



E6 Kvithammar – Åsen
Detaljregulering Stjørdal kommune
Fagrapport VA

Rapport nr.

R1-VA-01

Dato

25.08.2020



Rapport nr.
R1-VA-01E6 Kvithammar – Åsen. | Detaljregulering Stjørdal kommune
Fagrapport VA**Revisjonshistorikk**

Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.	Kont.	Godkj.
00	25.08.2020	Detaljregulering	MAR	SLF	SLF

Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Sammendrag.....	5
3	Drens- og overvannsløsninger i dagsoner.....	5
3.1	Overordnet strategi for vannhåndtering.....	5
3.2	Generelle prinsipper.....	5
3.3	Dimensjonerende returperioder for flom.....	5
3.4	Hydrologiske beregningsmetoder	6
3.5	Forurenset vegvann, og resipienter/renseløsninger/renseeffekter	6
4	Bekker og stikkrenner	8
4.1	Raudhåmmårbekken.....	8
4.2	Sidebekker til Langsteinelva i Langsteindalen	11
4.3	Bekker over nordre påhugg Forbordsfjelltunnelen	13
5	Flomveger	15
6	VA-løsninger i tunnel.....	16
7	Vann- og avløpsanlegg innenfor planområdet	17
7.1	Kommunale vann- og avløpsledninger	17
7.2	Private vann- og avløpssystemer.....	18
7.3	Eksisterende overvannshåndtering og drenering.....	19
8	Håndtering av overflateavrenning i anleggsfasen.....	20
8.1	Renseløsning.....	21
8.2	Mulige tiltak for å redusere avrenning.....	21
9	Figur-liste.....	22
10	Tabell-liste	22
11	Referanser.....	22

1 Bakgrunn

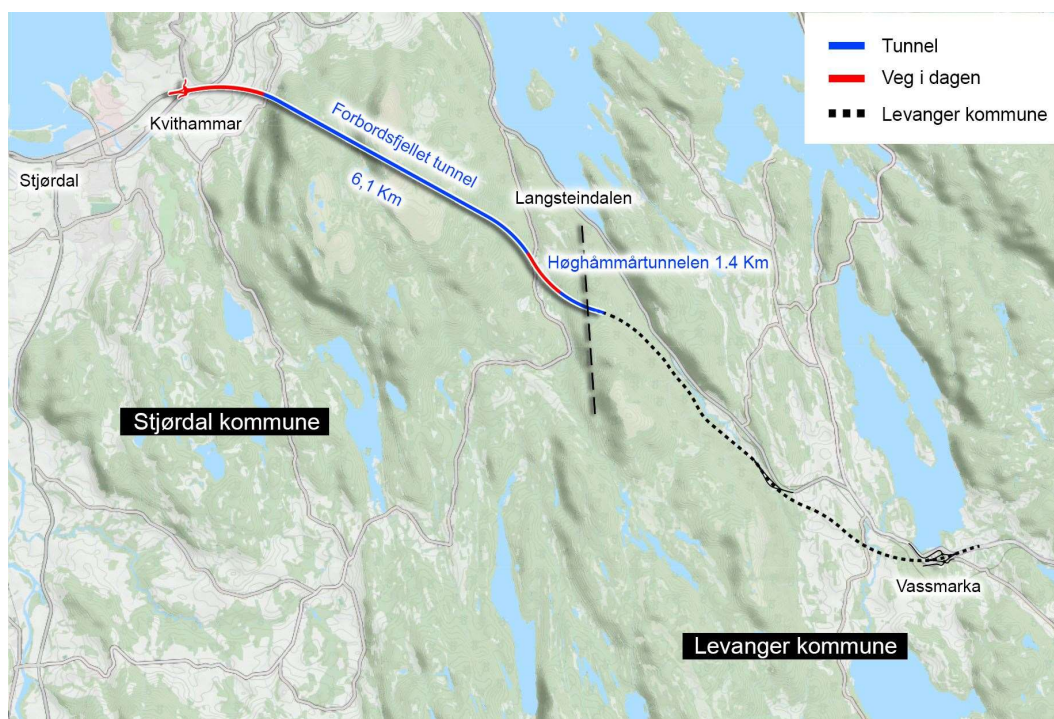
Nye Veier planlegger ny E6 fra Kvithammar til Åsen i Stjørdal og Levanger kommune. Vegen planlegges som firefelts motorveg med fartsgrense 110 km/t på hele strekningen, og vil redusere reisetiden mellom Åsen og Stjørdal med 9 minutter.

Eksisterende E6 mellom Stjørdal og Åsen er en tofelts veg med fartsgrense 70 km/t på store deler av strekningen. Forbi Skatval er det mange kryss og avkjørsler, mens det på strekningen fra Skatval til Åsen er det lite bebyggelse langs E6. Her går imidlertid vegen i sidebratt terreng parallelt med jernbanen, en strekning som er svært sårbar ved hendelser. I nord går eksisterende E6 gjennom Åsen sentrum.

Strekningen er ulykkesutsatt med en ulykkefrekvens som er dobbelt så høy som tilsvarende veger. ÅDT på dagens veg er ca. 12 000 på strekningen Kvithammar – Skatval, mens det på strekningen Skatval – Åsen er en ÅDT på ca. 8 800. Gjennom Åsen sentrum er ÅDT på ca. 8 400. Tungtrafikkandelen er ca. 16 % (trafikk tallene er 2019-tall fra NVDB).

Planforslaget går ut på å bygge firefelts veg på strekningen. Total lengde på ny E6 er 19,8 km, hvorav 9,3 km ligger i Stjørdal kommune. Det skal bygges to tunneler i Stjørdal kommune, Forbordsfjelltunnelen (6 080 m) og Høghåmmårtunnelen (1 360 m). Kommunegrensa mellom Stjørdal og Levanger går midt i Høghåmmårtunnelen. På strekningen mellom Kvithammar og Holan bygges det ny bru over Vollselva og Nordlandsbanen, Vollselvbrua. Kvithammarkrysset vil bygges om med større rundkjøringer og nye nordvendte ramper. Det etableres ingen andre kryss på strekningen i Stjørdal kommune. I Langsteindalen vil Langsteinvegen gå under E6 i en ny undergang. Dagens E6 bli nedklassifisert til fylkesveg og kobles til eksisterende vegnett i Kvithammarkrysset.

Figur 1 nedenfor viser et kart med oversikt over prosjektet.



Figur 1: Oversiktskart over prosjektet

2 Sammendrag

Fagrapporten er et vedlegg til planbeskrivelse for Stjørdal kommune og belyser infrastruktur i forbindelse med vann- og avløpsanlegg som har konsekvenser for disponering av areal i vegen og sideareal. Rapporten beskriver også funksjon og utførelse av prosjektets drenerings- og overvannssystem.

Prosjektets drenerings- og overvannssystem tar utgangspunkt i Statens vegvesen håndbok N200 [1] og veileder V240 [2]. For tunnel henvises det til egen fagrapport tunnel R1-TUN-01. Utover dette henvises det til aktuelle fagrapporter underveis i kapitlene.

Konflikter mellom planlagt arealbruk og eksisterende ledningsanlegg, både kommunalt og privat, og hvordan de planlegges løst, er drøftet i rapporten.

I byggeplanfasen vil vann- og avløp-løsningene detaljeres videre. Det kan derfor bli mindre endringer i viste løsninger fra reguleringsplan til byggeplan.

3 Drens- og overvannsløsninger i dagsoner

3.1 Overordnet strategi for vannhåndtering

I samsvar med §12 i vannforskriften skal ikke det ferdige veganlegget medføre forringelse av miljøtilstanden i en vannforekomst til dårligere enn god tilstand. Veganlegget skal heller ikke medføre vesentlig økt hydraulisk belastning på den enkelte vannforekomst.

3.2 Generelle prinsipper

For å tilfredsstillere strategien for vannhåndtering, skal E6 Kvithammar - Åsen bygges ut med åpne, robuste overvannsløsninger med størst mulig grad av diffus avrenning/infiltrasjon. Det vil tilstrebes minst mulig endring i eksisterende vannveger.

Rent overvann fra omgivelse avskjæres for å begrense belastningen på filtergrøfter, som skal rense forurenset vegvann.

3.3 Dimensjonerende returperioder for flom

Veganlegget sitt vannhåndteringssystem dimensjoneres i samsvar med krav i Statens vegvesen håndbok N200 [1].

Krav i henhold til N200:

- Veg med ÅDT større enn 4 000, ligger i sikkerhetsklasse V3.
- For kryssende og langsgående anlegg skal det benyttes 200 års returperiode for dimensjonerende flom ved sikkerhetsklasse V3.
- For å komme fram til dimensjonerende flom, må flommen for aktuell returperiode multipliseres med en faktor F_k (sikkerhetsfaktor for framtidige klimaendringer) og F_u (sikkerhetsfaktor for usikkerhet ved beregningsmetode).
For Nord Trøndelag er $F_k = 1,3$. For veg i sikkerhetsklasse V3 er $F_u = 1,2$.

Dimensjonerende avrenning: $Q_{dim,200 \text{ år}} = Q_{200} * F_k * F_u = Q_{200} * 1,56$

3.4 Hydrologiske beregningsmetoder

I henhold til HB N200 skal det benyttes flere metoder for avrenningsberegninger og valg av dimensjonerende vannføring. Det er benyttet regional flomfrekvensanalyse (NIFS), PQRUT-metoden og den rasjonelle metoden ved hydrologiske beregninger. Det er utført beregninger på et utvalg av nedbørfeltene til prosjektet for å identifisere hvilken beregningsmetode som egner seg best i dette prosjektet.

Basert på resultatene fra beregningene med de tre metodene er det konkludert med å benytte den rasjonelle formel for nedbørfelt med $A < 0,5 \text{ km}^2$. For felt med $A \geq 0,5 \text{ km}^2$ er det konkludert med å benytte NIFS formel. PQRUT er ofte ikke gyldig for nedbørfeltene med tanke på gyldighetsintervall for helning og størrelse til nedbørfeltene. De største elvene er beregnet og utredet i egne fagrappporter av NGI (Vollselva og Langsteinelva). Se henholdsvis fagrapportene R0-HYD-01, R1-HYD-01 og R1-HYD-02.

I mangel på nærliggende målestasjoner er det valgt å konstruere nedbørdata for det aktuelle området. Det er benyttet metode angitt i «Dimensjonerende korttidsnedbør» fra NVE [5]. Basert på observerte nedbørmålinger til de mest nærliggende målestasjonene og regionale kurver, er det konstruert nedbørdata for 200-års returperiode. Konstruert nedbørsdata er sammenlignet med nærliggende stasjoner.

3.5 Forurenset vegvann, og resipienter/renseløsninger/renseeffekter

Overvann fra veger kan være forurenset, og direkte utslipp kan komme i konflikt med gjeldende lovverk. Forurenset overvann fra vegen skal i slike tilfeller renses før utslipp. Krav til rensetiltak er definert i tabell 403.2 i HB N200, se tabell 1. For et veganlegg med ÅDT fra 3 000 – 30 000 er det middels til høy sannsynlighet for biologisk påvirkning i vannforekomsten. Ved $\text{ÅDT} > 15\ 000$ bør rensetiltaket minimum bestå av to trinn.

På strekningen Kvithammar - Vuddudalen vil Græelva, Vollselva, Raudhåmmårbekken og Langsteinelva være resipienter for vegvann. Trafikkberegning fra fagrapport R1-TS-03, framskrevet til 20 år etter vegåpning (2045), tilsier en ÅDT på 13 500 på strekningen Kvithammarkrysset - Grubbåskrysset.

For strekningen til prosjektet tilsier dette at rensetiltak skal benyttes. For prosjektet er det valgt å benytte infiltrasjon og diffus avrenning langs med E6.

Tabell 1: Tabell 403.2 fra HB N200 [1]. Risiko for biologisk skade i vannforekomst og behov for rensetiltak.

Trafikk (ÅDT)	Biologisk påvirkning	Behov for rensetiltak
< 3 000	Lav sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Ikke rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen.
3 000 – 30 000	Middels – høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten. Vannforekomstens sårbarhet (<i>lav, middels, høy</i>) er avgjørende.	Rensetiltak skal benyttes hvis vannforekomsten har <i>middels</i> eller <i>høy</i> sårbarhet. Ved vannforekomster med <i>høy</i> sårbarhet og hvor ÅDT > 15 000 bør rensetiltaket minimum bestå av to trinn.
> 30 000	Høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Rensetiltak skal benyttes, også ved utslipp til kystvann. Rensetiltak bør minimum bestå av to trinn.

På strekningen Kvithammar-Vuddudalen bygges det en løsning med infiltrasjon og rensing i midtdeler og sidegrøfter. Dette er en arealeffektiv løsning som minimerer beslag av jordbruksareal.

Viktige forutsetninger for en slik løsning:

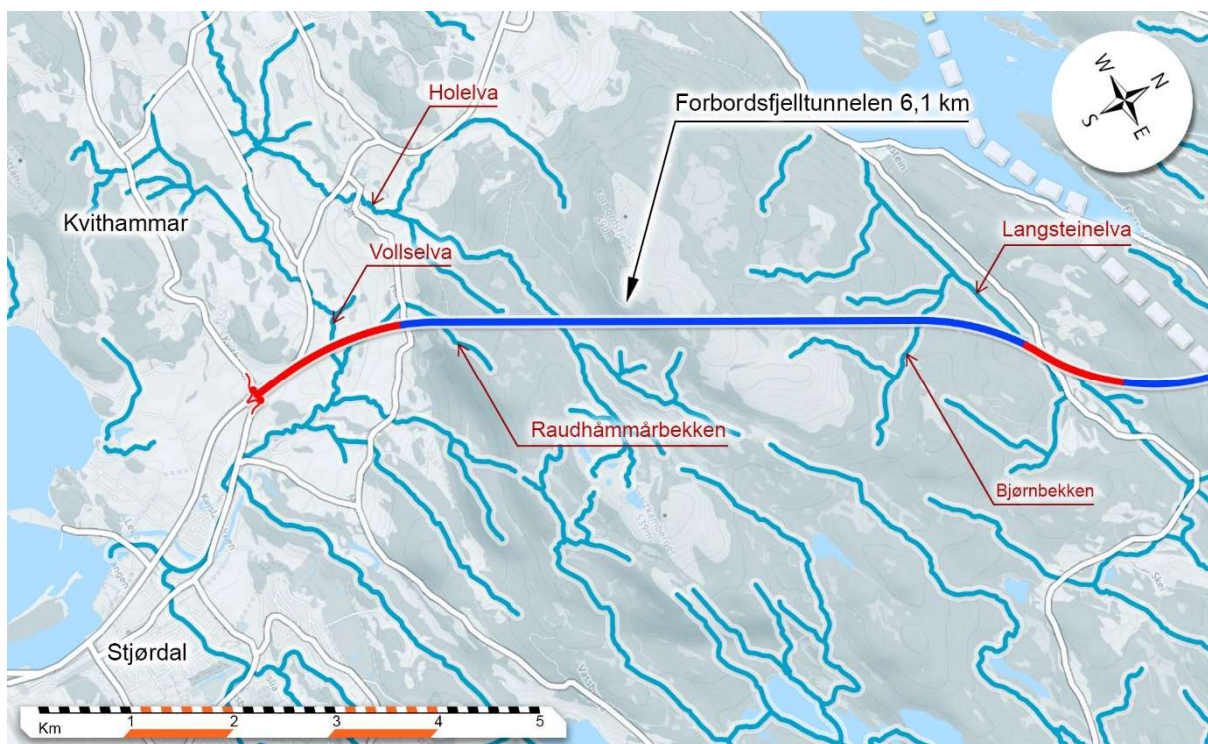
- Etablering av avskjærende grøfter som i størst mulig grad holder rent terrengvann bort fra vegens sidegrøfter.
- Valg av infiltrasjonsmasser i sidegrøfter er avgjørende for renseseffekten.
- Langsgående drengroft eller drengledning i skjæringsprofil. Dette for å sikre at grunnvannstanden ikke stiger opp til grøftebunn og for å redusere vannstrøm på tvers av vegen.
- På fyllingsskråninger etableres en infiltrasjonssone med egnede masser.
- Vann fra avskjærende grøfter, drengrofter og drengledninger slippes ut til nærmeste stikkrenne/bekkeløp slik at den hydrauliske belastningen på eksisterende vannveger ikke påvirkes i vesentlig grad.

Ny E6 krysser over Vollselva og Nordlandsbanen med Vollselvbrua. For Vollselvbrua vil vegvannet bli samlet opp via sluk og føres ned langs brusøylene. Vegvannet samles på bakkenivå og ledes til et-trinns renseløsning. Renseløsningen holder tilbake partikler og flytestoffer, før det slipper vannet videre til Vollselva. Oppsamlingssystemet av vegvann fra Vollselvbrua dimensjoneres med overløp, slik at 99 % av årsnedbøren går via renseløsningen.

4 Bekker og stikkrenner

De største bekkene/elvene som blir berørt av prosjektet er Vollselva, Raudhåmmårbekken, Langsteinelva og to sidebekker til Langsteinelva i Langsteindalen. For beskrivelse av tiltak i Vollselva og Langsteinelva vises det til fagrapporter for hydrologi: R0-HYD-01, R1-HYD-01 og R1-HYD-02.

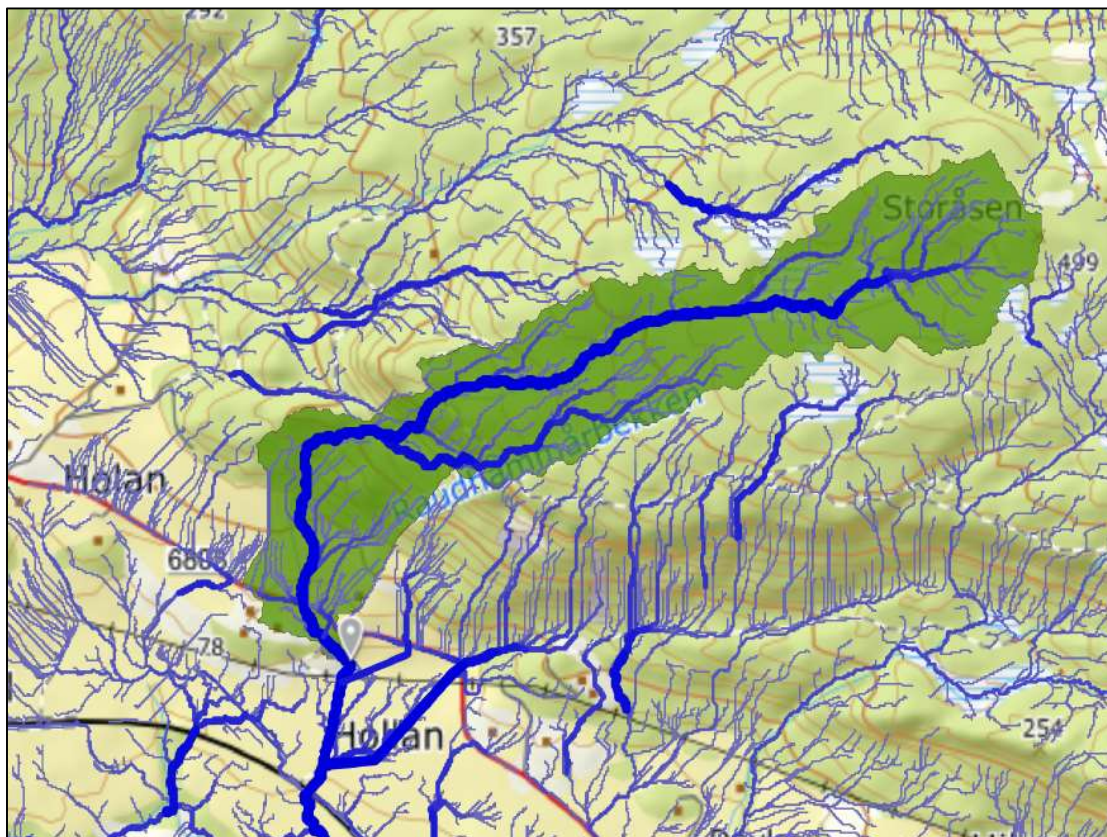
Figur 2 nedenfor viser en oversikt over kryssende bekker og elver i prosjektet i Stjørdal kommune.



Figur 2: Oversiktskart bekker og elver

4.1 Raudhåmmårbekken

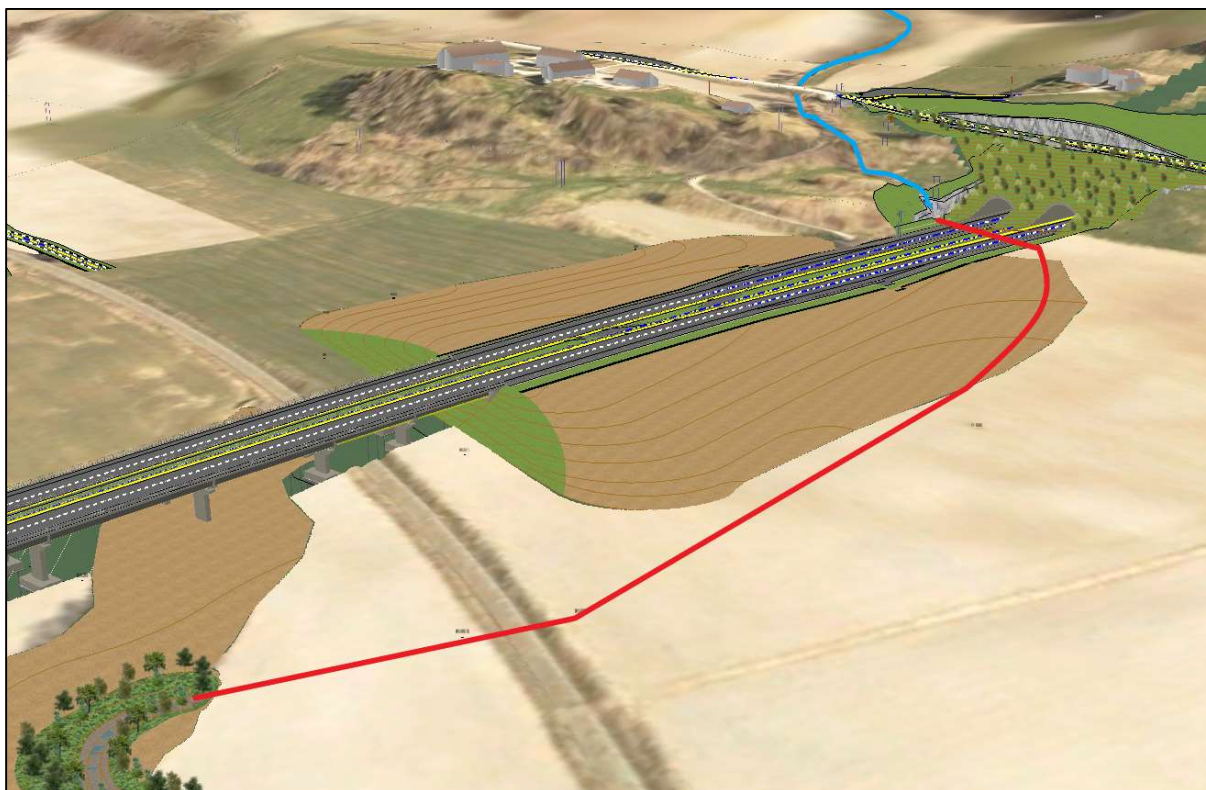
Raudhåmmårbekken er en sidebekk til Vollselva som renner inn i tiltaksområdet. Bekken strekker seg fra Holan ved Skatval i sør og oppover mot Storåsen i nord. Nedbørfeltet til Raudhåmmårbekken er lite med relativt bratt karakteristikk oppstrøms fylkesvegen, men det flater ut noe i den øvre delen ved Rådalsmyra og nedstrøms fylkesvegen. Nedre del består i hovedsak av dyrka mark (9 %), mens resterende består av skog (78 %) og myr (11 %). Figur 3 viser nedbørfeltet til bekken.



Figur 3: Nedbørfelt Raudhåmmårbekken

Raudhåmmårbekken sitt naturlige bekkeløp kommer i konflikt med søndre påhugg til Forbordsfjelltunnelen og ny E6. Bekken blir tatt inn ved sprengt fjellnisje via inntakskum ved portalen, og lagt i rør til sør for Nordlandsbanen.

Sør for jernbanen kommer bekken igjen ut i dagen ned mot Vollselva. Bekkelukkingen vil bli lagt i lavbrekk for reetablering av nytt jordbrukslandskap ned mot jernbanen og vil fungere som samleledning for drenering fra jordbruket. Figur 4 viser hvordan bekken er tenkt lagt om. Ytre miljø har i sin rapport omtalt bekkelukkingen og verdien til bekken, det henvises til temarapport konsekvensutredning naturmangfold R1-YM-03.



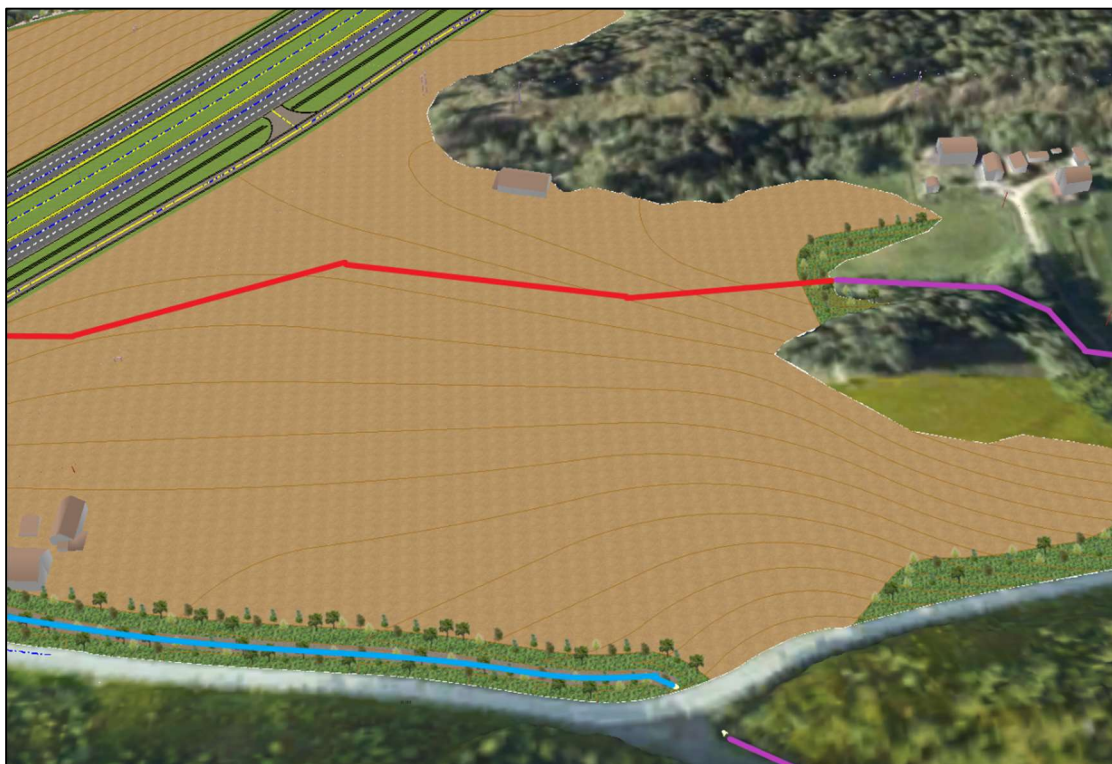
Figur 4: Omlegging av Raudhåmmårbekken ved søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen. Rød strek indikerer lukket rør, blått indikerer åpen bekk.

4.2 Sidebekker til Langsteinelva i Langsteindalen

Langsteinelva starter ved Skordalstjønnna (315 moh.) og har utløp ved Langstein i Åsenfjorden. Elva har en samlet lengde på ca. 8 km. Ny E6 vil krysse Langsteindalen og Langsteinelva i en dagsonestrekning på ca. 1 km. I forbindelse med ny E6, vil landskapet bli omformet og store deler av dalen omkring ny E6 fylt opp og etablert som jordbruksareal. Dette fører til at sidebekker i kryssingsområdet må legges i rør gjennom ny E6. Figur 5 viser dagens situasjon hvor sidebekkene kommer sammen ved Hammermoen, og renner ut i Langsteinelva. Figur 6 viser hvordan sidebekkene kan bli lagt om i permanent situasjon.



Figur 5: Sidebekker til Langsteinelva eksisterende situasjon



Figur 6: Oversikt over hvordan sidebekkene kan bli lagt om i permanent situasjon. Lilla viser dagens bekkeløp. Rødt viser ny bekkelukking. Blå viser nytt bekkeløp.

Sidebekk fra øst i Langsteindalen

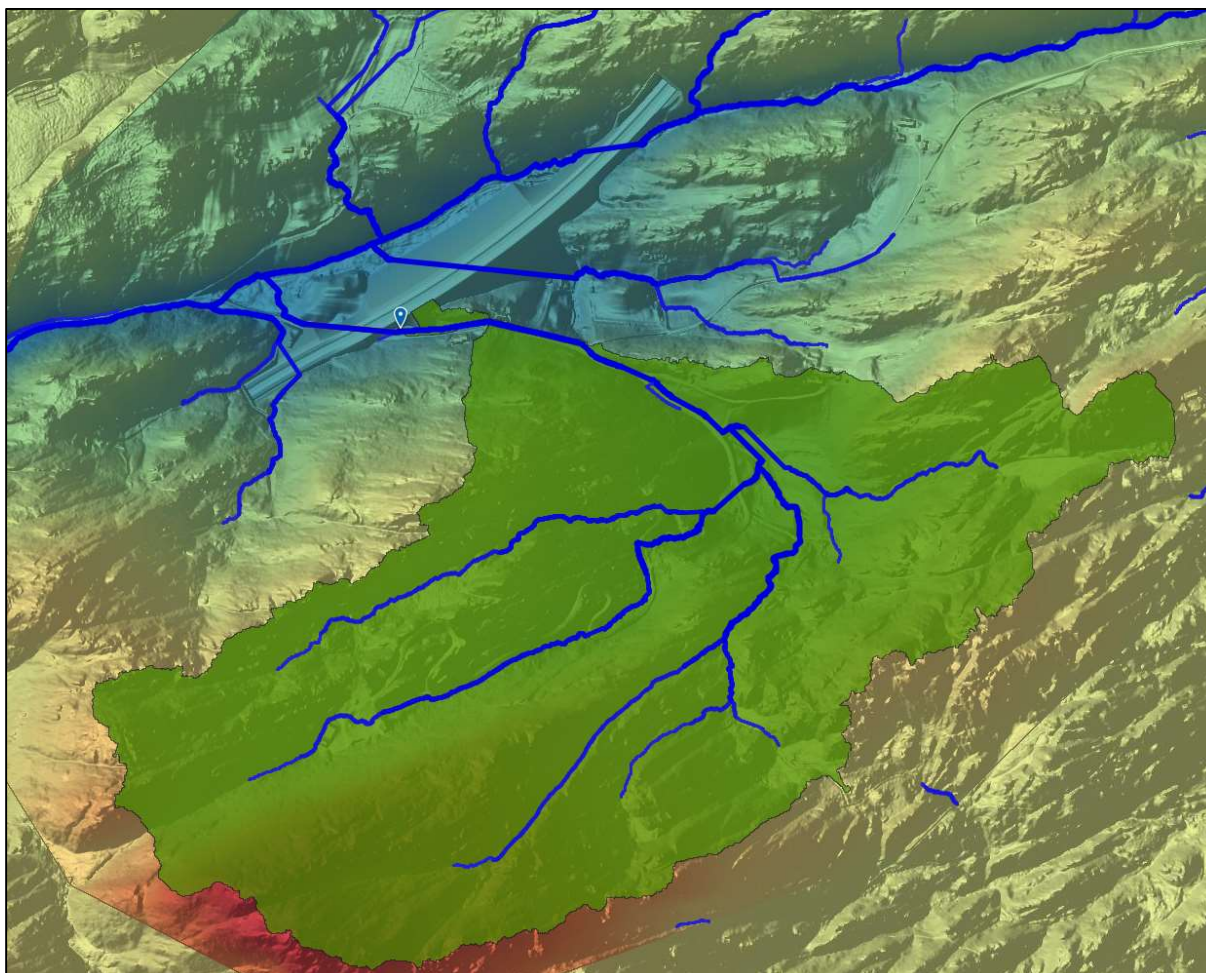
Nedbørfeltet til sidebekken fra øst er av størrelse ca. 0,46 km² og består i hovedsak av skog (68 %) og dyrket mark (26 %). Bekken legges i rør gjennom nytt jordbruksareal, og gjennom ny E6. Figur 7 viser nedbørfeltet av avrenning til sidebekken.



Figur 7: Nedbørfelt sidebekk til Langsteinelva fra øst

Sidebekk fra sør-øst i Langsteindalen

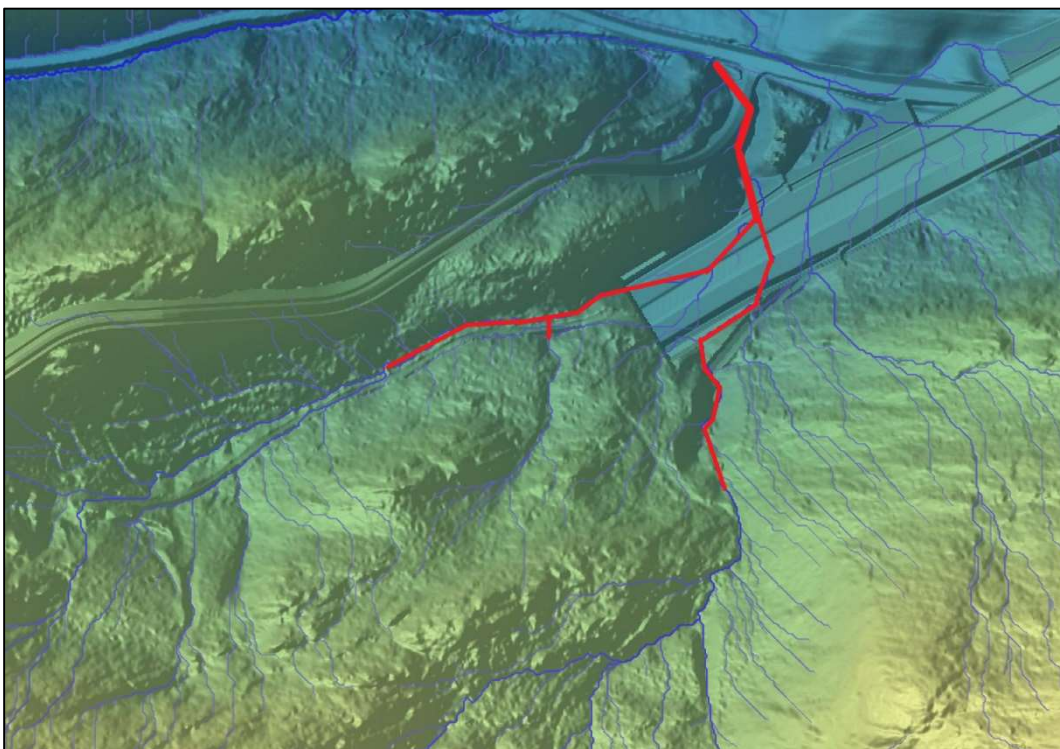
Nedbørfeltet til sidebekk fra sør-øst er av størrelse ca. 1,64 km². Feltet består i hovedsak av skog (88 %) og dyrket mark (10 %). Bekken vil bli lagt om vestover langs Langsteinvegen (Fv. 6816), og krysser under ny E6 i rør før den fortsetter åpen ned mot Langsteinelva. Figur 8 viser nedbørfeltet og avrenning til kryssing under ny E6.



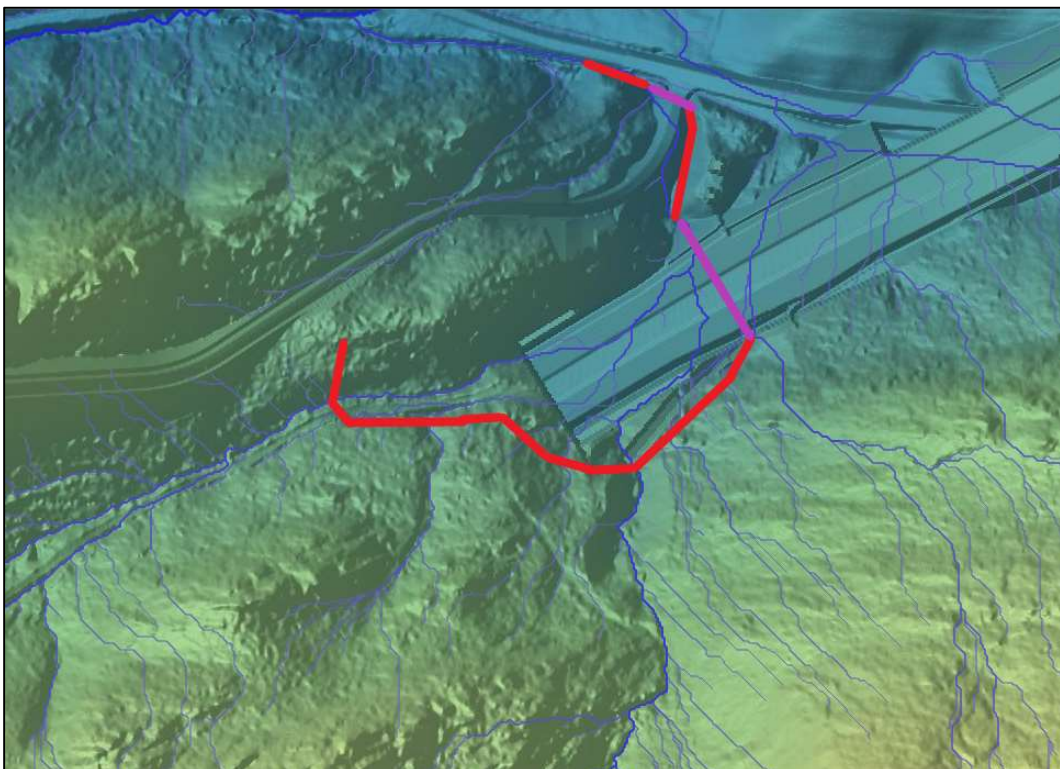
Figur 8: Nedbørfeltet til sidebekk som omlegges langs Langsteinvegen

4.3 Bekker over nordre påhugg Forbordsfjelltunnelen

Forskjæringen til det nordre påhugget til Forbordsfjelltunnelen er lokalisert i et område der det kommer to bekkene ned fra fjellsiden, se figur 9. De to bekkene avskjæres med en avskjærende grøft i overkant av portalen, slik at overflatevannet ikke vil renne inn i tunnelen. Store deler av nedbørfeltene oppstrøms portalen vil bli gjenfylt og opparbeidet med sprengmasser fra tunnelen. For å sikre at overvannet blir avskåret, er avskjærende grøft lagt i eksisterende terreng på oversiden av portalen, se figur 10. Overvannet ledes til inntakskum på østre side av forskjæringen. Fra inntakskummen krysses ny E6 med rør, og med utslipp til opprinnelig bekkeløp på vestre siden av ny E6. Den avskjærende grøften vil fungere til avskjæring av overflatevann i anleggsperioden, og i permanent fase.



Figur 9: Røde linjer viser hvordan bekkene ved påhugget har vannveg i dag



Figur 10: Rød linje viser avskjærende grøfter over portalen. Lilla viser kryssing av ny E6 i rør

5 Flomveger

Eksisterende bekker og elveløp som krysser ny E6 vil opptre som flomveger.

Kvithammar

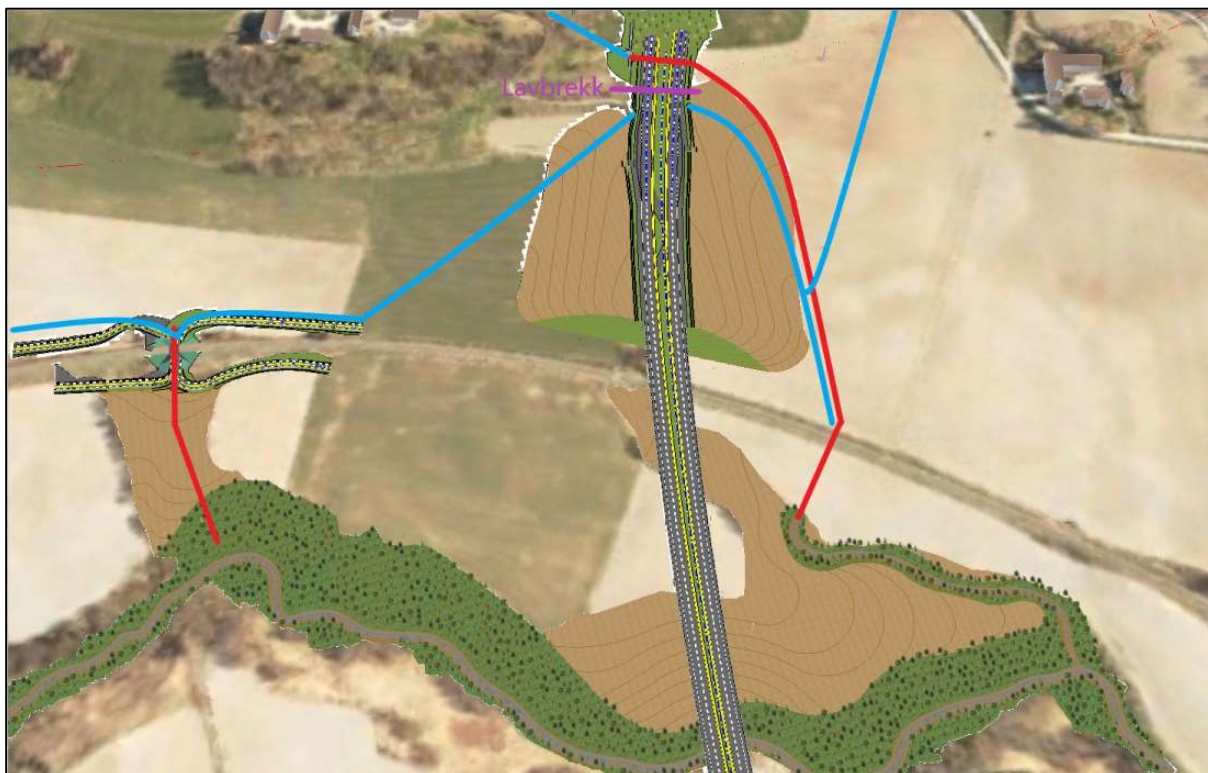
Eksisterende E6 fungerer som flomveg gjennom Kvithammarkrysset i dag, med sidegrøfter som primære vannføringsveger. Ny E6 tilpasses dagens E6 ved Kvithammarkrysset. Ifølge avrenningsanalyse endrer ikke ny E6 flomvegen i forhold til dagens E6 i dette området.

Ny E6 stiger fra tilkoblingspunktet mot eksisterende E6 i sør, og nordover gjennom kollen nord for Kvithammarkrysset. Vegen har et høybrekk rett etter skjæringen gjennom kollen. Fra høybrekket går vegen på fylling ned mot Vollselvbrua. Alt overvann langs med ny E6 fra kollen og nordover vil ledes til Vollselva ved flom. Vollselva er primær flomveg i landskapet sør for Forbordsfjellet. For beskrivelse av tiltak i Vollselva og Langsteinelva, vises det til fagrappporter for Hydrologi: R0-HYD-01, R1-HYDRO-01 og R1-HYDRO-02.

Holan

Nord for Vollselvbrua ligger ny E6 på fylling frem til lavbrekk i forkant av søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen.

Dersom drencsystemet går tett, vil overvannet renne over sidegrøftene og ut på jordbruksarealet. Overvannet vil renne over jordene og ned mot Nordlandsbanen. Vest for ny E6 skal det etableres ny kryssing for landbruk gjennom undergang under jernbanen. I forbindelse med undergangen etableres det inntak for overvann oppstrøms undergangen. Dersom inntaket går tett, vil undergangen i seg selv fungere som flomveg. Overvannet som renner på østsiden av ny E6, vil renne til inntakskum ved jernbanen, og ledes inn på Raudhåmmårbekken som er lagt i rør. Bekkelukkingen dimensjoneres for 200-års-flom. Raudhåmmårbekken er sidebekk til Vollselva, som er hovedflomveg. Figur 11 viser flomveger ved søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen.



Figur 11: Flomveger ved søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen. Røde streker viser lukkede rørstrekninger, blått viser åpne vannveger.

Langsteindalen

Gjennom Langsteindalen ligger ny E6 på fylling. Langsteinelva og sidebekkene til Langsteinelva vil krysse under ny E6 og fungere som flomveger. Det henvises til egen fagrapport på hydrologi, R1-HYD-01, for Langsteinelva.

6 VA-løsninger i tunnel

VA-løsninger i tunnel er omtalt i fagrapport tunnel R1-TUN-01.

7 Vann- og avløpsanlegg innenfor planområdet

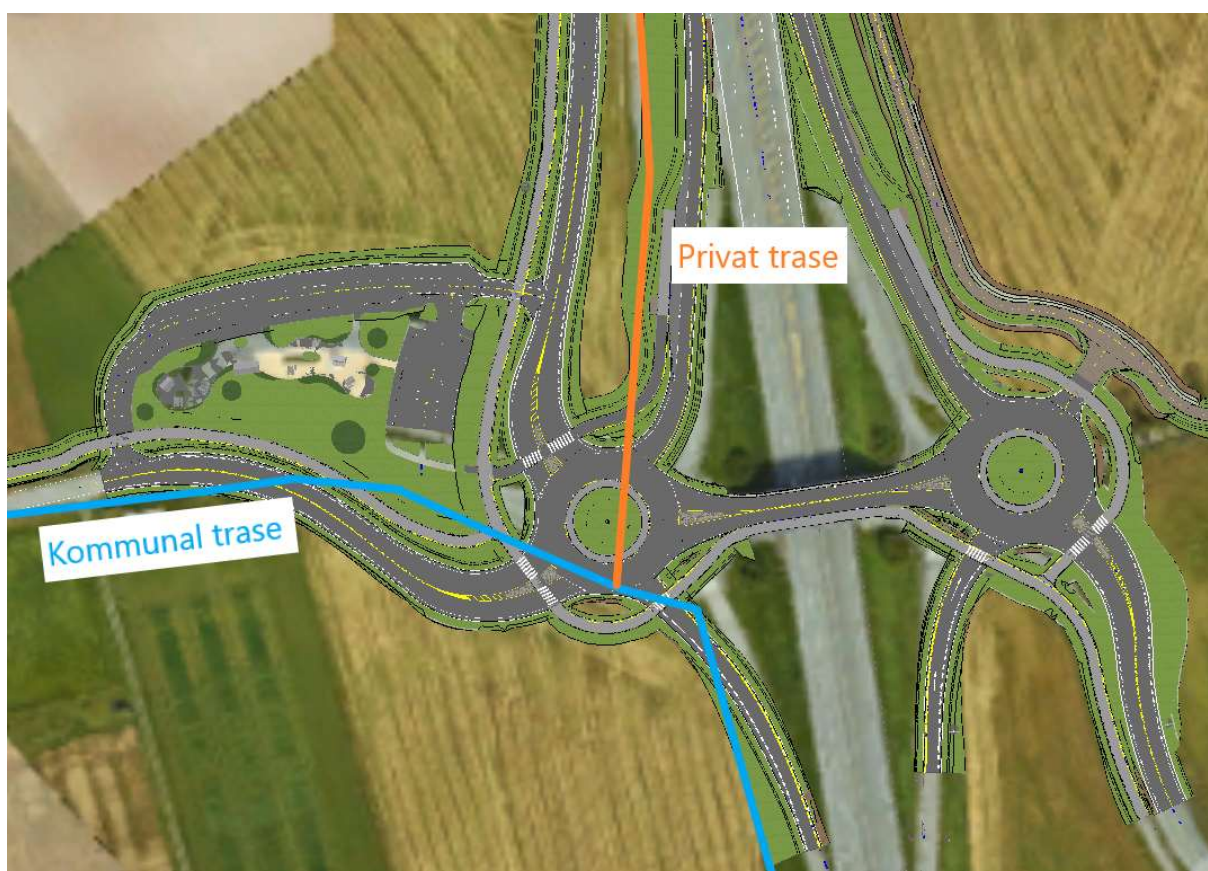
7.1 Kommunale vann- og avløpsledninger

Digitale ledningskart fra Stjørdal kommune tilsier at det kun er på Kvithammar at ny E6 kommer i konflikt med kommunale VA-anlegg. Kommunale VA-ledninger vil bli berørt i området rundt sammenkoblingen ved Kvithammarkrysset. På strekningen fra Vollselvbrua og fram til søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen, er det ikke registrert kommunale VA-ledninger som vil bli berørt av ny E6. I Langsteindalen er det ikke registrert kommunale vann- og avløpsledninger.

Kvithammar

Det går en trasé med kommunale vann- og avløpsledninger fra vest, langs Vinnavegen (fv.6810), forbi rasteplassen og sørover langs E6. Det kommer også privat spillvann og overvann fra Bolkvegen i nord og retning sørover mot Kvithammarkrysset. Figur 12 viser plasseringen til de omtalte traseene.

Ny E6 og nytt vegkryss vil overlape med eksisterende E6. I den forbindelse vil nytt vegsystem ligge over kommunale VA-ledninger. Ledningene vil i all hovedsak ligge uberørt, da nytt vegsystem ligger på ca. samme høyde eller høyere enn eksisterende terreng. Nytt vegsystem vil kunne forårsake lokale forsenkninger i forhold til eksisterende terreng i form av sidegrøfter. Der overdekningen til kommunale ledninger blir redusert, vil ledningene bli isolert. Topp eksisterende kummer må justeres i forhold til nytt terreng.



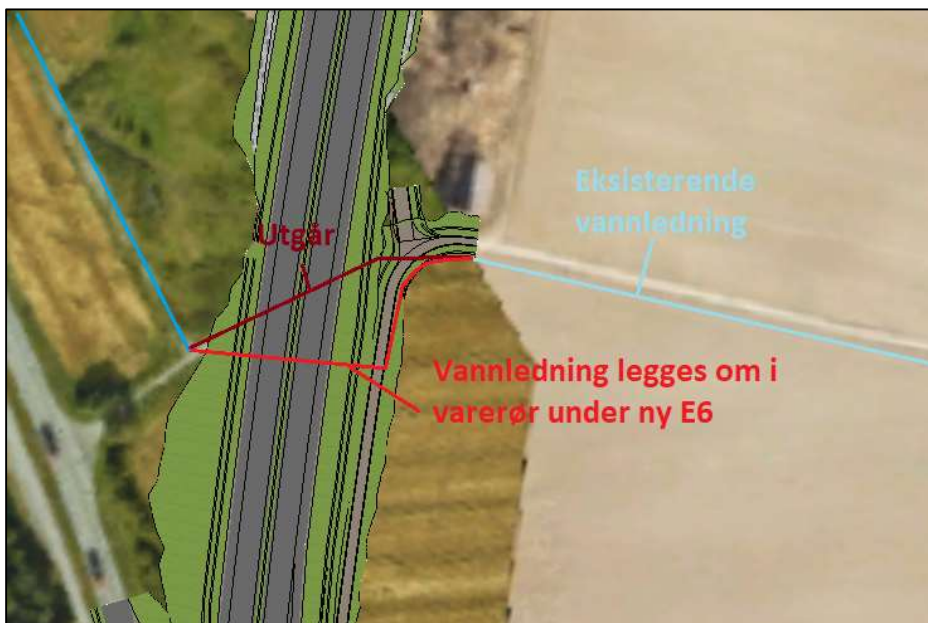
Figur 12: Forenklet skisse over kommunal og privat ledningstrase Kvithammar

7.2 Private vann- og avløpssystemer

Kvithammar

Figur 12 viser plasseringen til den private ledningstraseen ved Kvithammarkrysset. Eksisterende ledning kommer i konflikt med ny avkjøringsrampe fra E6 opp mot rundkjøringen. Her ligger rampen i en dyp skjæring i forhold til eksisterende terreng. Det vil bli behov for en omlegging av privat spillvann i en strekning på ca. 200 meter. Privat spillvannledning ivaretas og omlegges i ny gang og sykkelveg vest for rampen.

I området på Kvithammar vil ny E6 hovedsakelig gå gjennom et område med private jordbrukssystemer, og en privat vannledning. Private jordbrukssystemer blir avskåret og ivaretatt av drens-systemet til ny E6. Privat VA-ledning blir lagt i varerør under ny E6 slik at tilkomst til ledningen sikres uten å gjøre inngrep på vegen i ettertid. Figur 13 viser prinsipp for omlegging av privat vannledning.



Figur 13: Skisse omlegging privat vannledning

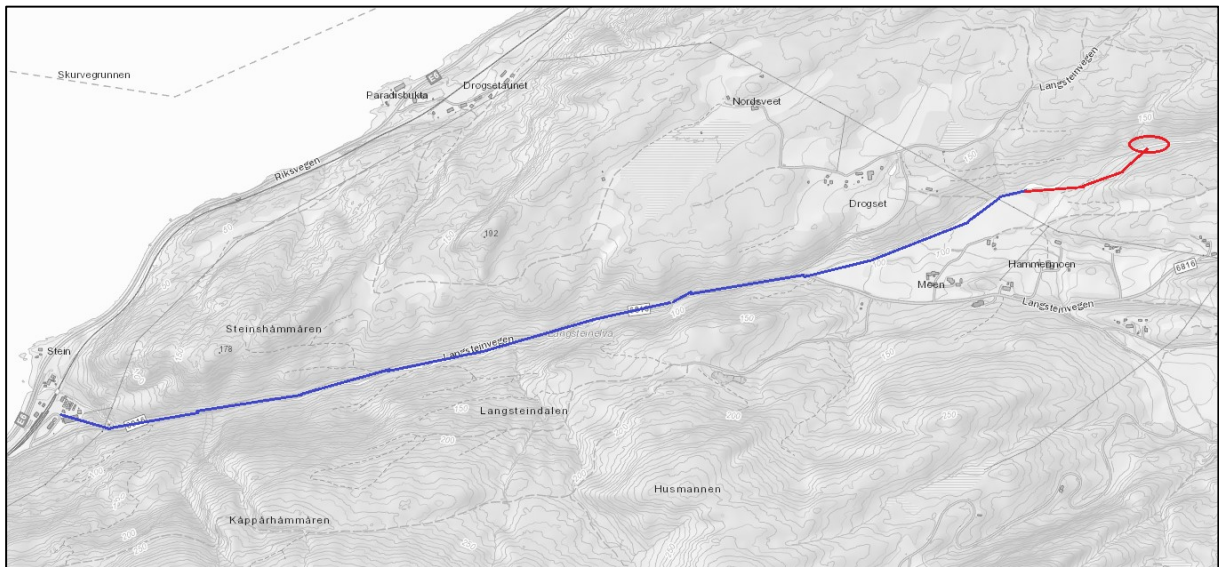
Holan

Området rundt søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen består av jordbruk med privat jordbruksdrenering. Her vil det i hovedsak opparbeides nye jordbruksarealer med tilhørende drenering.

Holvegen 161, ovenfor påhugg, har i dag drikkevann fra fjellbrønn nord-vest for tomte. Det legges privat vannledning til denne boligen i forberedende entrepriser.

Langsteindalen

I Langsteindalen ligger en privat 400 mm vannforsyningsledning i Langsteinvegen langs Langsteinelva. Ledningen går fra inntaksdammen til SalMar og langs Langsteinvegen (fv. 6816) ned til SalMar sitt anlegg ved Langsteinfjæra. I Langsteindalen blir inntaksdammen til SalMar flyttet/retablert lengre oppstrøms slik at inntaket ikke påvirkes av nye E6. Vannforsyningsledningen blir forlenget, og tilkoblet ny inntaksdam. Dette sikrer SalMar samme tilgang på produksjonsvann som tidligere, og en ny inntaksdam etter dagens standarder.



Figur 14: SalMar vannledning. Rød strek viser forlengelse til ny inntaksdam

Boligene i området har lokal vannforsyning i form av fjellbrønn, og spillvann via lukkede anlegg for spredt bebyggelse.

En del av dagens boliger utgår som følge av ny E6, mens de øvrige boligene sine vann- og avløssystemer ikke vil bli påvirket.

7.3 Eksisterende overvannshåndtering og drenering

Kvithammar

I forbindelse med eksisterende E6, er det et eksisterende drencsystem som går langs E6 retning nord mot sør. Drencsystemet er godt kartlagt med data fra anleggsår 2014 og befaring/innmålinger. Eksisterende anlegg består i dag av sidegrøfter med sandfang for oppsamling av overvann, som igjen er tilkoblet gjennomgående overvannsledning langs med dagens E6. Det eksisterende drencsystemet vil bestå slik det er i dag med noen tilpassinger i overlappen med ny E6.

Ved etablering av ny E6 vil jordbruksareal erstattes med tettere vegflater. Dette gir en økt avrenning ned mot dagens E6. Økt avrenning og overvannsmengdene det genererer, avskjæres slik at ny E6 ikke vil gi økt belastning på eksisterende drencsystem. Valg av løsning for å håndtere den ekstra avrenningen detaljeres i senere fase.

Holan

Det er registrert inntakskummer/stikkrenner langs Holvegen (fv. 6808), som leder overvann og drenering av veg til Raudhåmmårbekken. Raudhåmmårbekken krysser gjennom Holvegen med en 1 000 mm stikkrenne, og renner ned mot jernbanen hvor jernbanen krysses med 1 200 mm stikkrenne. Dagens inntakskummer/stikkrenner langs Holvegen, ovenfor søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen, oppgraderes og dimensjoneres til dagens krav. Overvannet tilkobles Raudhåmmårbekken, som vil bli lagt i rør fra forskjæringen ved påhugget og til sørsiden av Nordlandsbanen. Overvannsystemet dimensjoneres etter dagens krav og vil gi bedre kapasitet til å takle økte nedbørmengder.

Langsteindalen

I Langsteindalen er det små og store bekker som renner ned langs fjellsidene. Vannvegene samles i sidebekker til Langsteinelva. Alle bekkeløp vil fortsatt ende opp i Langsteinelva, som i dagens situasjon. Omlegging av sidebekker til Langsteinelva er omtalt tidligere i rapporten.

Det vil bli lagt ny jordbruksdrenering for det nye jordbruksarealet i Langsteindalen. Det vil bli etablert avskjærende terrenggrøfter på oversiden av portalene for å redusere overvann ned mot ny E6.

8 Håndtering av overflateavrenning i anleggsfasen

Overflatevann omfatter vann fra anleggsområdet og vann som transporteres gjennom anleggsområdet. Håndtering av vann fra tunneler er omtalt i fagrapport tunnel R1-TUN-01. Vann fra oppstrøms anleggsområder, vil så langt det lar seg gjøre, avskjæres fra anleggsområder slik at blanding av rent og forurenset vann reduseres til et minimum. Tiltakene i anleggsområdet bør legges så nær kilde til påvirkning som mulig. Dette gjør at tiltakene reduseres i størrelse og i tillegg fungerer bedre.

Det er ulike typer forurensing som kan oppstå i anleggsfasen som kan ha negativ innvirkning på vannkvalitet:

- Jordpartikler og næringsstoffer ved graving, masseforflytninger, mellomlagring og deponi av masser.
- Søl av olje og drivstoff i forbindelse med anleggsmaskiner, og vedlikehold av maskiner.
- Avrenning av nitrogen fra sprengstoff.
- Høy pH i avrenningsvann fra betongarbeider.
- Plastpartikler fra sprengningsarbeider.

Avrenning fra massedeponier og gravevirksomhet kan føre til tilslamming av vassdrag, noe som kan gi negativ påvirkning på de akvatiske miljøene. I tillegg vil partikler kunne transportere næringsstoffer og føre til redusert vannkvalitet både mhp. partikler, og eutrofiering av nedstrøms vassdrag. Skarpkantede partikler fra sprengstein til vassdrag bør reduseres til et minimum.

Tabell 2 er hentet fra teknisk rapport fra Norsk forening for fjellsprengningsteknikk [4] og viser effekter av forhøyede konsentrasjoner av naturlig eroderte partikler på fisk.

Tabell 2: Effekter av partikler fra naturlig erodert materiale på fisk (retningslinjer fra den europeiske innlandsfiskekommisjonen EIFAC, NFF (2009))

Suspendert stoff (mg/l)	Effekter på fisket
< 25 mg/l	Ingen skadelig effekt
25 - 80 mg/l	Godt til middels godt fiske. Noe redusert avkastning
80 - 400 mg/l	Betydelig redusert fiske
>400 mg/l	Meget dårlig fiske, sterkt redusert avkastning

Små og skarpe partikler fra sprengstein vil kunne utgjøre en høyere risiko for effekt på fisk, enn vist i tabell 2. I tillegg vil utslipp av suspendert stoff føre til nedslamming. I vassdrag har dette først og fremst effekt på gyteområder, hvor rogn kan bli tildekt av sedimenterte partikler.

Avrenning av nitrogenrester med høy pH kan føre til dannelse av ammonium/ammoniakk, som kan gi akutt giftvirkning på fisk og andre ferskvannsorganismer.

Søl/utslipp av diesel, hydraulikkolje m.m. fra anleggsmaskiner vil kunne føre til tilsøling av vassdraget, som kan gi akutt giftpåvirkning på fisk.

Negative konsekvenser i anleggsperioden for avrenning av nitrogenrester og potensiell dannelse av ammoniakk, er mest aktuelle for avrenning fra tunneler og deponiområder for sprengstein. I tillegg vil kombinasjon av sprengstoffrester og betongarbeider være spesielt uheldig da det gir høy pH.

8.1 Renseløsning

Det etableres fangdammer for oppsamling av partikkelavrenning før resipienter. For oppsamling av jordpartikler er anbefalt areal for fangdammer 0,1 - 0,4 % av nedbørsfelt/deponiareal, hvorav første sedimentasjonskammer utgjør 30 % [3].

8.2 Mulige tiltak for å redusere avrenning

- Vannmengden fra områder oppstrøms anleggsområdet bør reduseres til et minimum, eller ledes til egnede punkter for kontrollert påslipp. Tiltakene i anleggsområdet bør legges så nær kilden til påvirkning som mulig.
- Det forutsettes etablert fangdammer/rensedammer nedstrøms deponier og anleggsområder. Midlertidige renseløsninger bør etableres der avrenningen ikke fanges opp av planlagte renseløsninger. Anleggsrapport R1-ANL-01 omtaler hvordan vannavrenning håndteres i anleggsfasen.
- Som tiltak mot olje- og drivstofføl må det lagres absorpsjonsmiddel i anleggsmaskinene eller i kontainer i umiddelbar nærhet. Lenser og lensepumper skal ligge i beredskap ved riggene. Det skal etableres gode beredskapsplaner og varslingsplaner.
- Vegetasjonsdekket bør beholdes så lenge som mulig og i størst mulig grad. Særlig viktig er kantvegetasjon langs vassdrag, samt at reetablering og tilsåing av inngrep bør skje så raskt som mulig. Vegetasjon nedstrøms anleggsinngrepet bør opprettholdes i størst mulig grad og kan være effektivt tiltak for å redusere partikkelavrenningen.
- Tildekking av masser med duk.
- Krav til prøvetaking oppstrøms og nedstrøms anleggsområde. Det vil for anleggsfasen utarbeides et overvåkingsprogram for vannkvalitet. Dette vil blant annet bestå av automatiske loggere i de største vassdragene, slik at det er mulig å kontinuerlig overvåke avrenning. Vannprøvetaking av sedimentasjonsbasseng vil også gjennomføres.

Rapport nr. R1-VA-01	E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune Fagrapport VA
-------------------------	--

9 Figur-liste

Figur 1: Oversiktskart over prosjektet.....	4
Figur 2: Oversiktskart bekker og elver	8
Figur 3: Nedbørfelt Raudhåmmårbekken.....	9
Figur 4: Omlegging av Raudhåmmårbekken ved søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen. Rød strek indikerer lukket rør, blått indikerer åpen bekk.	10
Figur 5: Sidebekker til Langsteinelva eksisterende situasjon	11
Figur 6: Oversikt over hvordan sidebekkene kan bli lagt om i permanent situasjon. Lilla viser dagens bekkeløp. Rødt viser ny bekkelukking. Blå viser nytt bekkeløp.....	12
Figur 7: Nedbørfelt sidebekk til Langsteinelva fra øst.....	12
Figur 8: Nedbørfeltet til sidebekk som omlegges langs Langsteinvegen.....	13
Figur 9: Røde linjer viser hvordan bekkene ved påhugget har vannveg i dag	14
Figur 10: Rød linje viser avskjærende grøfter over portalen. Lilla viser kryssing av ny E6 i rør.....	14
Figur 11: Flomveger ved søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen. Røde streker viser lukkede rørstrekninger, blått viser åpne vannveger.	16
Figur 12: Forenklet skisse over kommunal og privat ledningstrase Kvithammar.....	17
Figur 13: Skisse omlegging privat vannledning.....	18
Figur 14: SalMar vannledning. Rød strek viser forlengelse til ny inntaksdam.....	19

10 Tabell-liste

Tabell 1: Tabell 403.2 fra HB N200 [1]. Risiko for biologisk skade i vannforekomst og behov for rens tiltak.	6
Tabell 2: Effekter av partikler fra naturlig erodert materiale på fisk (retningslinjer fra den europeiske innlandsfiskekommisjonen EIFAC, NFF (2009)).....	20

11 Referanser

- [1] Statens vegvesen håndbok N200 – Vegbygging, 2018
- [2] Statens vegvesen håndbok V240 – Vannhåndtering, 2019 (Høringsutgave, veileder til kap. 4 i N200)
- [3] <https://nibio.no/tema/miljo/tiltaksveileder-for-landbruket/tiltak-mot-vannforurensning-fra-landbruket/tiltak-mot-vannforurensning-fra-landbruket/fangdammer-og-rensedam> (publisert 20.1.2017)
- [4] Norsk Forening for Fjellsprenningsteknikk. Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg. Teknisk rapport 09, august 2009
- [5] NVE rapport nr. 134-2015 – Dimensjonerende korttidsnedbør, 2015