

Eidsiva Vannkraft AS

Konsekvensutredning Nedre Otta

Sel og Vågå kommuner

Tema: Naturressurser



Utarbeidet av:



Januar 2010

Prosjektnavn:	Konsekvensutredning for Nedre Otta kraftverk		
	Naturressurser		
Oppdragsgiver:	Eidsiva Vannkraft AS	Versjon:	2
Prosjektleder:	Jens J Laugen	Dato:	18.02.2010
Prosjektkode (Multiconsult):	117129		
Kontrakt nr.:			
Kontroll:	Signatur:	Dato:	
Utført:	Jens Johan Laugen	08.01.2010	
Kontrollert:	Randi Osen	08.01.2010	
Godkjent:	Jens Johan Laugen	11.01.2010	

FORORD

Utbygging av vannkraftverk med en årlig produksjon på over 40 GWh skal i henhold til plan- og bygningslovens kap. VII-a og tilhørende forskrift av 01.04.2005 alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik konsekvensutredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

På oppdrag fra Eidsiva Vannkraft AS har Multiconsult AS gjennomført en konsekvensutredning for temaet naturressurser, som omfatter 1) *jord- og skogressurser*, 2) *ferskvannsressurser og vannforsyning*, og 3) *mineraler og masseforekomster* i forbindelse med den planlagte utbyggingen av Nedre Otta kraftverk i kommunene Sel og Vågå. Rapporten skal sammen med de øvrige fagrapportene inngå som en del av konsekvensutredningen for prosjektet og tjene som grunnlag for ansvarlige myndigheters beslutning på om det skal gis konsesjon, og eventuelt på hvilke vilkår. Rapportene skal også bidra til en best mulig utforming og lokalisering av anlegget dersom prosjektet blir realisert.

Vi vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger.

Ski, 18. Februar, 2010

Jens Johan Laugen

INNHold

FORORD	I
KART/FIGURER	III
TABELLER	III
SAMMENDRAG	IV
1 UTBYGGINGSPLANENE	1
1.1 Planløsning	1
1.2 Inntaksdam og vannveier	1
1.3 Kraftstasjoner og adkomst.....	1
1.4 Veger og deponering av tunnelmasser	2
1.5 Nettilknytning	2
2 METODE OG DATAGRUNNLAG	4
2.1 Datagrunnlag og registreringer	4
2.2 Vurdering av verdi, omfang og konsekvenser.....	4
3 INFLUENSOMRÅDET	6
3.1 Tiltaksområdet.....	6
3.2 Influensområdet	6
4 JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER	7
4.1 Utredningsprogrammet.....	7
4.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering	7
4.3 Mulige konsekvenser.....	13
4.4 Avbøtende tiltak	24
4.5 Oppfølgende undersøkelser	24
5 FERSKVANNSRESSURSER OG VANNFORSYNING	25
5.1 Utredningsprogrammet.....	25
5.2 Områdebeskrivelse	25
5.3 Mulige konsekvenser.....	27
6 MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER	29
6.1 Utredningsprogrammet.....	29
6.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering	29
6.3 Mulige konsekvenser.....	37
6.4 Avbøtende tiltak	42
6.5 Oppfølgende undersøkelser	42
REFERANSELISTE	43
MUNTlige KILDER	43

KART/FIGURER

Figur 1. Utbyggingsplanene med tunneler, kraftstasjonsområder og aktuelle deponier	3
Figur 2: Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006)	5
Figur 3: Beitelag som berører influensområdet til Nedre Otta kraftverk.....	10
Figur 4: Jord og skogressurser i influensområdet klassifisert etter type og bonitet.....	11
Figur 5: Beiteområdene til Vågå tamreinlag vist med blå skravur (Kilde: Reindriftsforvaltningen).	12
Figur 6: Berørt areal i forbindelse med etablering av deponier.	16
Figur 7: Lokalisering av registrerte grunnvannsbrønner og løsmasser langs Ottaleva og Lågen (kilde NGU)	25
Figur 8: Viktige grunnvannsressurser langs Nedre Otta og Lågen (Kilde NGU).....	26
Figur 9: Klassifisering av grunnvannspotensial til løsmasseavsetninger innenfor influensområdet (kilde: NGU)	26
Figur 10: Potensialet for småkraftverk i influensområdet til Nedre Otta kraftverk. Utbyggingssted er angitt med oransje farge ved Myrom (Kilde: NVE).	28
Figur 11: Løsmasseavsetninger i prosjektområdet (kilde: NGU).	30
Figur 12: Massetak i prosjektområdet (kilde: NGU).	31
Figur 13: Klassifisering av løsmassenes viktighet innenfor influensområdet (kilde :NGU) .	32
Figur 14: Forekomst av mineralressurser i nærheten av prosjektområdet	33
Figur 15: Berggrunnskart over prosjektområdet (Kilde: NGU).....	34
Figur 16: Registrerte kobberkisforekomster i nærheten av prosjektområdet (Kilde NGU)...	35
Figur 17: Forekomster av naturstein verdivurdering av forekomstområder (Kilde:NGU.	36

TABELLER

Tabell 6: Oppsummering og rangering av utbyggingsalternativer - landbruk	vi
Tabell 1: Jordbruksareal, etter bruken. Tall i dekar 2008. Kilde: SSB.	8
Tabell 2: Antall husdyr og husdyrbruk fordelt på husdyrslag. 2008. Kilde: SSB.	8
Tabell 3: Skogavvirkning i m ³ /år etter type tømmer/virke. 2007. Kilde: SSB.	8
Tabell 4: Dyrkamark innenfor influensområdet langs Ottaelva og Lågen	9
Tabell 5: Størrelse av deponier i forhold til tilgjengelig fulldyrka areal for berørte bruk.....	18
Tabell 6: Oppsummering og rangering av utbyggingsalternativer - landbruk	23
Tabell 7: Sand og grusforekomster innenfor influensområdet (kilde: NGUs).	29

SAMMENDRAG

Utbyggingsplanene

Det foreligger to alternative planløsninger for utbygging av Nedre Otta som begge blir vurdert i denne fagrapporten. Alternativ Pillarguri vil utnytte fallet mellom inntaket til Eidefossen kraftverk og Lågen ved Einangen. Kraftverket vil berøre en elvestrekning på om lag 18 km og gi en årlig produksjon på 387 GWh. Alternativ Åsåren vil utnytte fallet i Ottaelva mellom inntaket til Eidefossen kraftverk og Åsåren og berøre en elvestrekning på om lag 10 km. Årlig middelproduksjon er beregnet til 316 GWh. Begge alternativene vil benytte eksisterende inntaksdam til Eidefossen kraftverk, og det vil ikke bli regulering utover små og ikke påvirkbare variasjoner. Den berørte elvestrekningen ligger i Vågå og Sel kommuner i Oppland fylke

For Pillargurialternativet, som er lokalisert på sørsiden av Ottaelva, vil tilløpstunnelen bli omkring 5,3 km lang mens utløpstunnelen får en lengde på 9,3 km. Utløpet i Lågen vil bli ved Einangen. Kraftstasjonen anlegges i fjell ved Veggem.

Åsårenalternativet som er lokalisert på nordsiden av Ottaelva får en 4,2 km lang tilløpstunell fram til kraftstasjonen i fjell nordvest for Sletmo mens utløpstunnelen ned til utløpet ved Brue vil bli omkring 4,2 km langt

Det vil bli bygd minimalt med nye veger i tilknytning til prosjektet. Behovet for vegbygging knytter seg først og fremst til tippområder og deponering av tunnelmasser.

Alternativ Pillarguri vil generere et volum på ca. 2 600 000 m³ sprengstein, mens volumet for alternativ Åsåren vil bli ca. 1 700 000 m³. Disse massene skal plasseres i massedeponier.

Jord-, skog- og utmarksressurser

Mulige konsekvenser av utbyggingen

Begge utbyggingsalternativer vil gi ulike vikninger i forhold til drift og ressursgrunnlag for jordbruk og skogbruk. Den viktigste virkningen vil være permanente og midlertidige arealbeslag av jordbruksarealer inkludert fulldyrka mark og beitearealer. Den andre hovedvirkningen vil være ulemper under selve anleggsfasen i form av anleggstrafikk som gir støy og støvproblemer og som kan være til sjenanse for husdyr på beite og for beboere på de gårdene som blir berørt. Konsekvensene for jordbruk og skogbruk vurderes både ut ifra virkningen på bruk innenfor influensområdet men også ut ifra et samlet ressursperspektiv innenfor influensområdet.

Tunnelene som er planlagt vil generere store volum av steinmasser som må legges i deponier. Utbyggeren har identifisert en rekke mulige deponiområder som i ulike kombinasjoner vil kunne romme tunnelmassene. Det vil altså ikke bli nødvendig å ta i bruk alle de identifiserte mulige deponiområdene

Tabellen under oppsummerer areal av berørt fulldyrka jord for de ulike foreslåtte deponiene og hvilke gård og bruksnummer som deponiene sannsynligvis blir liggende på. Areal tallene er tatt fra rapporten om massedeponier som utbygger har fått utarbeidet (Link Landskap, 2009)

Deponi		Dagens arealbruk(dekar)			Gård og bruksnummer
Nr.	Betegnelse	Dyrkajord	Skogsmark /kantvegetasjon	Massetak	
1	Slettmo (overside vei)		150		215/1 og 214/1
1b	Slettmo (nedside vei)		50	20	215/1
1c	Nerlie			15	-
3b	Hanslie	20			198/22 og 161/9
3c	Rustmo	20	5		215/1
4	Nordre Veggum	160	20		215/4
5	Veggumsøya	45	15		214/1
7	Åsårmo	20	5		216/77
7b	Kleivsletten	7	10		214/6
7c	Grustak (Myrmoen)			11	216/6
7d	Ved Åspren (Myrmoen)			9	216/6
8	Soleng	110			208/1 og 206/1
9	Selsjordsøyene	50	150		203/1
10	Breden Nordre	25			206/1
11	Breden Søndre	170			200/1 og 315/1
12	Gammel-Sandbu	60			313/2

Utbygger har til hensikt sette i stand deponiene på en slik måte at de etter selve anleggsperioden vill kunne nyttes videre for jordbruks og skogbruks formål. Etablering av deponiområdene vil imidlertid representere et midlertidig arealbeslag.

Totalt sett vil konsekvensene i stor grad avhenge av mulighetene for å gjenskape jord og skogbruksarealer med like god produktivitet som på de opprinnelige arealene som beslaglegges.

Både praktiske erfaringer og forsøk med dyrking på deponiområder viser at det vil være mulig å gjenskape de jordbruksarealene som vil bli beslaglagt av deponiene. Dette forutsetter imidlertid at matjordlaget på de opprinnelige arealene tas av, mellomlagres og legges jevnt utover deponiområdene i tilstrekkelig tykkelse.

Selv om det vil være mulig å fortsette å bruke deponiområder til plantedyrking kan det imidlertid ikke garanteres at en umiddelbart oppnår en minst like god produksjonsevne og arealproduktivitet på de nye jordbruksarealene som på de nedbygde. Dette på grunn av at det kan ta tid utvikle et godt og produktivt jordsmonn samt at vannhusholdningsegenskapene på deponier kan bli mindre gunstige.

Selv om de jordbruksarealene som blir nedbygget kan gjenskapes på deponioverflatene vil de enkelte gårdsbruk som blir berørt oppleve en midlertidig beslagleggelse av en del av sitt dyrkbare jordbruksareal. Dette kan føre til at det oppstår et behov for å redusere husdyrholdet eller for å kjøpe tilleggsgødsel for å kompensere for avlingstap på midlertidig beslaglagt dyrkamark. For planteprodusenter som selger avlingen, for eksempel korn og grønnsakdyrkere, vil et midlertidig beslag føre til tap av inntekt i de vekstsesongene de berørte jordbruksområdene blir utilgjengelige.

Med hensyn til de langsiktige virkningene for de gårdsbrukene som blir berørt, vil dette avhenge av produktiviteten de nye dyrkingsoverflatene. Viser det seg at det ikke vil være mulig å minst oppnå en like god produktivitet som på de nedbygde jordbruksarealene vil

dette kunne gi en negativ virkning for næringsgrunnlag og økonomi for hvert enkelt gårdsbruk som blir berørt.

Vurdering av samlet konsekvens for utbyggingsalternativer og deponikombinasjoner

Utbygger har valgt å utrede ulike kombinasjoner av deponiområder som anses som aktuelle for de 2 utbyggingsalternativene. Disse er.

Alternativ Åsåren:

Deponi 1 og 1b med 1c med 7c og 7d som reserveområder

Alternativ Pillarguri:

Deponi 1, 1b, 10 og 11 (med 1c, 7c og 7d som reserveområder)

Deponi 1, 1b, 8, 9 og 10 (med 1c, 7c og 7d som reserveområder)

Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7, 7b, 7c, 7d, 10 og 11

I tabellen nedenfor er samlet konsekvens for landbruk i både anleggs- og driftsfasen sammenstilt. Siden samlet konsekvens for skogbruk er vurdert som ubetydelig og ikke vil påvirke samlet konsekvens for landbruk verken i negativ eller positiv retning, blir samlet konsekvens for landbruk den samme som for jordbruk. Det alternativet som gir de minste konsekvensene er rangert lavest.

Tabell 1: Oppsummering og rangering av utbyggingsalternativer - landbruk

Alternativ	Fase	Konsekvensomfang	Samlet konsekvens	Rangering
Åsåren				
Deponi 1, 1b (res. 1c, 7c, 7)	Anleggsfase	Lite negativt til intet	Ubetydelig (0)	1
	Driftsfase	Lite negativt til intet	Ubetydelig (0)	
Pillarguri				
Underalternativ a: Deponi 1, 1b, 10, 11 (res. 1c, 7c, 7)	Anleggsfase	Middels negativt	Middels til stor negativ (--/--)	2
	Driftsfase	Middels negativt	Middels negativ (--)	
Underalternativ b: Deponi 1, 1b, 8, 9, 10, (res. 1c, 7c, 7)	Anleggsfase	Middels negativt	Middels til stor negativ (--/---)	3
	Driftsfase	Middels negativt	Middels negativ (--)	
Underalternativ c: Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7a, 7b, 7c, 7d, 10, 11	Anleggsfase	Stort negativt	Stor negativ (---)	4
	Driftsfase	Stort negativt	Middels til stor negativ (--/--)	

Alternativ Åsåren med deponikombinasjonen 1 og 1b er vurdert å ha en ubetydelig konsekvens for landbruk ettersom begrensede skogsarealer og ingen dyrka jord- og skogbruksmark blir beslaglagt av deponiene. Det rangeres derfor som det beste alternativet med hensyn til landbruk. Alternativ Pillarguri vil generelt gi større konsekvenser for landbruk enn Åsåren, men det er forskjeller mellom de ulike underalternativene. Underalternativ a og b er omtrent like, men a vurderes som marginalt bedre på grunn av mindre midlertidig beslag av dyrkamark. Alternativ Pillarguri med underalternativ c er vurdert å ha størst negativ konsekvens for landbruk og rangeres derfor sist. Dette fordi det representerer det største midlertidige beslaget av dyrkamark og følgelig også det største areal som det knytter seg risiko til med hensyn til fremtidig arealproduktivitet.

Virkning på potensialet for framtidig tamreindrift

Utbyggingen av nedre Otta kraftverk kommer ikke i konflikt med dagens reinbeiteområder (se figur 5). Ved en fremtidig utvidelse av reinbeiteområdene kan det være aktuelt å ta i bruk høyfjellsområder områder sørøst og øst for dagens beiteområder. Sannsynligvis er det mest aktuelt å ta i bruk områdene rundt Rudihø, Ranglarkampen og Søre Svartkampen på sørsiden av Ottadalen. Utbyggingen (Pillargurialternativet) vil derfor ikke medføre noen konflikt med eventuelle reindriftsinteresser. Ingen prosjektkomponenter, som medfører inngrep i terrenget (kraftledning, vei, tunnelpåhugg etc.), er lokalisert i disse områdene.

Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det mest aktuelle avbøtende tiltak vil være økonomisk kompensasjon for avlingstap og ulemper under anleggsfasen for de gårdsbrukene som midlertidig mister en del av sitt dyrkede areal. På lengre sikt vil det måtte vurderes om arealproduktiviteten på deponiområdene blir dårligere enn på de opprinnelige jordene som blir nedbygget. Hvis det viser seg å være tilfelle vil det være på sin plass å vurdere kompensasjon for det langsiktige avlingstapet som følge av lavere arealproduktivitet.

Når valget av utbyggingsalternativ og deponiområder er gjort anbefales det at det utføres avlingsregistreringer og eventuelt forsøk på den dyrkede marken som vil bli nedbygget. Avlingsnivået under visse gitte forutsetninger (gjødselnivå, jordbearbeiding osv.) vil senere kunne sammenlignes med resultatene fra avlingsregistreringer og forsøk på de oppdyrkede deponiene når de er vel etablerte.

Ferskvannsressurser og vannforsyning

Utbyggingen av Nedre Otta Kraftverk vil ikke medføre konsekvenser for vannforsyningen i Otta sentrum ettersom hovedforsyningskilden ligger ved Selsverket. Utenfor Otta sentrum er husstandene innenfor influensområdet avhengig av grunnvannsbrønner for sin vannforsyning. Det er imidlertid lite sannsynlig at utbyggingen vil påvirke vannforsyningen for disse negativt fordi brønnene med få unntak ligger i god avstand til tunneler og kraftverk, og fordi tilførselstunnelene vil være trykksatt.

Med den foreslåtte minstevannføringen på 20 m³/s i sommerhalvåret vil mulighetene for bading i Ottaelva sannsynligvis opprettholdes. Fraføringen av vann vil kunne føre til redusert vannhastighet og dermed noe høyere vanntemperatur i sommerhalvåret og på den måten bidra til å bedre badeforholdene.

Det kan ikke utelukkes at forholdene for fritidsfiske etter harr og ørret kan bli negativt påvirket av utbyggingen og mindre vannføring i Ottaelva, men med en sommervannføring på 20 m³/s skulle mulighetene for fortsatt fritidsfiske fremdeles være tilstede.

For ferskvannsressursene og utnyttelsen av disse vurderes utbyggingen av Nedre Otta kraftverk å ha **liten negativ konsekvens (-)** både i anleggs- og driftsfasen

Løsmasse- og mineralressurser

Forekomster i prosjektområdet

Løsmasseavsetningene langs den berørte delen av Ottaelva består i hovedsak av breelvavsetninger med mindre avgrensede områder med elveavsetninger. Breelvavsetningene varierer i utstrekning på begge sider av elva og omkranses av områder med for det meste tykk morene.

På den berørte strekningen langs Lågen er det elveavsetninger som dominerer ned til Hanakampen. Sør for dette området strekker moreneavsetningene seg helt ned til elva. En

stor del av de registrerte sand- og grusreservene er i dag dekket av skog og dyrkamark. I gjennomsnitt for alle forekomstene er henholdsvis 62 % dekket med skog mens 23 % er dekket av dyrkamark.

Metallressursene det er snakk om i prosjektområdet er kobber og det er tre beskrevne og registrerte forekomster av dette metallet sør for Ottaelva. På den ene av forekomstene, Åsårengruva, var det gruvedrift på 1600 tallet og prøvedrift i årene 1908 -1912. Det er også registrert en forekomst på sørsåninga av Veggumskampen hvor det på en 150 meters strekning ligger en rekke små skjerp. Den siste av forekomstene i prosjektområdet ligger ca. 100 m sør for veien ved Myrom på sørsida av Ottaelva. Undersøkelser i dette området ble gjennomført i 1973-76, men kjerneboringen og de geofysiske undersøkelsen ga et negativt resultat i og med at kobberkis utgjør mindre enn 1 % av mineralene i det kobberholdige bergartslaget.

På sørsiden av Ottaelva finnes det flere registrerte forekomster av kleberstein i området som strekker seg sørøstover fra Veggumskampen til Pillarguri og Svarteberget. Tre av forekomstene, en ved Veggumskampen og to ved Nonshaugen, er ikke vurdert med hensyn til økonomisk drivverdighet. På den sørligste forekomsten av kleberstein, kalt Pillarguri, har det imidlertid vært smådrift i en lang periode før bruddet ble åpnet i 1997. Foruten kleberstein forekommer det også skifer i det samme området. Forekomstene ligger i området Ottbragdsætre-Raudberget.

Mulige konsekvenser av utbyggingen

Typen av konsekvenser som utbyggingen vil kunne medføre for både løsmasser og mineralressurser dreier seg først og fremst om beslag på grunn av prosjektkomponenter som bygg, veier og tunnelinnganger. Beslaget vil være å betrakte som permanent siden en vanskelig kan se for seg at en ved opphør av drift en gang i fremtiden vil fjerne prosjektinstallasjonene som eventuelt har medført beslaglagt av mineraler og løsmasser. I tillegg kan en ikke utelukke at deponering av tunnelmasser kan bidra til forurensning i form av forsuring og tungmetaller.

Det er registrert forekomst av sulfidmineraler i berggrunnen på sørsiden av Ottaelva. Forekomstene ved Åsårengruva, Veggumskampen og Myrom ligger 1 - 2 km fra den foreslåtte tunneltraséen, men det kan ikke utelukkes at den kan komme til å krysse soner og lag hvor sulfidmineraler som kobberkis og svovelkis utgjør en betydelig andel av den totale mineralsammensetningen. Ved deponering av tunnelmasse med høyt sulfidmineralinnhold vil avrenningsvannet fra denne massen kunne bli surt på grunn av oksidering og omdanning av svovel til svovelsyre. Avrenningsvannet kan også få et forhøyet innhold av kobber og sink samt andre tungmetaller som ofte finnes i kis- og sulfidmineraler.

Totalt sett vurderes risikoen for det skal påtreffes sulfidmineralforekomster i slike mengder og mektigheter at deler av deponimassene skal gi opphav til tungmetallforurensning og forsuring av lokale vannmiljøer som små. Det anbefales likevel at det holdes fokus på denne muligheten under arbeidet med kraftstasjon og tunneler slik at sulfidmineralholdige masser kan kvantifiseres og nærmere undersøkelser og vurderinger iverksettes hvis sulfidmineralførende lag skulle påtreffes.

Vurdering av samlet konsekvens for utbyggingsalternativer og deponikombinasjoner

I tabellen nedenfor er vurdering av samlet konsekvens for løsmasse- og mineralressurser oppsummert. Konsekvensvurderingen gjelder for både anleggs- og driftsfasen.

Alternativ	Komponent	Konsekvensomfang	Samlet konsekvens	Rangering
Åsåren				
Deponi 1, 1b (res. 1c, 7c, 7)	Løsmasseressurser	Lite negativt til intet	Liten negativ til ubetydelig (-/0)	1
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	
Pillarguri				
Underalternativ a: Deponi 1, 1b, 10, 11 (res. 1c, 7c, 7)	Løsmasseressurser	Middels til lite negativt	Liten negativ (-)	2
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	
Underalternativ b: Deponi 1, 1b, 8, 9,10, (res. 1c, 7c, 7)	Løsmasseressurser	Middels til lite negativt	Middels til liten negativ (-/-)	3
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	
Underalternativ c: Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7a, 7b, 7c, 7d, 10, 11	Løsmasseressurser	Middels til lite negativt	Liten negativ (-)	2
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	

Alternativ Åsåren med deponikombinasjonen 1, 1b, rangeres som det beste alternativet i og med at det ikke medfører beslaglegging av løsmasseavsetninger som vurdert som viktige, samt at det beslaget som finner sted vil være relativt begrenset. Alternativ Pillargurialternativet med underalternativ a og c vurderes som like med hensyn til konsekvensgrad og rangeres som de nest beste alternativene. Pillarguri med underalternativ b rangeres som det dårligste alternativet med hensyn til løsmasse- og mineralressurser på grunn av det sammenlignet med de andre alternativene innebærer det største beslaget av løsmasseressurser av høy verdi.

Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke spesielle tiltak utover det at det holdes spesiell fokus på forekomst av sulfidmineraler under arbeidet med tunnelene. Det foreslås heller ikke oppfølgende undersøkelser utover de som eventuelt bør iverksettes for å kvantifisere sulfidholdig tunnelmasse og vurdere behov for tiltak i forbindelse med deponeringen.

1 UTBYGGINGSPLANENE

1.1 Planløsning

Det foreligger to alternative planløsninger for utbygging av Nedre Otta som begge blir vurdert i denne fagrapporten. Alternativ Pillarguri vil utnytte fallet mellom inntaket til Eidefossen kraftverk og Lågen ved Einangen. Kraftverket vil berøre en elvestrekning på om lag 18 km og gi en årlig produksjon på 387 GWh. Alternativ Åsåren vil utnytte fallet i Ottaelva mellom inntaket til Eidefossen kraftverk og Åsåren og berøre en elvestrekning på om lag 10 km. Årlig middelproduksjon er beregnet til 316 GWh. Begge alternativene vil benytte eksisterende inntaksdam til Eidefossen kraftverk, og det vil ikke bli regulering utover små og ikke påvirkbare variasjoner. Den berørte elvestrekningen ligger i Vågå og Sel kommuner i Oppland fylke

1.2 Inntaksdam og vannveier

For begge alternativer vil eksisterende inntaksdam ved Eidefossen kraftverk bli benyttet hvor terskel for inntaket legges på kote 341,0 som tilsvarer omtrent dagens nivå på flomlukeoverløpet.

For Pillargurialternativet som er lokalisert på sørsiden av Ottaelva plasseres, inntaket til tilløpstunnelen noe ovenfor dagens inntakskanal til Eidefossen kraftverk. Tilløpstunnelens helning vil være 1:8 et kort stykke før den flater ut til en helning på 1:300. Ned mot den planlagte kraftstasjonen vil tilløpstunnelen få en helning på omkring 1:9. Tilløpstunnelen blir omkring 5,3 km lang med et planlagt et tverrsnitt på ca. 85 m². På de siste ca. 50 m inn mot kraftstasjonen vil tilløpet bestå av 3 separate tunneler med innstøpt stålforing.

Den 9,3 km lange og svakt hellende utløpstunnelen får også et tverrsnitt på 85 m². Øvre del av tunnelen drives fra stasjonsområdet mens nedre del drives fra tverrslag ved Einangen, ca. 500 m fra utløpet i Lågen.

Åsårenalternativet som er lokalisert på nordsiden av Otta elva innebærer at inntaket til tilløpstunnelen plasseres på utsiden av riksveg 15, mellom riksvegen og den gamle tappetunnelen som ikke er i bruk lenger. Retningen på innløpet til tilløpstunnelen blir tilpasset slik at det blir tilfredsstillende overdekning mellom tunnelen og riksvegen. Tilløpstunnelen fram til kraftstasjonen i fjell nordvest for Sletmo vil bli omkring 4,2 km lang.

Utløpstunnelen får også et tverrsnitt på 85 m², og drives i sin helhet fra kraftstasjonsområdet. Utløpstunnelen blir ca. 5,1 km lang og går på svakt fall (ca. 1:300) til laveste punkt under lukesjakt før utløp i Otta ved Brue. Utløp i Otta etableres ved utslag under vann med tunnelsåle ved utløpet på ca. kote 285, omtrent 10 m under vannstanden i elva. De siste 20 m av utløpstunnelen drives som sjakt, og det etableres steingrop i tunnelsålen under sjakta

1.3 Kraftstasjoner og adkomst

Pillargurialternativet innebærer at kraftstasjonen anlegges i fjell ved Veggem. Kraftstasjonene utstyres med tre Francisturbiner med installasjon på henholdsvis 64, 39 og 24 MW. Adkomst til kraftstasjonen vil bli via fylkesveg 436 og en adkomsttunnel med påhogg ved Veggem på kote 325. Tunnelen vil få en total lengde på ca. 470 m og et tverrsnitt på ca. 47 m². Kjørebanelen i tunnelen vil bli asfaltert og tunnelåpningen dekket av et

portalbygg. Det blir anlagt en oppstrøms svingetunnel ca. 250 m ovenfor adkomsttunnelen med påhugg på kote 362. En nedstrøms svingetunnel blir anlagt som en avgreining mellom adkomsttunnel og utløpstunnel.

De geologiske forholdene i stasjonsområdet vil være bestemmende for endelig orientering av stasjonshallen. Hallen får en lengde på ca. 90 m, en høyde på ca. 34 m og en bredde på ca. 16 m. Totalt utsprengt volum for stasjonshallen blir ca. 50 000 m³.

Også for alternativ Åsåren er kraftstasjonen planlagt i fjell. Den vil bli utstyrt med en Kaplan- og en Francisturbin med installasjon på hhv 53,5 og 35,5 MW. Påhugget til adkomsttunnelen til kraftstasjonen blir liggende ved Tolstadskridu på kote 340, med adkomst fra riksveg 15. Tunnelen vil få en lengde på ca. 480 m og et tverrsnitt på ca. 47 m². Kjørebanelen asfalteres og en portal bygges rundt tunnelåpningen. Det blir anlagt en svingetunnel ca. 300 m oppstrøms kraftstasjonen med påhugg på kote 362. Transporttunnelen fra adkomsttunnel til utløpstunnel vil fungere som nedstrøms svingetunnel. Kraftstasjonshallen blir ca. 70 m, ca. 34 m høy og ca. 16 m bred. Totalt utsprengt volum for stasjonshallen blir ca. 38 000 m³.

Ved begge alternativer vil maksimal slukeevne til turbinene være omkring 200 m³/s, dvs. 180 % av middelvannføringen.

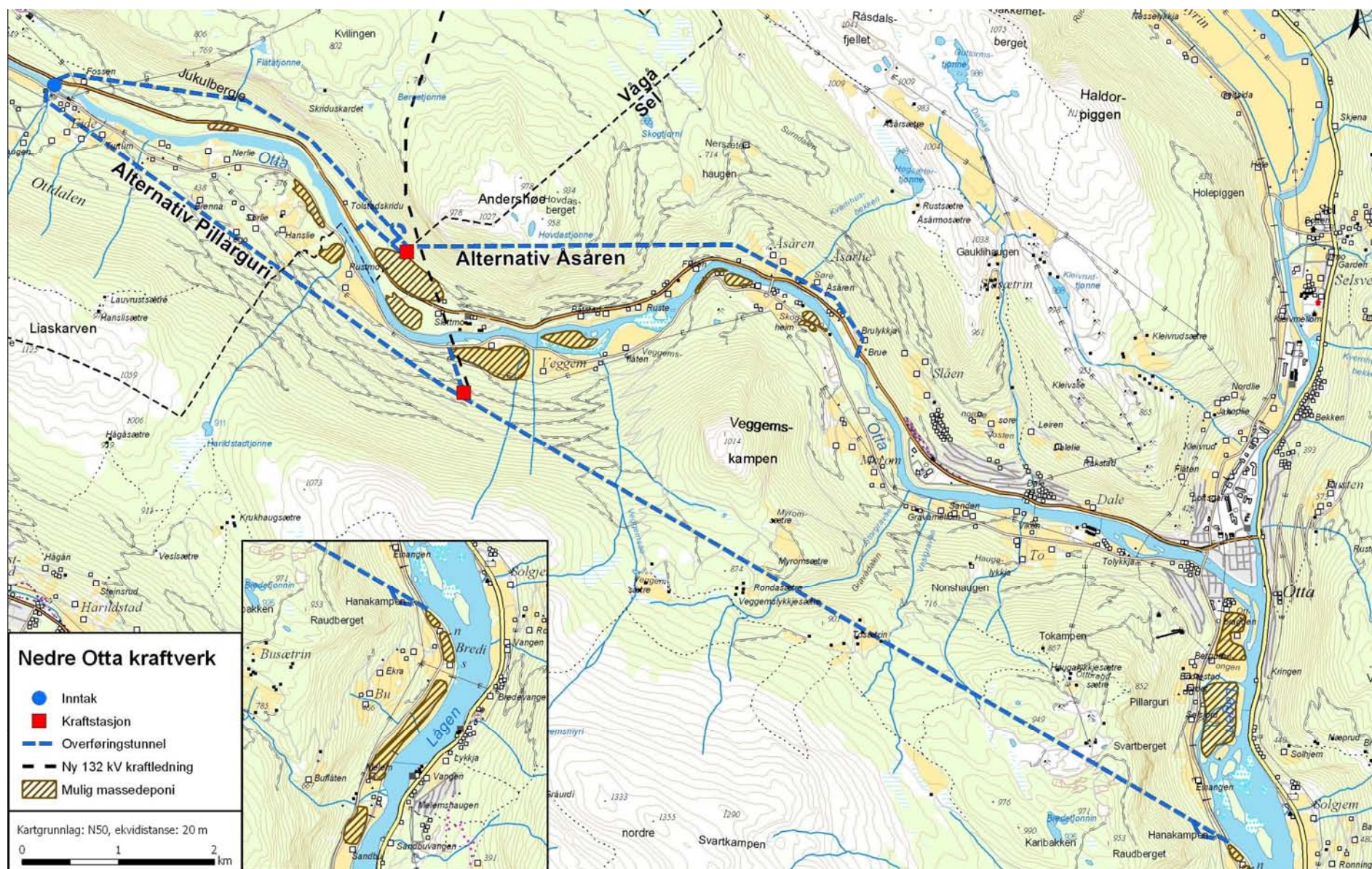
1.4 Veger og deponering av tunnelmasser

Det vil bli bygd minimalt med nye veger i tilknytning til prosjektet. Behovet for vegbygging knytter seg først og fremst til tippområder og deponering av tunnelmasser. Bortsett fra midlertidige veger til massedeponi, er det planlagt avstikkere til utløpstunnel, adkomsttunnel og svingetunneler i begge alternativer. Deler av eksisterende vegnett må muligens oppgraderes for å tåle tung last.

Alternativ Pillarguri vil generere et volum på ca. 2 600 000 m³ sprengstein mens volumet for alternativ Åsåren vil bli ca. 1 700 000 m³. Disse massene skal plasseres i massedeponier. Det er skissert en rekke alternative plasseringer av massedeponi langs Ottaelva og Lågen for begge alternative utbyggingsløsninger. Endelig valg av deponiområder blir foretatt etter at konsekvensene av ulike alternativer er utredet.

1.5 Nettilknytning

Det er planlagt bygd en 20-23 km 132 kV ledning fra Rosten kraftverk til Vågåmo transformatorstasjon. Kraftledningen vil bli dimensjonert for å kunne overføre produksjonen fra både Rosten kraftverk og Nedre Otta kraftverk. Hvis denne kraftledningen blir bygd vil Nedre Otta kraftverk kunne tilknyttes 132 kV ledningen med en 4-7 km lang 132 kV ledning.



Figur 1. Utbyggingsplanene med tunneler, kraftstasjonsområder og aktuelle deponier

2 METODE OG DATAGRUNNLAG

2.1 Datagrunnlag og registreringer

Kontakt med lokale myndigheter har vært en viktig del av denne utredningen. Følgende har vært kontaktet:

- Landbrukskontoret for Sel og Vågå ^v/Per Ivar Weydahl (61 29 36 71) og Kjell Hølmo (61 29 36 79)
- Sel kommune, avd. Plan og beredskap ^v/Ola Næprud (61 70 07 67)

Det finnes allerede mye digital kartdatainformasjon om jord-, skog-, ferskvanns- og georessurser innenfor influensområdet til Nedre Otta kraftverk. Følgende digitale kart og databaser er blitt benyttet i denne utredningen:

- Digitalt markslagskart (Norsk institutt for Skog og landskap)
- Gårdskart på internett (Norsk institutt for Skog og landskap)
- Beitelagskart (Norsk institutt for Skog og landskap)
- Ortofoto (www.norgeibilder.no)
- Berggrunns- og løsmassekart (NGU)
- Grus- og pukkdatabasen (NGU)
- Mineralske råstoffer (NGU)
- Grunnvannsressurser (NGU)

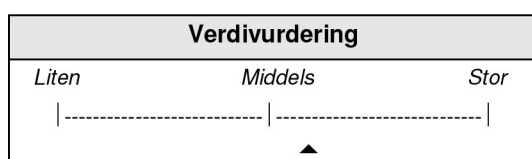
Det ble også gjennomført en dags befaring i området i slutten av august 2009 for at utrederne skulle skaffe seg førstehånds kjennskap til området og for å fremskaffe mer informasjon om naturressursene i området og deres beliggenhet i forhold til de arealer som kan bli berørt ved av prosjektet.

2.2 Vurdering av verdi, omfang og konsekvenser

Denne konsekvensutredningen er så langt som mulig basert på en standardisert og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve (Statens Vegvesen, 2006). De ulike trinnene er beskrevet under.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Det første trinnet i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Verdikriteriene i Statens vegvesens Håndbok 140 *Konsekvensanalyse - Veiledning* er så langt som mulig benyttet. Verdien blir fastsatt langs en glidende skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se under).



Trinn 2: Vurdering av omfang

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige konsekvenser. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå, både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien og omfanget for å få samlet konsekvens. Dette vurderes langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se under). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "+", "-", og "0".

Verdi Omfang	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Måget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet			Lite positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Ubetydelig (0)
Stort negativt			Lite negativ konsekvens (-)
			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Måget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 2: Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006)

I forbindelse med konsekvensvurderingene skal det også gjøres en vurdering av usikkerhet og nøyaktighet i datagrunnlag og metoder som er benyttet. Dette gir en indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

For de temaene som er vurdert i denne rapporten er datagrunnlaget vurdert som godt (2).

3 INFLUENSOMRÅDET

3.1 Tiltaksområdet

Tiltaksområdet omfatter alle områder som blir direkte påvirket av den planlagte utbyggingen med tilhørende aktiviteter. Dette inkluderer massedeponier, anleggsveier, riggområder og ellers andre områder som blir fysisk berørt i anleggsfasen.

3.2 Influensområdet

Influensområdet omfatter tiltaksområdet og en sone rundt dette området der man kan forvente mer indirekte effekter ved en eventuell utbygging. For avgrensing av influensområdet er det derfor lagt vekt på at de mulige deponiområdene vil strekke seg opp mot 400 - 500 m fra elven samt at det ikke kan utelukkes at endret vannføring kan gi effekter vannhusholdningen på dyrket mark langs Ottaelva og Lågen. En har derfor vagt å definere influensområdet for kraftutbyggingsprosjektet med hensyn til naturressurser som en sone på 600 på begge sider av de berørte elvestrekningene langs Ottaelva og Lågen. Dette innebærer at all dyrket mark og noe skogsmark langs berørte elvestrekninger faller inn under influensområdet. På grunn av at tunellene også kan påvirke grunnvannsforholdene i løsmasser og fjell defineres også en 200 m bred sone over tilførsels- og utløpstunneler som en del av influensområdet for Nedre Otta kraftverk.

4 JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER

4.1 Utredningsprogrammet

Utredningsprogrammet fra NVE fastsetter følgende utredningskrav med hensyn til konsekvenser for jord- og skogbruk som følge av kraftutbyggingen:

Konsekvensene for landbruksarealer og jordbruksproduksjon på grunn av direkte arealbeslag i forbindelse med tiltaket (massedeponi, kraftlinjer, veger, m.m.) skal utredes. I denne sammenheng skal muligheter for etterbruk vurderes. Flomforhold, endringer i vannhusholdning og lokalklima, elvas funksjon som gjerde for husdyr og husdyrproduksjon skal også vurderes.

4.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

4.2.1 Generelt om landbruket i Sel og Vågå

Ifølge tall fra Statistisk Sentralbyrå er jord og skogbruk en viktig næringsvei både i Sel og Vågå. Størst betydning har jordbruket for Vågå hvor 16,7 % av antall sysselsatte i kommunen arbeidet innenfor primærnæringen i 2007, mens tilsvarende tall for Sel var 6,4 %. Med hensyn til totalt jordbruksareal i drift er kommunene ganske like med henholdsvis 35161 dekar i Sel og 37798 dekar i Vågå. I Vågå er det husdyrhold og engdyrking som dominerer mens Sel har et større innslag av åker og korndyrking. I Sel ble det i 2008 dyrket 5763 dekar bygg mot bare 521 dekar for Vågå. Det dyrkes noe potet, mest i Vågå som hadde 742 dekar i 2008. Vågå har de største arealene av eng til slått og beite med 35511 dekar mot 27921 for Sel.

Melkeproduksjon og sauehold er dominerende produksjonsformer innenfor husdyrholdet i begge kommuner. Sel hadde i 2008 46 bruk med melkekyr og 56 med sau ut av totalt 124 bruk med husdyr. I Vågå var det 91 melkeproduksjonsbruk og 75 sauebruk ut av totalt 177 bruk med en eller annen form for husdyrhold. Det var 3 bruk i hver kommune som drev med melkegeit.

Det drives også skogbruk i en viss utstrekning i de berørte kommunene selv om uttakskvantaene er små i fylkessammenheng. Totalt for gran og furu var uttaket i 2008 på 9900 m³ i Sel og 6229 m³ i Vågå. Av totalt solgt kvantum for begge kommuner utgjorde massevirke omkring 60 % mens de resterende 40 % ble omsatt som skurtømmer.

Det er bra forhold for jordbruksdrift i Sel og Vågå med relativt godt jordsmonn og stabilt klima. I Ottadalen er nedbøren så liten at en er avhengig av vanning for å høste gode avlinger.

Tabell 2: Jordbruksareal, etter bruken. Tall i dekar 2008. Kilde: SSB.

Jordbruksareal	Sel	Vågå
Jordbruksareal i drift	35 161	37 798
- Av dette fulldyrket jord	29 637	26 897
Åker og hage	7 240	2 287
- Korn og oljevekster til modning	5 796	525
- Hvete	0	0
- Bygg	5 763	521
- Potet	355	742
- Grønfor- og silovekster	1 028	955
Eng til slått og beite	27 921	35 511
- Fulldyrket eng	22 397	24 610
- Annen eng og beite	5 524	10 901

Tabell 3: Antall husdyr og husdyrbruk fordelt på husdyrslag. 2008. Kilde: SSB.

Dyreslag	Sel		Vågå	
	Antall dyr	Antall bruk	Antall dyr	Antall bruk
Kyr, i alt	1 223	-	1 975	-
- Melkekyr	1 008	46	1 787	91
- Ammekyr	215	19	188	19
Andre storfe	2 415	63	3 268	110
Sau over 1 år	3 300	56	4 237	75
Melkegeit	241	3	296	3
Avlssvin			39	3
Høns	4 031	-	33	-

Tabell 4: Skogavvirkning i m³/år etter type tømmer/virke. 2007. Kilde: SSB.

Type tømmer / virke	Sel	Vågå
Furu totalt avvirket	6 596	3 758
- Furu massevirke	3 521	2 859
- Furu annet skurtømmer	2 880	899
- Furu spesialtømmer	137	0
- Furu annet rundtvirke	58	0
Gran totalt avvirket	3 304	2 471
- Gran massevirke	1 895	1 593
- Gran annet skurtømmer	1 409	878
Lauvtre massetrevirke	0	164

4.2.2 Jordbruket i influensområdet

Det alle meste av jordsmonnet langs Ottaelva er dannet av elv- og breelvavsetninger. Berggrunnen i området består for en stor del av grønnstein, fyllitt, glimmerskifer og grønnskifer som ved forvitring gir et godt og relativt næringsrikt jordsmonn med gode fysiske egenskaper.

Størstedelen av dyrkajorda innenfor influensområdet finnes på sørsiden av Ottaelva og på vestsiden av Lågen mellom tettbebyggelsen på Otta og Hanakampen. Jordene er stort sett godt arronderte og lettbrukte. De største sammenhengende jordene er på Veggem og Myrom på sørsiden av Ottaelva. Langs Lågen finnes de mest sammenhengende områdene like sør for Otta sentrum på Ottbragden og Bolongen. Det finnes noe dyrkbar jord innenfor influensområdet. De største områdene finnes på Slettmo og Bergheim mellom riksvei 15 og nordre bredd av Ottaelva.

Utbredelsen av jordbruksarealer og skogsmark langs Ottaelva og Lågen er vist på figur 4. Tabell 5 gir en oversikt over arealet av fulldyrka jord etter gård- og bruksnummer langs de berørte elvestrekningene. Den omtrentlige størrelsen av jordbruksressursene innenfor influensområdene til begge alternativer er angitt. Tallene for de ulike brukene er hentet fra Skog og Landskap sin gårdskartdatabase. Bare bruksnummer med arealer større enn 1 dekar er tatt med. På noen få bruksnummer er begrensede arealer med dyrket mark utenfor influensområdet, for eksempel i tilknytning til setrer oppe på fjellet tatt med. Totalt beregnet fulldyrka areal indikerer derfor bare en omtrentlig størrelsesorden på jordressursene innenfor influensområdet.

Tabell 5: Dyrkamark innenfor influensområdet langs Ottaelva og Lågen

G.nr./B.nr.	Dekar fulldyrka	G.nr./B.nr.	Dekar fulldyrka
200/1	194,2	213/5	39,7
201/1	96,4	214/1	194,4
202/1	23,5	214/2	101,9
202/2	41,7	214/4	26,2
203/1	117,2	214/5	20,6
204/1	33,2	214,6	3,7
205/1	84,3	215/1	208,6
206/1	82,1	215/2	31,1
206/2	10,8	215/4	259,5
208/1	89,5	216/1	58,7
209/8	9,2	216/2	18,3
211/1	129,5	216/3	24,6
211/2	39,8	216/4	91,5
211/4	7,1	216/10	19,5
211/6	48,4	216/12	38,6
212/1	73,4	216/22	10,8
212/5	16,6	216/29	22,9
212/6	20,3	216/76	9,9
213/1	166,6	216/77	22,3
213/2	19,0	218/1	19,0
213/4	66,1	315/1	130,3
		313/2	154,4
Innenfor influensområdet til Pillargurialternativet			2875
Innenfor influensområdet til Åsårenalternativet (214/1 – 313/2)			1467

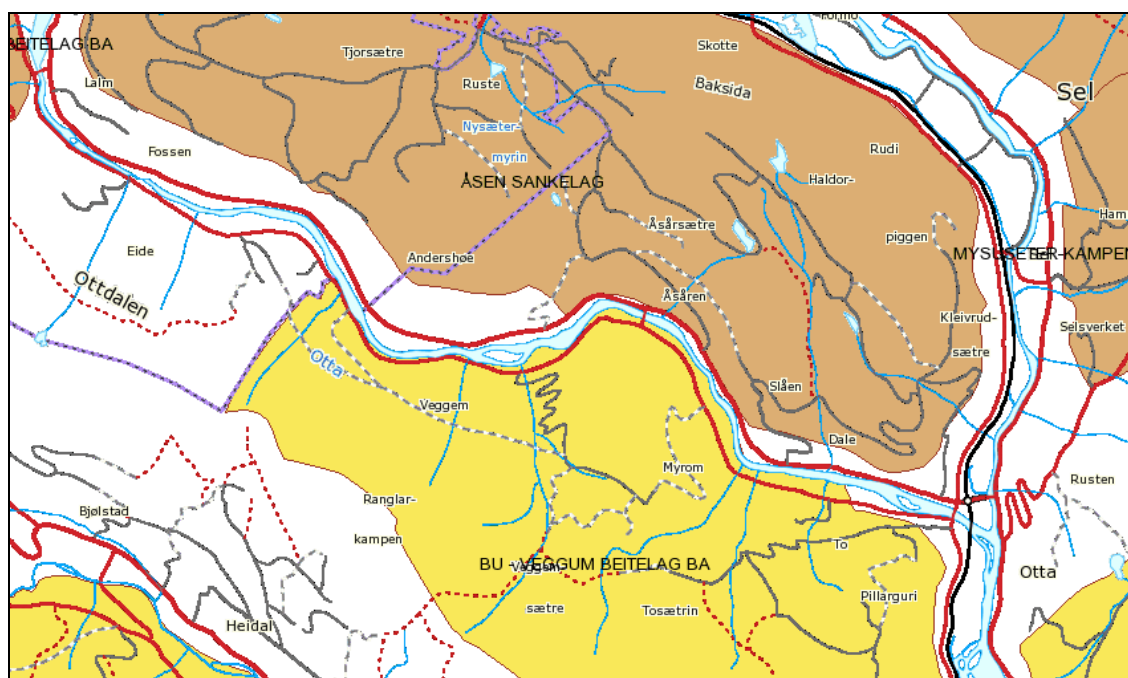
4.2.3 Skogarealer og skogbruk i influensområdet

Størstedelen av skogsmarken innenfor det samlede influensområdet for begge alternativer er skog med høy eller middels bonitet. Det største sammenhengende område med bestående skog og skogsmark med høy bonitet finner en på østsiden av Ottaelva rundt Veggem og Veggemsflåten. Boniteten er her høy, men avtar ettersom en kommer høyere opp i dalsiden. Et relativt tett nett av skogsbilveier gjennomvever området og vitner om aktivt bruk og skjøtsel av området. Skogsmarkområdene videre nedover på sørsiden av Ottaelva og vestsiden av Lågen har stort sett middels og høy bonitet. Skogsområdet rundt Einangen er for eksempel klassifisert som et høgbonitetsområde.

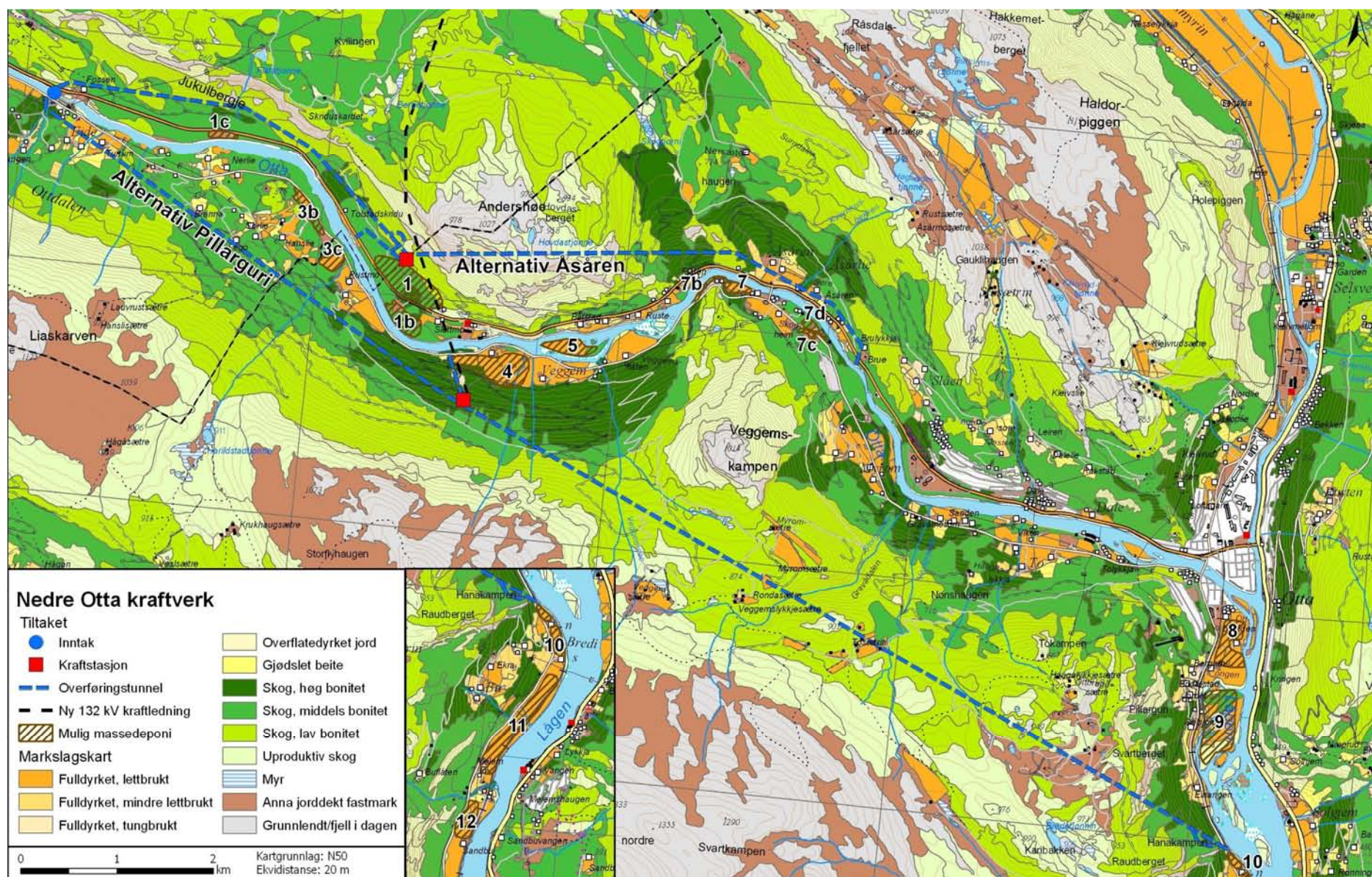
På nordsiden av Ottaelva er skogsområdene med middels og høy bonitet noe mindre. Området fra Eidefossen og ned til Sletmo består stort sett av skogsmark med middels høy bonitet. Ved Flåten og Åsåren er det to relativt store områder med høy bonitet mens området rundt Brue har lav og middels bonitet. På grunn av brattere terreng er driftsforholdene mindre gunstige på nordsiden av Ottaelva sammenlignet med på sørsiden.

4.2.4 Andre utmarksressurser - beite og seterdrift - i influensområdet

I følge beitekartene til Norsk Institutt for Skog og Landskap er det to beitelag som har dyr (sau og/eller storfe) på utmarksbeite i områder som overlapper med eller ligger i nærheten av influensområdene til de to alternativene (se figur 3). Disse er Bu og Veggum Beitelag som dekker området sør for Ottaelva og Åsen Sankelag som har sitt område nord for elva. I dette område er det stort sett sau som beiter og årlig slippes det ifølge Skog og Landskap sine kart mellom 500 og 1500 dyr. I Åsen Sankelag sitt område slippes det en blanding av sau og storfe. Antallet dyr som går på beite her er ikke høyt ettersom det bare slippes mellom 100 og 200 storfe og mindre enn 500 sau.



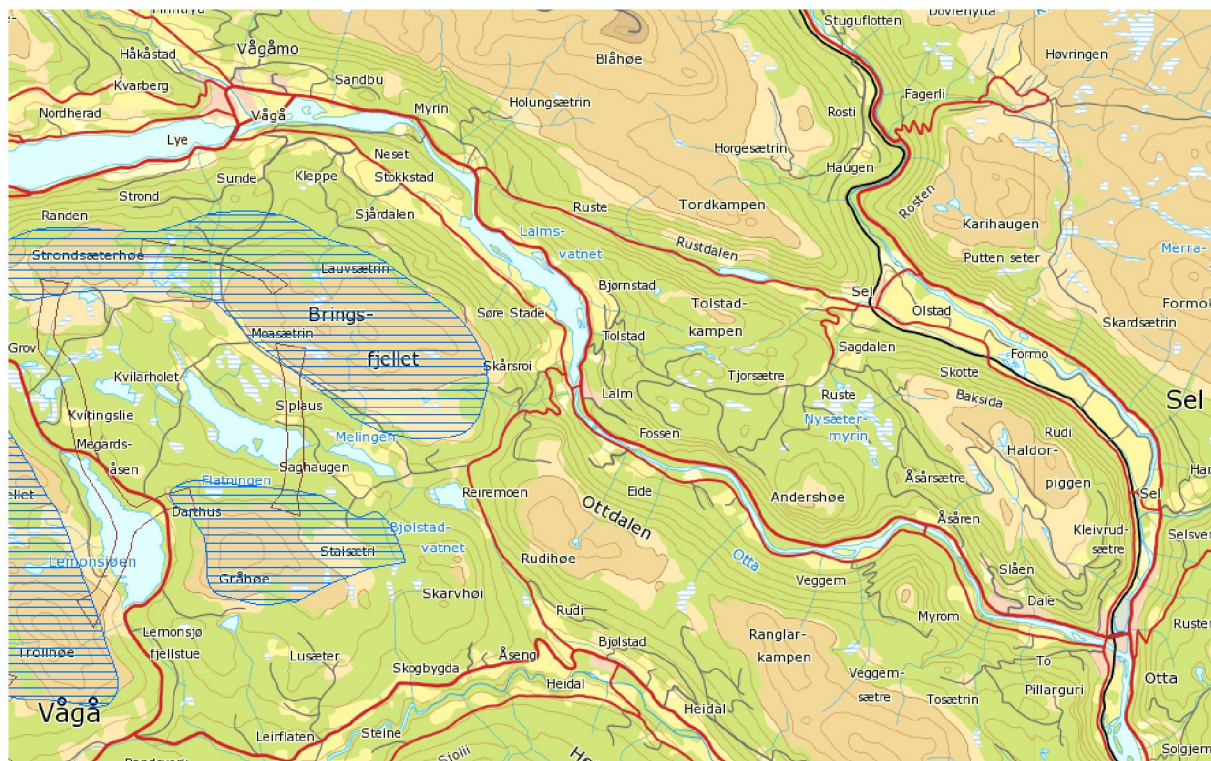
Figur 3: Beitelag som berører influensområdet til Nedre Otta kraftverk



Figur 4: Jord og skogressurser i influensområdet klassifisert etter type og bonitet

4.2.5 Tamreindrift

Vågå tamreinlag har sine beiter i fjellområdene øst for prosjektområdet som vist i figuren nedenfor. Totalt omfatter beiteområdene til Vågå tamreinlag 1357 km² og antallet rein er rundt 2300 dyr.



Figur 5: Beiteområdene til Vågå tamreinlag vist med blå skravur (Kilde: Reindriftsforvaltningen).

4.2.6 Verdivurdering

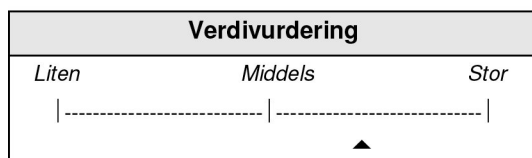
Jordbruk

I jordbrukssammenheng vurderes verdien av begge influensområdene som **middels til stor**. Denne verdiansettelsen begrunnes med at dyrket mark innenfor influensområdene i overveiende grad er klassifisert som lettbrukt med god arrondering. I tillegg vurderes jordsmonnet som relativt gunstig med tanke på opphavsmateriale, næringsinnhold og vannhusholdning.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
 ----- ----- ----- ▲		

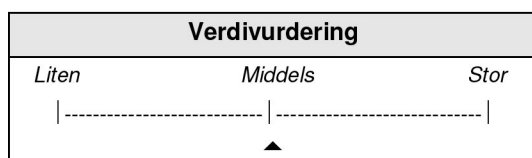
Skogbruk

Boniteten på skogsmarka innenfor influensområdene varierer fra lav via middels til høy bonitet. På grunn av at kategoriene middels og høy bonitet utgjør en relativt stor del, samt at driftsforholdene jevnt over kan karakteriseres som gode, vurderes verdien av influensområdene som **middels til stor** i skogbrukssammenheng.



Utmarksressurser

Utmarksområdene innenfor influensområdet antas å gi et rimelig godt beite for husdyr og verdien vurderes derfor som **middels**.



4.3 Mulige konsekvenser

4.3.1 Typer konsekvenser

Utbyggingsalternativene vil gi ulike vikninger i forhold til drift og ressursgrunnlag for jordbruk og skogbruk. Den viktigste virkningen vil være permanente og midlertidige arealbeslag av jordbruksarealer inkludert fulldyrka mark og beitearealer. Den andre hovedvirkningen vil være ulemper under selve anleggsfasen i form av anleggstrafikk som gir støy og støvproblemer og som kan være til sjenanse for husdyr på beite og for beboere på de gårdene som blir berørt. I tillegg kan det tenkes at utbyggingen kan få en virkning for husdyr på beite langs Ottaelva i og med at redusert vannføring kan redusere gjerdeeffekten av elva.

4.3.2 Nullalternativ og grunnlaget for konsekvensvurderingen

Konsekvensene for jord og skogbruksressurser vurderes i forhold til 0-alternativet, det vil si hvordan utviklingen forventes å bli uten gjennomføring av tiltaket.

Utviklingen innenfor jordbruket i Vågå og Sel kommune det siste tiåret karakteriseres av en nedgang i antall aktive bruk med husdyr sammen med antall aktive brukere. Fulldyrka jordbruksareal har stort sett holdt seg stabilt samtidig som arealet av jord som leies har økt. Innenfor en 10 - 15 års periode forventes denne utviklingen å fortsette både innenfor influensområdet og de berørte kommunene som helhet. Dette innebærer at fulldyrka jordbruksareal stort sett vil holde seg stabilt samtidig som antall aktive brukere vil gå noe ned. Det kan og forventes at det vil bli færre husdyr innenfor influensområdet.

Den samlede konsekvensen for jordbruk og skogbruk vurderes hovedsakelig ut ifra et samlet ressursperspektiv innenfor influensområdet, men konsekvenser for enkeltbruk tas også med i vurderingen.

4.3.3 Arealbeslag av landbruksarealer

Tunnelene som er planlagt vil generere store volum av steinmasser som er tenkt deponert i rimelig avstand til området hvor tunneldrivingen foregår. Utbyggeren har på en foreløpig basis identifisert en rekke mulige deponiområder som i ulike kombinasjoner vil kunne romme de tunnelmassene som vil bli generert ved tunneldrivingen. Det vil altså ikke bli nødvendig å ta i bruk alle de identifiserte mulige deponiområdene. En helhetlig vurdering basert på flere faktorer, hvor miljø og naturressurshensyn vil være en av de viktigste, vil måtte gjøres for endelig å bestemme hvilke områder som til slutt skal tas i bruk.

Nedenfor er alle de foreslåtte deponiområdene beskrevet med hensyn til størrelse, arealbeslag og berørt eiendom. En har fulgt den samme nummereringen som i massedeponirapportene som er utarbeidet (Link Landskap, 2009). Deponiområdene er vist i figur 4.

Deponi 1: Slettmo – ovenfor riksvei 15

Området består av ras og blokkmark med skinn barskog, vesentlig furu, og mer åpne lyng og gressbevokste områder med lave busker. Området vil stekke seg i omkring 800 meters lengde langs riksvei 15 og nå rundt 200 m opp i lia på sitt bredeste. Østre ende av deponiområdet vil ligge like vest for gården Slettmolykkja. På sitt tykkeste vil deponiet ha en mektighet på omkring 10 m over nåværende terrengoverflate. Totalt vil deponiet beslaglegge et område på omkring 150 dekar og er planlagt å romme cirka 860 000 m³ tunnelmasse. Gårds- og bruksnumrene 215/1 og 214/1 blir berørt.

Deponi 1b: Slettmo – mellom riksvei 15 og elva

Det foreslåtte deponiområdet består av et eksisterende grustak og et område med gras og lyng med spredte trær og busker samt et område med en tettere skogbestand langs den østlige kanten hvor det grenser opp til dyrket mark. Totalt areal er på omkring 70 dekar og det planlagte massevolumet er på omkring 550 000 m³ hvorav 150 m³ vil gå med til fylling av eksisterende grustak. Tykkelsen på de deponerte steinmassene vil være opp til 10 m over eksisterende terreng. Deponiet vil bli omtrent 250 m langt og 70-80 m bredt. Sort sett vil bare gård- og bruksnummer 215/1 bli berørt. På Skog og Landskap sin gårdskartdatabase er området mellom grustaket og dyrkamarka klassifisert og avmerket som mulig dyrkbart land.

Deponi 1c: Eksisterende grustak vis-à-vis Nerlie

Dette området er i dag et eksisterende grustak som ligger mellom riksvei 15 og elva rett imot gården Nerlie som ligger på den andre elvebredden. Det tas sikte på å fylle igjen grustaket med deponimasser og tilbakeføre det til sin tidligere naturlige terrenghøyde og form. Deponiet kan således betraktes som istandsettingstiltak. Området dekker i dag et areal på 15 dekar.

Deponi 3b: Hanslie

Arealbruken på det foreslåtte deponiområdet er i dag dyrkamark, skogsmark og masseuttak. Totalt berørt areal er på omkring 50 dekar hvorav cirka 20 dekar er dyrkamark. Området vil bli omkring 500 m langt, ikke medregnet grustaket, og danne et opptil 50 m bredt belte på vestsiden av fylkesvei 436. Området vil kunne romme 300 000 m³ deponimasse hvorav omkring 30 000 m³ vil gå med til å fylle det eksisterende grustaket. Gårds- og bruksnumrene 198/22 og 161/9 blir berørt mens 161/6 kan bli marginalt berørt ved yttergrensen for deponiet i nordvest.

Deponi 3c: Rustmo

Det foreslåtte deponiet vil bli lokalisert i et relativt rektangulært område 250 – 300 m nord for tunet på gården Rustmo. Deponiet vil beslaglegge et omkring 25 dekar stort område hvorav 20 dekar er fulldyrka mark og resten stort sett blandingsskog. Området er tilnærmet rektangulært med en bredde/lengde på 160 – 180 m. Totalt deponivolum er ca. 80000 m³ mens steinmassene vil bli omkring 5 m på sitt tykkeste. Bare gårds- og bruksnummer 215/1 blir berørt.

Deponi 4: Nordre Veggum

Deponiet er foreslått lagt i et omkring 900 m langt og opp mot 300 m bredt område vest for bebyggelsen på gården Nordre Veggum. Området strekker seg øst til eiendomsgrensen for gården Veggum. Et total areal på 180 dekar vil bli beslaglagt hvorav størstedelen, 160 dekar, er full . Omkring 20 dekar er skogsmark av høy bonitet. Tykkelsen på deponiet vil bli omkring 5 m på det meste, mens totalt deponivolum er 660 000 m³. Mest sannsynlig blir bare gårds- og bruksnummer 215/1 berørt.

Deponi 5: Veggumsøya

Det foreslåtte deponiet er tenkt lagt til Veggumsøya som ligger i Ottaelva øst for Veggumflåten. Deponiet vil strekke seg omkring 500 m i nord-sør retning og dekke så godt som hele øya bortsett fra den sørlige spissen samt en kantsone ned mot vannet. Størsteparten er i dag oppdyrket område bortsett fra den sørlige spissen som er kratt- og skogbevokst. Totalt beslaglagt areal vil bli omkring 60 dekar hvorav 45 dekar er dyrket mark, mens resten er tre- og krattbevokst. Etter planene kan det deponeres 240000 m³ steinmasse på dette området i en tykkelse på opptil cirka 5 m. Det er bare gårds- og bruksnummer 214/1 som blir berørt.

Deponi 7a: Åsåren

Deponiet er planlagt vest for bebyggelsen på gården Åsårmø mellom fylkesvei 436 og Ottaelva. Hele deponiet vil dekke et område som i dag i det vesentligste er oppdyrka mark med noe skog og trebevokste områder opp mot veien. Totalt sett vil området legge beslag på 25 dekar. Området vil kunne romme 30 000 m³ tunnelmasse. Tykkelsen vil ikke overskride 5 m på det meste. Deponiet vil stort sett bare berøre gårds- og bruksnummer 216/77.

Deponi 7b: Åsåren ved Kleivsletten

Det foreslåtte deponiet er tenkt lagt i området mellom elva og riksvei 436 ved Kleivsletten. Området består i dag av oppdyrket mark og krattbevokst mark på utsiden av en flomkanal. Totalt berørt areal er omkring 17 dekar hvorav litt mindre enn halvparten består av dyrket mark. Det er planlagt at et relativt tynt lag med for det meste 1-2 m med tunnelmasser deponeres her på et omkring 500 m langt område Omkring 22 m³ stein kan plasseres i dette deponiet. Gårds- og bruksnummer 214/6 blir berørt.

Deponi 7c: Kommunalt grustak (Myrmoen)

Dette deponiområdet er et grustak i kommunalt eie. Totalt areal som vil berøres av deponiet er 11 dekar mens volum tunnelmasse som kan deponeres er omkring 35000 tusen kubikkmeter. Området berører gårds- og bruksnummer 216/6.

Deponi 7d: Ved Åsåren vis-à-vis kommunalt grustak (Myrmoen)

Dette området ligger på nedsiden av veien rett nedenfor det kommunale grustaket. Området blir brukt til næringsvirksomhet og noe masse har blitt tatt ut. Det ligger en lagerbygning på området. Totalt berørt areal er 9 dekar mens omkring 14 000 m³ masse vil kunne deponeres her. Deponiet vil berøre noe tre- og buskvegetasjons langs veien og ligger på gård- og bruksnummer 216/6.

Deponi 8 Soleng

Deponiet vill berøre områdene Ottbragden og Bolongen som ligger langs Lågen. Gården Soleng vil bli omsluttet av deponiet på tre kanter. Hele deponiområdet vill dekke et område på 110 dekar fulldyrka mark og er planlagt å romme 320 000 m³ tunnelmasser. Deponiet vil på det meste heve landoverflaten med 5-7 m og strekke seg omkring 400 m langs fylkesvei 418 og jernbanen. Gård- og bruksnummer 208/1 og 206/1 blir berørt.

Deponi 9 Selsjordsøyene

Deponiet ligger nedenfor veien og jernbanen ved Selsjord og består i dag av dyrkamark og et område med busk og trevegetasjon. Totalt er området på 200 dekar hvorav dyrkamark utgjør en betydelig del. På grunnlag av kart og bilder kan det dyrkede arealet anslås til omkring 50 dekar. Etter planene kan det deponeres omkring 510 000 m³ tunnelmasser på dette området. Den aller største delen av området ligger på gård- og bruksnummer 203/1 mens nordenden av deponiet muligens kan berøre 205/1. Den delen av området som er kratt- og trebevokst er på Skog og Landskap sine gårdskart klassifisert som et oppdyrkbart område.

Deponi 10: Breden Nordre

Deponiet består av 2 områder og ligger i skrånende terreng mellom fylkesvei 418 og Lågen nord og sør for bebyggelsen på gården Breden Nordre. Berørt område består av omkring 25 dekar av skrånende fulldyrka mark og vil romme omkring 45 tusen kubikkmeter av tunnelmasse. Området sør for gården vil strekke seg cirka 200 m mellom veien og elva Bare gård- og bruksnummer 200/6 blir berørt.

Deponi 11: Breden Søndre

Dette foreslåtte deponiområdet ligger i skrånende terreng sør for gården Breden Søndre. Hele deponiet vil anlegges på fulldyrket mark og vil strekke seg 1200 - 1300 m sørover til gården Mælum. Totalt vil 170 dekar fulldyrka mark bli berørt på gårds- og bruksnummer 200/1 og 315/1. Det er planlagt at 90 000 m³ tunnelmasse kan deponeres her.

Deponi 12: Gammel-Sandbu

Deponiet er planlagt på et område mellom fylkesvei 418 og jernbanen nord for gården Gammel-Sandbu. Deponiet vil berøre 60 dekar med flat og til dels skrånende fulldyrka mark. Det vil kunne romme 390 000 m³ tunnelmasse og bli omkring 400 m i utstrekning. Dyrkamarka som blir berørt hører til gårds- og bruksnummer 313/2.

Tabellen under oppsummerer areal av berørt fulldyrka jord for de ulike deponiene og hvilke gårds- og bruksnummer som deponiene blir liggende på. Arealtallene er tatt fra rapporten om massedeponier som utbygger har fått utarbeidet (Link Landskap, 2009)

Figur 6: Berørt areal i forbindelse med etablering av deponier.

Deponi		Dagens arealbruk(dekar)			Gård og bruksnummer
Nr.	Betegnelse	Dyrkajord	Skogsmark /kantvegetasjon	Massetak	
1	Slettmo (overside vei)		150		215/1 og 214/1
1b	Slettmo (nedside vei)		50	20	215/1
1c	Nerlie			15	-
3b	Hanslie	20			198/22 og 161/9
3c	Rustmo	20	5		215/1
4	Nordre Veggum	160	20		215/4
5	Veggumsøya	45	15		214/1
7	Åsårmo	20	5		216/77
7b	Kleivsletten	7	10		214/6
7c	Grustak (Myrmoen)			11	216/6
7d	Ved Åspren (Myrmoen)			9	216/6
8	Soleng	110			208/1 og 206/1
9	Selsjordsøyene	50	150		203/1
10	Breden Nordre	25			206/1
11	Breden Søndre	170			200/1 og 315/1
12	Gammel-Sandbu	60			313/2

4.3.4 Dyrkning på deponier

Utbygger har til hensikt sette i stand deponiene på en slik måte at de etter anleggsperioden vill kunne nyttes videre for jordbruks- og skogbruksformål. Dette er egentlig avbøtende tiltak, men siden det er tiltak som med overveiende sannsynlighet vil bli gjennomført diskuteres det her som en del av utbyggingsprosjektet. Anslåtte konsekvenser gjelder derfor situasjonen etter gjennomføring av viktige rehabiliteringstiltak for å sikre videre jordbruks- og skogbruksdrift på deponiområdene. Etablering av deponiområdene vil imidlertid representere et midlertidig arealbeslag.

Gjenfylling av massetak med tunnelmasser vil i noen tilfeller kunne bety en nettogevinst i form av jord og skogbruksarealer og også gi bedre arrondering og forbedrede driftsforhold slik som for deponi 3b (Hanslie) hvor det er beregnet at jordbruksarealet kan økes med 15 dekar. Dette kan betraktes som en liten positiv virkning av utbyggingen med tanke på jord- og skogbruk. Totalt sett vil imidlertid konsekvensene i stor grad avhenge av mulighetene for å gjenskape jord og skogbruksarealer med like god produktivitet som på de opprinnelige arealene som beslaglegges. Mulighetene for dette diskuteres nedenfor.

Det foreligger både forsøk og praktiske erfaringer med etablering av nytt jordbruksland på tipper og deponier i Norge. På gården Hølo i Valdres ble det brukt tunnelmasser fra Lomenutbyggingen for å lage nytt jordbruksland og forbedre arronderingen av hele jordveien. Erfaringene herfra tilsier at for å kunne pløye bør være jordlag på minimum 30 cm over sprengsteinen fra tunneldrivingen. I vekstforsøk på de nye jordarealene ble ulike vekster og jordtykkelser sammenlignet. Disse viser at avlingen tiltar med økende tykkelse av jordlaget, men at merutbyttet er lite over 20-30 cm (Njøs og Vigerust, 1987). Kostnaden med jorddekking tiltar sterk med tykkelsen av jordlaget.

I vekstforsøk med sprengstein og fullprofilmasser fra Ulla Førre utbyggingen ble ulike gjødslingsnivå og innblandinger i tunnelmassene prøvd ut (E. Vigerust, 1986). Forsøkene viste store utslag for gjødsling, særlig for de feltene hvor det ikke var innblandet organisk materiale. For fullprofilmasser med innblanding av torv var engavlingene oppe i 500 kg pr. dekar. For potet var avlingene oppe i 800 kg pr. dekar med samme behandling. På sprengstein var avlingene noe lavere for samme gjødslingsnivå året etter tilsåing sammenlignet med masser fra fullprofilboring.

Også i forbindelse med Saudaprosjektet ble tunnelmasser brukt til gjenvinning av jordbruksland. Her ble en forsenkning i Sauda sentrum fylt igjen med tunnelmasser og dekket med matjord fra den opprinnelige overflaten. En har nå en sesongs erfaring med dyrking på dette arealet og avlingsresultatet er vurdert som tilfredsstillende.

Både de praktiske erfaringene og forsøkene med dyrking på deponiområder viser at det vil være mulig å gjenskape de jordbruksarealene som vil bli beslaglagt av deponiene. Dette forutsetter imidlertid at matjordlaget på de opprinnelige arealene tas av, mellomlagres og legges jevnt utover deponiområdene i tilstrekkelig tykkelse. Tunnelmassene må også inneholde nok finstoff at vannhusholdningen i jordprofilen blir tilstrekkelig god samtidig som dette kan gi pakkeskader under utlegging av matjordlaget.

Selv om det vil være mulig å fortsette å bruke deponiområder til plantedyrking kan det imidlertid ikke garanteres at en umiddelbart oppnår en minst like god produksjonsevne og arealproduktivitet på de nye jordbruksarealene som på de nedbygde. Dette på grunn av at det kan ta tid å utvikle et godt og produktivt jordsmonn samt at vannhusholdningsegenskapene på deponier kan bli mindre gunstige på grunn av kornsammensetningen til tunnelmassene. Det vil være risiko for at man kan oppleve avlingsnedgang og/eller økt gjødslings- eller vanningsbehov i alle fall i de første årene etter at deponiet er etablert og tatt i bruk til jordbruksformål.

Selv om de jordbruksarealene som blir nedbygget kan gjenskapes på deponioverflatene vil de enkelte gårdsbruk som blir berørt oppleve en midlertidig beslaglegging av sitt dyrkbare jordbruksareal. Dette kan føre til at det oppstår et behov for å redusere husdyrholdet eller for å kjøpe tilleggsgor for å kompensere for avlingstap på midlertidig beslaglagt dyrkamark. For planteprodusenter som selger avlingen, for eksempel korn og grønnsakdyrkere, vil det midlertidige beslaget føre til tap av inntekt i de vekstsesongene de berørte jordbruksområdene blir utilgjengelige.

Med hensyn til de langsiktige virkningene for de berørte gårdsbrukene vil dette avhenge av produktiviteten de nye dyrkingsoverflatene. Viser det seg at det ikke vil være mulig å minst oppnå en like god produktivitet som på de nedbygde jordbruksarealene vil dette kunne gi en negativ virkning for næringsgrunnlag og økonomi for hvert enkelt gårdsbruk som blir berørt.

For det enkelte bruk vil virkningene av utbyggingen være betydelig i anleggsfasen og i perioden før det kan etableres jordbruksdrift med tilfredsstillende avlingsnivå på deponioverflatene. Hvor stor virkningen for det enkelte berørte gårdsbruk vil være avhengig av hvor stor del det midlertidige arealbeslaget utgjør av totalt tilgjengelig dyrkamark. Tabellen nedenfor viser hvor stor prosentandel det midlertidige beslaget representerer. Prosentandelen er beregnet på grunnlag av tall fra Skog og Landskaps gårdskartdatabase på nett. Tallene for berørt areal på det enkelte gårds og bruksnummer er basert på kartanalyse og det tas forbehold om at de kan være noe unøyaktige.

Tabell 6: Størrelse av deponier i forhold til tilgjengelig fulldyrka areal for berørte bruk.

Deponi		Gård og bruksnummer	Tilgjengelig fulldyrka (daa)	Berørt areal (daa)	% av totalt fulldyrka
Nr.	Betegnelse				
3c	Hanslie	198/22, 161/9	-	20	-
3b	Rustmo	215/1	208,6	20	9,5
4	Nordre Veggum	215/4	259,5	160	62
5	Veggumsøya	214/1	194,4	45	23
7a	Åsårmo	216/77	75,3	20	27
7b	Kleivsletten	214/6	4,8	4,8	100
8	Soleng	208/1	127,1	60	47
8	Soleng	206/1	87,5	50	57
9	Selsjordøyene	203/1	117,2	50	43
10	Breden Nordre	206/1	78,9	25	32
11	Breden Søndre	200/1	194,2	90	46
11	Breden Søndre	315/1	130,3	80	61
12	Gammel-Sandbu	313/2	176,7	60	34

I gjennomsnitt representerer de midlertidig beslaglagte arealene rundt 45 % av totalt tilgjengelig fulldyrka mark på de berørte gårdsbrukene. For de 12 brukene som kan bli berørt av utbyggingen kan for- og kornavlinger midlertidig bli redusert i omtrent samme størrelsesskala som reduksjon av fulldyrka areal. I tillegg til den midlertidige reduksjon av planteproduksjon vil maskinell håndtering av matjord og tunnelmasser generere mye trafikk og transport som mest sannsynlig vil skape ulemper for den normale driften på gårdene i anleggsperioden. Det er også sannsynlig at det å ta i bruk de ferdig preparerte deponiområdene vil representere merarbeid og praktiske utfordringer med hensyn til jordarbeiding for brukerne. Framdriften av prosjektet og tunnelarbeidene vil bestemme hvor lang tid det midlertidige beslaget av dyrket mark vil vare.

4.3.5 Vurdering av omfang og samla konsekvens

Som nevnt under 4.3.3 vil det ikke være nødvendig å ta i bruk alle de beskrevne deponiområdene for å romme det totale volum av tunnelmasser som vil bli generert ved

tunneldrivingen. Utbygger har valgt å utrede ulike kombinasjoner av deponiområder som anses som aktuelle for de 2 alternativene. Disse er.

Alternativ Åsåren:

Deponi 1 og 1b med 1c med 7c og 7d som reserveområder

Alternativ Pillarguri:

Deponi 1, 1b, 10 og 11 (med 1c, 7c og 7d som reserveområder)

Deponi 1, 1b, 8, 9 og 10 (med 1c, 7c og 7d som reserveområder)

Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7a, 7b, 7c, 7d, 10 og 11

I de følgende er omfanget og de samlede konsekvensene for de to alternativene med de ulike deponikombinasjonene vurdert. Det er lagt vesentlig vekt på virkningene for enkeltbruk, men også på den totale vikningen på jordbruksressursene innenfor influensområdet.

Alternativ Åsåren

Deponi 1 og 1b med 1c med 7c og 7d som reserveområder

Jordbruk

Deponiområde 1 består av et furuskogs- og utmarksområde på oversiden av riksvei 15. Størrelsen på deponiområdet vil bli omkring 150 dekar. Området består av blokk og steinrik mark med overveiende middels bonitet, men et lite område like ved riksveien har høy bonitet.

Deponiområde 1b består av et grustak samt utmark med noe skogsvegetasjon og omfatter totalt omkring 70 dekar. En del av området er klassifisert som dyrkbar mark på Skog og landskaps kartdatabase. Boniteten på området er klassifisert som middels.

Deponiområde 7c består av et grustak på oversiden av fylkesvei 436 mens 7d for det meste består av et tidligere grustak som nå fungerer som næringsområde (lagerområde). Til sammen utgjør områdene omkring 20 dekar.

Bruk av deponiområdene 1 og 1 b vil ikke innebære noen permanent beslaglegging av dyrkamark men et mindre areal klassifisert som dyrkbar mark vil bli nedbygd. Selv om det skulle vise seg nødvendig å ta i bruk reserveområdene 7c og 7d som i dag er henholdsvis grustak og lager/næringsområde vil ikke noe dyrkamark bli beslaglagt. Gjenfylling av deponiområde 7c og som i dag er et grustak vil derimot åpne for en mulighet for gjenvinning av området til jord- eller skogbruksformål.

Konsekvensomfanget for jordbruk vurderes som **intet**.

Konsekvensomfang - jordbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for jordbruk vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs- og driftsfasen

Skogbruk

I skogbrukssammenheng vil etablering av deponier på 1 og 1 b midlertidig beslaglegge skogsmark som i dag er bevokst med noe skinn furuskog. Det må imidlertid anses som sannsynlig at områdene kan tilplantes og få en viss skogproduksjon i framtiden skulle dette

være ønskelig. Om boniteten kan bli like god som på den nedbygde skogsmarka vil avhenge av beskaffenheten av tunnelmassene som vil bli deponert, men gitt det relativt gunstige berggrunnsmateriale i området vil det være en mulighet for det.

Adkomstvei og påhugg til adkomsttunnel til kraftstasjon og svingetunnel vil permanent beslaglegge noe skogsmark ved Tolstadsbridu. Området er i dag dekket av en relativt tynn furuskogbestand på tynt jorddekke. Boniteten er klassifisert som middels. Totalt arealbeslag er ikke beregnet, men vil neppe overstige 20 dekar.

Konsekvensomfanget for skogbruk vurderes som **lite negativt**.

Konsekvensomfang - skogbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for skogbruk vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs- og driftsfasen.

Alternativ Pillarguri

Underalternativ a: Deponi 1, 1b, 10 og 11 med 1c, 7c og 7d som reserveområder

Jordbruk

Dette alternativet vil medføre et midlertidig beslag av dyrket mark på omkring 195 dekar ettersom deponiområde 10 (Breden Nordre) vil dekke 25 dekar mens deponiområde 11 (Breden Søndre) vil dekke 170 dekar. Hvis det vil vise seg at det blir nødvendig å ta i bruk reserveområdene 1 c (Nerli) og 7 c og 7d (Myrmoen) vil en imidlertid kunne gjenvinne noe areal til jord- eller skogbruksformål ettersom 1c (15 dekar) og 7c (11 dekar) i dag er masseuttaksområder.

Konsekvensomfanget vurderes som **middels negativt** for jordbruk ettersom det midlertidige arealbeslaget representerer en relativt stor andel av tilgjengelige jordressurser for de berørte brukene og dessuten vil medføre ulemper og avlingsreduksjon i anleggsfasen.

Konsekvensomfang - jordbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens vurderes som **middels til stor negativ (--/--)** i anleggsfasen på grunn av driftsavbrudd og midlertidig beslag og **middels negativ (--)** i driftsfasen på grunn av usikkerheten som knytter seg produktivitet og dyrking på deponioverflatene.

Skogbruk

Adkomstveier og påhugg for svingetunnel og adkomsttunnel for kraftstasjon vil permanent beslaglegge noe skogsmark som i dag er bevokst med bar- og lauvskog. Også påhugget for adkomsttunnel ved Einangen vil beslaglegge et lite skogsmarkareal. Til sammen vil imidlertid dette dreie seg om relativt begrensede arealer som neppe vil overstige 30 - 40 dekar. Boniteten på skogsmarken i påhuggsområdene er klassifisert som høy ved Veggum og middels ved Einangen. Sett i forhold til de totale skogsmarkressursene i området er det permanente beslaget begrenset.

Deponiområdene for dette underalternativet vil ellers ikke berøre skogsmark. Konsekvensomfanget for skogbruk vurderes derfor som **lite negativt**.

Konsekvensomfang - skogbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for skogbruk vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs- og driftsfasen.

Underalternativ b: Deponi 1, 1b, 8, 9 og 10 med 1c, 7c og 7d som reserveområder

Jordbruk

Deponiområde 8 (Soleng) 9 (Selsjordøyene) og 10 (Breden Nordre) vil til sammen midlertidig legge beslag på 180 - 190 dekar dyrket mark. Deponiområde 8 berører to bruk og deponiet utgjør rundt halvparten av gårdenes totale fulldyrkede areal. Deponiet vil bygge opp området med 5 - 7 m noe som kan virke negativt på arronderingen og gjøre den mindre lettdrevet i forhold til i dag. Selsjordøyene er bare delvis oppdyrket mens noe av det foreslåtte deponiområdet er klassifisert som dyrkbart. Etablering av et deponi på dette området vil medføre beslag av det dyrkbare området, men deponioverflaten vil kunne tas i bruk til jordbruksformål slik at dette ikke vil representere et permanent tap av potensielle jordressurser. Deponiområde 10 vil midlertidig beslaglegge omkring 30 % av tilgjengelig dyrket mark på Breden Nordre.

Konsekvensomfanget vurderes som **middels negativt** for jordbruk på bakgrunn av at det relativt store midlertidige arealbeslaget vil medføre i alle fall en midlertidig ulempe for gårdsdrift og i tillegg representerer en stor andel av de berørte brukenes totale jordressurser.

Konsekvensomfang - jordbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for jordbruk vurderes som **middels til stor negativ(--/---)** i anleggsfasen på grunn av det midlertidige beslaget av fulldyrka mark og **middels negativ (--)** i driftsfasen på grunn av arronderingsulempen og usikkerhet med hensyn til reetablering av arealproduktivitet.

Skogbruk

Deponiområdene vil ikke berøre skogsmark bortsett fra utmarksområdene på Selsjordøyene. Permanent tap av skogsmark til veier og påhugg vil være derfor være det samme som for de andre underalternativene under Pillarguralternativet omtalt ovenfor. Konsekvensomfanget for skogbruk vurderes derfor som **lite negativt**.

Konsekvensomfang - skogbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for skogbruk vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs- og driftsfasen

Underalternativ c: Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7, 7b, 7c, 7d, 10 og 11

Jordbruk

Dette underalternativet representerer den deponikombinasjonen som gir størst midlertidig arealbeslag av dyrket mark. Til sammen vil omkring 480 dekar dyrket mark bli berørt. Deponiområdene Breden Søndre (11) og Nordre Veggum (4) vil beslaglegge henholdsvis 170 og 160 dekar dyrket mark. Dette utgjør 50 – 60 % av til totalt tilgjengelige fulldyrka areal for de brukene som berøres av deponiområde 4 og 11.

Konsekvensomfanget for denne deponikombinasjonen vurderes som **stort negativt (---)**.

Konsekvensomfang - jordbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

For de brukene som blir berørt av denne deponikombinasjonen vil ulempene for jordbruksdrift være betydelige i anleggsperioden. For driftsperioden vil ulempene avhenge av i hvor stor grad en klarer å oppnå samme arealproduktivitet som på de opprinnelige jordene. Hvor lettdrevne de nye arealene vil bli vil også avhenge av om en klarer å arrondere og utforme deponiene på en god måte.

Samlet konsekvens vurderes som **stor negativ (---)** i anleggsfasen på grunn av størrelsen på arealbeslaget og **middels til stor negativ (--/---)** i driftsfasen på grunn av risikoen for lavere arealproduktivitet og arronderingsulemper på deponiarealene.

I forhold til de andre underalternativene under Pillargurialternativet vil denne deponikombinasjonen midlertidig beslaglegge marginalt mer skogsmark som vil kunne revegeteres med skog. Konsekvensomfanget for skogbruk vurderes derfor som **lite negativt (-)**

Konsekvensomfang - skogbruk				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
		▲		

Samlet konsekvens for skogbruk vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs- og driftsfasen

4.3.6 Virkning på beite og utnyttelse av utmarksressurser

Det er mulig at støy kan virke forstyrrende på beitedyr i anleggsnære områder i anleggsfasen, men det anses ikke som sannsynlig at dette vil ha en noe merkbar virkning på den totale utnyttelsen av utmarksbeiteressursene i området. Det anses heller ikke som sannsynlig at gjerdevirkningen av Ottaelva vil opphøre som et resultat av utbyggingen. Det relativt breie elveløpet samt opprettholdelse av minstevannsføring på 20 m³/s i perioden mai - september som foreslått i forprosjektet anses å gi en fortsatt tilstrekkelig gjerdeeffekt.

4.3.7 Virkning på potensialet for framtidig tamreindrift

Utbyggingen av nedre Otta kraftverk kommer ikke i konflikt med dagens reinbeiteområder. (se figur 5) Ved en framtidig utvidelse av reinbeiteområdene kan det være aktuelt å ta i bruk høyfjellsområder områder sørøst og øst for dagens beiteområder. Sannsynligvis er det mest aktuelt å ta i bruk områdene rundt Rudihø, Ranglarkampen og Søre Svartkampen på sørsiden av Ottadalen. I forhold til utbyggingen (Pillargurialternativet) vil ikke dette medføre noen konflikt med reindriftsinteresser ettersom ingen prosjektkomponenter som medfører inngrep i dagen (kraftledning, vei, tunnelpåhugg etc) er lokalisert i disse områdene. Tilførsels- og utløpstunnelen vil riktignok kunne krysse potensielle fremtidige beiteområder, men dette vil ikke gi inngrep siden tunnelene vil drives fra kraftstasjonsområdet ved Veggem og fra Einangen. En unngår dermed påhugg for adkomsttunneler og luftesjakter oppe på fjellet.

På vestsiden av Ottadalen hvor Åsårenalternativet er lokalisert er det kun kraftledningen for nettilknytning som kan tenkes å komme i konflikt med reinbeiteinteresser. Imidlertid er dette området sannsynligvis mindre aktuelt som framtidig reinbeiteområde på grunn av topografi og beliggenhet.

4.3.8 Oppsummering av samlet konsekvens for landbruk og rangering av alternativer

I tabellen nedenfor er samlet konsekvens for landbruk i både anleggs- og driftsfasen sammenstilt. Siden samlet konsekvens for skogbruk er vurdert som ubetydelig og ikke vil påvirke samlet konsekvens for landbruk verken i negativ eller positiv retning blir samlet konsekvens for landbruk den samme som for jordbruk. Det alternativet som gir de minste konsekvensene er rangert lavest.

Tabell 7: Oppsummering og rangering av utbyggingsalternativer - landbruk

Alternativ	Fase	Konsekvensomfang	Samlet konsekvens	Rangering
Åsåren				
Deponi 1, 1b (res. 1c, 7c, 7)	Anleggsfase	Lite negativt til intet	Ubetydelig (0)	1
	Driftsfase	Lite negativt til intet	Ubetydelig (0)	
Pillarguri				
Underalternativ a: Deponi 1, 1b, 10, 11 (res. 1c, 7c, 7)	Anleggsfase	Middels negativt	Middels til stor negativ (--/--)	2
	Driftsfase	Middels negativt	Middels negativ (--)	
Underalternativ b: Deponi 1, 1b, 8, 9,10, (res. 1c, 7c, 7)	Anleggsfase	Middels negativt	Middels til stor negativ (--/--)	3
	Driftsfase	Middels negativt	Middels negativ (--)	
Underalternativ c: Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7a, 7b, 7c, 7d, 10, 11	Anleggsfase	Stort negativt	Stor negativ (---)	4
	Driftsfase	Stort negativt	Middels til stor negativ (--/--)	

Alternativ Åsåren med deponikombinasjonen 1 og 1b er vurdert å ha en ubetydelig konsekvens for landbruk ettersom bare begrensede skogsarealer og ingen dyrkamark blir beslaglagt av deponiene. Det rangeres derfor som det beste alternativet med hensyn til landbruk. Alternativ Pillarguri vil generelt gi større konsekvenser for landbruk enn Åsåren, men det er forskjeller mellom de ulike underalternativene. Underalternativ a og b er omtrent like, men a vurderes som marginalt bedre på grunn av mindre midlertidig beslag av dyrkamark. Alternativ Pillarguri med underalternativ c er vurdert å ha størst negativ konsekvens for landbruk og rangeres derfor sist. Dette fordi det representerer det største

midlertidige beslaget av dyrkamark og følgelig også det største areal som det knytter seg risiko til med hensyn til fremtidig arealproduktivitet.

4.4 Avbøtende tiltak

Det mest aktuelle avbøtende tiltak vil være økonomisk kompensasjon for avlingstap og ulemper under anleggsfasen for de gårdsbrukene som midletidig mister en del av sitt dyrkede areal. På lengre sikt vil det måtte vurderes om arealproduktiviteten på deponiområdene blir dårligere enn på de opprinnelige jordene som blir nedbygget. Hvis det viser seg å være tilfelle vil det være på sin plass å vurdere kompensasjon for det langsiktige avlingstapet som følger av lavere arealproduktivitet.

4.5 Oppfølgende undersøkelser

Når valget av utbyggingsalternativ og deponiområder er gjort anbefales det at det utføres avlingsregistreringer og eventuelt forsøk på den dyrkamarka som vil bli nedbygget. Avlingsnivået under visse gitte forutsetninger (gjødselnivå, jordbearbeiding osv.) vil senere kunne sammenlignes med resultatene fra avlingsregistreringer og forsøk på de oppdyrkede deponiene når de er vel etablerte. På den måten vil en kunne få et grunnlag for sammenligning av arealproduktivitet på de nedbygde jordbruksarealene og de nye på deponioverflatene. Med utgangspunkt i dette sammenligningsgrunnlaget vil en eventuelt kunne diskutere kompensasjon for langsiktige avlingstap.

5 FERSKVANNSRESSURSER OG VANNFORSYNING

5.1 Utredningsprogrammet

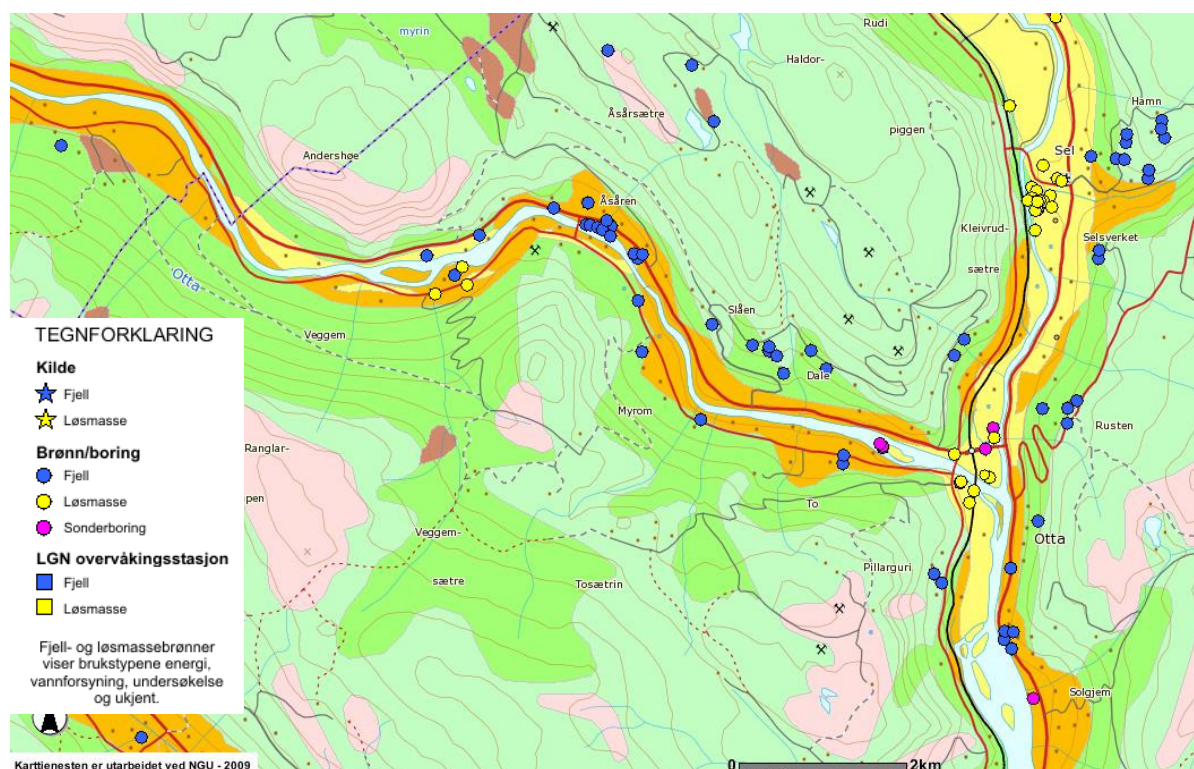
Utredningsprogrammet fra NVE sier følgende om temaet ferskvannsressurser og vannforsyning:

Ferskvann som ressurs for vannforsyning, fiske, bading, kraftproduksjon m.v. beskrives kort. Temaet blir grundigere belyst under temaet "Naturmiljø".

5.2 Områdebeskrivelse

5.2.1 Grunnvannsressurser og vannforsyning

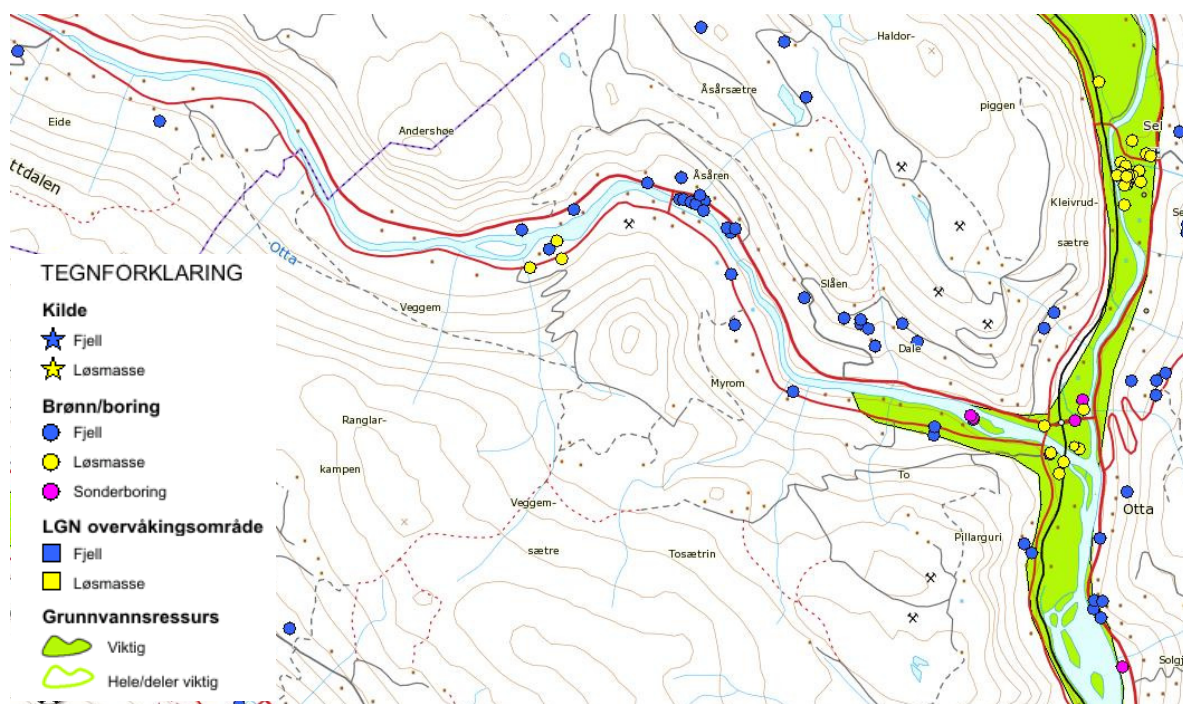
Langs Ottaelva finnes det relativt store områder med breelv- og elveavsetninger hvor det også er lokalisert en rekke grunnvannsbrønner. Disse finnes hovedsakelig fra Veggem og ned til Otta sentrum. De fleste av brønnene er fjellbrønner boret i fjell, men det finnes også løsmassebrønner. Lokaliseringen av de ulike brønnene er vist på figur 7 nedenfor.



Figur 7: Lokalisering av registrerte grunnvannsbrønner og løsmasser langs Ottaelva og Lågen (kilde NGU)

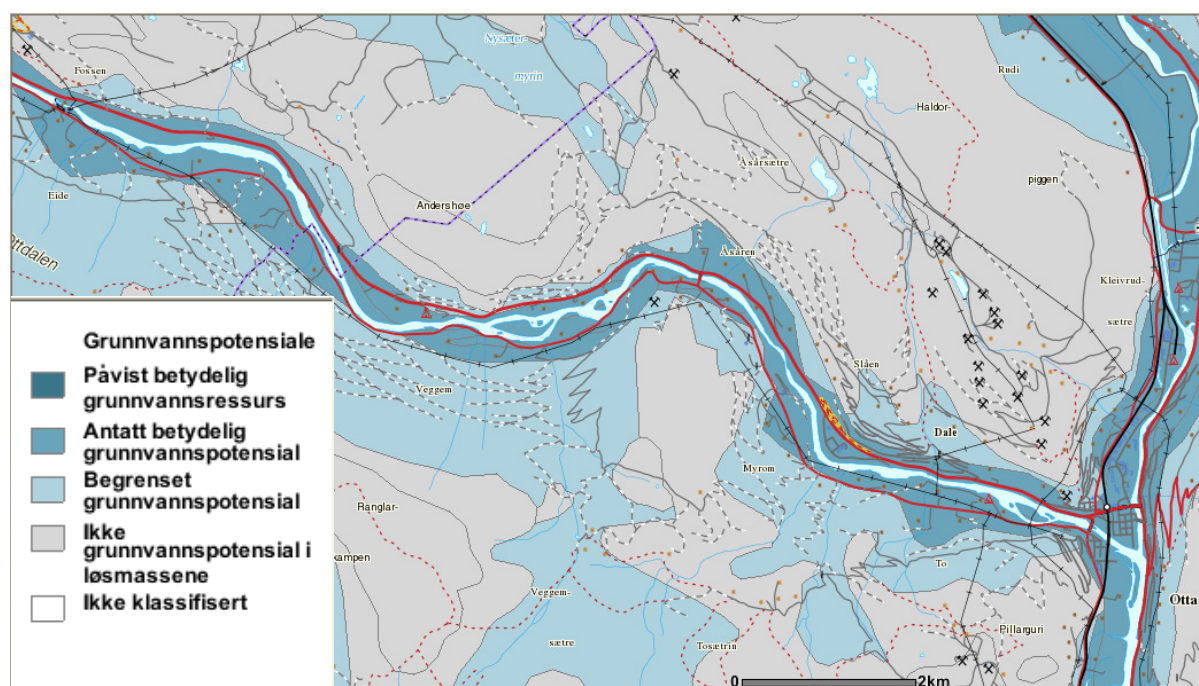
Mange av fjellbrønnene er lokalisert på løsmassene langs Ottaelva og Lågen, men er boret ned i berggrunnen. De rene løsmassebrønnene finns ved Veggemsflåten og i nærheten av Otta sentrum.

I henhold til NGU sin grunnvannsdatabase (GRANADA) finnes de viktigste grunnvannsressursene i et område som strekker seg fra Viken på sørsiden av Ottaelva og ned forbi Breden Nordre på østsiden av Lågen (se figur 8).



Figur 8: Viktige grunnvannsressurser langs Nedre Otta og Lågen (Kilde NGU)

I tillegg til grunnvannsdaten gir også løsmassedatabasen til NGU informasjon om grunnvannspotensial. I henhold til denne er grunnvannspotensialet knyttet til løsmasseavsetninger innenfor influensområdet klassifisert som antatt betydelig



Figur 9: Klassifisering av grunnvannspotensial til løsmasseavsetninger innenfor influensområdet (kilde: NGU)

Utenfor Otta sentrum er gårdsbruk og bolighus avhengig av grunnvannsbrønner for vannforsyning ettersom det ikke er noe vannverk i området som en kan knytte seg til. En kjenner ikke til at det foregår direkte uttak av husholdningsvann fra verken Ottaelva eller Lågen.

På bakgrunn av dette vurderes verdien av de berørte delene av Ottaelva og Lågen med tanke på vannforsyning som **liten**.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

5.2.2 Bading, fiske m.m.

På grunn av at Ottaelva har mye brevannføring om sommeren og av den grunn relativt lave temperaturer foregår det lite bading på den berørte strekningen fra Eidefossen og ned til samløpet med Lågen. Det kan tenkes at det på den berørte strekningen av Lågen er noe større aktivitet, men det er ingen tilrettelagte badeplasser på de berørte strekningene.

Det foregår en god del fiske i Ottaelva etter for det meste ørret og harr. Det er ingen direkte tilrettelagte fiskeplasser langs de berørte elvestrekningene

Verdien av de berørte elvestrekningene med tanke på vannbaserte aktiviteter som fiske, bading, etc. er vurdert som **middels**.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

5.2.3 Mikro-, mini- og småkraftverk

NVE har gjort en kartlegging av småkraftpotensialet i Norge. Denne kartleggingen er gjort ved hjelp av GIS, og er ikke kvalitetssikret i felt. Det antas likevel at resultatene gir en sikker nok indikasjon på eksisterende kraftverk og potensielle utbyggingssteder.

Innenfor influensområdet til Nedre Otta kraftverk finnes det ett registrert potensielt utbyggingssted som ligger på sideelven/bekken Storgravåe sør for Myrom. Kapasiteten til det mulige kraftverket er vurdert til å ligge mellom 50 og 500 kW.

Verdien av de berørte elvestrekningene med hensyn til småkraftpotensial vurderes som **liten**.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

5.3 Mulige konsekvenser

5.3.1 Grunnvannsressurser og vannforsyning

Utbyggingen av Nedre Otta Kraftverk vil ikke medføre konsekvenser for vannforsyningen i Otta sentrum ettersom hovedforsyningskilden ligger ved Selsverket. Utenfor Otta sentrum er husstandene innenfor influensområdet avhengig av grunnvannsbrønner for sin vannforsyning. Det er imidlertid lite sannsynlig at utbyggingen vil påvirke vannforsyningen

for disse negativt gjennom tørrlegging og dårligere ytelse (se temarapport for forurensning og vannkvalitet)

5.3.2 Bading, fiske m.m.

Med den foreslåtte minste vannføringen på 20 m³/s i sommerhalvåret vil mulighetene for bading i Ottaelva sannsynligvis opprettholdes. Fraføringen av vann vil kunne føre til redusert vannhastighet og dermed noe høyere vanntemperatur i sommerhalvåret og på den måten bidra til å bedre badeforholdene.

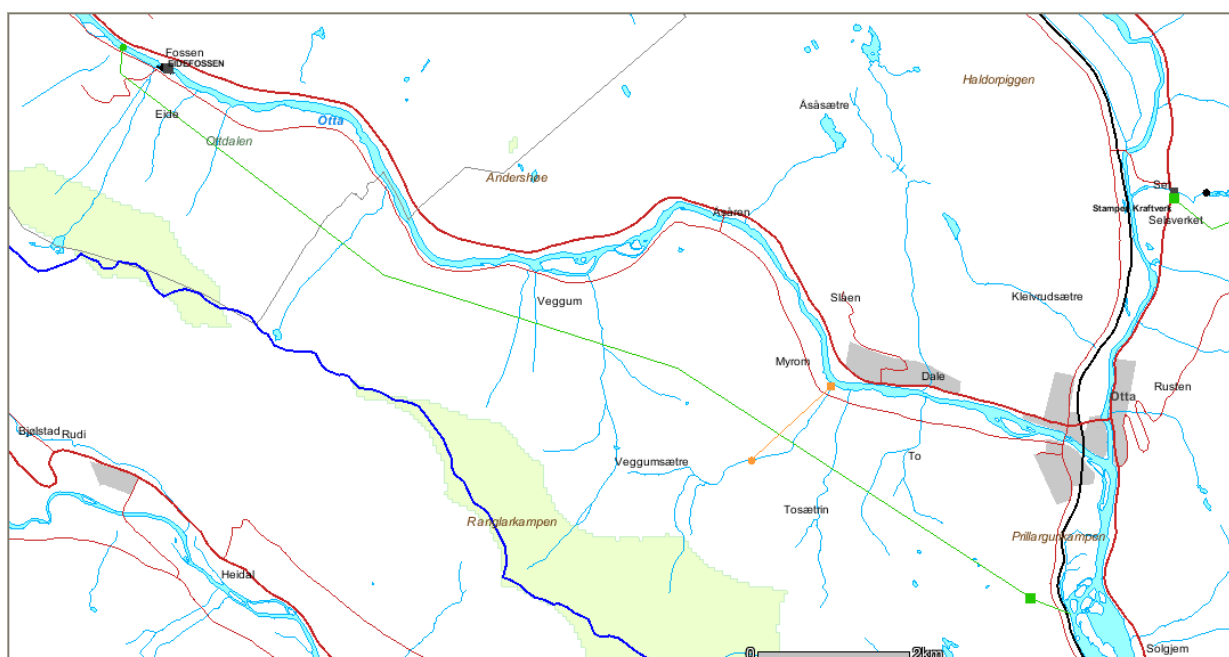
Det kan ikke utelukkes at forholdene for fritidsfiske etter harr og ørret kan bli negativt påvirket av utbyggingen og mindre vannføring i Ottaelva, men med en sommervannføring på 20 m³/s skulle mulighetene for fortsatt fritidsfiske fremdeles være tilstede. Det er også mulig at fiskemulighetene tidvis og stedvis kan påvirkes positivt av den reduserte vannføringen.

5.3.3 Mikro-, mini- og småkraftverk

I forhold til småkraftverk innebærer utbyggingen av Nedre Otta kraftverk ingen negative virkinger ettersom den eneste registrerte potensielle utbyggingsstedet ligger på Storgravåe som er en sideelv/bekk til Ottaelva.

5.3.4 Samlet vurdering

For ferskvannsressursene og utnyttelsen av disse vurderes utbyggingen av Nedre Otta kraftverk å ha **liten negativ konsekvens (-)** både i anleggs- og driftsfasen



Figur 10: Potensialet for småkraftverk i influensområdet til Nedre Otta kraftverk. Utbyggingsstedet er angitt med oransje farge ved Myrom (Kilde: NVE).

6 MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER

6.1 Utredningsprogrammet

NVE's utredningsprogram for Nedre Otta kraftverk fastsetter følgende utredningskrav:

De kvartærgeologiske avsetningene i Ottaelvas nærområde skal beskrives, verdivurderes og avmerkes på kart. Det skal også vurderes om verdifulle kvartærgeologiske avsetninger, herunder massetak, kan bli berørt i forbindelse med tiltaket, og hvilke konsekvenser utbyggingen vil ha for disse verdiene.

Mineralressursene i prosjektområdet skal beskrives verdivurderes og avmerkes på kart. Spesiell oppmerksomhet skal rettes mot eventuelle sulfidførende soner i tunneltraséene. Konsekvensene av en utbygging skal utredes.

6.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

6.2.1 Løsmasseavsetninger (kvartærgeologiske avsetninger)

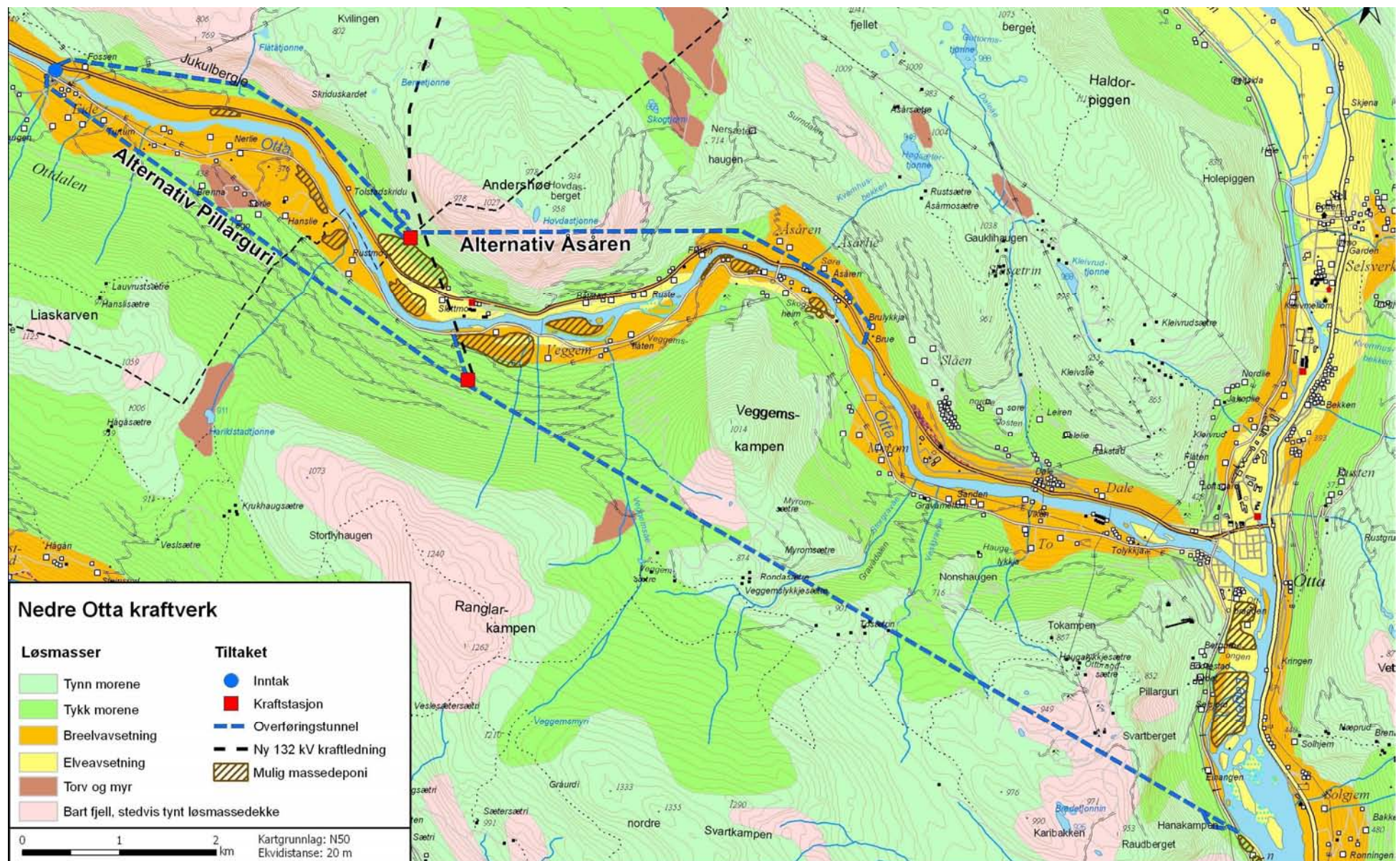
Løsmasseavsetningene langs den berørte delen av Ottaelva består i hovedsak av breelvavsetninger med mindre avgrensede områder med elveavsetninger. Breelvavsetningene varierer i utstrekning på begge sider av elva og omkranses av områder med for det meste tykk morene.

På den berørte strekningen langs Lågen er det elveavsetninger som dominerer ned til Hanakampen. Sør for dette området strekker moreneavsetningene seg helt ned til elva. Moreneavsetningene er på NGUs kart klassifisert som tykke sørover til Breden og deretter beskrevet som tynt morenedekke. Figur 11 viser løsmasseavsetninger langs Ottaelva og Lågen

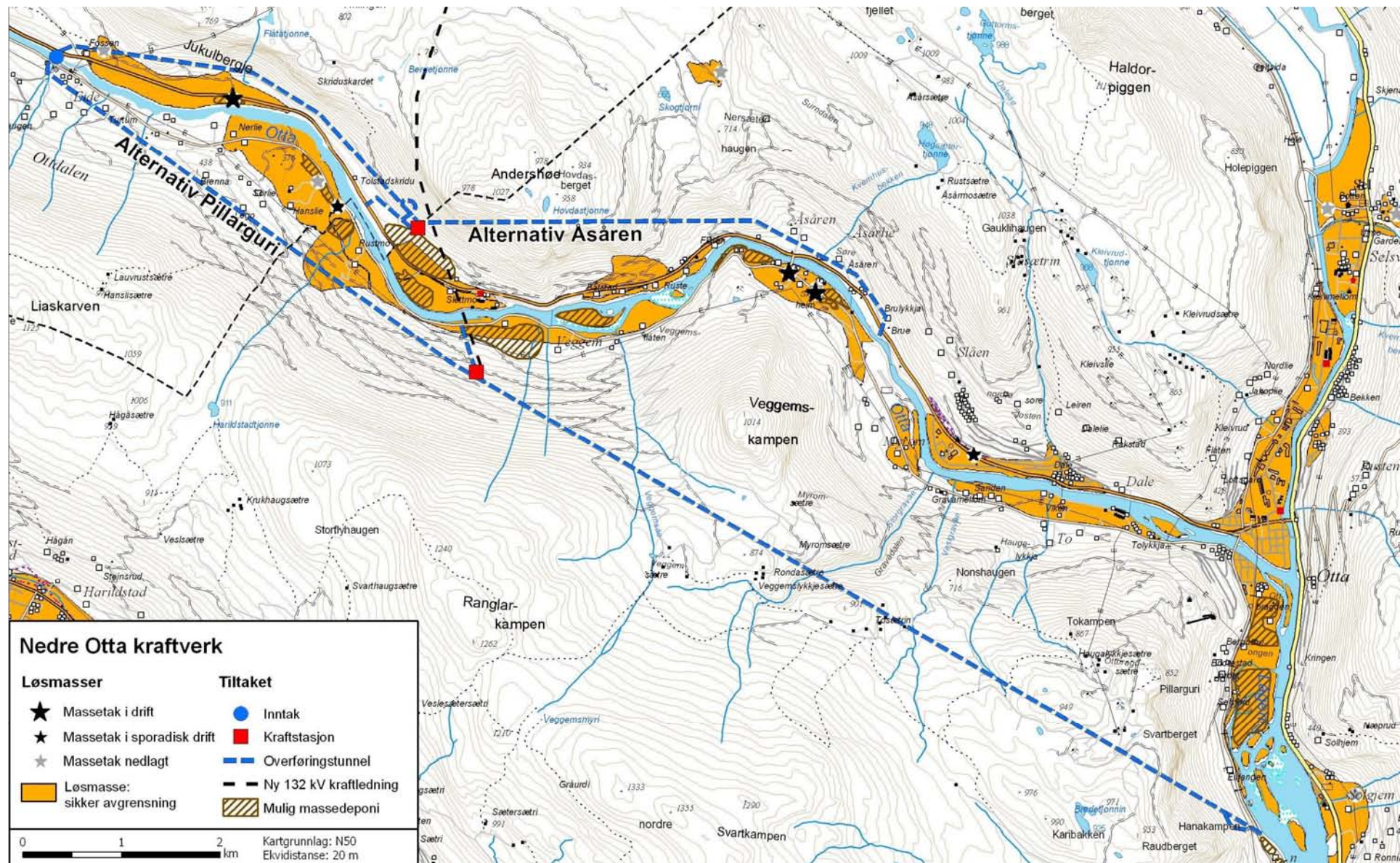
NGU har gjort en rekke registreringer av sand- og grusforekomster på avsetningene langs Ottaelva og Lågen. Noen av registreringene er gjort i eksisterende massetak mens andre er gjort på uutnyttede forekomster. En oversikt over registrerte sand- og grusforekomster innenfor influensområdet er gitt i tabellen nedenfor. Figur 12 viser massetak i prosjektområdet.

Tabell 8: Sand og grusforekomster innenfor influensområdet (kilde: NGUs)

Sand – og grusforekomst	Type avsetning	Antall massetak	Mektighet m	Volum million m ³	Materiale
Tolstadmoene	Breelv	2	4	2 238	Sorterte masser med tykt silt/slambelegg
Hanslien	Breelv	2	3	2 212	Ingen opplysninger
Rustmo	Breelv/elv	0	2	1 914	Grov grus med delvis mye stein
Bergheim	Breelv/elv	0	3	1 163	Grove masser med mye stein og noe blokk
Åsårfloten	Elv	0	2	202	Grov grus med mye stein
Rusten	Breelv	0	2	392	Grus og sand
Myrvoll	Breelv/elv	3	3	1 965	Ren grus uten finstoff
Dalemoen	Breelv	1	4	1 546	Grus og sand med en god del stein og blokk
Otta Camping	Breelv/elv	0	2	906	Grov grus
Bolongen		0	3	2 367	Grus og sand av god kvalitet



Figur 11: Løsmasseavsetninger i prosjektområdet (kilde: NGU).

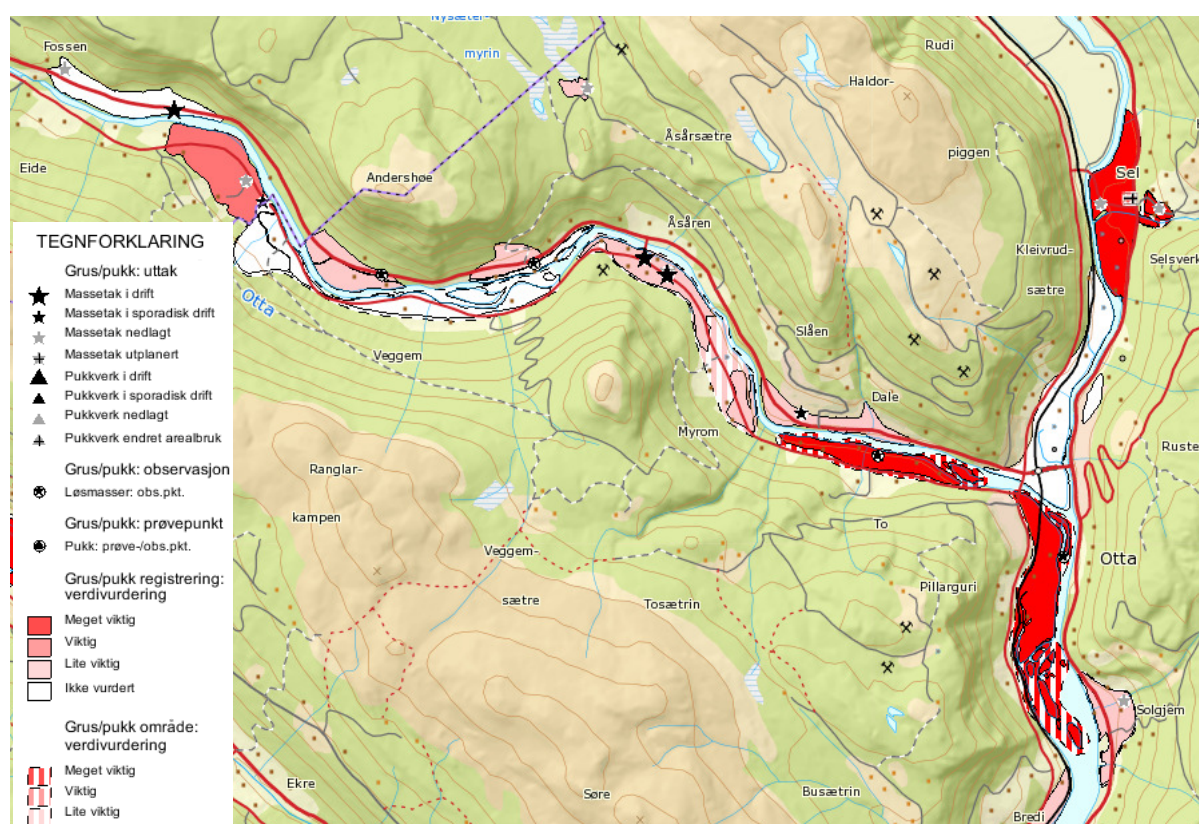


Figur 12: Massetak i prosjektområdet (kilde: NGU.).

En stor del av de registrerte sand- og grusreservene er i dag dekket av skog og dyrkamark. I gjennomsnitt for alle forekomstene er henholdsvis 62 % dekket med skog mens 23 % er dekket av dyrkamark. Bebyggelse dekker i varierende grad de registrerte sand- og grusforekomstene, men for majoriteten utgjør denne arealbruken mellom 5 og 12 % av den antatte utstrekningen. Unntaket er Dalemoen hvor det er anslått at bebyggelsen dekker 48 % av forekomstens overflateareal.

Verdivurdering - løsmasser

I NGUs beskrivelse av hver forekomst er viktigheten av de ulike forekomstene er ikke vurdert på kommunalt nivå, men i kartdatabasen er det gjort en klassifisering av hvor viktige forekomstene er på grunnlag av sammensetning og egnethet. Løsmasseavsetningene vurderes innenfor 4 kategorier: meget viktig, viktig, lite viktig og ikke vurdert. Figuren nedenfor viser klassifiseringen av løsmassene langs Ottaelva og Lågen. Eksisterende massetak, observasjoner og prøvepunkt er også indikert på kartet.



Figur 13: Klassifisering av løsmassenes viktighet innenfor influensområdet (kilde :NGU)

Langs Ottaelva er det sand og grusforekomstene som strekker seg fra Sanden til Tolykkja som er vurdert som meget viktig mens området Nerlie-Hanslie er klassifisert som viktig. Løsmassene ellers er enten ikke vurdert eller satt i kategorien lite viktig.

Langs Lågen er Ottbragden og Bolongen vurdert som meget viktige løsmasseavsetninger. Det samme gjelder øyene i Lågen som er betegnet som grus- og pukkområder. Moreneavsetningene lengre sør rundt Breden er klassifisert som viktige.

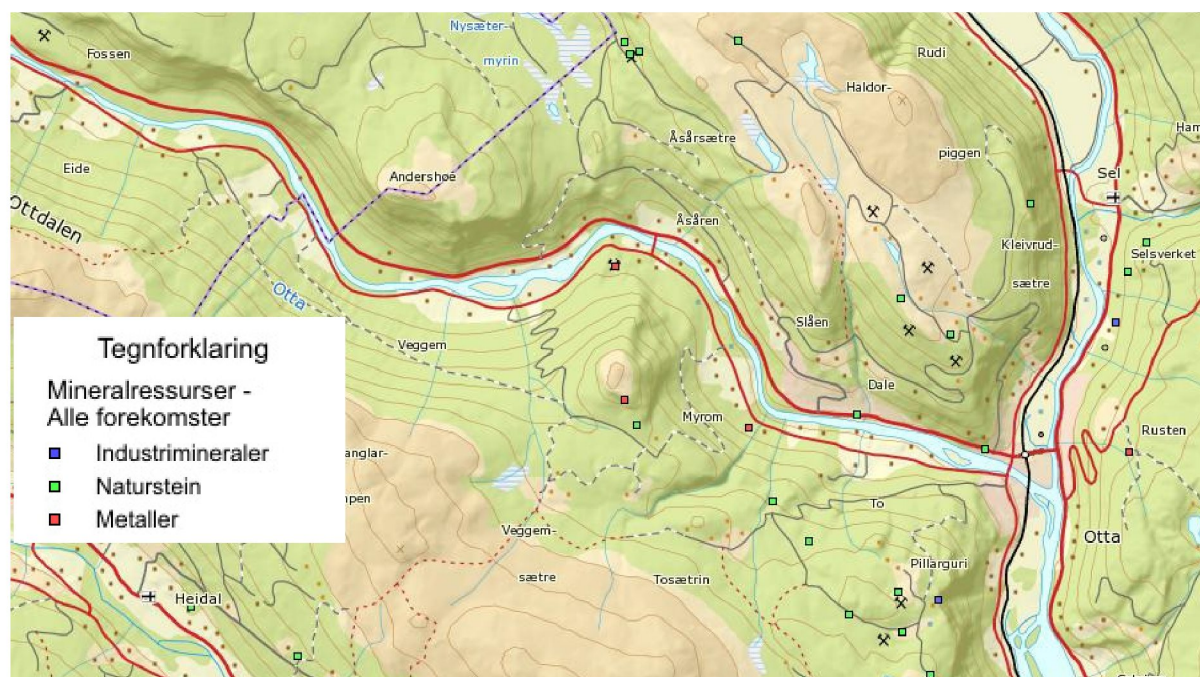
De områdene som er klassifisert som meget viktig eller viktig har en betydelig utstrekning i forhold til de øvrige løsmasseavsetningene som er vurdert som lite viktige. Som materiale og innsatsfaktor for veibygging og betong- og byggeindustri representerer derfor løsmassene i influensområdet en potensielt viktig og betydelig ressurs. På bakgrunn av dette vurderes verdien av løsmasseavsetningene å være **middels til stor**.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

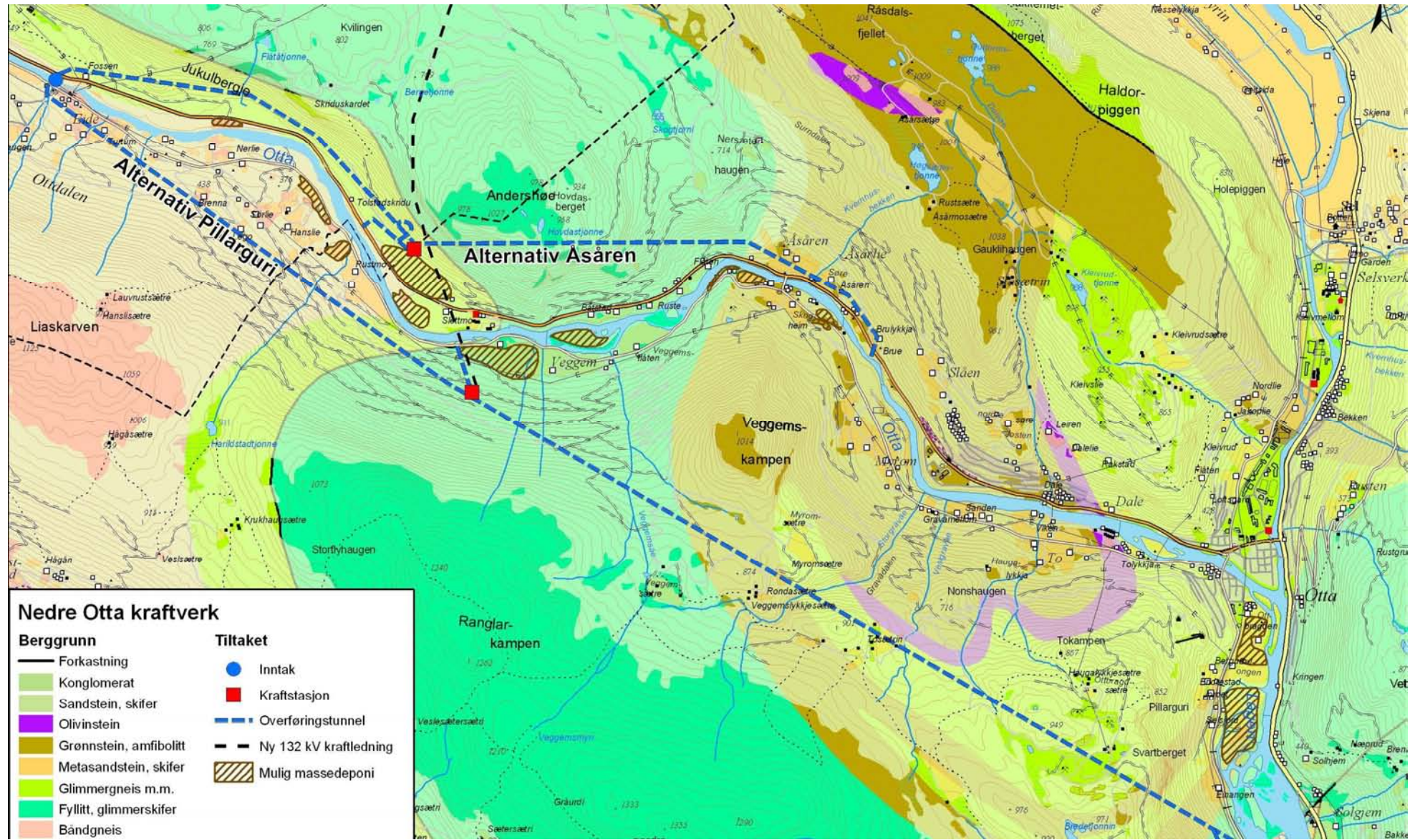
6.2.2 Mineralressurser

Berggrunnen i prosjektområdet består av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter av ulik alder. Fra Eide og ned til Veggem på sørsiden av Ottaelva består berggrunnen av gneis, meta-anortositt, metagabbro og amfibolitt. På vestsiden på samme strekning ligger det et belte med granatglimmerskifer, metasandstein, meta-andesitt, konglomerat og kleberstein. Dette beltet gjenfinnes også på sørsiden ved Veggem hvor det avgrenser gneisområdet. Øst for det relativt smale beltet med granatglimmerskifer og metasandstein ligger det på begge sider av Ottaelva en sone med sandig fyllitt, glimmerskifer og grønnskifer. Videre østover og før Åsarmo avløses denne sonen et område med grønnstein på begge sider av elva. Grønnsteinsområdet strekker seg østover til en omkring Åkerkvea /Nedre Dale hvor en sone mørk grå glimmerskifer påtreffes. Glimmerskiferen strekker seg ned til Lågen og videre sørover til Einangen hvor den avløses av smale soner med først grønnstein og deretter sandig fyllitt. Berggrunnen med glimmerskifer, fyllitt og grønnskifer gir generelt sett opphav til et godt og næringsrikt jordsmonn. Figur 15 viser berggrunnsforholdene i området rundt Otta hvor utbyggingen er planlagt.

Det forekommer ulike typer mineralressurser i Ottaområdet som er registrert i NGUs kartdatabase. Figuren nedenfor viser forekomst av industrimineraler, naturstein og metaller som ligger i nærheten av influensområdet.



Figur 14: Forekomst av mineralressurser i nærheten av prosjektområdet



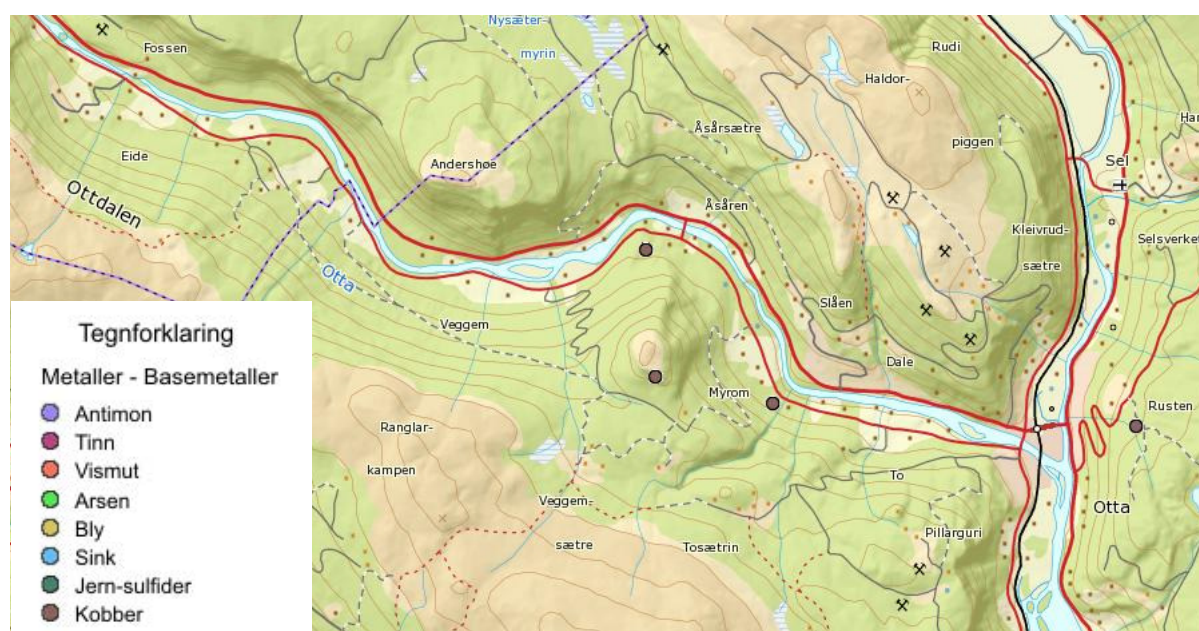
Figur 15: Berggrunnskart over prosjektmrådet (Kilde: NGU).

Metaller/malmer

Metallressursene det er snakk om i prosjektområdet er kobber og det er tre beskrevne og registrerte forekomster av dette metallet sør for Ottaelva (se figur 14). På den ene av forekomstene, Åsårengruva, var det gruvedrift på 1600 tallet og prøvedrift i årene 1908 - 1912. På 70 tallet og i 1999 ble det gjennomført undersøkelser (kjerneboring, prøvetaking etc.) for å kartlegge forekomsten. Gruva ligger 6-7 km vest for Otta sentrum i ei skogkledd li og består av flere gruveåpninger og skjerp. Det ble beregnet at malmreservene på området var på omkring 730000 tonn. Forekomsten ligger i grønnstein og malmen består av tre linjalformede malmlinser. Linsene er i gjennomsnitt 2-3 m mektige, mindre enn 100 m brede og ca. 300 m lange. Strøket på malmlinsene er nord - sør mens fallet mot øst varierer mellom 45 og 80 grader. Kobberkis forekommer som et hovedmineral som utgjør mer enn 10 % mens kobberinnholdet er på 1,43 % av malmreservene. Det har blitt konkludert med at forekomsten ikke er økonomisk drivverdig.

Det er også registrert en forekomst på sørskråninga av Veggumskampen hvor det på en 150 meters strekning ligger en rekke små skjerp. Forekomsten består av malmsone i metasandstein som er 20 – 30 cm bred. Strøkretingen er tilnærmet nord – sør og fallet på omkring 55 grader mot øst. Området ble grundig undersøkt av NGU tidlig på 80-tallet. Hovedmineralene på forekomsten er kvarts og magnetkis. Kobberkis utgjør mindre enn 1 % av den totale mineralsammensetningen av bergartene. Forekomsten er ikke økonomisk interessant ifølge NGU.

Den siste av forekomstene i prosjektområdet ligger 100 sør for veien ved Myrom på sørsida av Ottaelva. Undersøkelser i området ble gjennomført i 1973-76, men kjerneboringen og de geofysiske undersøkelsen ga et negativt resultat i og med at kobberkis utgjør mindre enn 1 % av mineralene i det kobberholdige bergartslaget.



Figur 16: Registrerte kobberkisforekomster i nærheten av prosjektområdet (Kilde NGU).

Naturstein

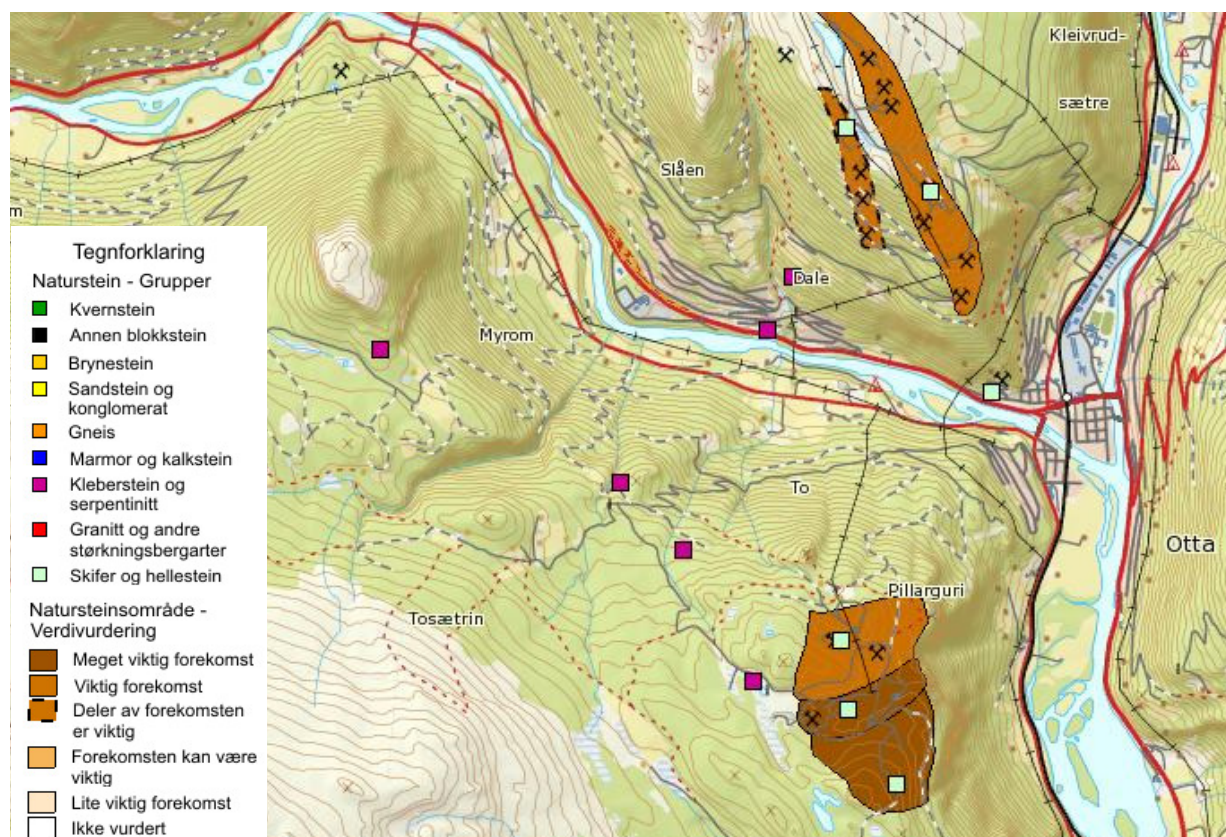
Innenfor selve influensområdet til prosjektet foregår det ingen uttak av naturstein, men det finnes en registrering av en klebersteinsforekomst på oversiden av riksvei 15 ved Dale, benevnt Kleivrudtjern i NGUs kartdatabase. Forekomsten er ikke vurdert med hensyn til drivverdighet og økonomi. På samme side av Ottaelva, men noe lenger oppe i dalsida er det registrert en annen forekomst av kleberstein. Denne forekomsten, kalt Dale i NGUs kartdatabase, er heller ikke økonomisk vurdert.

På sørsiden av Ottaelva finnes det flere registrerte forekomster av kleberstein i området som strekker seg sørøstover fra Veggumskampen til Pillarguri og Svarteberget. Tre av forekomstene, en ved Veggumskampen og to ved Nonshaugen, er ikke vurdert med hensyn til økonomisk drivverdighet. På den sørligste forekomsten av kleberstein, kalt Pillarguri, har det imidlertid vært smådrift i en lang periode før bruddet ble åpnet i 1997 og kommersiell drift etablert. Forekomsten består av en 10 – 20 m lang mektig klebesteinssone som avgrenses av skifer på begge sider. Bruddet leverer i dag hovedråstoffet for produksjon av ovner og peiser i Otta og karakteriseres som en meget viktig forekomst av NGU. Det regnes med at det er nok kleberstein for uttak i noen tiår framover.

Foruten kleberstein forekommer det også skifer i det samme området. Forekomstene ligger i området Ottbragsdætre-Raudberget og nordover mot Pillarguritoppen. På to av forekomstene, Pillarguri og Raudberget, foregår det uttak av stein. Pillarguriforekomsten har i dag Norges største skiferbrudd som dekker ett område på 400 meters lengde. Forekomsten har store reserver skifer reserver som ennå ikke er utvunnet. Pillarguriskiferen benyttes som gulvflis, fasadeplater, heller og takskifer og klassifiseres av NGU som en meget viktig forekomst.

Forekomsten på Raudberget har ett aktivt brudd hvor det tas ut mørk grå til sort skifer som markedsføres som Sel Royal type Ottaskifer. Reservene i forekomsten er muligens store, men er lite undersøkt.

Ved Pillarguritoppen ligger forekomstområdet Ottbragdi som inneholder skifer av Pillarguritypen. Siden 1800-tallet foregikk det uttak av skifer i to brudd, men begge er i dag nedlagte. Kvaliteten på skiferen er dårligere sammenlignet med Pillarguriforekomsten på grunn av høy sprekketetthet og folding. Området er klassifisert som en viktig forekomst og kan inneholde interessante reserver.



Figur 17: Forekomster av naturstein verdivurdering av forekomstområder (Kilde:NGU).

Forekomst av sulfidmineraler

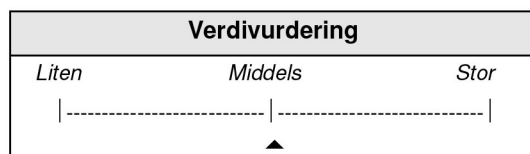
Registreringene av kobberforekomster i nærheten av de planlagte tunneltraséene indikerer at det kan være en mulighet for at en ved tunneldrivingen vil krysse soner eller lag hvor sulfidmineraler utgjør en betydelig del av bergarten og tunnelmassene. De viktigste sulfidmineralene er kobberkis, svovelkis (pyritt), magnetkis (pyrrhotitt) sinkblende og blyglans. Ved kontakt med oksygen og vann vil sulfidmineralene oksidere og danne svovelsyre (H_2SO_4). Dette vil gjøre avrenningsvann fra deponier og tipper surt noe som kan gi negative virkninger i vannmiljøer og jordsmonn som blir påvirket.

I Åsårenforekomsten (se 6.2.2) utgjør sulfidmineraler en betydelig del av bergartene. Kobberkis og magnetkis er hovedmineraler som hver for seg utgjør mer enn 10 %, mens sinkblende og svovelkis er underordnede mineraler med et innhold mellom 1 og 10 %. De andre beskrevne forekomstene, ved Veggumskampen og Myrom, har lavere konsentrasjoner av sulfidmineraler hvor kobberkis bare opptrer som et aksessorisk mineral som utgjør med mindre 1 % av alle mineraler til sammen.

Ifølge NGU er problematikk knyttet til sulfidmineraler i tunnelmasser og deponier ennå relativt lite undersøkt. Det foreligger imidlertid en god undersøkelse som knytter seg til avrenningsvann fra deponier i forbindelse med gruvedrift, men resultatene fra disse vil ikke kunne overføres direkte til deponier av tunnelmasser ettersom forsuringsvirkningen blant annet vil avhenge av konsentrasjonen av sulfidmineraler som nødvendigvis må bli forskjellig i en gruvetipp og en tunneltipp.

Verdivurdering – mineralressurser

På bakgrunn av det som er beskrevet ovenfor vurderes mineralressursene i og i nærheten av influensområdet som **middels**. Dette begrunnes med at kobberkisforekomstene er vurdert som ikke økonomisk drivverdige mens den totale verdien trekkes opp av natursteinressursene (kleberstein og skifer) i stor grad er drivverdige og er vurdert som meget viktige av NGU.



6.3 Mulige konsekvenser

Typen av konsekvenser som utbyggingen vil kunne medføre for både løsmasser og mineralressurser dreier seg først og fremst om beslag på grunn av prosjektkomponenter som bygg, veier og tunnelinnganger. Beslaget vil være å betrakte som permanent siden en vanskelig kan se for seg at en ved opphør av drift en gang i fremtiden vil fjerne prosjektinstallasjonene som eventuelt har medført beslag av mineraler og løsmasser. I tillegg kan en ikke utelukke at deponering av tunnelmasser kan bidra til forurensning i form av forsuring og tungmetaller.

6.3.1 Alternativ Åsåren

Deponi 1 og 1b med 1c med 7c og 7d som reserveområder

Løsmasseressurser

Innløpet til tilløpstunnelen vil legges mellom riksvei 15 og den gamle tappetunnelen, men vil ikke berøre løsmasseressurser som har interesse i massetakssammenheng. Påhugget til adkomsttunnelen til kraftstasjonen vil bli lagt til kote 340 ved Tolstadskridu og vil stort sett

bare berøre tykke moreneavsetninger som ikke har potensial som grus- og pukkressurs. Utløpstunnelen vil få utslag under vann i Ottaelva ved Brue og vil ikke således ikke berøre potensielle massetaksområder.

Deponiområdene 1 og 1b ligger ved sør for Tolstadskridu. Det største deponiet (1) vil bli lokalisert ovenfor riksvei 15 vil dekke et område som øverst består av morenemateriale og nederst av elveavsetninger. Det minste deponiet (1b) ligger, som mellom riksveien og elva, vil beslaglegge et eksisterende massetak samt et tilgrensende område med elveavsetninger sørøst for massetaket. Totalt beslaglegges omkring 15 dekar. Deponiområde 7c er et eksisterende kommunalt grustak hvor mye masse allerede er tatt ut mens 7d brukes som lagerområde.

Sett i forhold til de totale elve- og breelvavsetningene langs Ottaelva som er potensielle uttaksområder for grus kan omfanget av beslagene som deponi 1b og eventuelt 7c og 7d forårsaker karakteriseres som små. Konsekvensomfanget for løsmasseressurser vurderes derfor som **lite negativt**.

Konsekvensomfang – løsmasseressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
		▲		

Det området som beslaglegges av deponiområde 1 og 1b er karakterisert som lite viktig i NGUs kartdatabase (se figur 13). Med bakgrunn i dette og konsekvensomfanget vurderes samlet konsekvens for løsmasser som **liten negativ (-) til ubetydelig (0)** både i anleggs- og driftsfasen.

Mineralressurser

Med hensyn til minerealressurser er det ingen registreringer på nordsida av Ottaelva innenfor influensområdet til Åsårenalternativet. De nærmeste registrerte mineralressursene er kobberkisforekomstene på sørsiden av Ottaelva ved Åsårengruva og på sørskråninga av Veggemskampen. Ingen av de i dag kjente mineralforekomstene vil derfor bli berørt av dette utbyggingsalternativet. Konsekvensomfanget blir derfor **intet**.

Konsekvensomfang – mineralressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
		▲		

Samlet konsekvens for mineraler og masseforekomster vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs og driftsfasen.

6.3.2 Alternativ Pillarguri

Underalternativ a: Deponi 1, 1b, 10 og 11 med 1c, 7c og 7d som reserveområder

Løsmasseressurser

Deponikombinasjonen skiller seg fra deponikombinasjonen vurdert under Åsårenalternativet ved at deponiområdene 10 og 11 og samt reserveområde 1c kommer i tillegg. Deponiområdene 10 og 11 (Breden Nordre og Søndre) vil ligge på oppdyrkede elveavsetninger som ligger i et relativt smalt belte langs Lågen, mens reserveområde 1c er et grustak. Beslaget av potensielle løsmasseressurser blir dermed noe større enn for deponikombinasjonen under Åsårenalternativet. Konsekvensomfanget vurderes som **middels til lite negativt**.

Konsekvensomfang – løsmasseressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Deponiområdene som dette underalternativet omfatter (1, 1b, 10, 11) vil beslaglegge områder som er karakterisert som lite viktige løsmasseressurser i NGUs kartdatabase (se figur 13). Med bakgrunn i dette og konsekvensomfanget vurderes samlet konsekvens for løsmasseressurser som **liten negativ (-)** både i anleggs- og driftsfasen.

Mineralressurser

Ingen av de i dag kjente og registrerte mineralforekomstene som ligger på sørsiden av Ottaelva vil bli berørt av dette utbyggingsalternativet med deponikombinasjon. Konsekvensomfanget blir derfor vurdert som **intet** for mineralressurser.

Konsekvensomfang – mineralressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for mineralressurser vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs og driftsfasen.

Underalternativ b: Deponi 1, 1b, 8, 9 og 10 med 1c, 7c og 7d som reserveområder

Løsmasseressurser

Dette underalternativet innebærer at foruten 1 og 1b tas deponiområdene 8 (Soleng), 9 (Selsjordøyene) og 10 (Breden Nordre) i bruk mens reserveområdene er identisk med underalternativ a. Deponiområde 8 vil ligge på oppdyrket mark på Ottbragden og Bolongen mens deponiområde 9 vil dekke oppdyrket og krattbevokst mark. Totalt vil deponikombinasjonene beslaglegge omtrent samme areal av løsmasseavsetninger som underalternativ a. Konsekvensomfanget vurderes som **middels til lite negativt**.

Konsekvensomfang – løsmasser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Løsmasseavsetningene som deponiområde 8 og 9 vil beslaglegge er i NGUs kartdatabase karakterisert som meget viktige grus- og pukkressurser. Med bakgrunn i dette vurderes samlet konsekvens for løsmasseressurser som **middels til liten negativ (-/-)** både i anleggs- og driftsfasen.

Mineralressurser

Konsekvensomfanget for minerealressurser vurderes i likhet med underalternativ a som **intet** ettersom utbyggingsalternativet og deponikombinasjonen ikke kommer i konflikt med kjente forekomster av mineralressurser.

Konsekvensomfang – mineralressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for mineralressurser som **ubetydelig (0)** både i anleggs og driftsfasen.

Underalternativ c: Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7, 7b, 7c, 7d, 10 og 11

Løsmasseressurser

Dette undrealternativet innebærer en deponikombinasjonen som gir et arealbeslag av løsmasseavsetninger i omtrent samme størrelsesorden som underalternativ a og b. Konsekvensomfanget vurderes som **middels til lite negativt**.

Konsekvensomfang – løsmasseressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Deponikombinasjonen omfatter områder med løsmasseavsetninger som ikke er vurdert (4 og 5) eller er vurdert som lite viktige i NGUs kartdatabase. Samlet konsekvens for løsmasseressurser vurderes som **liten negativ (-)** både i anleggs- og driftsfasen.

Mineralressurser

Konsekvensomfanget for minereallressurser vurderes som **intet** ettersom utbyggingsalternativet og deponikombinasjonen ikke kommer i konflikt med kjente forekomster av mineralressurser.

Konsekvensomfang – mineralressurser				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Samlet konsekvens for mineralressurser vurderes som **ubetydelig (0)** både i anleggs og driftsfasen.

6.3.3 Forurensningsfare i forbindelse med sulfidmineraler

Som nevnt under 6.2.2 er det registrert forekomster av sulfidmineraler i berggrunnen på sørsiden av Ottaelven. Forekomstene ved Årårgruva, Veggemskampen og Myrom ligger grovt sett i 1 – 2 km avstand til den foreslåtte tunneltraséen, men det kan ikke utelukkes at den kan komme til å krysse soner og lag hvor sulfidmineraler som kobberkis og svovelkis utgjør en betydelig andel av den totale mineralsammensetningen. Ved deponering av tunnelmasse med høyt sulfidmineralinnhold vil avrenningsvannet fra denne massen kunne bli surt på grunn av oksidering og omdanning av svovel til svovelsyre. Avrenningsvannet kan også få et forhøyet innhold av kobber og sink samt andre tungmetaller som ofte finnes i kis- og sulfidmineraler. Kobber og sink er i store nok konsentrasjoner dødelig for fisk og bunndyr.

Om dette er virkninger som kan oppstå i forbindelse med deponering av tunnelmasser, vil i stor grad være et spørsmål om konsentrasjon og mengder med sulfidholdige mineraler i deponimassene.

De forekomstene av kobber som er registrert i NGUs kartdatabase består av relativt tynne lag med kobberkis og andre sulfidmineraler (svovelkis og sinkblende) som gjerne opptrer sammen kobberkisen. Åsårenforekomsten (Åsårengruva) består for eksempel av 2-3 m mektige, mindre enn 100 m brede og omkring 300 m lange linealformede malmlinser. Forekomstene på sørsida av Veggemskampen og ved Myrom består av 20 – 30 cm brede malmsoner hvor magnetkis utgjør ett av hovedmineralene og kobberkis er et aksessorisk mineral.

Dette forekomstmønsteret indikerer at sjansen for å påtreffe mektige og brede lag under driving av tiførsels- og utløpstunnel sannsynligvis vil være begrenset. Hvis en eventuelt treffer begrensede lag med kobberkis, svovelkis eller magnetkis vil massene med sulfidmineraler som genereres bli relativt begrensede. I tillegg vil de blandes opp med masser fra omkringliggende ikke-sulfidholdige bergarter som vil bidra til å begrense konsentrasjon av sulfidmineraler. Dette vil igjen minske risikoen for at det kan renne av vann med lav pH fra tunnelmassedeponiene som kan forsure resipienten.

Risikoen for å påtreffe soner med sulfidmineraler vurderes som størst ved Pillargurialalternativet ettersom tunnelene her vil ligge på sørsiden av Ottaelva hvor det er flest registrerte kobberforekomster. For Åsårenalternativet som ligger på nordsiden av elva vurderes risikoen som mindre, men også på denne siden finnes det kobberforekomster, blant annet på Tolstadåsen som ligger noe nord for influensområdet.

Totalt sett vurderes risikoen for det skal påtreffes sulfidmineralforekomster i slike mengder og mektigheter at deler av deponimassene skal gi opphav til tungmetallforurensning og forsuring, som liten. Det anbefales likevel at det holdes fokus på denne muligheten under arbeidet med kraftstasjon og tunneler slik at sulfidmineralholdige masser kan kvantifiseres og nærmere undersøkelser og vurderinger iverksettes hvis sulfidmineralførende lag skulle påtreffes. Undersøkelsene som bør foretas av eksperter på området vil være avgjørende for om avbøtende tiltak eller spesialbehandling av sulfidmineralmassene vil være nødvendig.

6.3.4 Oppsummering og rangering

I tabellen nedenfor er vurdering av samlet konsekvens for løsmasse- og mineralressurser oppsummert. Samlet konsekvensvurderingen gjelder for både anleggs- og driftsfasen. Det er lagt mest vekt på de langsiktige konsekvensene under driftsfasen. Det alternativet som gir de miste langsiktige konsekvensen er rangert lavest.

Alternativ	Komponent	Konsekvensomfang	Samlet konsekvens	Rangering
Åsåren				
Deponi 1, 1b (res. 1c, 7c, 7)	Løsmasseressurser	Lite negativt til intet	Liten negativ til ubetydelig (-/0)	1
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	
Pillarguri				
Underalternativ a: Deponi 1, 1b, 10, 11 (res. 1c, 7c, 7)	Løsmasseressurser	Middels til lite negativt	Liten negativ (-)	2
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	
Underalternativ b: Deponi 1, 1b, 8, 9,10, (res. 1c, 7c, 7)	Løsmasseressurser	Middels til lite negativt	Middels til liten negativ (-/-)	3
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	
Underalternativ c: Deponi 3b, 3c, 4, 5, 7a, 7b, 7c, 7d, 10, 11	Løsmasseressurser	Middels til lite negativt	Liten negativ (-)	2
	Mineralressurser	Intet	Ubetydelig (0)	

Åsårenalternativet med deponikombinasjonen 1, 1b, rangeres som det beste alternativet i og med at det ikke medfører beslaglegging av løsmasseavsetninger som vurdert som viktige samt at det beslages som finner sted vil være relativt begrenset. Pillargurialternativet med underalternativ a og c vurderes som like med hensyn til konsekvensgrad og rangeres som de nest beste alternativene. Pillargurialternativet med underalternativ b rangeres som det dårligste alternativet med hensyn til løsmasse- og mineralressurser på grunn av det sammenlignet med de andre alternativene innebærer det største beslaget av løsmasseressurser som er vurdert som meget viktige.

6.4 Avbøtende tiltak

Det foreslås ikke spesielle tiltak utover det at det holdes spesiell fokus på forekomst av sulfidmineraler opprettholdes under arbeidet med tunnelene.

6.5 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser utover de som bør iverksettes for å kvantifisere sulfidholdig tunnelmasse og vurdere behov for tiltak i forbindelse deponeringen.

REFERANSELISTE

Link Landskap 2009. Tilleggsrapport vedrørende Massedeponier

Statens vegvesen Vegdirektoratet 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. Veiledning.

Njøs og Vigerust. 1986. Sprengstein, sammensetning og vannhusholdning. VN rapport nr. 10, NVE, Vassdragsdirektoratet, Natur og Landskapsavdelingen.

Njøs og Vigerust. 1987. Dyrkning på kunstig oppbygde masser / Sprengning, omgraving og masseflytting – hva med vilkårene for vekst, Særtrykk, Institutt for jordfag, Norges Landbrukshøgskole

Vigerust 1986. Resultater av vekstforsøk på fullprofilmasser. Rapport nr. 2/86, Institutt for jordkultur, Norges landbrukshøgskole

MUNTlige KILDER

Per Ivar Weydall, leder, landbrukskontoret for Sel og Vågå kommune

Kjell Hølmo, landbrukskontoret for Sel og Vågå kommune

Ola Nærud, Plan og beredskapssjef, Sel kommune

Henrik Halsne, fagansvarlig, Saudaprojektet

Ola M. Sæter, forsker, NGU (kontaktet angående sulfidmineraler i tunnelmasser)