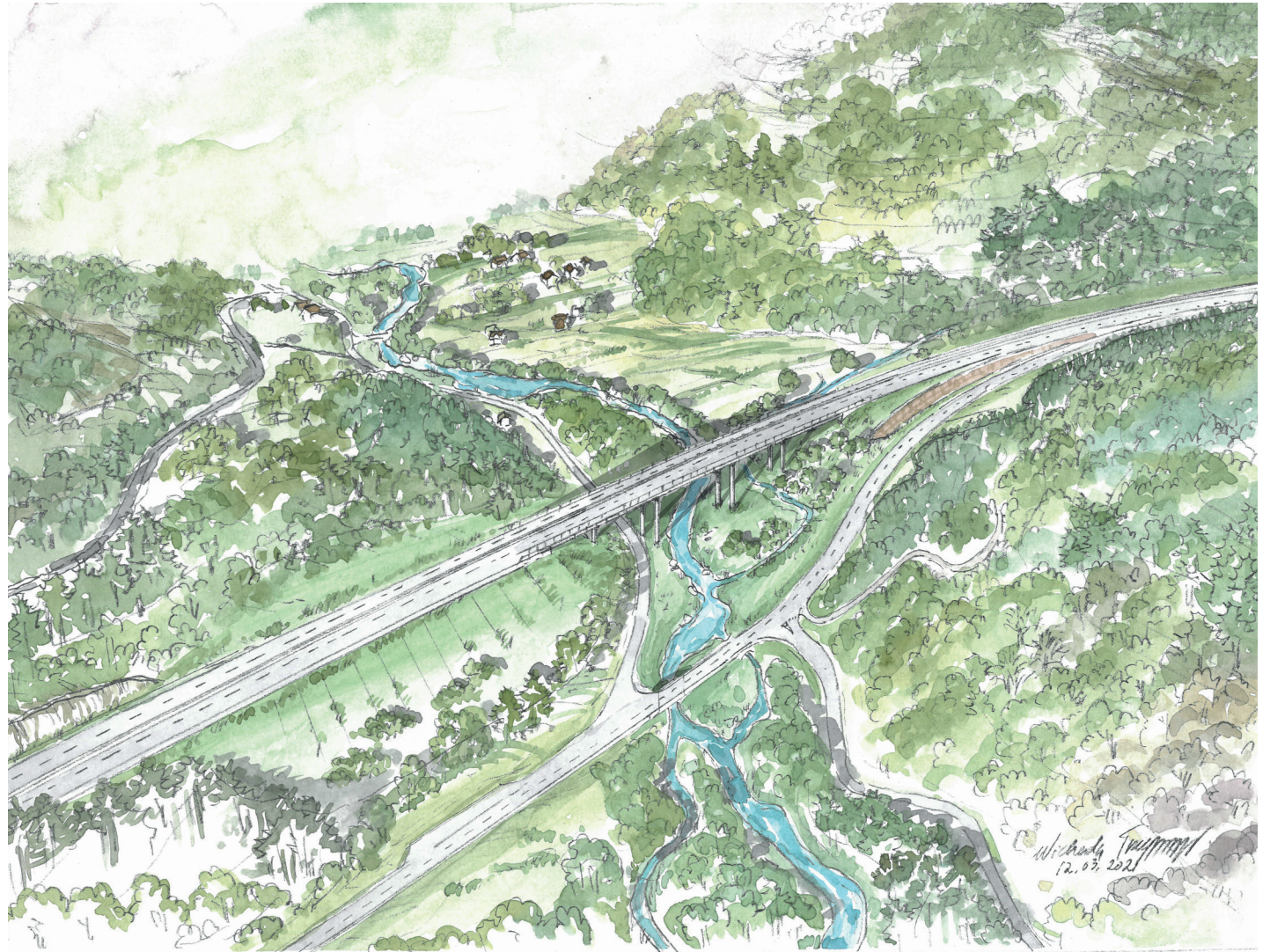
Lene bruer sett fra bebyggelsen. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.



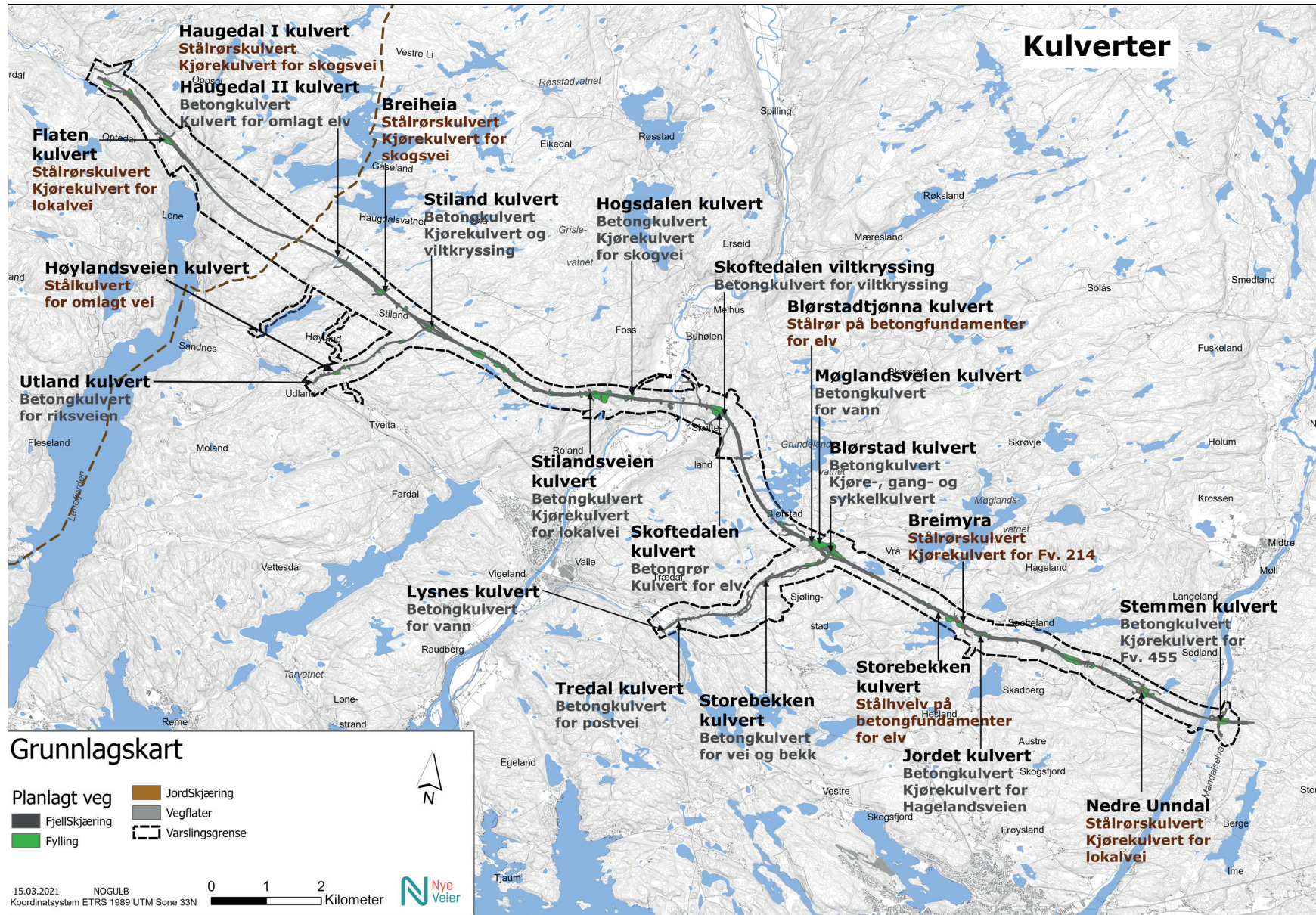
Lene bruer.

Optedal bru

Bruen ved Optedal blir høy, og bruens underside vil danne et visuelt blikkfang for både fastboende og forbigående på lokalveinettet. Det er derfor viktig at utformingen av kasse og pilarer blir estetisk gjennomtenkt. I den valgte løsningen er det vist en betongkassebru med runde pilarer. Dette sikrer et enhetlig, visuelt preg og god sikt under konstruksjonen. Det er viktig at utforming og plasseringen av brukonstruksjonen spiller på lag med landformene i området.



Optedal bru. Planlagt vei ligger ca. 22 m over terreng. I forgrunnen skimtes dagens E39 og til høyre fv. 554 som grener av nordover. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.



3.10.2 Underganger og kulverter

Underganger og kulverter tilpasses den funksjonen de er tiltenkt og det terrenget de skal ligge i. Underganger som brukes av myke trafikkanter gis en utforming som oppmuntrer til bruk.

Utformingsprinsipper:

Generelt planlegges kulverter for kjøretøy og gang-/sykkeltrafikk utført i betong. Enkelte mindre sideveier får krysning i stålørkulvert. Se kart side 51 for oversikt over hva som kommer hvor.

Kulvertens bredde skal være tilsvarende kravet til bredde på veitaket den skal huse. Der det er krav til rekkverk mot kulvertåpningen økes kulvertbredden tilsvarende. Frihøyden i kulverten tilpasses veiklassens krav og dikteres ikke her.

Støttemurer og murer i tilknytning til kulverter skal i hovedsak oppføres med naturstein der det er tilgang på egnet lokal stein. Det dette ikke er tilfellet kan natursteinsmurer erstattes med stablemur av naturlige betongblokkerbetong (type Recon eller tilsvarende), alternativt plasstøpt betong.

For kulvertene i kryssområdene skal det være ekstra fokus på brukervennligheten, lysåpning og detaljeringen av mur rundt kulverten. Det skal være innbydende og trygt å bruke kulverten uansett tid på døgnet. Vingemurer skal følge linjene fra veien over (E39), kulvert skal belyses, og terrenget rundt kulverten skal gis et åpent preg.



Betongkulvert med vingemur i naturstein, fra lokalvei under E18, Lillesand. Foto: Google



Enkel stålørskulvert for de mindre krysningene under veien. Foto: Viacon.



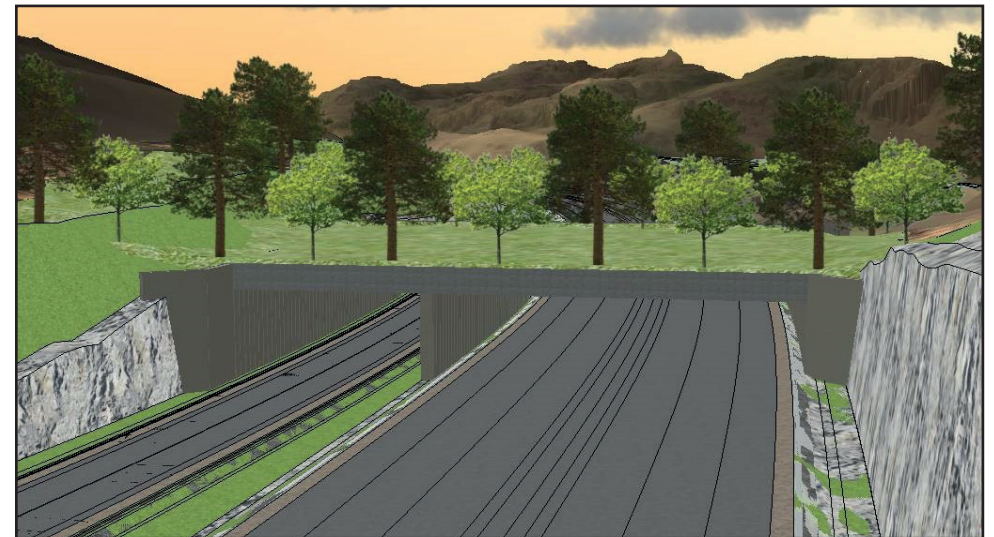
Kulvert med plasstøpt portal i Skytterdalen. (Foto: Wichada Treepoonpon).

- a. Valg av løsning sees i sammenheng med de stedlige forhold.
- b. Underganger skal være godt belyst og ha god sikt i inn- og utgangene.
- c. Terreget på utsiden skal være utformet slik at lys kommer til og sikt til syklister og andre trafikanter er ivaretatt.
- d. Undergang skal ha en åpen, fortrinnsvis avrundet lysåpning.
- e. Vingemurer skal fortrinnsvis gå parallelt med bilveien ovenfor.
- f. Bruk av vingemurer unngås. Terrengtilpasning prioriteres.
- g. **Åpne, lyse og oversiktlige underganger er et viktig kriminalitetsforebyggende tiltak.** Mer omfattende tekst kan leses i planbeskrivelsen.

Faunapassasjer som går som lokk over veien regnes som kulverter. Disse foreslås etablert i sin helhet i betong. Avslutningene på passasjene over E39 må tilpasses til fjellskjæringene på hver side. Der skjæringene er lave skal murer ta opp høydeforskjellen.



Lokk over E39 ved Blørstad. Beplantede voller skjærer mot vei og flatt parti sikrer passasje på midten. Terreget skråer slakt mot eksisterende på hver side av passasjen.



Optedal faunapassasje.

3.10.3 Portalområder

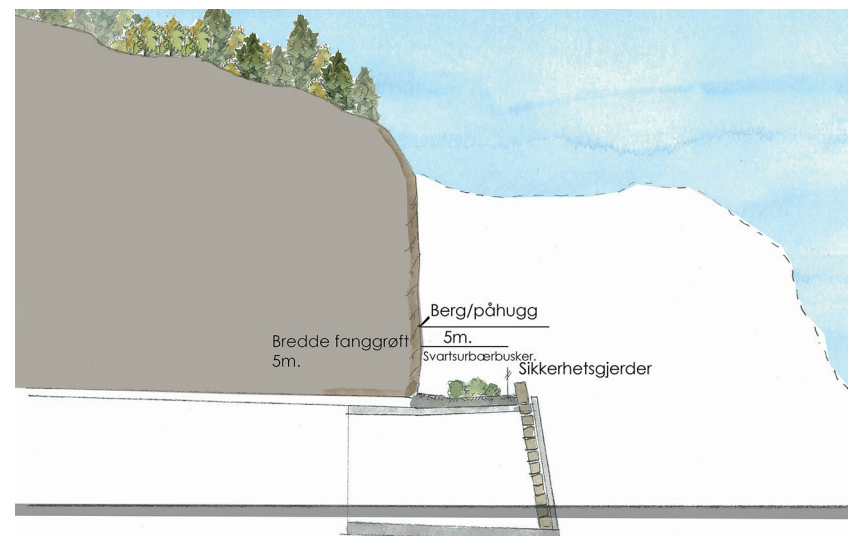
Følgende utformingsprinsipper foreslås for portalområdene:

- Lengden på portalkonstruksjonene må tilpasses hver enkelt situasjon
- Portalmunningen foreslås med tilnærmet vertikal front
- Tørrsteinsmur, fortrinnsvis natursteinsmur, etableres rundt portaler. Murhøyde kan avsluttes mot høyden på portaltaket. Langs sidene avsluttes mur mot forskjæringer eller eksisterende terreng. Ved mangel på egnet stein i prosjektet kan murene etableres med natursteinslik stablestein i betong, type ReCon eller tilsvarende.
- Over portalen kan terrenget anlegges flatt og tilpasses krav til sikring av nedfall. Partiet over portal kan med fordel beplantes med busker for å bryte opp de harde flatene.

Følgende tunneler planlegges i forbindelse med tiltaket:

- Skreheiatunnelen (Lindesnes)
- Vråheiatunnelen (Lindesnes)
- Eikeråsheiatunnelen (Lyngdal)

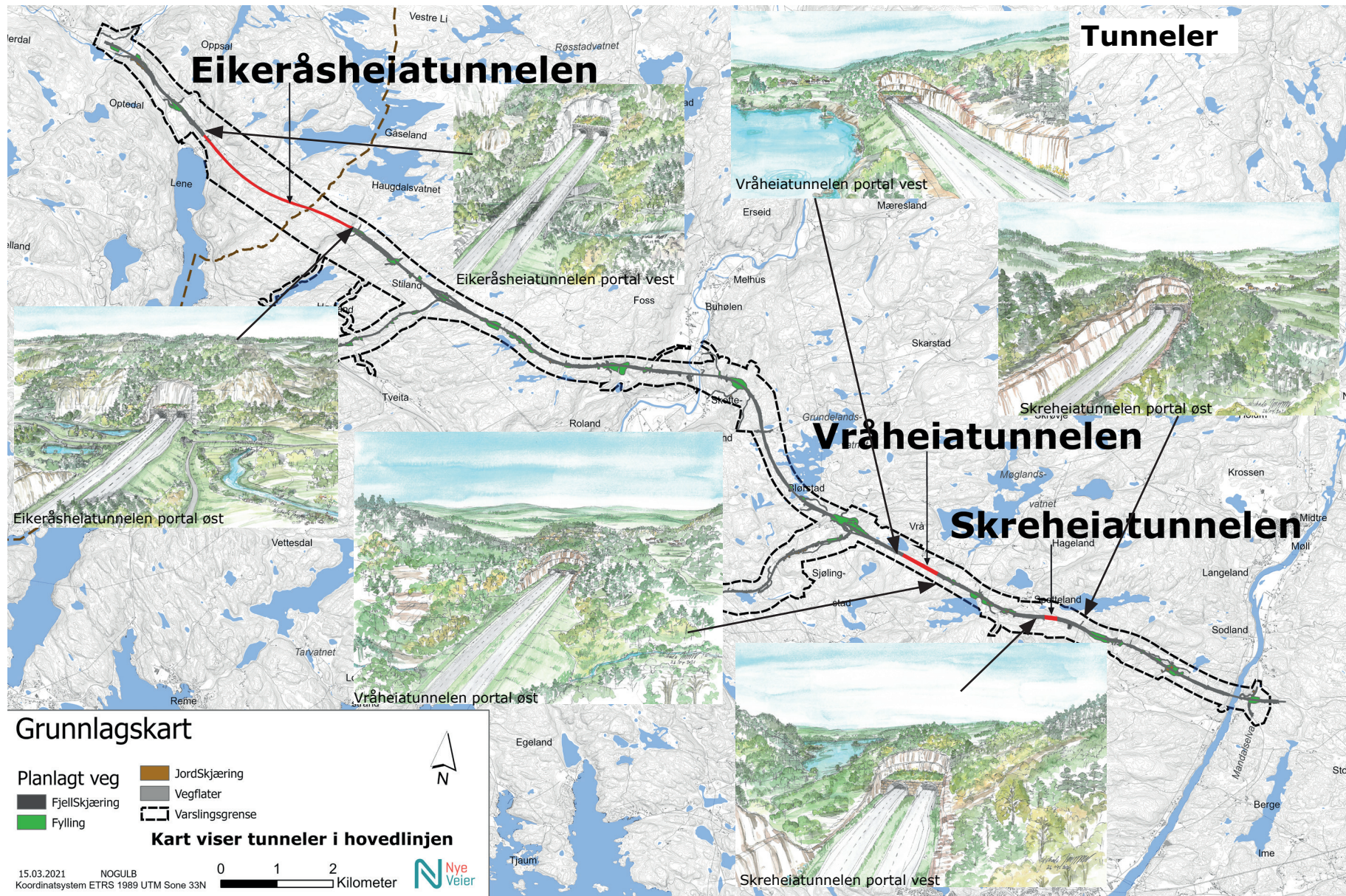
- a. Tunnelpåhugg skal ideelt sett lokaliseres slik at terrenginngrep i forbindelse med tunnelportalen begrenses og lange forskjæringer unngås.
- b. Landskapet rundt portalen utformes da slik at det fremstår som en naturlig del av det tilgrensende området.
- c. Der fjellets beskaffenhet tillater det, kan påhuggsområdene utformes slik at fjelloverflaten selv blir fremhevet som et designelement.



Snitt viser utforming av portalen. Portalen og natursteinsmur har helning 5:1. En forlengelse av betongtunnelen vil gi plass til nedfall fra fjellet samt sikkerhetsgjerd. Nytt terreng rundt portalene kan beplantes med busker for å bryte opp inntrykket av massivt fjell. Illustrasjon: Wichada Treepoonpon.



Portaler med natursteinsmur. E18 Vinterbro. Foto: Wichada Treepoonpon



4 REFERANSELISTE

Amundsen, I. (2014) Veggen i landskapet, Om vakre veger. Rapport nr. 300. Oslo: Statens Vegvesen.

Bjørngaas, H. og Grootjans, K. (2015) Veileder massehåndtering og fremmede arter. Rapport Fylkesmannen i Aust-Agder. Oslo: Oslo Miljøavdeling, SWECO Norge AS.

Direktoratet for naturforvaltning (2002) Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmuligheter gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002

Forskrift om floghavre (2015) FOR-2015-06-22-752. Landbruks- og matdepartementet.

Forskrift om fremmede organismer (2015) FOR-2015-06-19-716. Klima- og miljødepartementet.

Hagen, D. & Skrindo, A. B. (red.). (2010) Restaurering av natur i Norge – et innblikk i fagfeltet, fagmiljøer og pågående aktivitet. Temahefte 42. Trondheim: NINA

Kongsbakk, E. og Skrindo, A. B. (2009) E10 Lofotens fastforbindelse, Landskapstilpassning og naturlig revegetering fra stedlige toppmasser. Rapport nummer 2009/12. Bodø/Oslo: Statens Vegvesen

Statens vegvesen (2005) Veger og dyreliv. Håndbok nummer V134. Statens vegvesen/Vegdirektoratet

Statens vegvesen (2012) Faunapassasjer og andre tiltak rettet mot hjortevilt. Rapport nr. 78. Statens vegvesen/Vegdirektoratet

Statens vegvesen (2014) Rekkverk og vegens sideområder. Håndbok nummer N101. Statens vegvesen/Vegdirektoratet