

Inter City-jernbane langs Vorma – Erfaringer med håndtering av vannmiljø

Av Erling Gunnufsen

Erling Gunnufsen er naturforvaltningskandidat, ansatt som seniorrådgiver hos Asplan Viak AS og har jobbet med detaljreguleringsplan for Inter City-utbyggingen i Eidsvoll kommune.

Artikkel basert på innlegg på fagtreff i Norsk vannforening 14. mars 2016.

Sammendrag

Korridoren for nytt dobbeltspor langs Vorma ble fastsatt i kommunedelplan i 2009. Ved oppstart av reguleringsplanarbeidet mente regionale miljøvernmyndigheter og miljøbevegelsen at det er uheldig for vannmiljøet med store utfyllinger i elva, og ønsket omkamp på trasévalg.

Erfaringene etter gjennomført overvåkning og oppfølgende utredninger, er at de negative konsekvensene for vannmiljøet ved utfylling i Vorma er begrenset. Ved gjennomføring av følgende avbøtende tiltak vil prosjektet bidra til en miljøforbedring:

- Utforming av fyllingsfront med strømbrytere (buner) for reetablering av pusleplantesamfunn.
- Utforming av krysninger av evjene og ravinene med sikte på å bedre vanngjennomstrømningen.
- Utfylling av små odder ved evjenes utløp – hensyn til landskap og biologisk mangfold.
- Forbedret områdestabilitet forbygger jord-skred og erosjon (klimatilpasning).

For å sikre miljøtilstanden i vassdraget er oppfølgingen av anleggsfasen avgjørende. Derfor

er det utarbeidet en miljøoppfølgingsplan som er forankret i reguleringsbestemmelsene.

Bakgrunn

Gjennom behandlingen av St.meld. 26 (2012-2013) Nasjonal transportplan 2014-2023, ble det besluttet målrettet utbygging av Inter City-strek-



Figur 1. Vorma sett mot nord med Eidsvoll stasjon i forkant. Planområdet og eksisterende jernbanespor ligger vest for Vorma.

ningene på jernbanenettet på Østlandet. Begrunnelsen for denne satsningen er at jernbanens fortrinn må utnyttes for at målet fra klimameldingen og Klimaforliket skal nås, samt at konkurransekraften forbedres i form av redusert reisetid i de markedene der dette er spesielt viktig. Nasjonal transportplan legger opp til at InterCity-strekningen mellom Oslo og Hamar skal være ferdig utbygd innen 2024.

Det foreligger en kommunedelplan som viser nytt dobbeltspor på strekningen i Eidsvoll kommune som utvidelse øst for dagens jernbane mot Vorma. På grunn av innsigelser ble kommunedelplanen vedtatt av Miljøverndepartementet i februar 2009.

Asplan Viak AS i samarbeid med Aas-Jacobsen og Via Nova har på oppdrag fra Jernbaneverket utarbeidet forslag til detaljreguleringsplan for Dovrebanen Eidsvoll stasjon – Langset.

For å få avklart nye innspill om en alternativ korridor ble det ved oppstart av reguleringsplanarbeidet utarbeidet planprogram etter konsekvensutredningsforskriftens § 12. Planprogrammet ble fastsatt av Eidsvoll kommune i vedtak av 16. juni 2015 med samme korridor som kommunedelplanen. Det betyr at kommunedelplanens løsning skal legges til grunn for reguleringsplanen.

Planområdet og valgt korridor framkommer av kartfiguren nedenfor.

Miljøovervåking

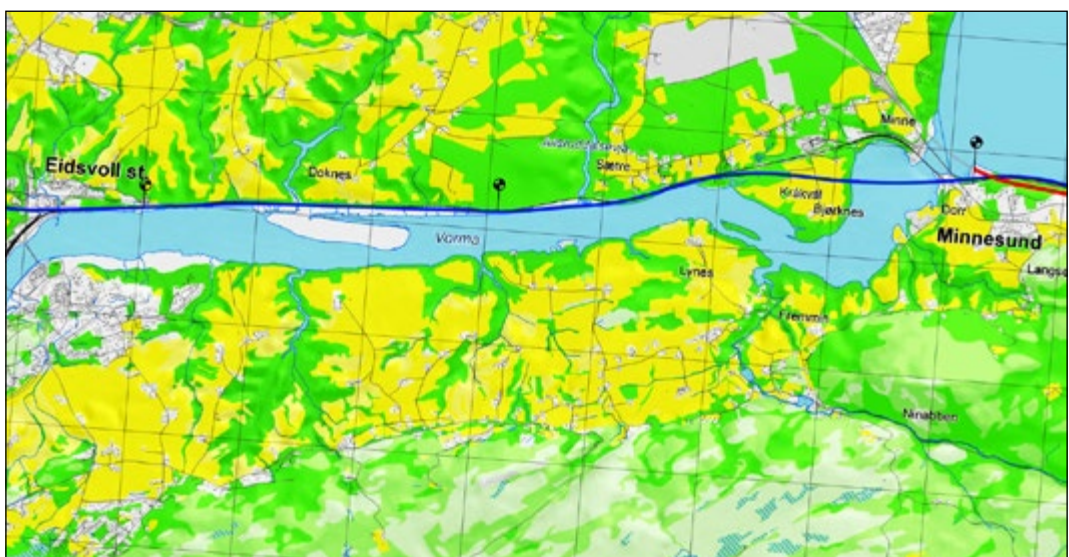
I forbindelse med etablering av vendespor på Eidsvoll stasjon og utfylling i Vorma nordover mot Dokknes har det blitt gjennomført en miljøovervåking i 2013 og 2014. Resultatene foreligger i egen rapport (COWI, 2014).

Dette arbeidet gir en dokumentasjon på hvordan en ny sprengsteinfylling ut i Vorma påvirker vannmiljøet:

- Det er ikke påvist at anleggsarbeidet har hatt stor påvirkning på tilstedeværelse av fugl i området.
- Det er ikke registrert rødlistede plantearter. Steinfyllingen har på grunn av arealbeslag ført til at kantvegetasjon og pusleplantesamfunn på mudderbanker har blitt borte.
- Det er ikke gjort funn av rødlistede invertebrater.
- Det er ikke påvist overskridelser av grenseverdier for vannkjemiske målinger i hovedstrømmen til Vorma.

Utfordringer

Mjøsa og Vorma er tungt regulert for vannkraft med Svanfosdammen. Dette innebærer store



Figur 2. Planområdet Eidsvoll stasjon – Langset. Ny jernbanetrasé er vist med blå strek.

variasjoner i vannstand med kraftig uttapping og redusert vannstand om vinteren. Elva er ofte isfri om vinteren og er derfor et viktig vinteroppholdssted for sangsvaner og andre svømmefugler.

Ved utarbeidelsen av planprogrammet ble det identifisert hvilke utfordringer som må håndteres og finnes løsninger på i planprosessen. Nedenfor oppsummeres utfordringene som er relevante for vannmiljøet i Vorma.

Områdestabilitet – Planområdet består av marine avsetninger i sør og elveavsetninger i nord. Eksisterende jernbaneskjæring har vært utsatt for overflateskred. Områder øst for Vorma har relativt høy risiko for et mer omfattende skred. I forbindelse med reguleringsplanarbeidet for Dovrebanen i 2012, krevde NVE overvåking av Vormas østbredd, med sikte på å avdekke eventuelle effekter av endra strømningsforhold som følge av utfyllingsarbeidene på vestbredden. Det er behov for supplering av tidligere grunnundersøkelser.

Hydraulikk og hydrologi – Utbyggingen berører Vormas elveløp direkte, og dette kan få hydrauliske konsekvenser. Tidligere utredninger tilsier at utfylling i søndre del, der tiltaket ikke er nær djupålen, verken påvirker strømforhold eller avrenningskapasitet. I området mellom Julsrud-dalsevja og Dytterud har traseen tidligere krevd utfylling nær og dels ut i djupålen. Det er da påpekt risiko for endringer i strømforholdene, noe som igjen kan få konsekvenser for erosjon på østbredden av Vorma. NVE har derfor krevd overvåking av dette området. I tillegg medfører ny bru over Minnevika en risiko for redusert avrenningskapasitet fra Mjøsa. Det er derfor behov for supplering av tidligere beregninger av hydrauliske konsekvenser med utgangspunkt i valgte løsninger.

Vassdragsmiljø: En stor del av strekningen går gjennom et område med fuglelivsfredning. Det er videre kartlagt flere naturtyper og viltområder med stor verdi. Overvåking utført i 2013 og 2014 tilsier at konsekvensene for fuglelivet og vannkvaliteten i Vorma er begrenset. For pusleplante-

samfunnene bekrefter overvåkingen tidligere vurderinger om at disse vil reetablere seg, så sant det fins egnede voksesteder; det vil si gruntvannsområder med rolig strøm. Det er behov for oppdatering og supplering av foreliggende dokumentasjon av naturtyper i henhold til planforslaget.

Gjennomførte utredninger

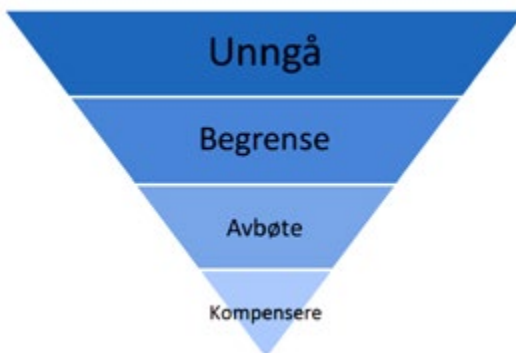
På bakgrunn av de identifiserte utfordringene og resultatene fra overvåkingen, ble det fastsatt i planprogrammet hvilke tilleggsutredninger som skal ligge til grunn for utarbeidelsen av reguleringsplanen. Det er gjennomført analyse av hydraulikk og erosjon, geotekniske undersøkelser, utredning av områdestabilitet og kartlegging av naturmiljø.

Det foreligger en egen rapport om erosjon langs østsiden av Vorma mellom Eidsvoll og Minnesund (NGI 2015).

Planbeskrivelse – begrense og avbøte

Ved utforming av forslaget til reguleringsplan er det lagt vekt på å begrense de negative miljøpåvirkningene ved utbyggingen av nytt dobbeltspor. Figur 3 viser en prinsipiell tilnærming for å unngå negativ påvirkning ved utbyggingsprosjekter. Størst gevinst oppnås ved å unngå eller begrense inngrepene, deretter avbøting eller kompensering som siste utvei.

Utarbeidelsen av reguleringsplanen skal ta utgangspunkt i den korridoren som er fastlagt i



Figur 3. Hierarkisk framstilling av tiltak for å unngå negativ miljøpåvirkning ved utbyggingsprosjekter.



Figur 4. Utforming av fyllingsfront og mudderbanker utenfor ny fylling ved Dokknesevja.

kommunedelplanen. Det betyr at inngrepet i Vorma ikke kan unngås. Imidlertid har en gjennom optimalisering av linjeføring og konstruksjoner begrenset inngrepene mest mulig. På grunnlag av utredninger og gjennomført miljøovervåking foreslås avbøtende tiltak. I den forbindelse er det også lagt stor vekt på miljøoppfølging i anleggsfasen.

Fyllingen på Vormasiden er «myket opp» både for å bedre det visuelle uttrykket og for å skape små bakevjer/lune vikar som er gunstige for plantelivet og dyrelivet i Vorma. Det etableres 17 strømbrytere (buner) for reetablering av pusleplantesamfunn. Den nye elvefronten er visualisert i figur 4.

Ved utløpet av evjene fylles ut små odder på Vormasiden for å bryte opp den lange fyllinga og skape større biologisk mangfold.

Bekkene krysser veg og bane i gangbare kulverter for å sikre god gjennomstrømming og muligheter for mindre dyr å komme igjennom.

Dokknesevja – Ny jernbanebru ved Dokknesevja bygges som ei ettspennsbru med spennvidde 20 meter. Brua blir liggende tett inntil den eksisterende jernbanebru som skal bevares og benyttes som drifts-/turveg (Vormtråkk).

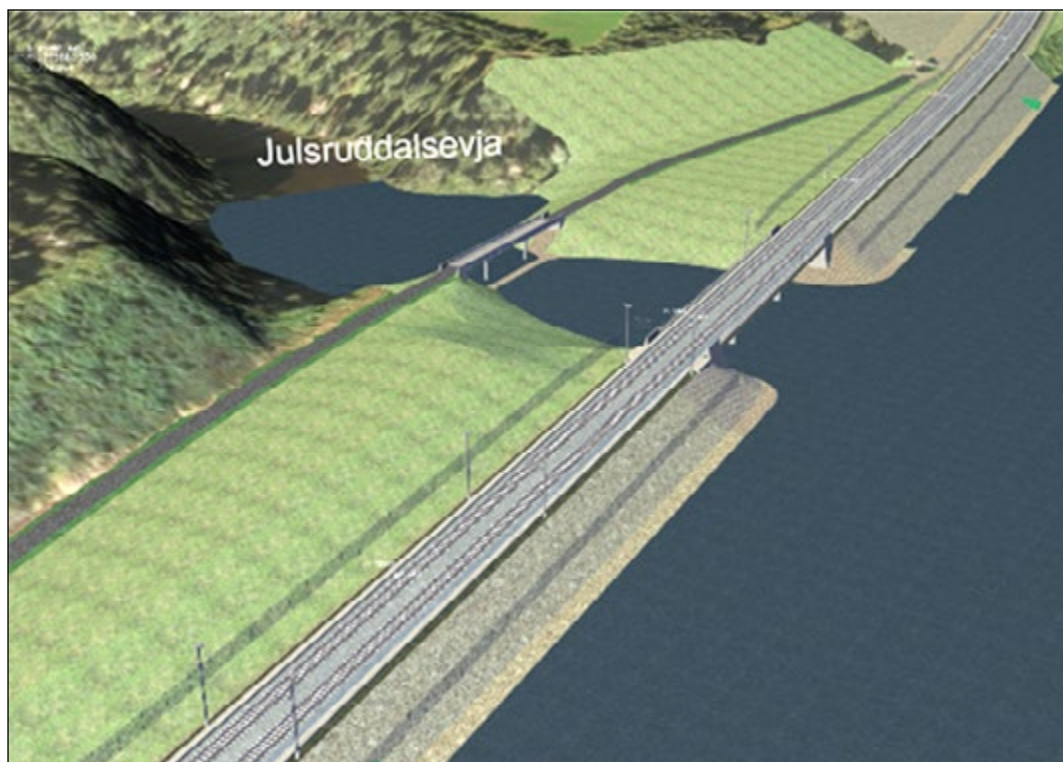
Julsruddalsevja – I tillegg til en ny 65 m lang bru for dobbeltsporet bygges det en ny 40 m lang

bru i traseen for drifts-/turveg for å øke vanngjennomstrømmingen. Terskel for elvebunn under ny bru legges på samme nivå som i eksisterende undergang. Dette sikrer samme vannstand i evja som i dagens situasjon.

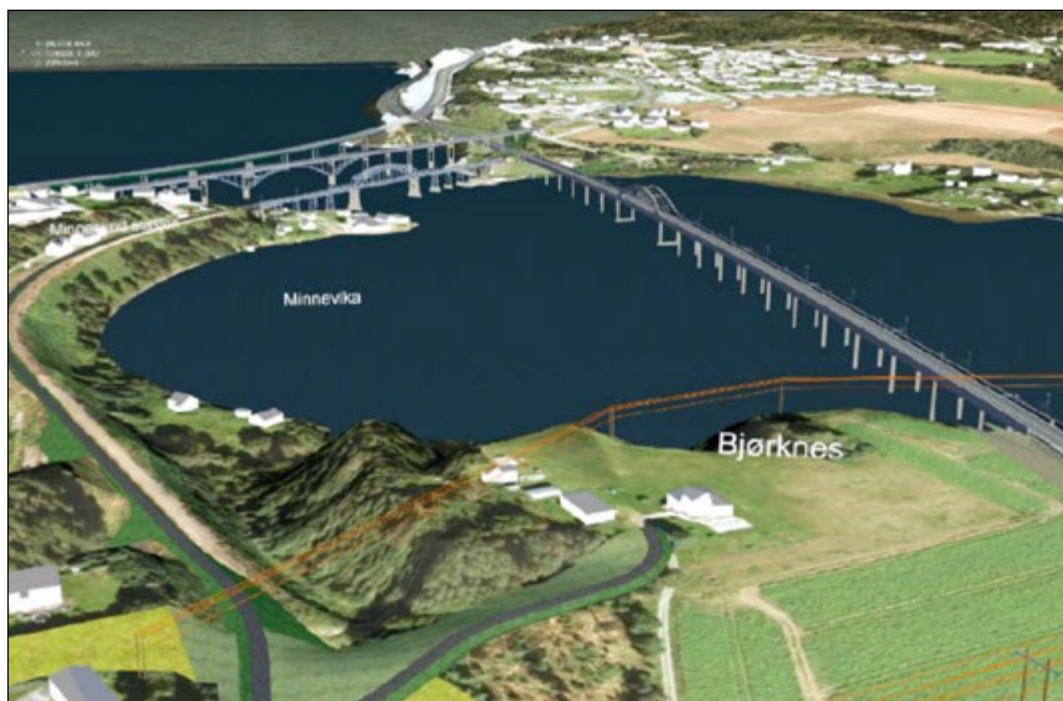
Det tilrettelegges for friområde og adkomst til evja mellom vei og bane på nord- eller sørsiden av evja. Foran landkarene på bruene er det banketter over normalvannstand for at dyr og mennesker kan krysse.

Minnevika jernbanebru – Den nye jernbanebrua over Vorma ved Minnevika vil gå rett nordover fra Kråkvål til Langset. Brua krysser over Vorma i en vinkel på omtrent 45 grader i forhold til de tre eksisterende bruene, og blir den største og mest dominerende konstruksjonen på strekningen. De eksisterende bruene har et markert hovedspenn med massive brupilarer som danner seilingsløp for Skibladner. De to eldste bruene har en bukonstruksjon i hovedspennet. Elementer fra dette formspråket er videreført i den nye jernbanebrua, ved et markert hovedspenn med en overliggende bukonstruksjon.

Total brulengde blir 836 meter fordelt på 20 spenn. Hovedspennet over djupålen i Vorma er 100 meter og gir seilingsløp for Skibladner. Fri seilingshøyde er 15 meter over høyeste regulerte vannstand.



Figur 5. Bruløsninger som sikrer god vanngjennomstrømning i Julsruddalsevja.



Figur 6. Brumiljøet ved Minnesund med den nye Minnevikka jernbanebru til høyre i bildet.

Hydrologi og vassdrag

Effekten den planlagte utfyllingen og jernbanebrua over Vorma vil gi på elva er undersøkt. Undersøkelsene er gjort ved å beregne endring i hydrauliske parametere på elvestrekningen. Beregningene er gjort ved bruk av en éndimensjonal hydraulisk modell der Vorma er modellert med og uten planlagte tiltak. Basert på resultatene fra modelleringen er effekten tiltakene vil ha på hydrauliske parametere vurdert. Modellen er basert på gjeldende brutegninger og tverrprofiler av elva målt opp av NVE i august 2015.

Resultatene fra beregningene viser en minimal økning av vannhastigheter i Vorma som en konsekvens av fyllingen ved en 200-årsflom. Vannstanden vil ved en 200-årsflom også i minimal grad bli påvirket. Dette skyldes i stor grad det store strømmingsarealet. Det konkluderes med at erosjonen på Vormas østre breidd vil fortsette, men den planlagte fyllingen vil ikke gi økt erosjon da den er styrt av andre prosesser enn strømmende vann; først og fremst bølger og vann i sidebekker.

Endring i vannlinje og vannhastighet som en konsekvens av ny jernbanebru, er også ifølge beregningene minimale. Falltapet forbi brua vil være tilnærmet neglisjerbart, noe som blant annet skyldes at elva er bred ved brustedet samt at vannhastighetene er lave.

Det vil bli gjennomført ytterligere beregninger av mulige endringer av strøm- og erosjonsforhold i øvre del av Vorma, det vil si den strekningen som kan bli påvirket av nye brufundamenter og utfylling i en yttersving nær djupålen. Dette omfatter ny kartlegging av bunnforhold og beregninger med en todimensjonal hydraulisk modell. Dersom beregningene viser et annet resultat enn foreliggende analyser viser, må erosjonstiltak vurderes. Uansett vil det være behov for å gjøre regelmessige kartlegginger av erosjonsomfanget på Vormas østbreidd.

Grunnforhold, skredfare og områdestabilitet

Grunnforhold

Planområdet ligger i hovedsak sør for det store Minnesundtrinet med mektige avsetninger med

glacifluviale og fluviale sand- og grusavsetninger. Området er under øvre marin grense og det er lag med marine silt- og leiravsetninger i sand- og grusavsetningene. Nordligste del av parsellen, fra Minnevika og nordover, ligger mer sentralt i randmorenen for Minnesundtrinet.

Det er utført en del grunnundersøkelser langs parsellen, og det pågår fremdeles undersøkelser. Undersøkelsene indikerer at leira er overkonsolidert og fast. Sonderinger er utført til ca. 50 og 100 meters dybde i ny brulinje over Minnevika uten å treffe på berg. Det er ved borerer ellers langs traseen boret til 20-50 meters dybde uten å treffe på berg.

Skredfare og områdestabilitet

Det er utført vurderinger i henhold til NVEs retningslinje 2/2014 «Flaum- og skredfare i arealplaner» av 22.05.2014 med tilhørende veiledninger, NVE-veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper» og NVE-veileder 8/2014 «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak».

Jernbaneanlegget vil medføre inngrep i eksisterende skjæringer og etablering av nye skjæringer. Eksisterende skjæringer er bratte, og det har vært problemer med overflatestabiliteten i skjæringene for dagens jernbanetrasé.

Nye skjæringer, og eksisterende skjæringer hvor det gjøres inngrep, etableres med en skråningshelning på 1:2,5. Både for nye skjæringer og eksisterende skjæringer det gjøres inngrep i, må det gjøres tiltak for å sikre overflatestabiliteten. Dette vil være tiltak som etablering av dype drengrofter, terrenggrøft bak skjæringstopp, samt tiltak i selve overflaten for å etablere et vegetasjonsdekke så raskt som mulig. I eventuelle spesielt problematiske skjæringer kan det være nødvendig med steinplastring.

På deler av strekningen skal eksisterende fylling langs Vorma utvides. Generelt gir ny fylling i foten av terrassene langs Vorma en bedret totalstabilitet. Fyllinger ut i Vorma må erosjonssikres med plastring.

Ved oppfylling av raviner og andre områder til massedeponi, må eksisterende bekker og vannsig håndteres slik at det ikke bygger seg opp et vanntrykk som kan gjøre oppfyllingene ustabile. Videre må deponiene bygges opp med drenerende lag i bunn og på sidene, samt en drenerende grøft i bunn for å unngå heving av grunnvannsnivå.

Området for jernbanetraseen langs vestsiden av Vorma ligger ikke innenfor et eksisterende fareområde i henhold til tidligere nasjonal skredkartlegging. Utførte grunnundersøkelser har heller ikke påvist kvikkleire eller jordarter med sprøbruddegenskaper på strekningen.

Flom og vannhåndtering

Nedbørfeltene vest for Vorma drenerer betydelige vannmengder ut i ravinene og evjene. Det legges opp til å gi langt bedre drenering av dette vannet gjennom jernbanekonstruksjonen, enn det som har vært langs dagens bane. Alle drens- og overvannsanlegg for hele banen dimensjoneres for nedbørstilfeller med returperiode på 200 år. Dette gir større dimensjoner på rør og kulverter, og fordrer at stikkrennene under banen blir lagt høyere, slik at de er tilgjengelig for drift ved høyeste regulerte vannstand i Vorma. For å få til dette, må det gjøres tiltak et stykke på innsida av jernbanen. Det er regulert for slike tiltak. For å enkle driften av de stikkrennene som er mest utsatt for tilslamming, reguleres disse inn som kjørbare kulverter for maskinell vedlikehold.

Skred- og erosjonsutsatte skjæringer dreneres med drensledninger i et systematisk grøftesystem som skal hindre utslag av grunnvann og effektivt samle opp og transportere overvann ned til ledningsanlegg eller vassdrag i bunnen av skjæringen. I overkant av skjæringene avskjæres overvann i terrenggrøfter og ledes ned langs sidene av det bearbejdede terrenget. De drenerte skjæringene erosjonssikres i hovedsak med revegetering i kombinasjon med mekanisk sikring med duk/nett. Behov for tilleggsikring med steinplastring vil bli vurdert.

I raviner og bekkedaler vurderes erosjonstiltak opp til nivå for 200-årsflom og også en eventuell sikringsone over dette flomnivået.

Erosjonstiltakene kan være steinplastring, revegetering eller bruk av jordarmering. Valg av tiltak vil være på bakgrunn av potensial for løsmasse-transport og vannets potensielle volumstrøm og hastighet.

Konsekvenser i anleggsperioden

De deler av planområdet der det skal skje utfylling, er kartlagt for forurenset grunn. Det er ikke funnet spor av gammel forurensning. Tiltak innenfor eksisterende spor-/jernbanearer berører nyere banegrund, slik at det er liten sannsynlighet for å finne forurenset grunn.

Risikoen for forurensning til vann og påvirkning på livet i vann er knyttet til akutte utslipp fra anleggsvirksomheten i forbindelse med håndtering av drivstoff mm, og til avrenning av partikler og nitrogenrester fra sprengstein og eventuelle gravearbeider. Problemstillingene er:

- Effekt av ammonium/ammoniakk og skarpkantede partikler på storøret i Vormas løp.
- Effekt av skarpkantede partikler (nedslamming) på nedstrøms gyteområder.
- Effekt av slam fra gravearbeider i forbindelse med eventuell masseutskifting i utfyllingsområdene.

I Vorma er det ut fra foreliggende dokumentasjon en transport av ca. 2,6 tonn ammonium pr døgn. Med det planlagte utfyllingstempoet pr dag og et maksimum forutsatt innhold av rest-nitrogen fra sprengstein, vil jernbanefyllingen bidra med inntil 10 kg ammonium pr døgn mens utfyllingen pågår. Dette tilsvarer et tillegg på 0,4 %. Sannsynligvis er bidraget enda mindre, da mye nitrogenrester vil bli omsatt før det når vann. Det er svært lite sannsynlig at en ekstra tilførsel av ammonium på 0,4 % vil øke konsentrasjonen av ammonium til et slikt nivå at det vil være til fare for fisk.

Bidraget av partikler kan med de forutsatte sprengsteinmengdene være inntil 7 tonn/dag. Ved middelvannføring vil dette gi en konsentrasjon på 0,3 mg finstoff pr liter. Grenseverdiene for skade på fisk er ned mot 270 mg/l. Partiklene i steinmassene som planlegges brukt stammer dessuten fra gneis og ikke fra skifrige bergarter

som har skarpere partikler. De fyllingsnære elveområdene er ikke registrert som gyte- eller oppvekstområder for fisk. Det vil si at fisk heller ikke vil bli utsatt for høyere belastninger – punktbelastninger – under utfylling. Oppvirvling av elvesedimenter ved dumping og eventuell masseutskifting er ikke beregnet med hensyn til konsentrasjoner i vann. Dette vil i tilfelle være partikler som naturlig fins i vassdraget, og for-tynningseffekten vil være stor. Det er dessuten forutsatt at gravemasser transporteres ut og deponeres tørt.

Overvåking av utslipp fra fyllingsarbeidene fra 2013 og 2014 viser at belastningen på vannmiljøet er lokal og begrenset til utlegging av masser.

Når det gjelder gyteområder, er det kartlagt mulige gyteområder for storørret ca. 20 km nedstrøms planområdet. Det er lite sannsynlig at finstoff fra sprengstein vil kunne påvirke disse negativt.

Risikoen for skade på fisk og vannmiljø vurderes etter dette å være liten. Sannsynligheten for at Vormas økologiske tilstand blir endret fra god til middels som følge av tiltaket er også svært liten.

Miljøoppfølgingsplan

I henhold til Jernbaneverkets rutiner for systematisk oppfølging av miljøhensyn i utbyggingspro-

sjekter skal det for alle reguleringsplaner utarbeides en miljøoppfølgingsplan (MOP) iht. NS 3466. Det er for Venjar – Langset utarbeidet en MOP, *UEH-00-A-56151 – Miljøoppfølgingsplan for anleggsfasen*, som ivaretar dette kravet. MOP Jernbaneverkets plan for ivaretagelse av miljøhensyn i anleggsfasen.

Miljøoppfølgingsplanen skal vise hvordan ytre miljøhensyn skal innarbeides og følges opp under prosjektering, kontrahering og bygging av jernbaneanlegget, slik at prosjektet blir til minst mulig ulempe for miljøet.

Miljøoppfølgingsplanen følger regulerings-saken og høres parallelt med den. Planen redegjør for mål og krav nedfelt i lover og retningslinjer, og anviser konkrete tiltak for bl.a. naturmiljø, hydrologi, vassdrag og utslipp til vann.

For driftsfasen for det nye dobbeltsporet vil det bli utarbeidet egen plan for å ivareta hensynet til det ytre miljøet.

Referanser

COWI 2014. Gardermobanen – Eidsvoll, Eidsvoll stasjon – km 71.1 Miljøovervåking ved Vorma.

NGI 2015. Erosjon langs østsiden av Vorma mellom Eidsvoll og Minnesund.