

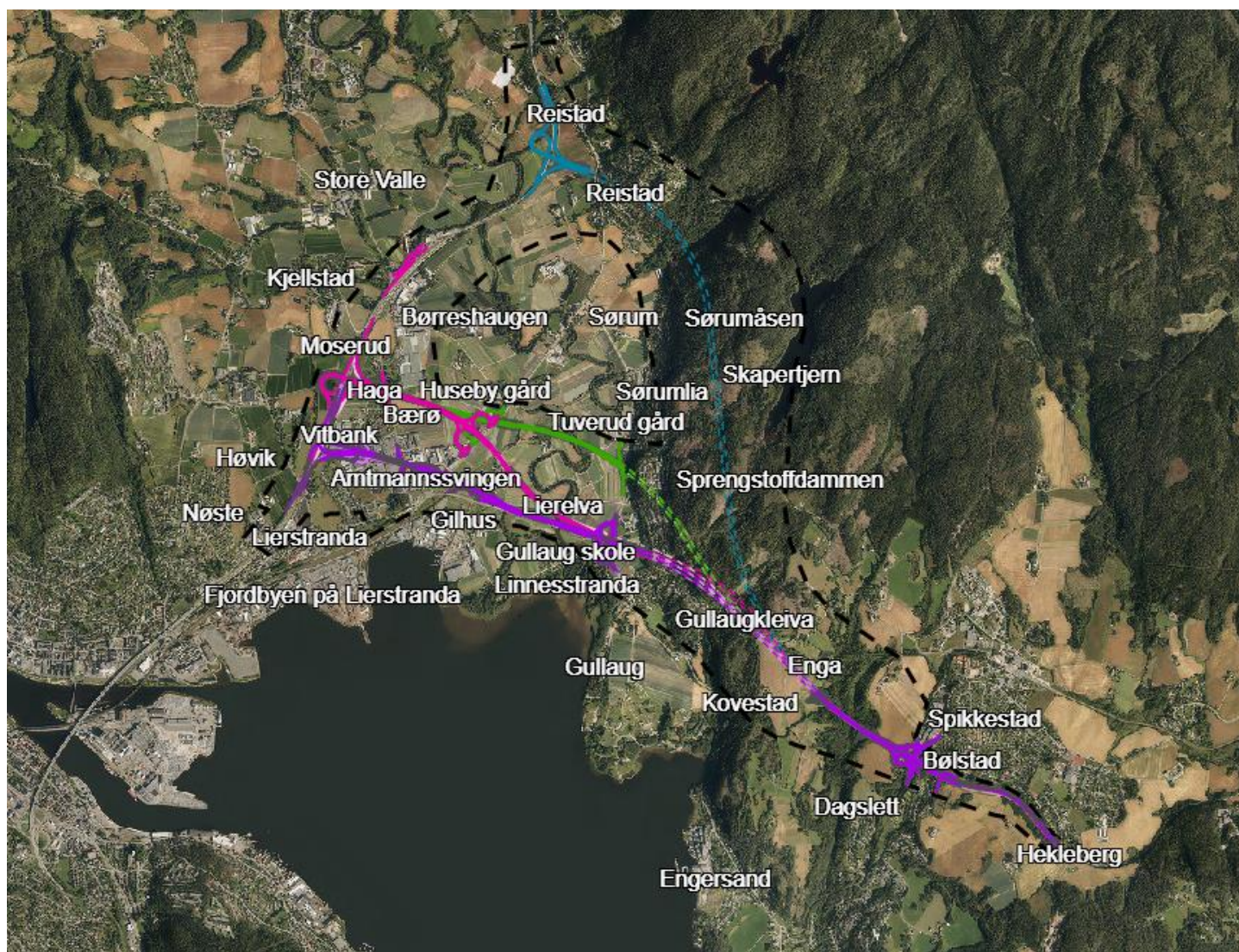
Statens vegvesen

► E134 Dagslett - E18

Kommunedelplan med konsekvensutredning

Fagrapport Konstruksjon

Oppdragsnr.: 5198650 Dokumentnr.: R-101 Versjon: J01 Dato: 2021-06-30



Oppdragsgiver: Statens vegvesen
Oppdragsgivers kontaktperson: Nils Brandt, Marianne Haga
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Kristin B. Økland
Fagansvarlig: Magnar Myhre
Andre nøkkelpersoner: Jarle Kjær Bremseth

J01	2021-06-30	Endelig rapport, felles dato	MRMal	MM	KBO
A04	2021-03-16	Endelig rapport	MRMal	MM	KBO
A03	2021-03-05	Revidert rapport	MRMal	MM	KBO
A02	2021-02-05	Optimalisering og oppretting etter kommentarrunde hos SVV	JaKBr/MRMal	MM	KBO
A01	2020-06-12	Første utkast for kommentarer	JaKBr/MM	JaKBr	KBO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler.

► Sammendrag

Denne rapporten omhandler konstruksjonsløsningene som foreslås for de ulike linjealternativene på kommunedelplan for prosjektet E134 Dagslett – E18.

Konstruksjonene langs traseene har som hovedformål å kunne føre E134 planskilt over eller under kryssende veger og jernbane, samt føre E134 over Lierelva. Med unntak av Dagslettområdet er det generelt vanskelige grunnforhold langs alle korridorer, og grunnvannstanden står høyt. Dette gir mange konstruksjonsmessige utfordringer, spesielt for cut- and coverløsninger som må etableres i avstivede byggegrop. For bruene vil det være nødvendig med pelede fundamenteringsløsninger. For bergdybder opp mot 40 – 50 meter vil spissbærende betong- eller stålkjernepeler kunne være en god løsning. For større dybder vil det være mest aktuelt med stålrørspeler eller betongpeler som fungerer som friksjonspeler, eventuelt rammes ned til berg hvor det er mulig.

Valg av konstruksjonsløsninger er utført i samarbeide med landskapsarkitekt og noen innspill fra arkitekt.

I denne planfasen, hvor hovedformålet er å velge korridor, er detaljeringsgraden på konstruksjonene holdt på et relativt lavt nivå. Konstruksjonene er imidlertid kostnadsdrivende elementer, så det har vært fokus på å benytte gode erfaringstall og overslagsberegninger for å velge robuste og samtidig kostnadseffektive konstruksjonsløsninger.

Det er utarbeidet 3D-modeller av alle konstruksjonene og disse er lagt inn i tverrfaglige visningsmodeller for alle veglinjene. Det valgte linjealternativet vil bli optimalisert i neste planfase.

Det er utarbeidet noen typiske konstruksjonssnitt som er benyttet for kostnadsvurdering og modellering av konstruksjonene. Det er eksempelvis valgt plastøppte bruer med tverrsnittshøyde tilpasset de aktuelle spennlengdene. I senere planfaser vil det være naturlig å optimalisere og stedtilpasse konstruksjonsløsningene, blant annet vil det kunne være aktuelt å vurdere en bruoverbygning med lavere vekt for å redusere fundamenteringskostnadene. I sammenligning mellom linjealternativene vil imidlertid valgt konstruksjonsløsning gi små kostnadsmessige utslag.

Innhold

1	Bakgrunn for planen	6
2	Beskrivelse av tiltakene som er utredet	8
2.1	Tiltak som er utredet	8
2.2	Jensvollkorridoren	9
2.2.1	<i>Jensvoll - over</i>	9
2.2.2	<i>Jensvoll - under</i>	10
2.3	Vitbankkorridoren	10
2.3.1	<i>Vitbank - over</i>	10
2.3.2	<i>Vitbank - under</i>	11
2.4	Husebykorridoren	12
2.4.1	<i>Huseby - over</i>	12
2.4.2	<i>Huseby - under</i>	13
2.5	Vikerkorridoren	14
2.6	Anleggsgjennomføring	15
2.6.1	<i>Generelt for alle alternativer</i>	15
2.6.2	<i>Anleggsgjennomføring for Jensvoll - over, Vitbank - over og Huseby - over</i>	16
2.6.3	<i>Anleggsgjennomføring for Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby - under</i>	16
2.6.4	<i>Anleggsgjennomføring for Vikerkorridoren</i>	17
3	Konstruksjonsvurderinger	18
3.1	Konstruksjonskonsepter	18
3.1.1	<i>Generelt</i>	18
3.1.2	<i>Brukonsepter</i>	19
3.1.3	<i>Kulvertkonsepter</i>	20
3.1.4	<i>Navngiving av konstruksjoner</i>	21
3.2	Jensvollkorridoren	22
3.2.1	<i>Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel</i>	22
3.2.2	<i>Topografi og grunnforhold Dagslett</i>	22
3.2.3	<i>Jensvoll over – konstruksjoner</i>	23
3.2.4	<i>Jensvoll under – konstruksjoner</i>	37
3.3	Vitbankkorridoren	47
3.3.1	<i>Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel</i>	47
3.3.2	<i>Vitbank over - konstruksjoner</i>	48
3.3.3	<i>Vitbank under - konstruksjoner</i>	54
3.4	Husebykorridoren	64
3.4.1	<i>Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel</i>	64
3.4.2	<i>Huseby over - konstruksjoner</i>	64

3.4.3	<i>Huseby under - konstruksjoner</i>	71
3.5	<i>Vikerkorridoren</i>	81
3.5.1	<i>Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel</i>	81
3.5.2	<i>Viker - konstruksjoner</i>	81
4	Referanseliste	85

1 Bakgrunn for planen

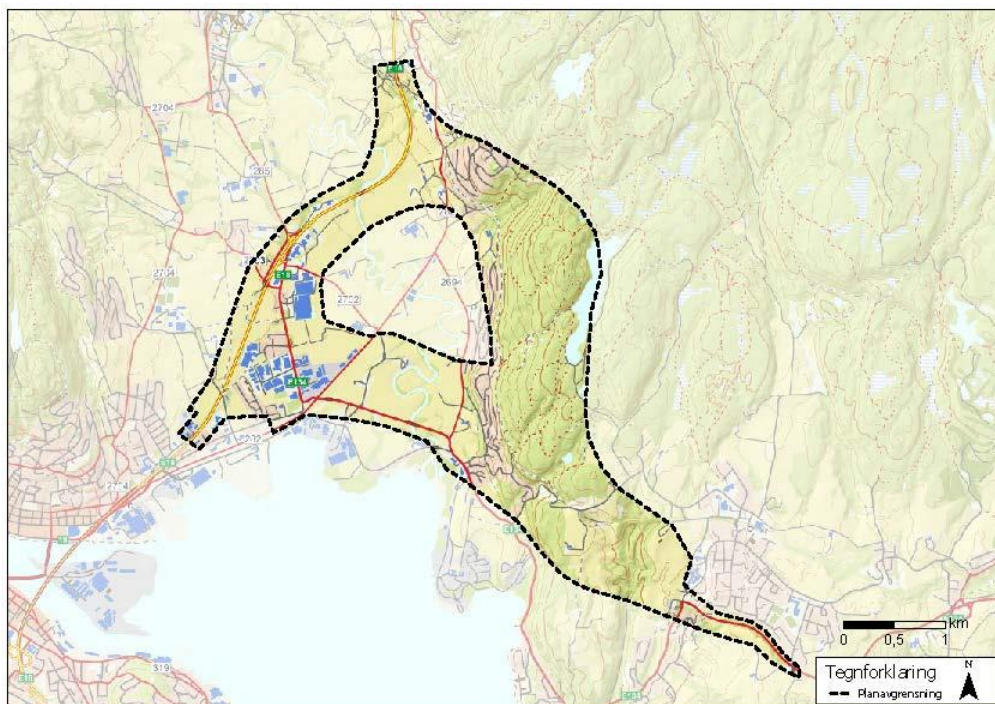
Dagens E134 mellom Dagslett og Kjellstad tilfredsstillende ikke gjeldende krav til riksveg med dagens trafikkmengde. Hverken vegbredde, kurvatur, avkjørsler, kryssløsninger eller fartsgrense er tilfredsstillende. Lokaltrafikk og gjennomgangstrafikk skaper miljø- og trafikksikkerhetsproblemer for de som bor langs strekningen.

Strekningen Dagslett – kryss E18 er en viktig del av en nasjonal vegkorridor (hovedvegforbindelse mellom E6 i Viken til Haugesund i Rogaland), samt en viktig regional veg for å kunne avlaste trafikksystemet i Oslo.

Prosjektet E134 (tidligere rv. 23) Dagslett – E18 ble omtalt i Stortingspreposisjon 87 (2017-2018), der det står; «Samferdselsdepartementet går inn for at videre planlegging og utbygging av rv. 23 på strekninga Dagslett–kryss E18 blir gjennomført som eitt samla prosjekt. Dette inneber at det igangsette planarbeidet for rv 23 Lønnes–kryss E18 blir utvida til å omfatte heile strekninga frå Dagslett til kryss med E18. Det er viktig at ein i vidare planarbeid får ei grundig utgreiing av alle relevante alternativ. Med ei samla og samanhengande utbygging ligg det til rette for ei meir kostnadseffektiv gjennomføring, med reduserte byggherrekostnader og redusert samla utbyggingstid. I planarbeidet skal det dessutan vurderast kostnadsreduserande tiltak på heile strekninga.»

Samferdselsdepartementet ba i brev datert 2018-06-26 om at Statens vegvesen utarbeider et nytt planprogram for kommunedelplan der alle relevante alternativ inngår. Departementet viste til at det i tråd med retningslinjer for planlegging av riks- og fylkesveger etter plan og bygningsloven skal også rimeligste alternativ være vurdert.

Statens vegvesen utarbeider derfor, i samråd med Lier kommune og Asker kommune, kommunedelplan med konsekvensutredning og tilhørende teknisk underlag for ny E134 på strekningen E18 i Lier til Dagslett i Asker.



Figur 1-1 Varslet planområde fra planprogram [1].

Planområdet er definert i planprogrammet [1], hvor Vikerkorridoren avgrenser området i nord, mens Jensvollkorridoren avgrenser området i sør.

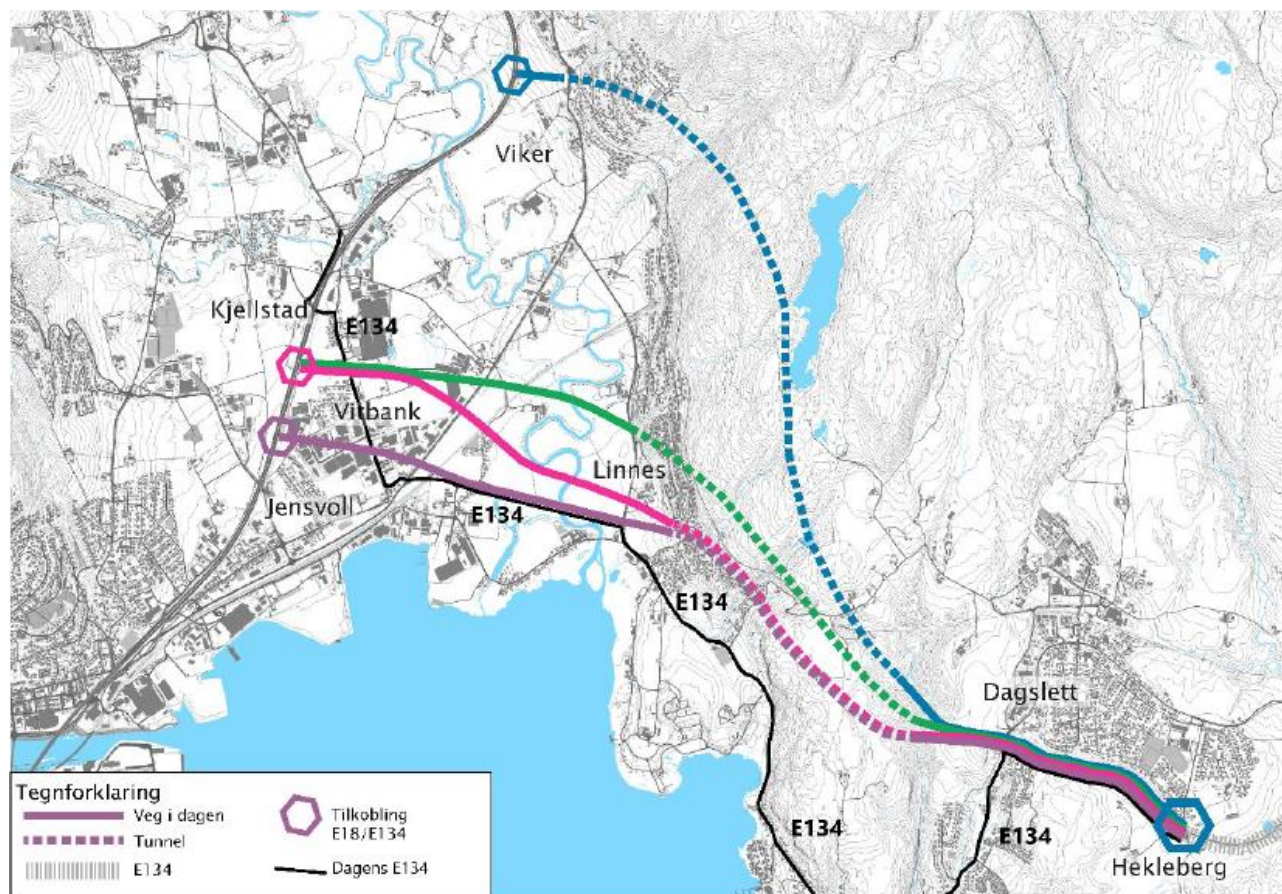
Figur 1-1 viser varslet planområde for kommunedelplan slik det foreligger i planprogrammet. Planområdet omfatter alle korridorer.

Dagens E134 mellom Dagslett og E18 har en ÅDT på 18600-10500 kjt/d. Forventet ÅDT i 2050 vil variere noe mellom alternativene, og er beregnet til ca 31700 – 44600 kjt/d. Vegen er planlagt med dimensjoneringsklasse H3, men med fartsgrense 90 km/t. Tunnelklasse E og tunnelprofil 2 x T9,5 er lagt til grunn i utredningen.

2 Beskrivelse av tiltakene som er utredet

2.1 Tiltak som er utredet

Illustrasjonen under, Figur 2-1, viser linjer som er lagt fram i planprogrammet for E134 Dagslett-E18. Linjene viser ikke eksakt plassering av en veglinje, men representerer konsepter eller korridorer som skal utredes. Gjennom planprosessen er linjene utviklet videre på bakgrunn av krav til veggeometri og tilpasning til ulike hensyn, og er dermed noe justert. Det foreligger ett alternativ i Vikerkorridoren (blå linje), og to alternativer («over» og «under») i de tre øvrige korridorene. Alternativene som heretter kalles «over» har flere fellestrekk med linjer som har vært vurdert tidligere, og ligger på og til dels over eksisterende terreng. For alternativene som heretter kalles «under» er det vektlagt å finne avbøtende tiltak som kan redusere negative virkninger av tiltaket, og vegen er foreslått i kulvert på store deler av strekningen mellom kryss med E18 og tunnelportalen på Lennes. Alle alternativer er ytterligere beskrevet i Planbeskrivelsen for E134 Dagslett – E18 [2].



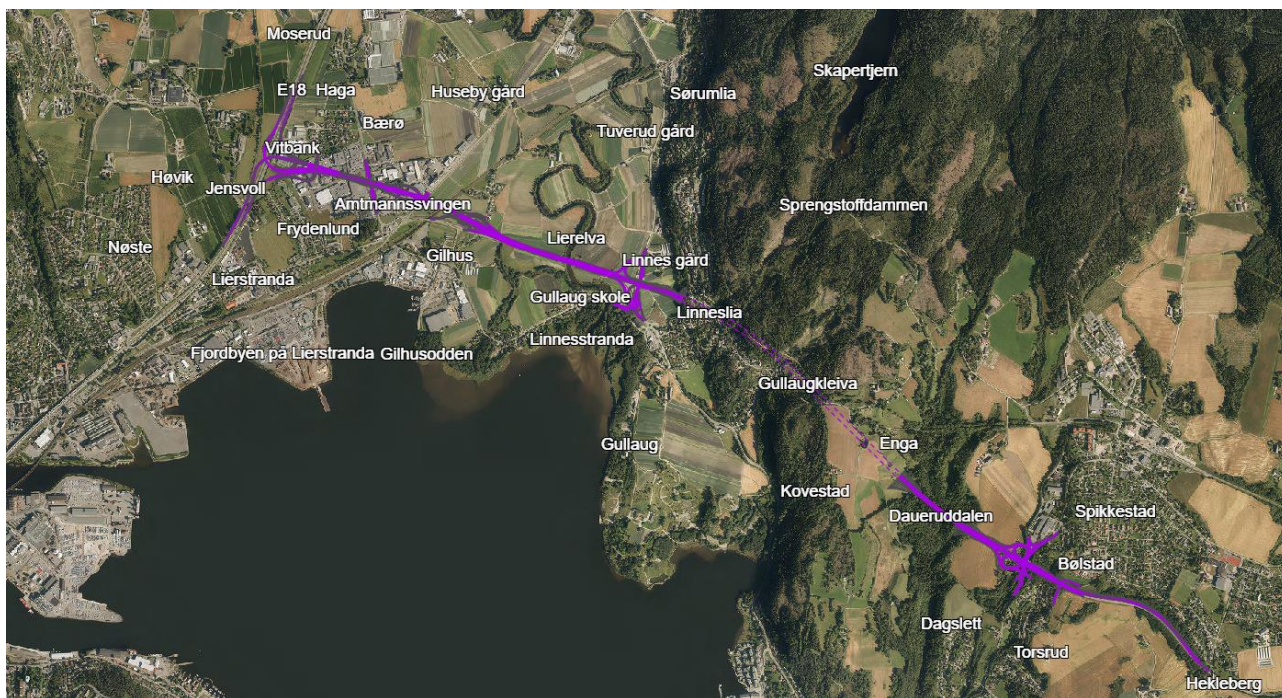
Figur 2-1 Prinsipper for linjeføring i hver korridor: Blå linje er Vikerkorridor, grønn er Husebykorridor, rosa er Vitbankkorridor og lilla er Jensvollkorridor.

Linjene som er beskrevet nedenfor er de optimaliserte linjene som er grunnlag for utredningen.

2.2 Jensvollkorridoren

2.2.1 Jensvoll - over

Alternativet går fra Jensvoll i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 etableres som veg i dagen mellom E18 og Linnes og følger samme trasé som eksisterende E134 fra Amtmannssvingen til Tuverudveien. Videre går vegen i tunnel mellom Linnes og Dagslett. Løsningen har ny veg i dagen fra tunnelportalen på Dagslett til Hekleberg bru.



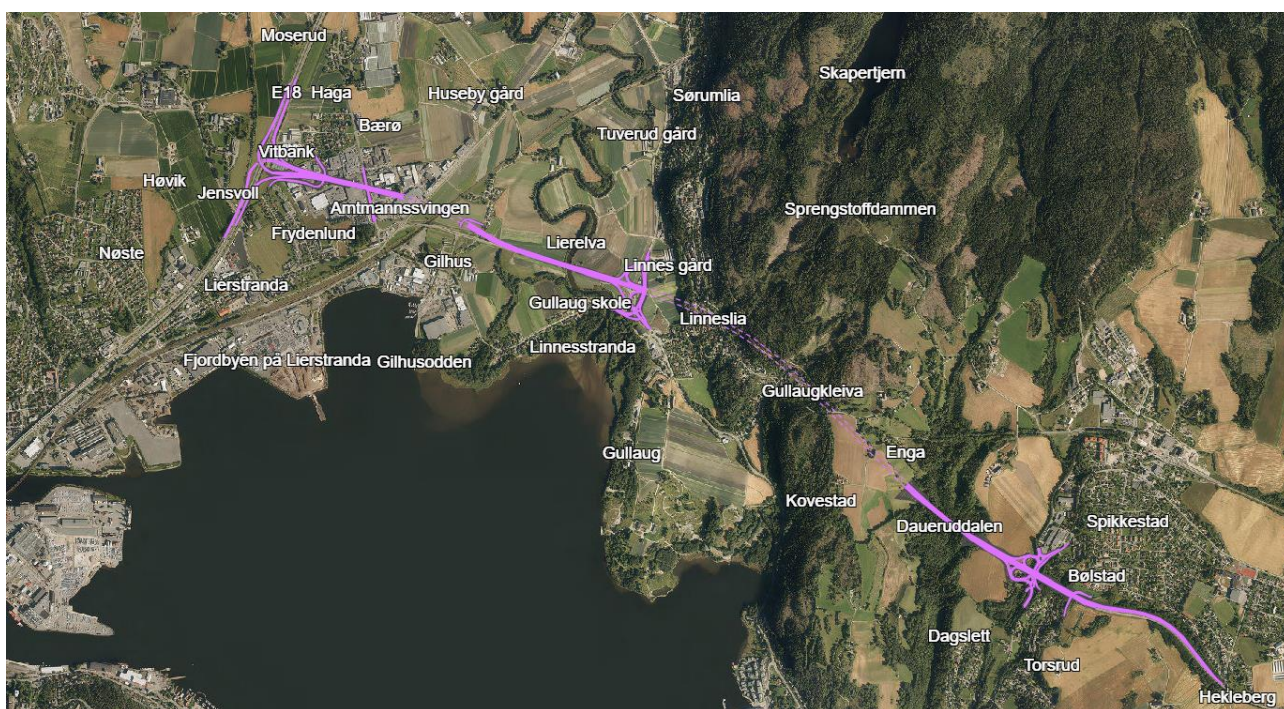
Figur 2-2 Jensvollkorridoren Jensvoll - over vises i lilla linje. Stiplet linje viser tunnel.

Krysset med E18 etableres som et treplanskryss. Kryssingen av E18 skjer i vanntett kulvert med vanntette trau på begge sider av kulverten fra E134 mot Drammen og på bru fra Oslo mot E134. Ny E134 føres videre gjennom næringsområdet på Vitbank og krysser under Ringeriksveien, og over fv. 282 og jernbanen på bruer. Kryssløsningen med fv. 282 er et halvt kryss med ramper for trafikk til og fra E18 som tilknyttes fv. 282 i rundkjøring under ny E134. Tilkobling til lokalvegssystemet for trafikk til/fra øst, vil skje via ramper fra ny E134 til dagens rundkjøring ved Gilhus. Herfra etableres ny E134 i samme trasé som eksisterende E134. Utvidelsen av eksisterende veg skjer på nordsiden, og vegen blir liggende på en lav fylling fram til kryssing av Lierelva på samme sted som i dag. Øst for Lierelva fortsetter vegen på lav fylling fram til nytt kløverkryss ved Linnes med tilknytning til Tuverudveien og eksisterende E134. Tuverudveien må legges noe om for å komme over ny E134. Ny E134 går deretter i skjæring fram til tunnelportalen som ligger i Linneslia.

E134 går i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen. Tunnellengde er ca. 1,7 km. Vegen ligger videre i skjæring fram til bru over Dauerruddalen. Krysset med eksisterende E134 Spikkestadveien er et kløverkryss hvor ny E134 krysser Spikkestadveien på bru. Fra krysset til parsellslutt utvides eksisterende veg med to felt på nordsiden av vegen, og følger i stor grad dagens trasé.

2.2.2 Jensvoll - under

Alternativet følger samme horisontalgeometri som Jensvoll over. Forskjellen er at E134 så langt som mulig etableres i kulvert under terreng, og dermed krysser under eksisterende veger og jernbane. Alternativet har ikke krysstilkobling med fv. 282. Alternativet starter i vest med samme kryssløsning med E18 som alternativ Jensvoll over. Vegen legges videre østover i skjæring fram til Vebjørns vei på Vitbank. Ringeriksveien krysser på bru over ny E134. Herfra etableres ny E134 i kulvert fram til rundkjøringen på Gilhus, hvor ny E134 kommer opp i dagen, og krysser over Lierelva på bru. Krysset med Tuverudveien er prinsipielt likt som krysset omtalt i alternativ Jensvoll - over, men det ligger noe lavere i terrenget. E134 etableres i kulvert under Tuverudveien og jordbruksarealene på Linnes før den går videre i bergtunnel gjennom Sørumsåsen. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2-3 Jensvollkorridoren Jensvoll - under vises i lyslilla linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.3 Vitbankkorridoren

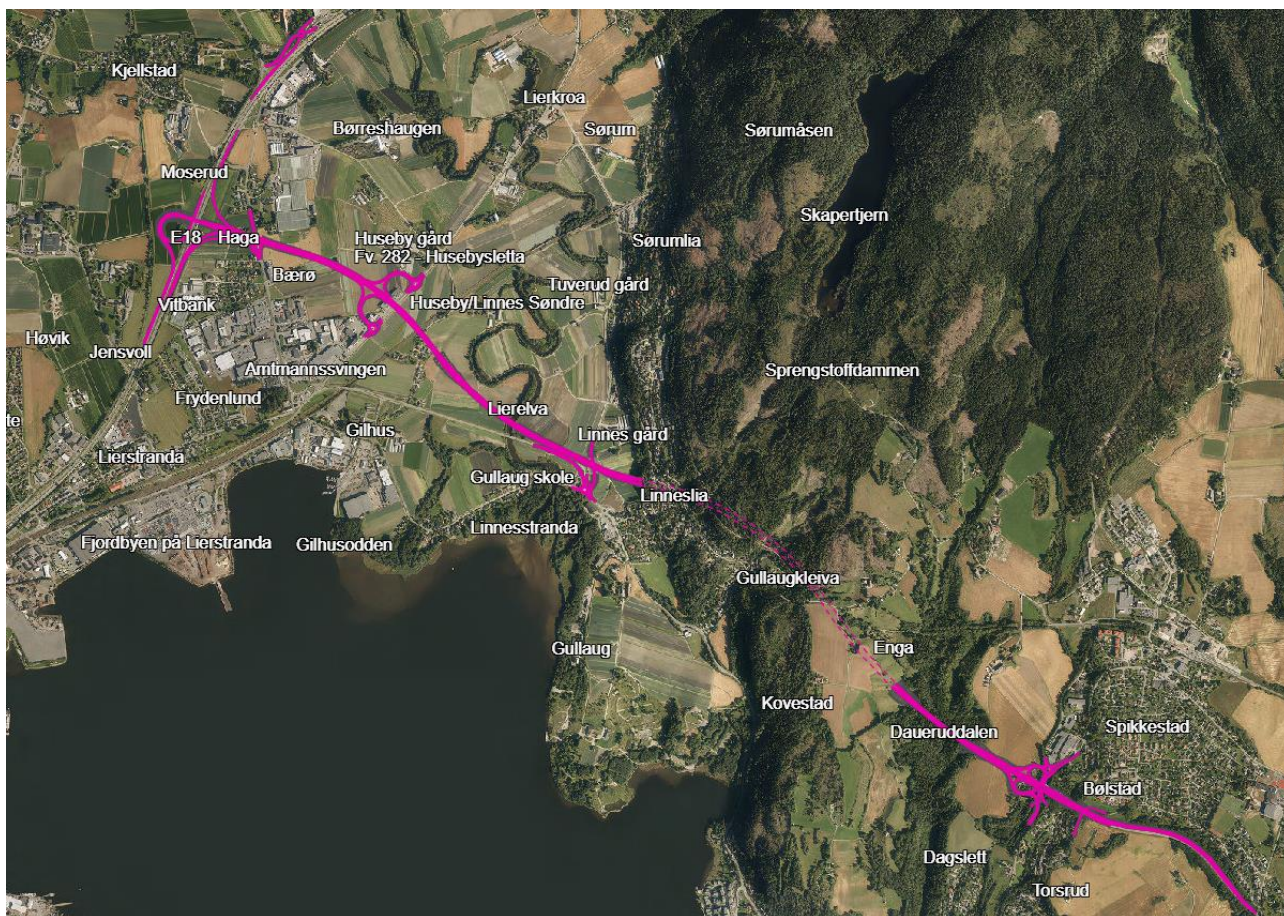
2.3.1 Vitbank - over

Alternativet går fra E18 ved Vitbank/Moserud i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 etableres som veg i dagen mellom E18 og Linnes, og videre i tunnel mellom Linnes og Dagslett. Løsningen har ny veg i dagen fra tunnelportalen på Dagslett til Hekleberg bru.

Krysset med E18 etableres sør for Moserud, og E134 krysser E18 i kulvert. For å ivareta avstandskrav stenges eksisterende avkjøring fra E18 mot Kjellstad, og ny avkjøringsrampe etableres i tilknytning til nytt kryss med E134. Påkjøringsrampe fra Kjellstad til E18 flyttes av samme grunn mot nord. Vegen krysser på bru over Ringeriksveien og føres delvis på fylling over landbruksarealene ved Bærø fram til nytt kløverkryss med fv. 282 Husebysletta sør for Huseby gård. Krysset har alle rampene på vestsiden av fv. 282. Videre

føres E134 på en lang bru over fv. 282 Husebysletta og jernbanen, og videre på lav fylling fram til kryssing av Lierelva rett nord for dagens E134. For å unngå store skjæringer ved Linnes, føres E134 i en svak bue sørover før den går i tunnel sør for Linnes gård. Eksisterende E134 må derfor flyttes noe sørover. Tuverudveien og gang/sykkelveg krysser E134 på bru.

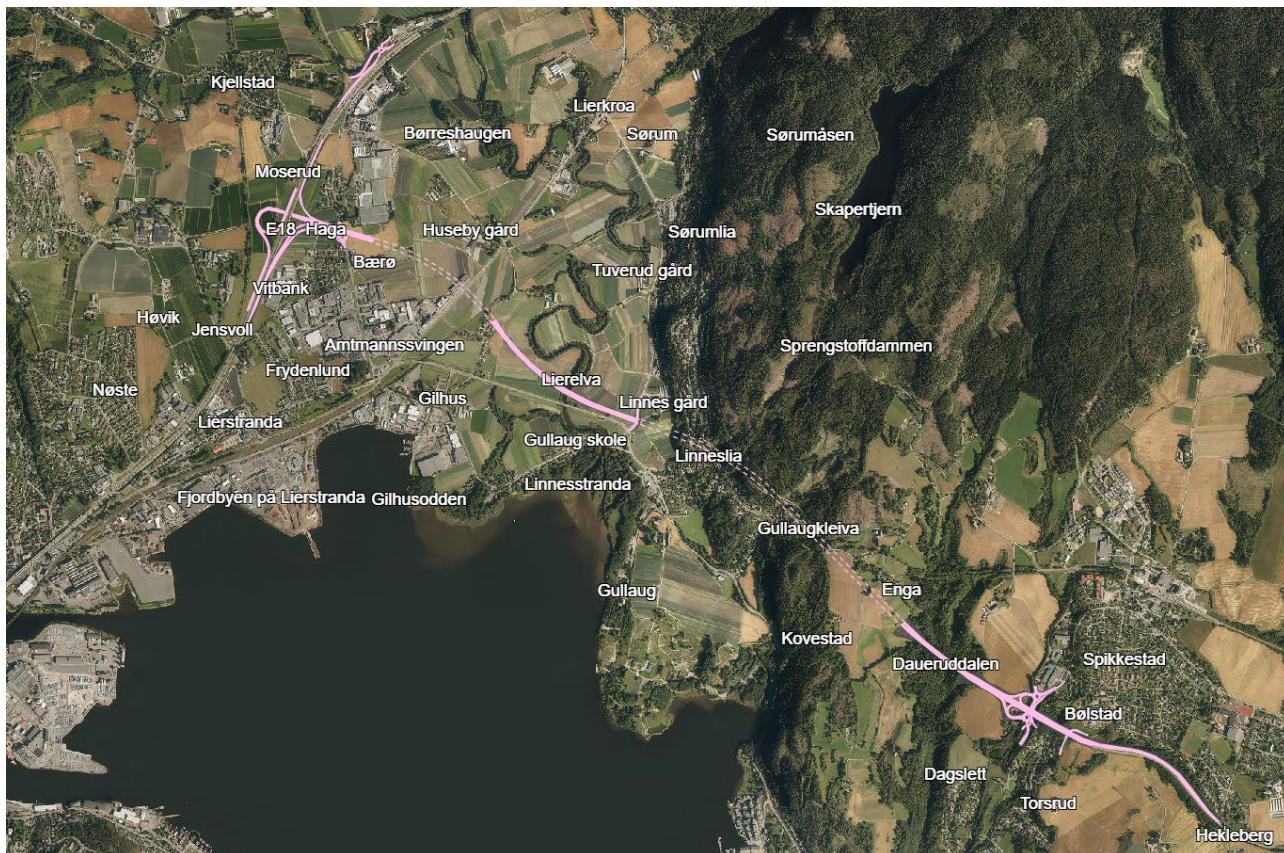
E134 går i tunnel med to løp under Sørumsåsen, og er identisk med Huseby - over fra omtrent midtveis i tunnelen og østover. Tunnellengde er ca. 1,6 km. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2-4 Vitbankkorridoren Vitbank - over vises i rosa linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.3.2 Vitbank - under

Alternativet følger samme horisontalgeometri som Vitbank - over på store deler av strekningen. Forskjellen er at E134 så langt som mulig etableres i kulvert under terreng, og dermed krysser under eksisterende veger og jernbane. Alternativet har ikke krysstilkobling med fv. 282. Traséen starter i vest med samme kryssløsning med E18 som Vitbank - over, men krysser under Ringeriksveien. Fra Bærø legges ny E134 i kulvert, fram til nordre del av bebyggelsen i Husebygata. Vegen krysser Lierelva på bru. På østsiden av Lierelva føres E134 ned i en lang portalkulvert under Tuverudveien og jordbruksarealene på Linnes fram til bergtunnel gjennom Sørumsåsen. Tuverudveien legges om og over kulverten for ny E134. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2-5 Vitbankkorridoren Vitbank - under vises i lysrosa linje. Stiplet linje viser tunnel.

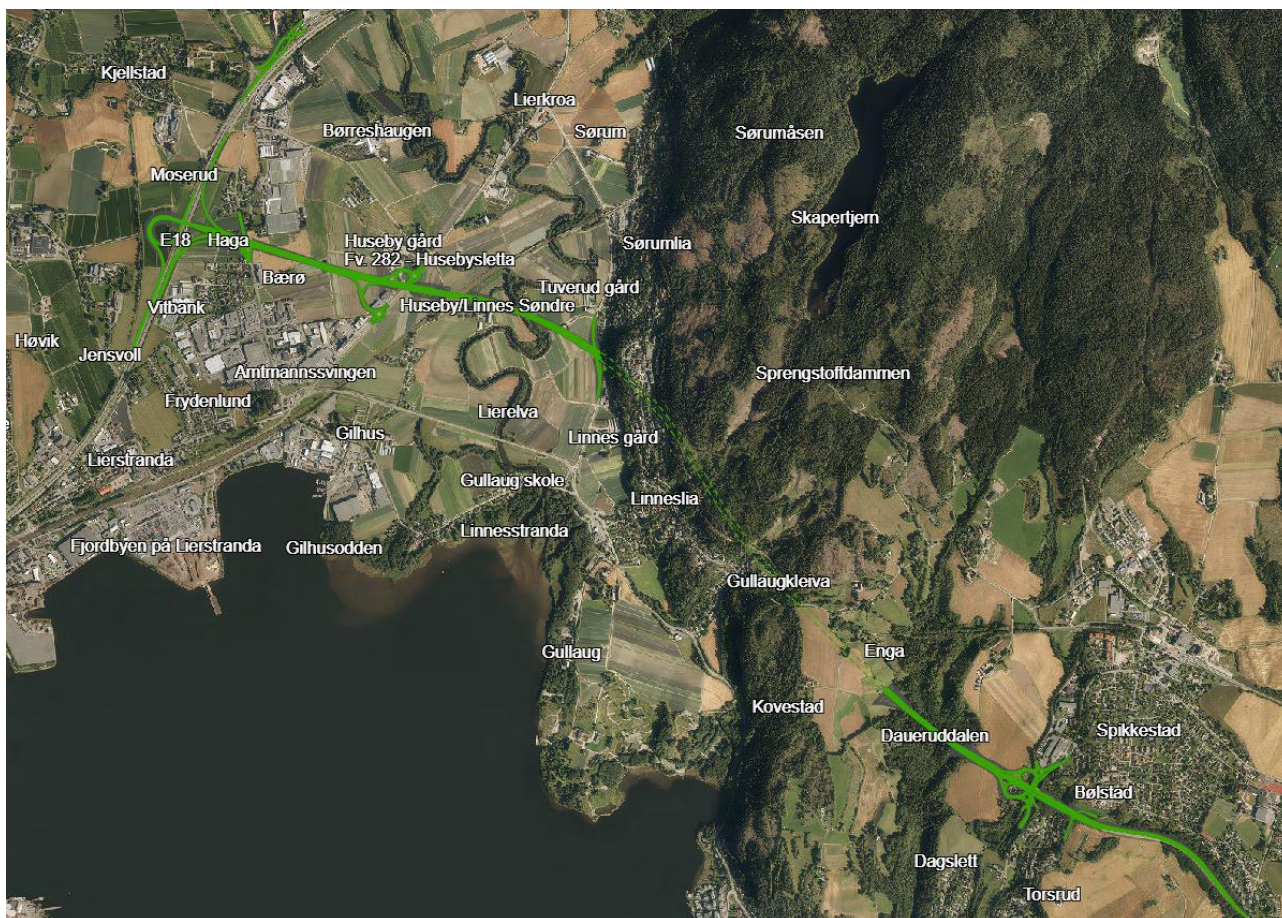
2.4 Husebykorridoren

2.4.1 Huseby - over

Alternativet strekker seg fra E18 ved Vitbank/Moserud i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 etableres som veg i dagen mellom E18 og Linnes, og videre i tunnel mellom Linnes og Dagslett. Løsningen har ny veg i dagen fra tunnelportalen på Dagslett til Hekleberg bru.

Krysset med E18 etableres sør for Moserud, og E134 krysser E18 i kulvert. For å ivareta avstandskrav stenges eksisterende avkjøring fra E18 mot Kjellstad, og ny avkjøringsrampe etableres i tilknytning til nytt kryss med E134. Påkjøringsrampe fra Kjellstad til E18 flyttes av samme grunn mot nord. Vegene krysser på bru over Ringeriksveien og føres delvis på fylling over landbruksarealene ved Bærø fylling fram til nytt kløverkryss med fv. 282 Husebysletta sør for Huseby gård. Krysset har alle rampene på vestsiden av fv. 282. Vegene går over fv. 282 og Drammensbanen på separate bruer. Fra jernbanen legges E134 på lav fylling fram til tunnelportalen like sør for Toverud gård. E134 går i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen. Tunnellengde er ca. 2,1 km. Toverudveien krysser E134 over tunnelportalen.

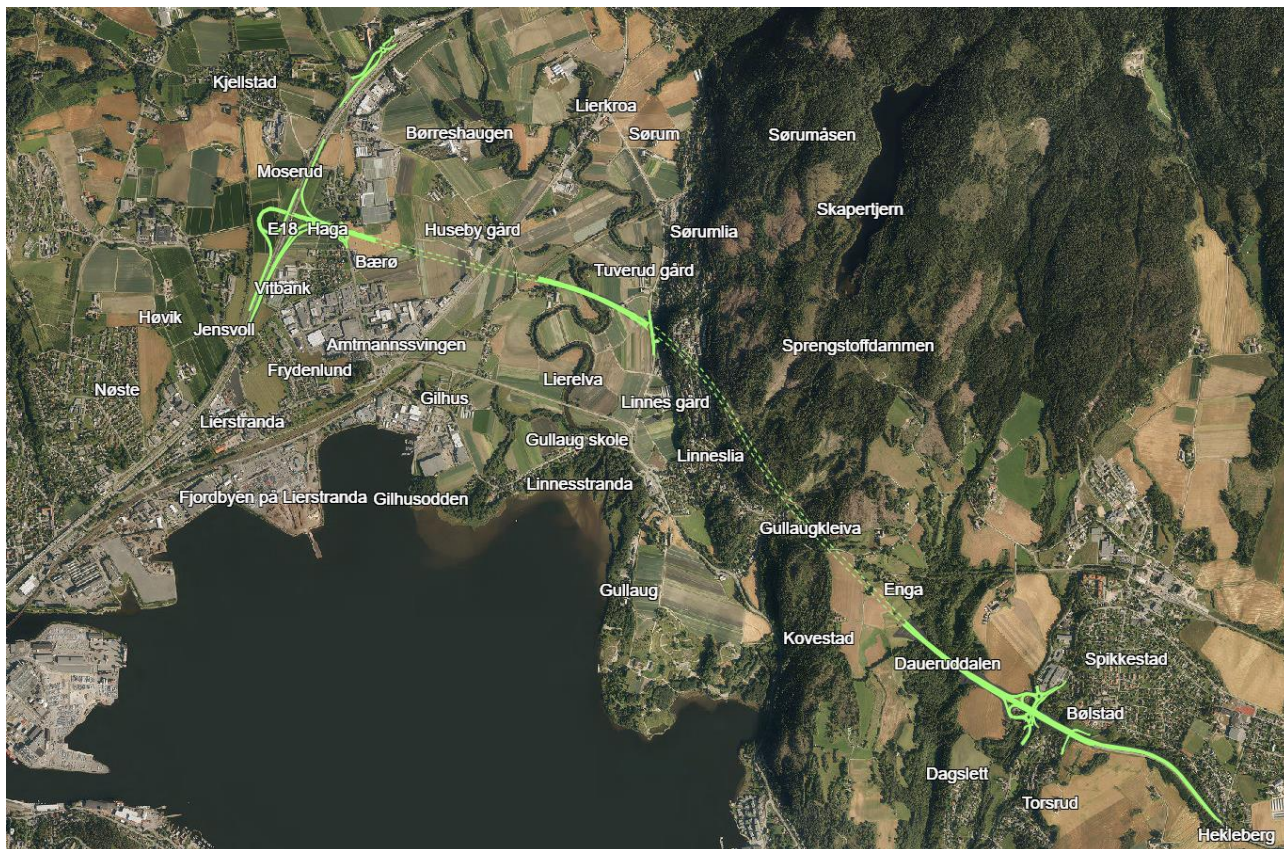
På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.



Figur 2-6 Husebykorridoren Huseby - over vises i grønn linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.4.2 Huseby - under

Alternativet har samme horisontalgeometri som Huseby - over. Forskjellen er at E134 så langt som mulig etableres i kulvert under terreng, og dermed krysser under eksisterende veger og jernbane. Alternativet har ikke krysstillkobling med fv. 282. Traséen starter i vest med samme kryssløsning som Huseby - over, men føres under Ringeriksveien. Fra Bærø legges ny E134 i kulvert, fram til Huseby/Linnes søndre hvor vegen føres over Lierelva på bru. På østsiden av Lierelva føres E134 ned i en lang portalkulvert under Tuverudveien like sør for Tuverud gård, og videre østover i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen. Tunnelen er ca. 2,1 km lang. På østsiden av Sørumsåsen er alle alternativene for Jensvoll-, Vitbank- og Husebykorridorene like.

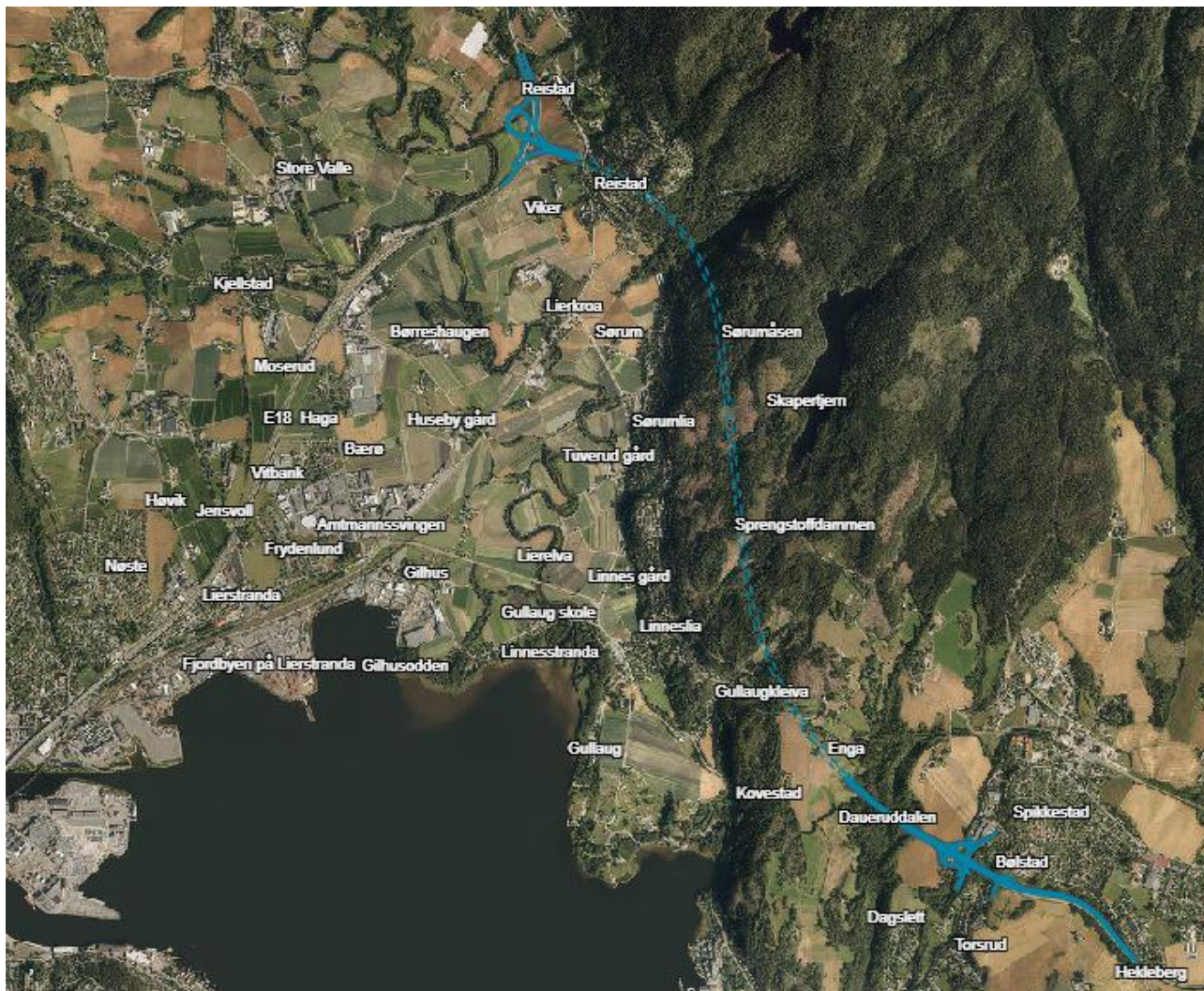


Figur 2-7 Husebykorridoren Huseby - under vises i lysgrønn linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.5 Vikerkorridoren

I denne korridoren foreligger ett alternativ: Vikerkorridoren. Korridoren går fra Vik i Lier kommune til Hekleberg bru i Asker kommune. E134 tilknyttes E18 med planskilt kryss og direkteførte ramper, hvor E134 føres over E18 på en lang bru. Fra E18 etableres E134 delvis på fylling og delvis i skjæring inn mot tunnelportalen som etableres like vest for fv. 282. E134 fortsetter i tunnel med to løp gjennom Sørumsåsen til Dagslett. Tunnellengden er ca. 4,3 km.

Portalen på østsiden av tunnelen ligger noe høyere i forhold til de andre alternativene. E134 ligger i skjæring fra tunnelportalen fram til bru over Dauveruddalen. Krysset med eksisterende E134 Spikkestadveien er et kløverkryss hvor ny E134 krysser Spikkestadveien på bru. Fra krysset og videre til Hekleberg bru utvides eksisterende veg med to felt på nordsiden av vegen.



Figur 2-8 Vikeralternativet vises i blå linje. Stiplet linje viser tunnel.

2.6 Anleggsgjennomføring

2.6.1 Generelt for alle alternativer

Omtale om anleggsgjennomføringen er hentet fra fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring [3].

For det alternativet som vedtas skal hovedaktivitetene i tilknytning til anleggsgjennomføringen i størst mulig grad foregå innenfor regulert anleggsbelte. Dette avsettes først i reguleringsplanen, og vil ikke være avklart gjennom denne planen (kommunedelplan). Det vil i reguleringsplanen avsettes et belte langs hele traséen til anleggstransport og mellomlager av masse, og det vil avsettes plass til riggområder rundt de store konstruksjonene som kryss, bruer og tunnelportaler. Anleggsveg til tunnelportaler og landkar for bruer må også være en del av anleggsbeltet. I innværende planfase er det lagt til grunn at det som prinsipp avsettes en bredde på 15–20 meter utenfor vegtiltaket, og større arealer rundt kryss og portaler.

Matjord for senere tilbakeføring, legges til side i ranker innenfor veganleggets anleggsbelte og den enkelte landbrukseiendom. Eventuelt overskudd av matjord håndteres i henhold til avtaler og planer godkjent av grunneiere og landbruksmyndigheter. Dette avklares i reguleringsplanfasen.

Tunnel genererer et stort overskudd av sprengstein. Av hensyn til miljø, landbruksinteresser og rent teknisk/stabilitetsmessig er det antatt å være lite aktuelt å mellomlagre, håndtere eller bearbeide denne sprengsteinen innenfor planområdet. Det må søkes å finne et egnet området, så nær planområdet som mulig, for mellomlagring og ressursutnyttelse av disse steinmassene. Dette avklares i reguleringsplanfasen.

I anleggsperioden vil det være nødvendig med trafikkomlegginger der traséen krysser eksisterende veger. Bygging av midlertidige løsninger vil inngå som del av reguleringsplanen, og arbeidet med omlegging vil pågå parallelt med øvrige veg- og grunnarbeider.

Østre del av strekningen har felles utfordringer for anleggsgjennomføring for alle alternativer. For bru på ca. 300 meter over Daueruddalen er det større anleggstekniske utfordringer, med hensyn på brubygging i det bratte ravinelandskapet med tilhørende redusert geoteknisk stabilitet og fremkommelighet. Det er kartlagt løsmassetykkelser i varierende mektighet i påhuggsområde ved Daueruddalen, og dette kan medføre behov for spunting eller andre tiltak knyttet til grunnforsterkning her. Brua kan bygges på ulike måter, enten via anleggsveg i Daueruddalen fra sør for etablering av landkar og søyler, eller via anleggsveg fra vest (Kovestad eller Enga) og mindre grad av arealbeslag i selve dalen. Ulike byggemåter har både ulike kostnads- og fase-/fremdriftskonsekvenser og vil ikke bli avklart i denne planfasen.

2.6.2 Anleggsgjennomføring for Jensvoll - over, Vitbank - over og Huseby - over

Traséene blir liggende på fylling over dagens terreng på større deler av strekningen. I tilknytning til de større konstruksjonene, der traséen krysser eksisterende veger/jernbane, må det settes av ekstra plass til riggområder og vegomlegginger, utover det anleggsbeltet som følger traséene på begge sider. Anleggsbeltet må i tillegg til å etablere nødvendig plass for selve anleggsarbeidene også ivareta areal for opprasking av matjord som skal tilbakeføres når anlegget avsluttes [3]. Det forventes et generelt anleggsbelte langs hele vegtiltaket på ca. 15 m bredde utenfor fyllingsfot.

På grunn av lav stabilitet på store deler av strekningen mellom tunnelen og E18 må det, for disse alternativene med fyllinger, innarbeides nødvendig areal for utførelse av nødvendig grunnforsterkning. Dette antas per nå å inngå i anleggsbeltet på ca. 15 m utenfor fyllingsfot men kan endres når detaljer om grunnforhold økes i senere faser.

Tunnelen har en lengde som gjør det naturlig med tunneldrift fra ett av tunnelpåhuggene. Valg av driveretning og tilhørende plass til tunnelrigg, må avgjøres ut fra hva som tillates av anleggsstøy/arbeidstid og videre transport av tunnelstein. Det må settes av plass til tunnelrigg der det velges å drive tunnelen fra.

2.6.3 Anleggsgjennomføring for Jensvoll - under, Vitbank - under og Huseby - under

Der traséen krysser eksisterende veger og jernbane må det settes av ekstra plass til vegomlegginger og riggområder utover det anleggsbeltet som følger traséene på begge sider. Anleggsbeltet må i tillegg til å etablere nødvendig plass, for selve anleggsarbeidene, også ivareta areal for opprasking av matjord som skal tilbakeføres når anlegget avsluttes. Det forventes et generelt anleggsbelte langs hele vegtiltaket på ca. 15-20 m bredde utenfor skjæringstopp.

Alternativene må bygges med åpen byggegrop og med vanntette konstruksjoner. På grunn av lav stabilitet i grunnen, høyt grunnvannsnivå og høyt flomnivå på store deler av strekningen, mellom tunnelen og E18 må det utføres midlertidig grunnforsterkning og etablering av midlertidig flom- og vanntetting i anleggsperioden.

Lav linjeføring, som disse alternativene har, gir også betydelig overskudd av løsmasser som det må vurderes hvor skal gjenbrukes eller plasseres permanent.

Traséen krysser flere eksisterende VA- og el-traséer, så det må også settes av plass til nødvendig omlegging av disse. Spesielt omlegging av eksisterende VA-ledninger kan, ved en slik nedsenket trasé, kreve arealer som går utover selve vegtraséen.

Tunnelen har en lengde som gjør det naturlig med tunneldrift fra ett av tunnelpåhuggene. Valg av driveretning og tilhørende plass til tunnelrigg, må avgjøres ut fra hva som tillates av anleggsstøy/arbeidstid og videre transport av tunnelstein. Det må settes av plass til tunnelrigg der det velges å drive tunnelen fra.

2.6.4 *Anleggsgjennomføring for Vikerkorridoren*

Det er kartlagt store løsmassetykkelser i påhuggsområde ved Reistad. Dette vil gi utfordringer med hensyn på stabilitet og i tillegg gi et stort overskudd av løsmasser. Det må vurderes spesielle tiltak knyttet til grunnforsterking/stabilisering, i forkant av arbeidene med påhugg og de øvrige konstruksjonene her. Ramper for på- og avkjøring til ny E134 og dermed anleggsbeltet strekker seg helt ut til et bekkedrag. Grunnforhold medfører at det kan være aktuelt med erosjonssikring i deler av bekken, men dette må avklares i neste planfase når områdestabilitet vurderes nærmere.

For å optimalisere og redusere byggetiden for Vikeralternativet med lang tunnel, bør det utredes nærmere mulighet for et tverrslag til tunnelen med tilhørende riggområde. Det er vurdert alternative plasseringer av tverrslag for Vikerkorridoren. Det fattes ikke beslutning om tverrslag i denne planfasen, og areal til tverrslag ligger ikke inne i planforslaget.

3 Konstruksjonsvurderinger

3.1 Konstruksjonskonsepter

3.1.1 Generelt

Konstruksjonene langs traseene har som hovedformål å kunne føre E134 planskilt over eller under kryssende veger og jernbane, samt føre E134 over Lierelva. Med unntak av Dagslettområdet er det generelt vanskelige grunnforhold langs alle korridorer, og grunnvannstanden står høyt. Flomnivåer i nærhet til Lierelva må også hensyntas etter verdier i Flomsonekart [4]. Dette gir mange konstruksjonsmessige utfordringer, spesielt for cut- and coverløsninger som må etableres i avstivede byggegropser som er relativt kostbare.

Med tanke på bevaring av landbruksarealer og for jordbruk vil cut- and coverløsninger være bedre enn bruer. Alternativet med å bygge bruer over kryssende veger og jernbane er normalt rimeligere enn en cut- and cover-løsning, selv om fundamenteringskostnadene for bruene er høye.

For bruene, som er relativt store og høye konstruksjoner, er det viktig at de får en god landskapstilpasning. Valg av konstruksjonsløsninger er derfor utført i samarbeide med landskapsarkitekt og noen innspill fra arkitekt. Fundamenteringsløsninger er vurdert sammen med geotekniker.

I en tidligfase, hvor hovedformålet er å velge korridor, er detaljeringsgraden på konstruksjonene holdt på et relativt lavt nivå. Konstruksjonene er imidlertid kostnadsdrivende elementer, så det har vært fokus på å benytte gode erfaringstall og overslagsberegninger for å velge robuste og samtidig kostnadseffektive konstruksjonsløsninger. Dimensjonene på konstruksjonene er vurdert å være tilnærmet riktige, det vises til typiske konstruksjonstverrsnitt i neste kapittel.

Det er utarbeidet 3D-modeller av alle konstruksjonene og disse er lagt inn i tverrfaglige visningsmodeller for alle veglinjene. Som det fremgår av modellene vil det for noen av bruene være potensiale for å optimalisere landkaraksene noe ved at de skrånstilles.

I neste planfase, etter valg av linje, må det utføres flere grunnundersøkelser og flere grunnvannstandsmålinger over en lengre tidsperiode. Deretter gjøres grundige vurderinger av grunnvannstand, hvordan denne varierer og i hvor stor grad den kan endres i midlertidig og permanent situasjon. Linja optimaliseres for å bestemme i hvor stor grad undergangene med eventuelle tilhørende trau skal være vanntette og dimensjoneres for oppdrift. I den samme fasen gjøres også vurdering av om siktkrav i underganger og trau er tilfredsstilt eller hvordan disse best kan tilfredsstilles.

Oppsummert har hovedfokus vært å velge konstruksjonsløsninger som gir et riktig nivå på kostnadene, det er spesielt viktig når linjealternativene skal sammenlignes. Det er også lagt vekt på at konstruksjonene skal ha en god landskapsmessig stedstilpasning.

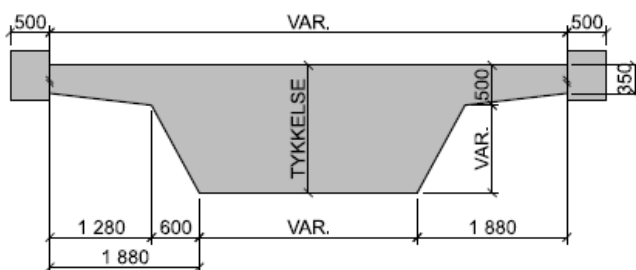
Med unntak av Vikeralternativet er det mange konstruksjonsprinsipper som er felles for de tre andre linjene. Det er derfor utarbeidet noen typiske konstruksjonssnitt som er benyttet for disse linjene, se neste kapittel. Det er eksempelvis valgt plasstøpte bruer med tverrsnittshøyde tilpasset aktuelle spennlengder. Løsningene vil senere kunne optimaliseres. Som eksempel kan en bruoverbygning med lavere vekt være aktuelt å vurdere for å redusere fundamenteringskostnadene. I sammenligning mellom linjealternativene vil imidlertid valgt bruløsning gi små kostnadsmessige utslag.

3.1.2 Brukonsepter

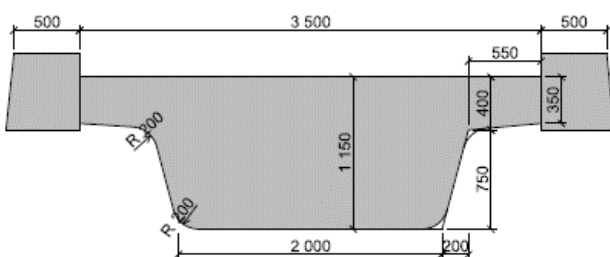
Brukonsepter som er valgt for de ulike alternativene er spennarmerte bjelke/platebruer, med unntak av enkelte slakkarmerte bruer med korte spenn. Tykkelsen varierer med spennlengden, slik vist i Tabell 3-1 og bredden av bjelken varierer med veggeometrien. Under vises typiske tverrsnitt av veg- og gs-bruene.

Tabell 3-1 Bjelkeytykkelse vegbruer

Spennlengde	Bjelkeytykkelse
15 m	800 mm
25 m	1000 mm
30 m	1400 mm
35 m	1600 mm



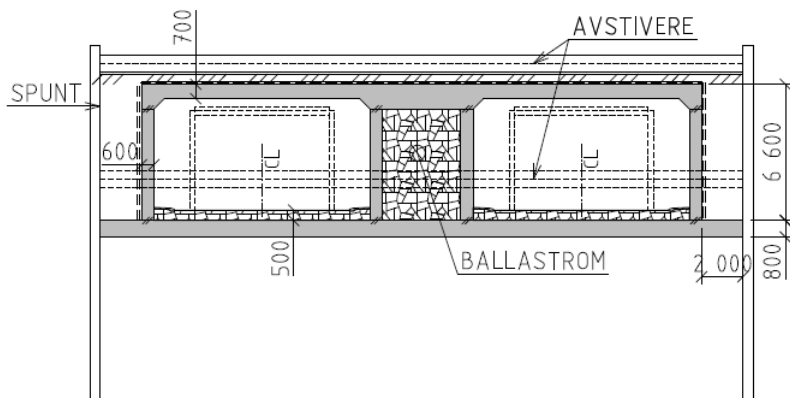
Figur 3-1 Typisk tverrsnitt vegbruer – spennarmert bjelkebru



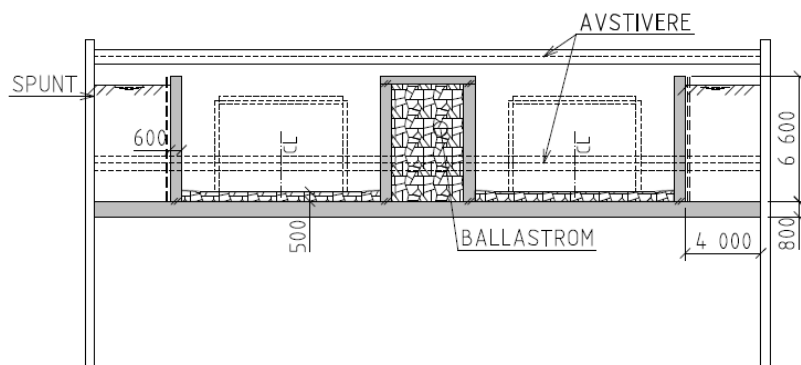
Figur 3-2 Typisk tverrsnitt gs-bru

3.1.3 Kulvertkonsepter

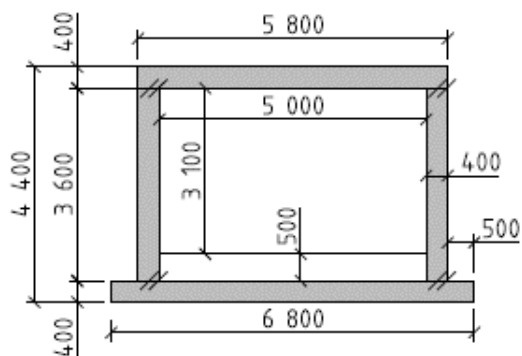
Langs traseene er det behov for underganger, trau og kulverter. Der vegen går under grunnvann og flomnivå er det behov for vanntette konstruksjoner. For å hindre oppdrift, vil det være nødvendig med tiltak som brede såleutstikk, og ballastrom der det er mulig. Under følger typisk tverrsnitt for de løsninger som er benyttet for kulvert og trau. Det er også vist gs-undergang, samt typisk løsning for portaler mot bergtunnel.



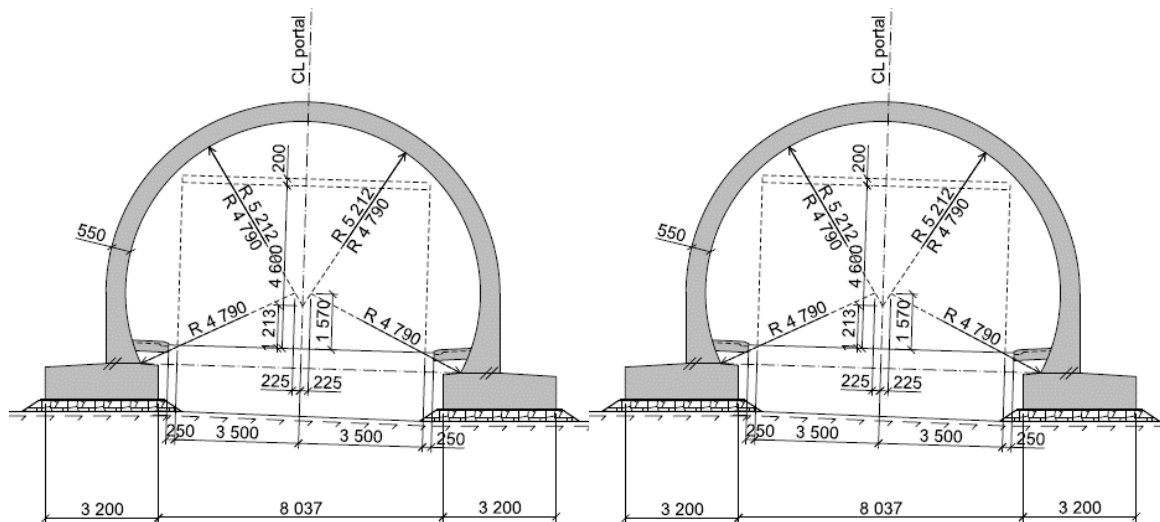
Figur 3-3 Tverrsnitt Vanntett kulvert



Figur 3-4 Tverrsnitt Vanntett trau



Figur 3-5 Tverrsnitt gs-undergang



Figur 3-6 Tverrsnitt portaler T9,5

3.1.4 Navngiving av konstruksjoner

Konstruksjonene er nummerert på følgende format: K_linjenummer_id. Alle linjer har samme type konstruksjoner på den delen som ligger på Dagslett.

Eksempelvis gir vi Dagslett portalkulvert id 49, og dermed følger navn for Dagslett portalkulvert for eksempel for linje 15 000, lik K1549.

3.2 Jensvollkorridoren

3.2.1 Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel

Ramper tilkoblet sørgående kjørefelt langs E18 krysser i bru over og kulvert under E18 før de kobles på E134 som går videre østover. Terrenget er forholdsvis flatt, det faller noe av i retning øst. Det er i stor grad industri og landbruksområde ved traséen.

Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire i noen prøveserier. Et stykke lenger øst, ute på sletta og over til motsatt side av Lierelva, er det basert på sonderinger og prøvetaking antatt løst lagret sand med silt med inntil ca. 20 – 25 m mektighet over middels fast leire. Videre mot Linnes består grunnen av leire, bløt til middels fast. Det er påvist kvikkleire i flere prøver. Løsmassemektheten er ca. 30 m ved E18. Det ser ut til at berget faller av mot øst, men mange sonderinger er avsluttet i løsmasser. Derfor er løsmassemekthet og lagdeling usikker. Ved fv. 282 Husebysletta og ved Drammenbanen er det henholdsvis minst 40 m og minst 50 m med løsmasser. En sondering utført like ved Lierelva viser ca. 92 m dybde til berg. Øst for Lierelva stiger berget igjen på. Poretrykksmålere viser at grunnvannstanden står forholdsvis grunt. Flere av poretrykksmålerne som er installert ved Linnes viser artesisk trykk i dybden.

Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs delstrekningen mellom E18 og Lierelva i senere fase.

3.2.2 Topografi og grunnforhold Dagslett

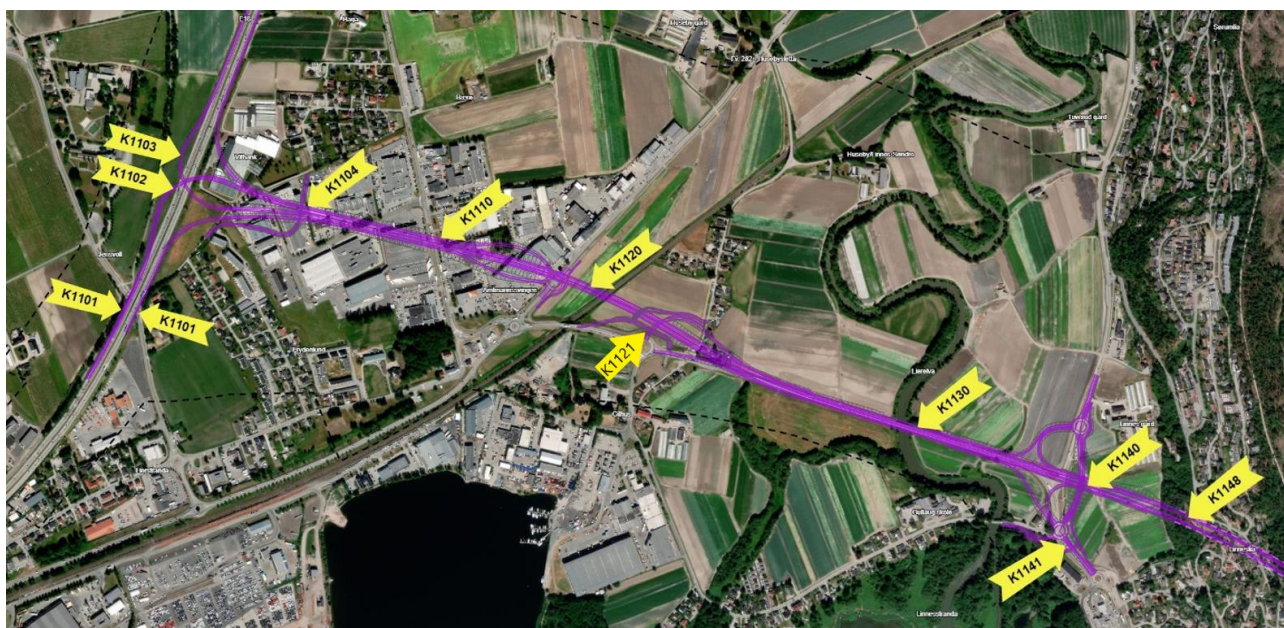
Traséen går i et kupert terreng ved Daueruddalen, og i landbruksområde for det meste av strekningen videre mot øst. Grunnen består i hovedsak av middels fast leire. Enkelte steder er det tørrskorpeleire over leire. I Daueruddalen er det varierende løsmassemekthet. Enkelte undersøkelser tyder på bløte masser, antatt leire. I eldre rapporter er det beskrevet at skråningene ved Dauerudbekken er ustabile.

Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs denne delstrekningen i senere fase.

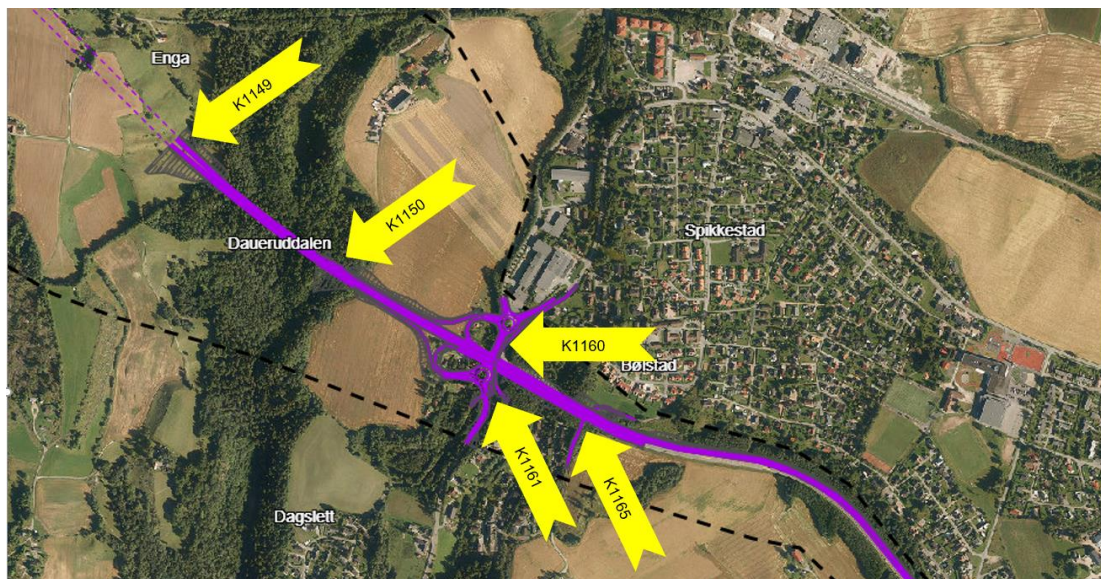
3.2.3 Jensvoll over – konstruksjoner

Høy løsning for Jensvoll krysser E18 med bru (K1103) og under E18 med kulvert (K1102). Traseen går gjennom industriområde med kryssing over Ringeriksveien (K1110), fv. 282 og Drammenbanen (K1120) og Lierelva (K1130) med bruer. Trase går under Tuverudveien og inn i bergportal (K1148).

I videre arbeid anbefales optimalisering av kryssplasseringen langs fv. 282 under E134 for å unngå for store bruspenn.



Figur 3-7 Jensvoll over - linje 11 000



Figur 3-8 Dagslett – Linje 11 000. Øvrige linjer har tilsvarende konstruksjoner.

Tabell 3-2 Konstruksjonsoversikt linje 11 000

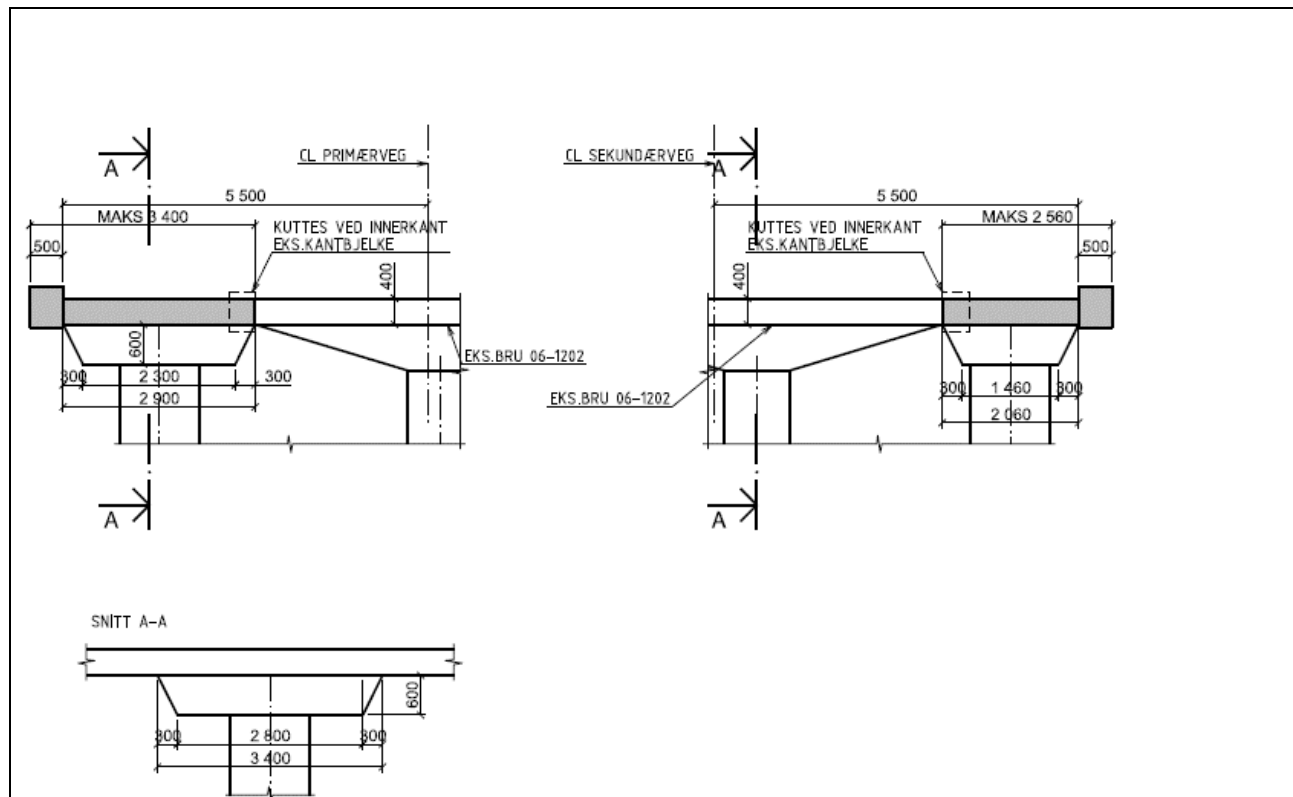
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1101	Jensvoll mot Drammen. Ved eks. bru 06-1202	Slakkarmert bjelkebru	47+47 = 94
K1102	Kulvert under E18 – rampe	Vanntett kulvert m/trau	110+60+130 = 300
K1103	Bru over E18 – rampe	Spennarmert bjelkebru	107
K1104	Gs-undergang	Gs-undergang	60
K1110	Ringeriksveien bru	Spennarmert bjelkebru	75,5
K1120	Bru over fv. 282 og Drammenbanen	Spennarmert bjelkebru	400
K1121	Gs-undergang	Gs-undergang	20
K1130	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	90,6
K1140	Tuverudveien	Spennarmert bjelkebru	75
K1141	Gs-undergang	Gs-undergang	14,5
K1148	Linnes portal	Portal	30
K1149	Dagslett portal	Portal	30
K1150	Daueruddalen bru	Spennarmert bjelkebru	250
K1160	Bru over Spikkestadveien	Spennarmert bjelkebru	65
K1161	Gs-undergang	Gs-undergang	12,7
K1165	Gs-bru Dagslett	Spennarmert bjelkebru	75

I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje.

3.2.3.1 Ramper langs E18

Sør for krysset mellom E134 og E18 legges to ramper langs E18 på utsiden av eksisterende bruer. De eksisterende bruene bygges ut på øst- og vestsiden.

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1101	Jensvoll mot/fra Drammen. Støpes inn mot eks. bru 06-1202	Slakkarmert bjelkebru.	47+47=94	13,5m
		Stålkjernepeler til berg. Pellengde antatt 30m.		
	Bløt leire. Antatt berg ved kote -6 til kote -12.			



Figur 3-9 Tverrsnitt K1101



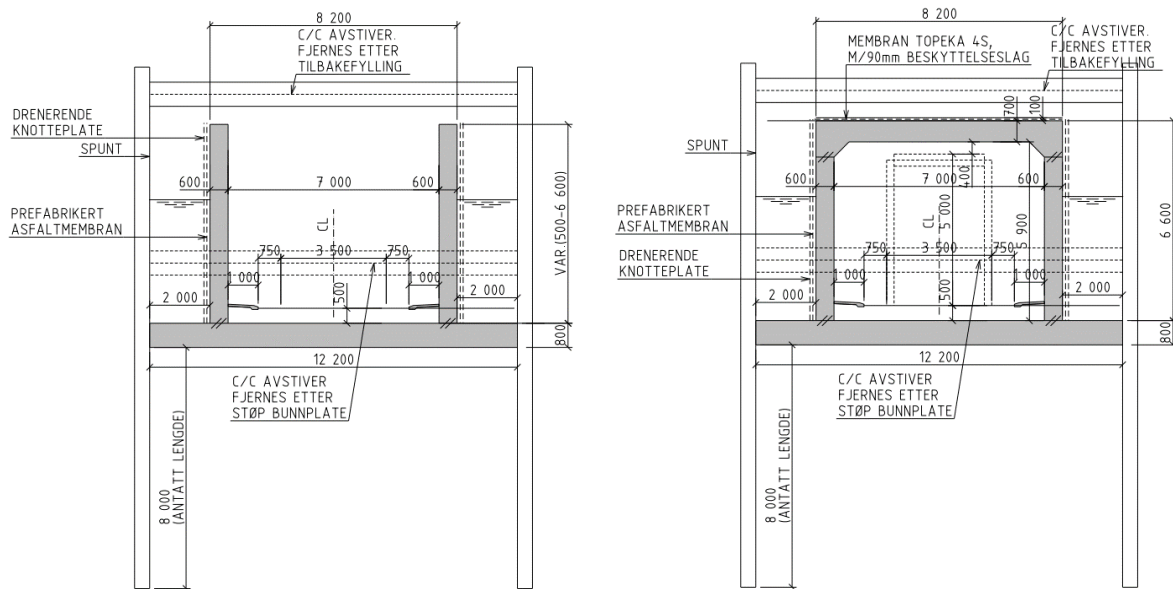
Figur 3-10 3D modell K1101 Breddeutvidelse av eksisterende bruer. Til orientering ligger Jensvoll gård midt i bildet.

3.2.3.2 Kryssing av E18

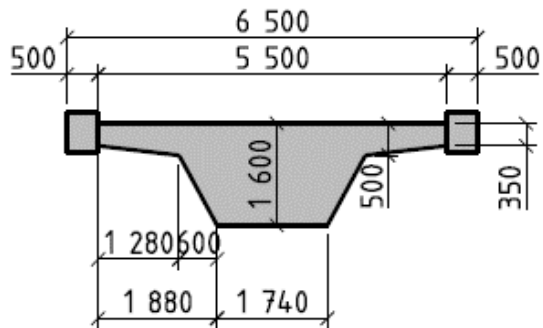
Vanntett kulvert med trau krysser under E18 og bru spanner over E18.

Gang- og sykkelundergang krysser under traseen. Ved eventuelt senere optimalisering av løsning bør veglinje heves en del. Det bør også vurderes trau med vanntetting for deler av trau/kulvertlengden.

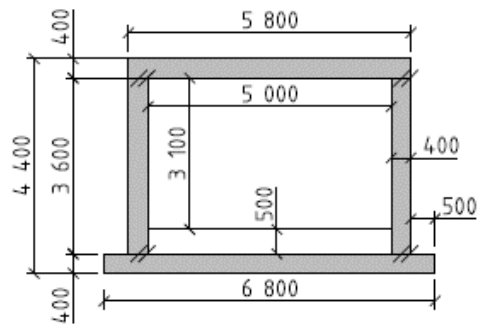
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1102	Kulvert under E18 – rampe	Vanntett kulvert m/trau	110(trau)+60(kulvert)+130(trau) = 300	-
	Spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning med KS-peler i doble ribber mellom spuntvegger.			
K1103	Bru over E18 – rampe	Spennarmert bjelkebru.	107	35-40m
		Stålkjernepeler til berg. Evt. betongpeler. Pellengde antatt 33m		
	Mellom ca. 27 og 33 m til berg. Leire / dels kvikkleire			
K1104	Gs-undergang	Gs-undergang	60	-



Figur 3-11 Tverrsnitt K1102 Merk: Bredder må økes mtp sikt i innerkurve



Figur 3-12 Tverrsnitt K1103



Figur 3-13 Tverrsnitt K1104

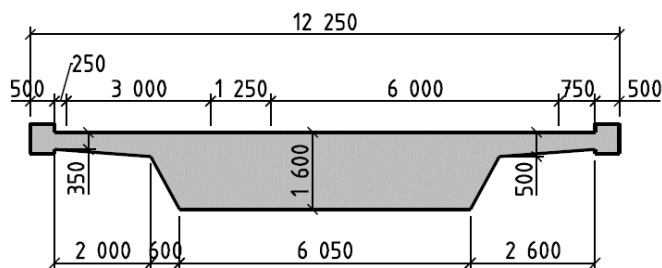


Figur 3-14 3D modell K1102, K1103 og K1104

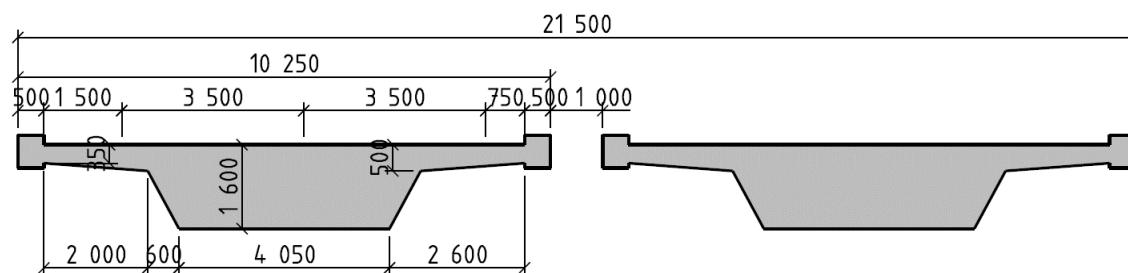
3.2.3.3 Ringeriksveien, fv. 282 og Drammenbanen

Ringeriksveien krysser over traseen i bru og traseen går videre over fv. 282 og Drammenbanen på to parallelle bruer.

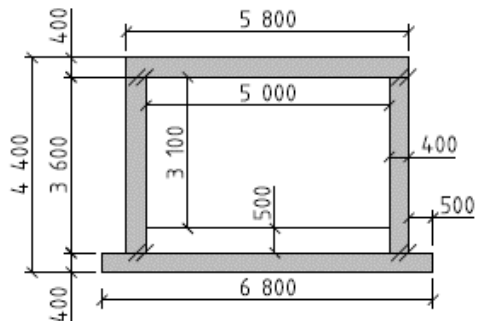
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1110	Ringeriksveien bru	Spennarmert bjelkebru Betong- eller stålørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonspeler.	75,5	35
Mer enn 30 m med løsmasser før boring avsluttet. Løs sand over leire. Lav bormotstand.				
K1120	Bru over fv. 282 og Drammenbanen	Spennarmert bjelkebru Betong- eller stålørspeler til berg. Pellengde antatt 50m. Eventuelt friksjonspeler.	400	35
Boringer avsluttet på 40 m. Lignende grunnforhold som for bru over Ringeriksveien.				
K1121	Gs-undergang	Gs-undergang	20	-



Figur 3-15 Tverrsnitt K1110



Figur 3-16 Tverrsnitt K1120



Figur 3-17 Tverrsnitt K1121



Figur 3-18 3D modell K1110, K1120 og K1121

Merk: Plassering av rampekryss under bru bør optimaliseres i senere fase

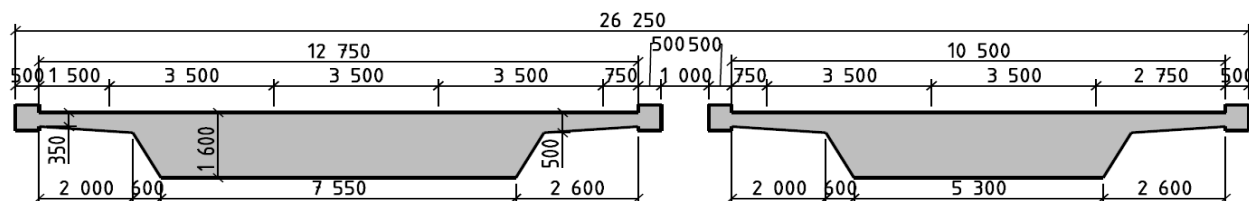


Figur 3-19 3D modell K1120

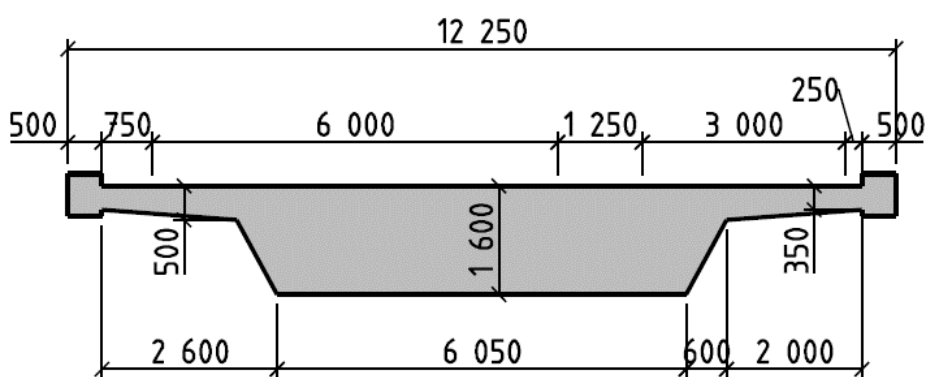
3.2.3.4 Lierelva, Tuverudveien og Linnes portal

Traseen krysser Lierelva med bru. Tuverudveien går over E134 med en kombinert gang-, sykkel og trafikkbru.

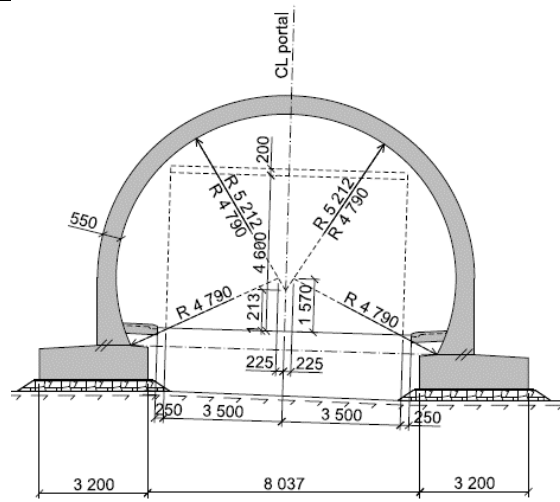
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1130	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	90,6	35
		Stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 92m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Ca. 92 m til berg. Sand/silt og bløt til middels fast leire. Dels kvikkleire i området.			
K1140	Tuverudveien	Spennarmert bjelkebru	75	35
		Betongpeler, evt. stålrørspeler. Pellengde antatt 40m		
	Boringer avsluttet i dybde 30 - 40 m. Bløt til middels fast leire. Dels kvikkleire i området.			
K1141	Gs-undergang	Gs-undergang	14,5	-
K1148	Linnes portal	Portal	2x15	-
	I berg.			



Figur 3-20 Tverrsnitt K1130



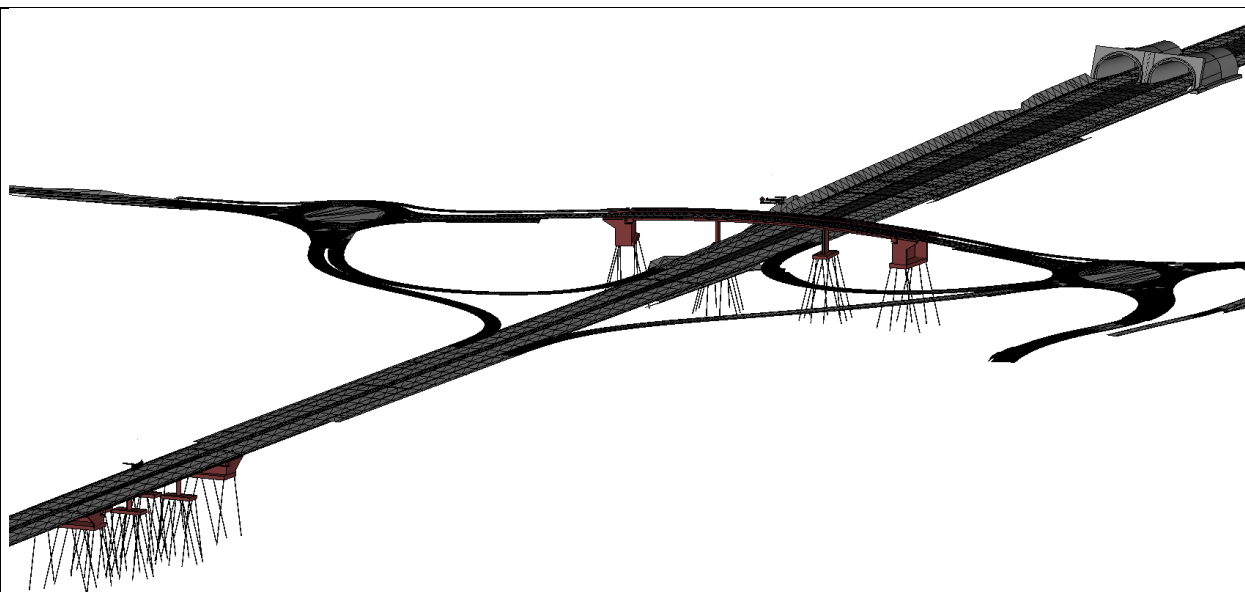
Figur 3-21 Tverrsnitt K1140 (Merk: Midtrabatt kan med fordel snevres inn i det videre arbeidet)



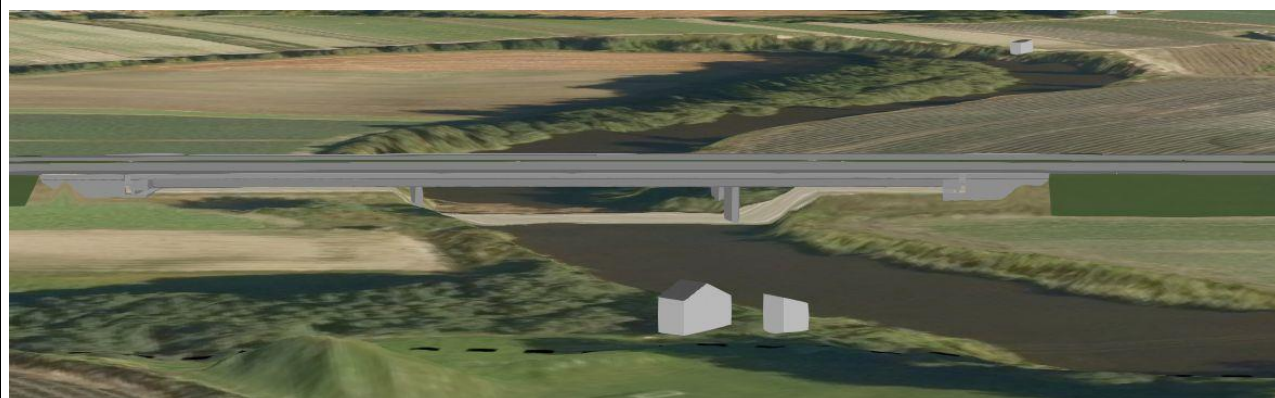
Figur 3-23 Tverrsnitt T9,5, K1148



Figur 3-24 3D modell K1130, K1140, K1141 og K1148



Figur 3-25 Fagmodell K1130, K1140, K1141 og K1148

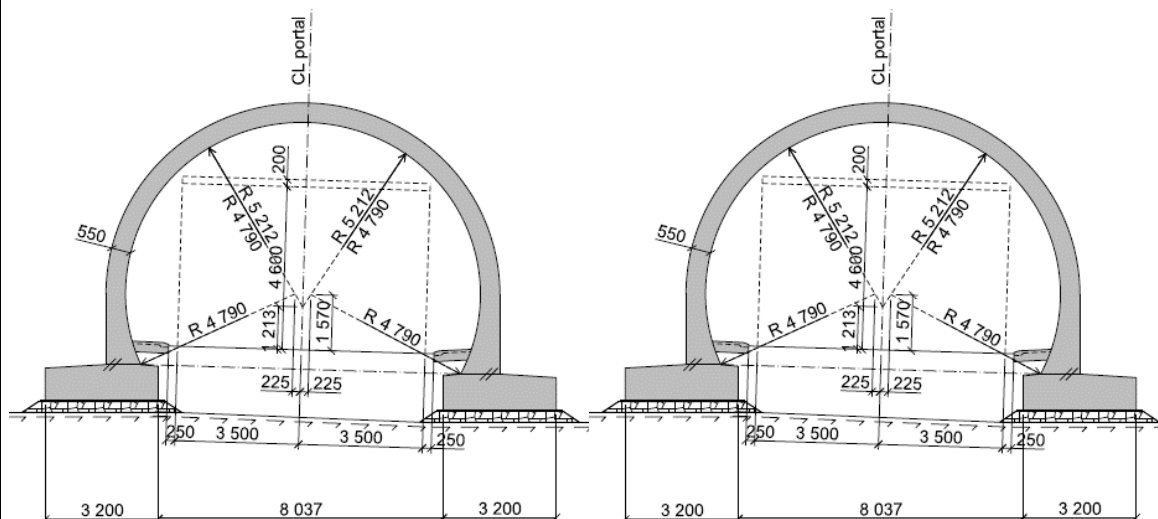


Figur 3-26 3D modell K1130 Lierelva bru

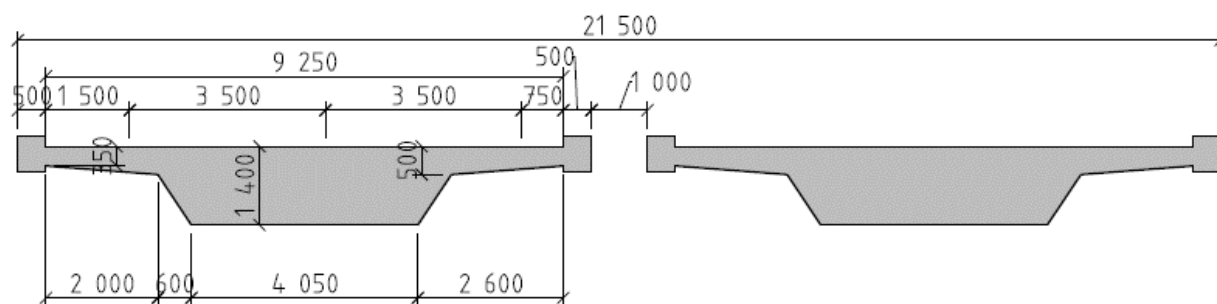
3.2.3.5 Daueruddalen

Konstruksjonene er tilsvarende for de andre linjene.

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1149	Dagslett portal	Portal	30	-
	I berg. Antatt behov for sikring av byggegrop med bakforankret spunt.			
K1150	Daueruddalen bru	Spennarmert bjelkebru	250	31
		Stålkjernepeler til berg. Pellengde antatt 12m.		
	Dybder varierer. Antar ca 10 -12 m med løsmasser.			



Figur 3-27 Tverrsnitt K1149 Portal med T9,5



Figur 3-28 Tverrsnitt K1150

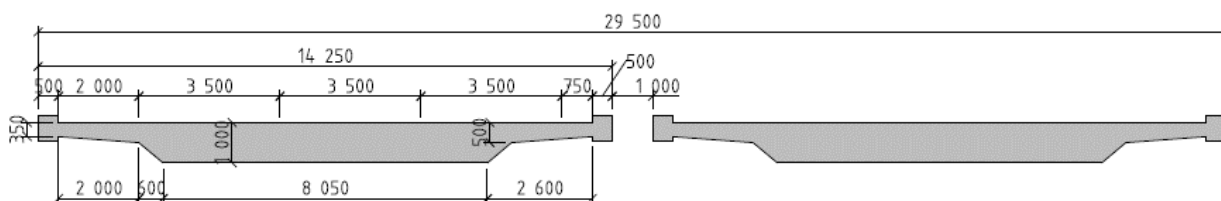


Figur 3-29 3D modell K1149 og K1150

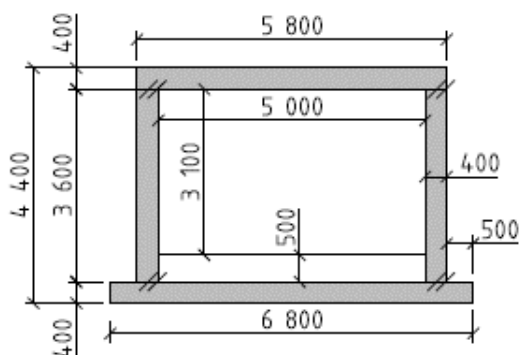
3.2.3.6 Dagslett

Konstruksjonene er tilsvarende for de andre linjene.

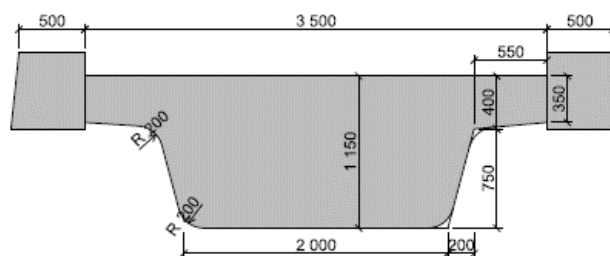
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1160	Bru over Spikkestadveien	Spennarmert bjelkebru	65	27
		Stålkjernerpeler til berg. Pellengde antatt 11m.		
	Relativt grunt til berg vest for Spikkestadveien. Berget faller av mot øst. Antar 10 - 15 m til berg			
K1161	Gs-undergang	Gs-undergang	12,7	-
K1165	Gs-bru Dagslett	Spennarmert bjelkebru	75	30
		Stålkjernerpeler til berg. Pellengde antatt 2 m. Mulig direktefundamentering på berg		
	Nærmeste boringer viser hhv ca. 5 m og ca. 13 m til berg. Usikkert om det kan være skrått berg.			



Figur 3-30 Tverrsnitt K1160



Figur 3-31 Tverrsnitt K1161



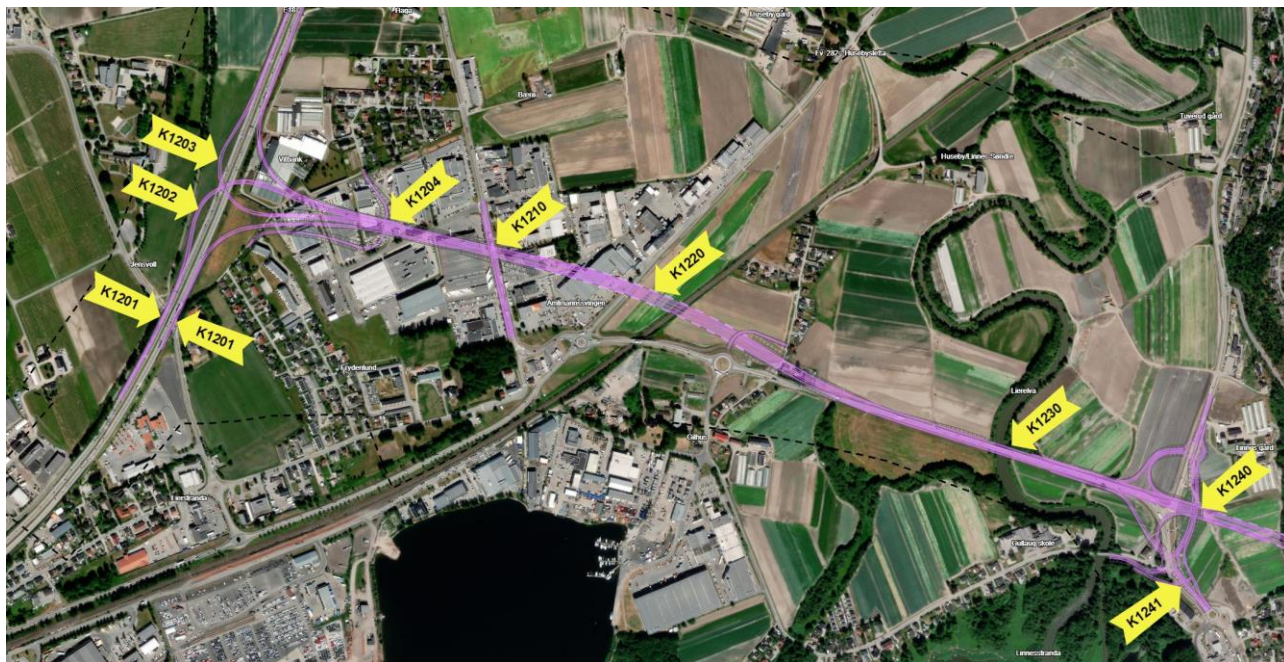
Figur 3-32 Tverrsnitt K1165



Figur 3-33 3D modell K1160, K1161 og K1165

3.2.4 Jensvoll under – konstruksjoner

Lav løsning for Jensvoll krysser E18 med bru (K1203) og under E18 med kulvert (K1202). Traseen går under næringsområde med traue og kulvert, med kryssende bru for Ringeriksveien (K1210). Kulvert følger under fv. 282 og Drammenbanen (K1220) før den går over Lierelva (K1230) i bru. Trase går under Tuverudveien i portalkulvert til påhugg for bergtunnel (K1248).



Figur 3-34 Jensvoll under - linje 12 000

Tabell 3-3 Konstruksjonsoversikt linje 12 000

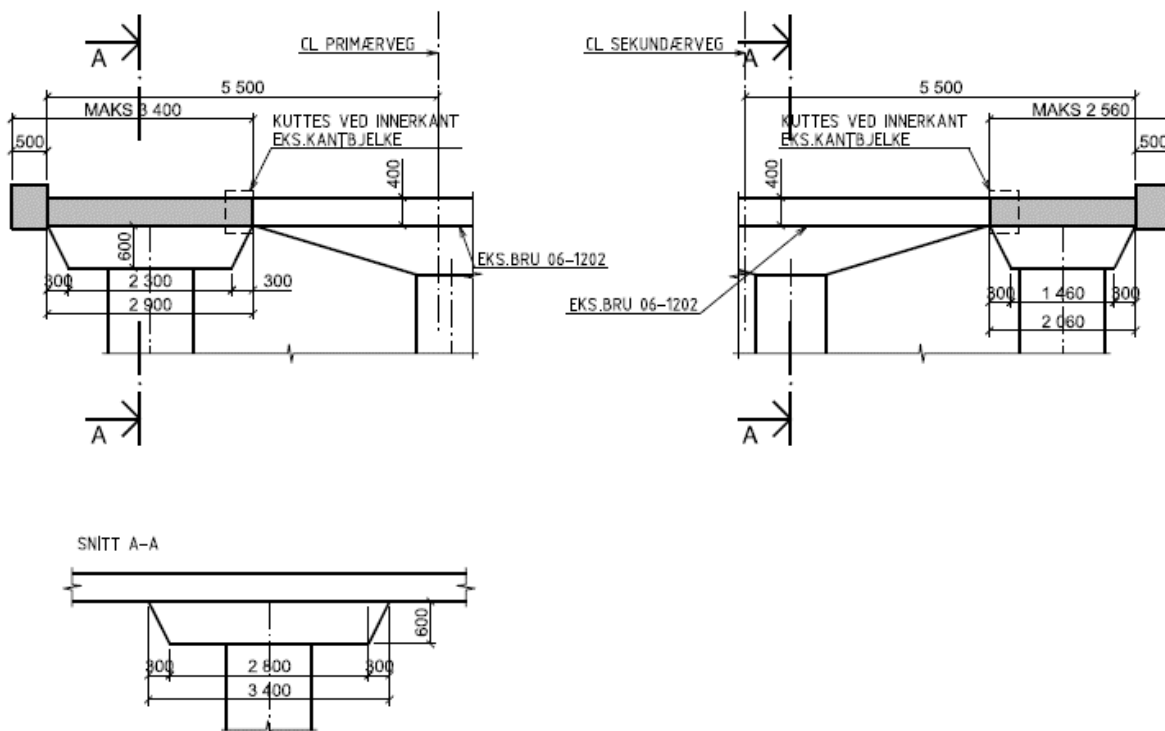
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1201	Jensvoll mot Drammen. Ved eks. bru 06-1202	Slakkarmert bjelkebru	47+47 = 94
K1202	Kulvert under E18 – rampe	Vanntett kulvert m/traue	110+60+130 = 300
K1203	Bru over E18 – rampe	Spennarmert bjelkebru	107
K1204	Gs-undergang	Gs-undergang	45
K1210	Ringeriksveien bru	Spennarmert bjelkebru	75,5
K1220	Jensvoll kulvert	Vanntett kulvert m/traue	310+400+320 = 1030
K1230	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	90,6
K1240	Portalkulvert	Portalkulvert	275
K1241	Gs-undergang	Gs-undergang	9
-	-	-	-
-	Konstruksjoner på Dagslett, se Tabell 3-2.	-	-
-	-	-	-

I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje. For konstruksjoner på Dagslett siden av tunnel henvises det til avsnitt 0 og Tabell 3-2.

3.2.4.1 Ramper langs E18

To av- og påkjørsel-ramper går over bruer ved Jensvoll i retning mot og fra Drammen. Bygges på øst- og vestsiden av E18 ved eksisterende bruer.

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1201	Jensvoll mot/fra Drammen. Ved eks. bru 06-1202	Slakkarmert bjelkebru Stålkjernepeler til berg. Pellengde antatt 30m.	47+47=94	13,5m
Bløt leire. Antatt berg ved kt -6 til kote -12.				



Figur 3-35 Tverrsnitt K1201



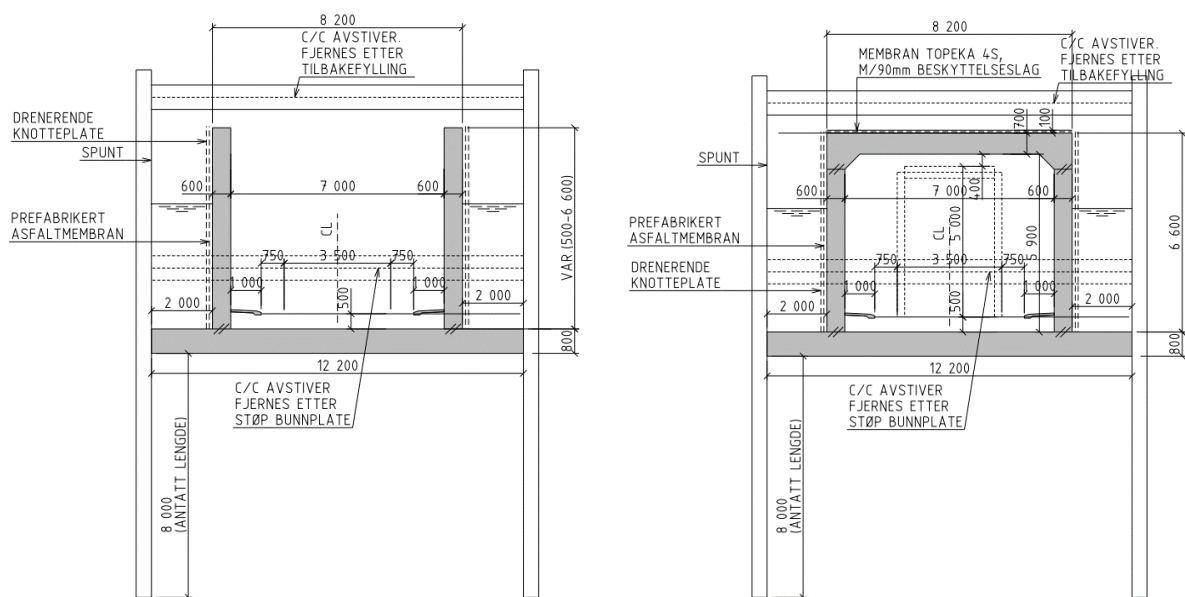
Figur 3-36 3D modell K1201 Breddeutvidelse av eksisterende bruer. Til orientering ligger Jensvoll gård midt i bildet.

3.2.4.2 Kryssing av E18

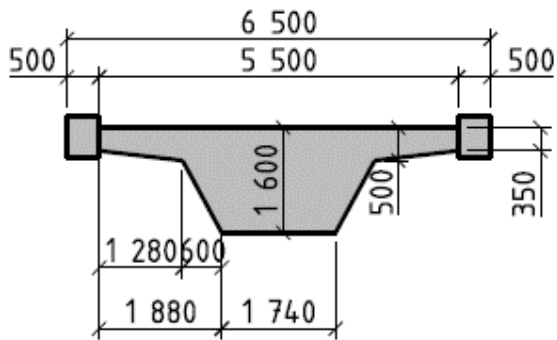
Vanntett kulvert m/trau krysser under E18 og bru spanner over E18.

Gang- og sykkelundergang krysser under traseen. Ved eventuelt senere optimalisering av løsning bør veglinje heves en del. Det bør også vurderes trau med vanntetting for deler av trau/kulvertlengden.

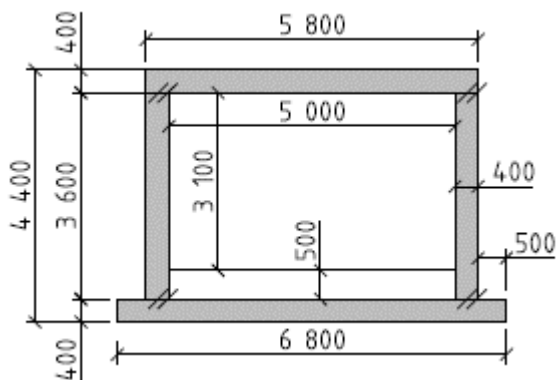
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1202	Kulvert under E18 – rampe	Vanntett kulvert m/trau	110(trau)+60(kulvert)+130(trau) = 300	-
	Spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning med KS-peler i doble ribber mellom spuntvegger.			
K1203	Bru over E18 – rampe	Spennarmert bjelkebru Stålkjernepeler til berg. Evt. betongpeler. Pellengde antatt 33m	107	37m
	Mellom ca. 27 og 33 m til berg. Leire / dels kvikkleire.			
K1204	Gs-undergang	Gs-undergang	45	-



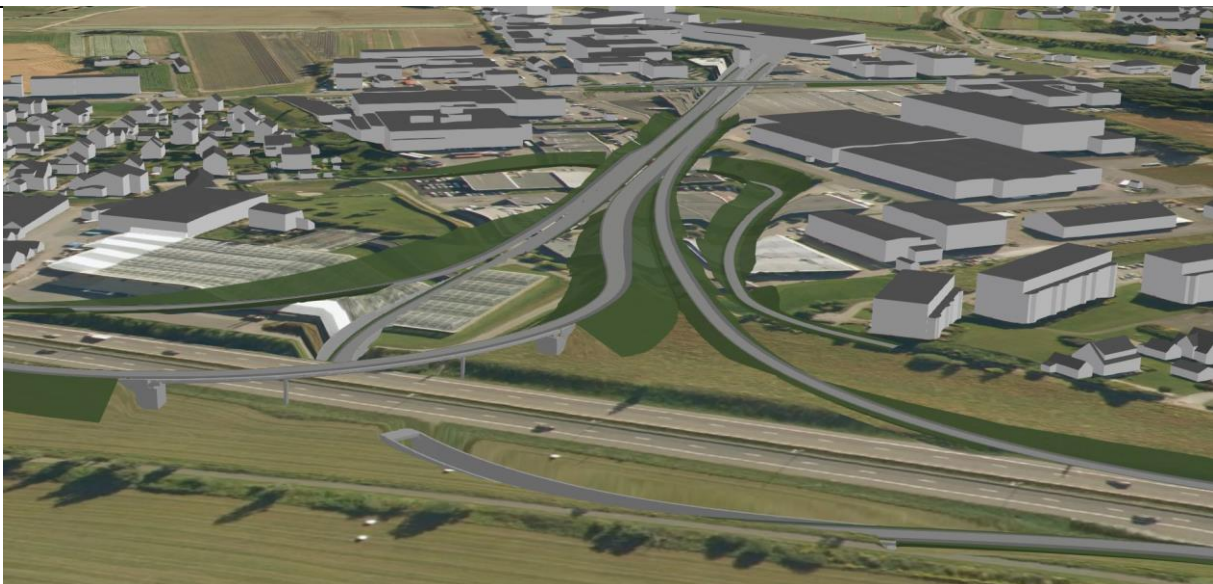
Figur 3-37 Tverrsnitt K1202 Merk: Bredde må økes mtp sikt i innerkurve



Figur 3-38 Tverrsnitt K1203



Figur 3-39 Tverrsnitt K1204

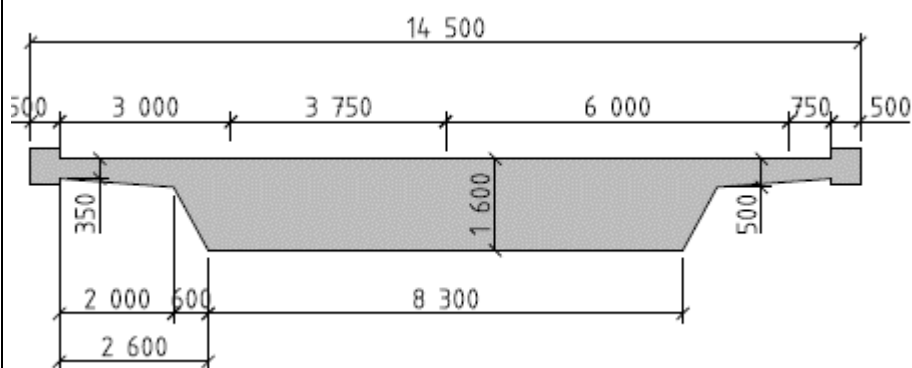


Figur 3-40 3D modell K1202, K1203 og K1204

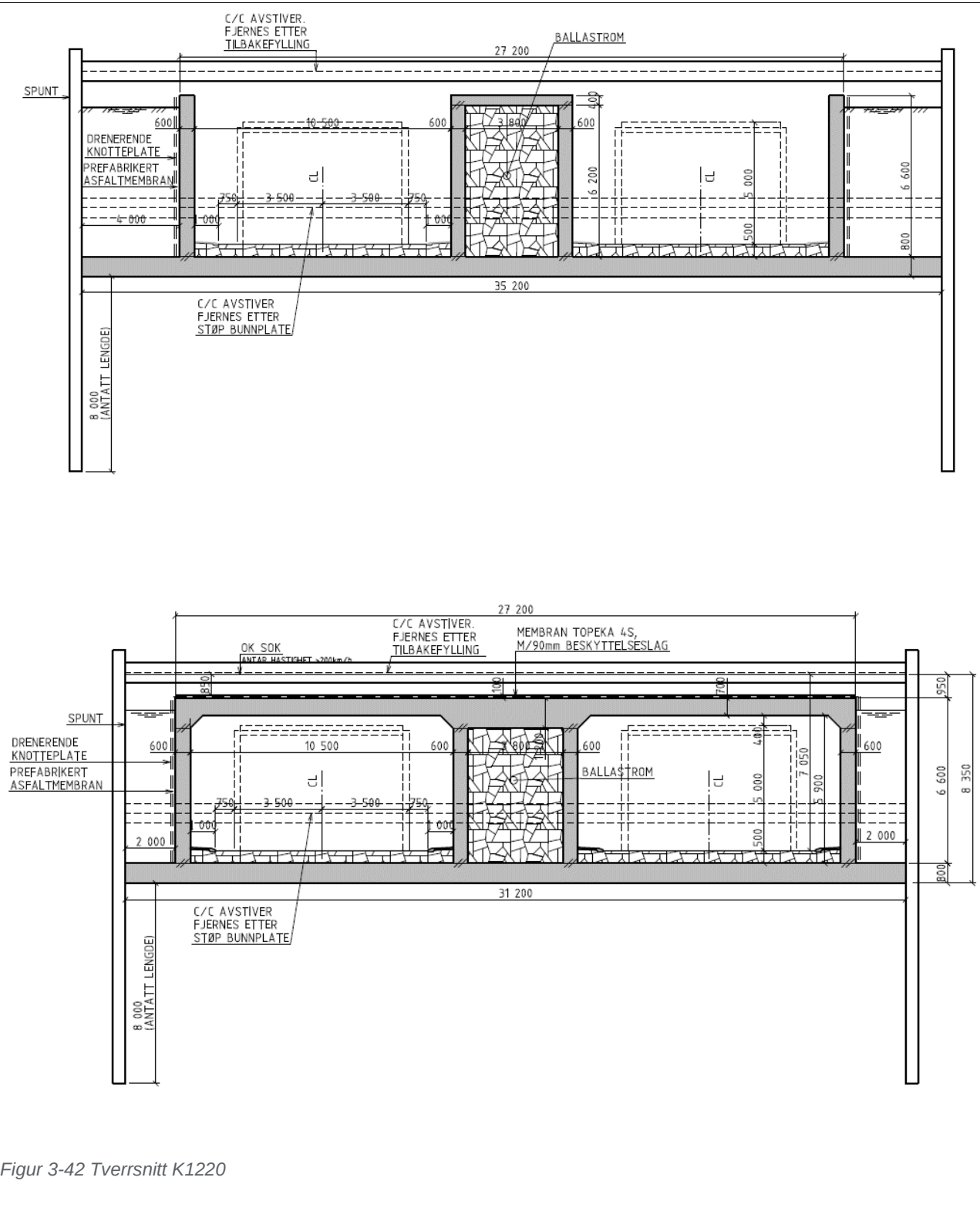
3.2.4.3 Ringeriksveien, fv. 282 og Drammenbanen

Ringeriksveien krysser over traseen i bru og traseen går videre under fv. 282 og Drammenbanen i en sammenhengende vanntett kulvert med trau.

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1210	Ringeriksveien bru	Spennarmert bjelkebru Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonspeler.	75,5	35,5
	Mer enn 30 m med løsmasser før boring avsluttet. Løs sand over leire. Lav bormotstand.			
K1220	Jensvoll kulvert	Vanntett kulvert m/trau	310+400+320 =1030	-
	Byggegroppen sikres med kraftig spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning utføres med KS-peler i doble ribber eller med jet-peler mellom spuntveggene. Se R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].			



Figur 3-41 Tverrsnitt K1210 (Merk: Midtrabatt kan med fordel snevres inn i det videre arbeid)



Figur 3-42 Tverrsnitt K1220

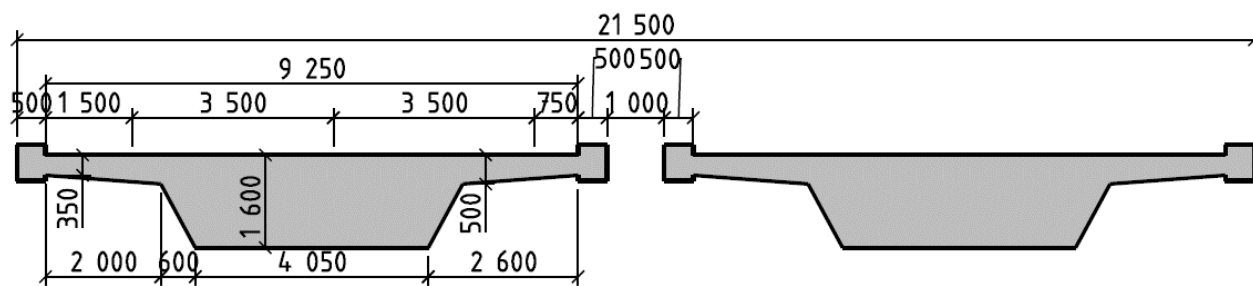


Figur 3-43 3D modell K1210 og K1220

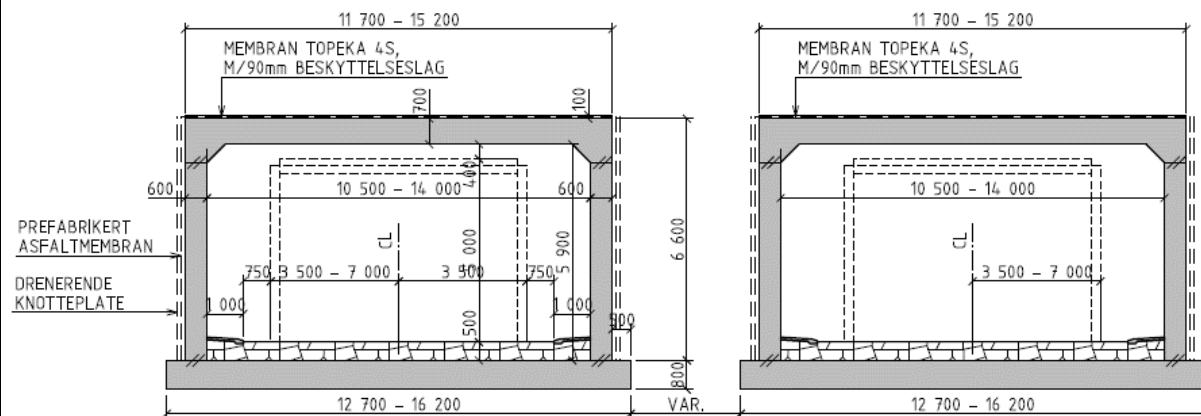
3.2.4.4 Lierelva, Tuverudveien og Linnes portalkulvert

Traseen krysser Lierelva med bru og under Tuverudveien i portalkulvert til berg.

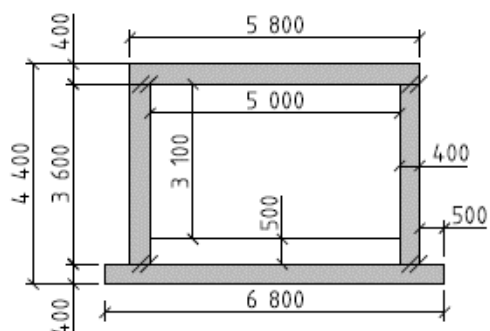
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1230	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru Stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 92m. Eventuelt friksjonspeler.	90,6	35
	Ca. 92 m til berg. Sand/silt og bløt til middels fast leire. Dels kvikkleire i området.			
K1240	Linnes portalkulvert	Portalkulvert	275	-
	Svært krevende grunnforhold. Henviser til R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].			
K1241	Gs-undergang	Gs-undergang	9	-



Figur 3-44 Tverrsnitt K1230



Figur 3-45 Tverrsnitt K1240



Figur 3-46 Tverrsnitt K1241



Figur 3-47 3D modell K1230, K1240 og K1241



Figur 3-48 Fagmodell K1230, K1240 og K1241

3.3 Vitbankkorridoren

3.3.1 Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel

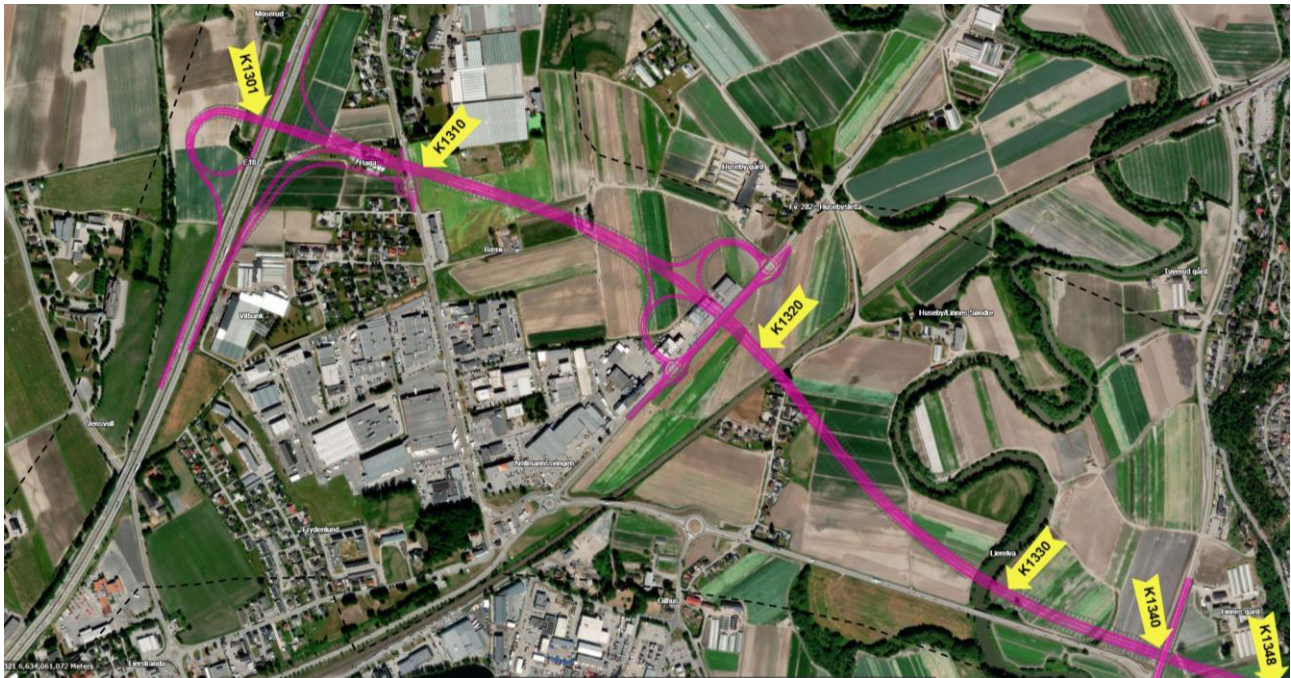
Traséen for ramper i forbindelse med krysset mellom E134 og E18 går langs E18 i en ca. 800 m lang strekning før den krysser E18 og går østover langs E134. Ny E134 følger samme trase som Huseby til ca. 700 m øst for E18. Terrenget er forholdsvis flatt, det faller noe av i retning i øst. Det er i stor grad landbruksområde ved traséen, men med noe industri nær fv. 282 Husebysletta.

Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire / sprøbruddmateriale i noen prøveserier. Et stykke lenger øst, ute på sletta og over til motsatt side av Lierelva, er det dels ut fra sonderinger og prøvetaking antatt løst lagret sand med silt over middels fast leire. Videre mot Linnes består grunnen av leire, bløt til middels fast. Det er påvist kvikkleire i flere prøver.

Løsmasseemektigheten er ca. 20 – 30 m ved E18 og inntil ca. 40 m ved Ringeriksveien. Berget ser ut til å falle ytterligere av i retning øst, men det er usikkerhet i bergnivå da flere av sonderingene som er utført er avsluttet i løsmasser, enkelte i ca. 50 m dybde. En sondering utført like ved Lierelva viser ca. 92 m dybde til berg. Øst for Lierelva stiger berget igjen på. Poretryksmålere viser at grunnvannstanden står forholdsvis grunt. Flere av poretryksmålerne som er installert ved Linnes viser artesisk trykk i dybden.

Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs delstrekningen mellom E18 og Lierelva i senere fase.

3.3.2 Vitbank over - konstruksjoner



Figur 3-49 Vitbank over - linje 13 000

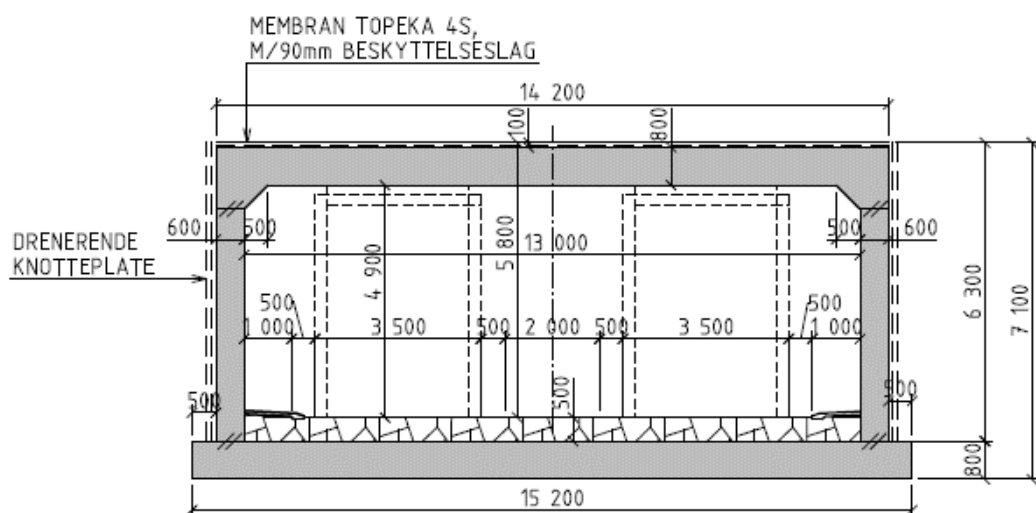
Tabell 3-4 Konstruksjonsoversikt linje 13 000

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1301	Kulvert under E18	Kulvert	55
K1310	Bru over Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	52,5
K1320	Bru over fv. 282 og Drammenbanen	Spennarmert bjelkebru	350
K1330	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	55
K1340	Tuverudveien bru	Spennarmert bjelkebru	76,3
K1348	Linnes portal	Portal	30
-	-	-	-
-	Konstruksjoner på Dagslett, se Tabell 3-2.	-	-
-	-	-	-

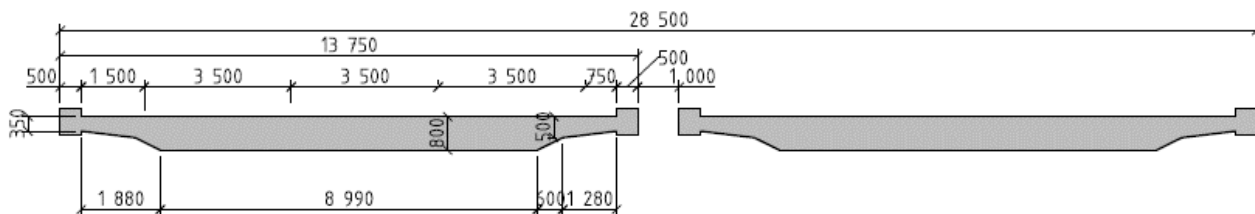
I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje. For konstruksjoner på Dagslett-siden av tunnel henvises det til avsnitt 0 og Tabell 3-2.

3.3.2.1 E18, kryssing av E18 og Ringeriksveien

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1301	Kulvert under E18	Kulvert	55	-
		Drenert løsning. Enten spunt eller utgraving med skråning.		
	Bløt leire. Dels kvikk. 20 - 28m til berg.			
K1310	Bru over Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	52,5	20
		Betong- eller stålørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonsspeler.		
	Middels fast leire over bløt leire, varierende bordybder, noen boringer viser berg ved 22-39 m, andre er avsluttet ved ca. 39 – 42 m.			



Figur 3-50 Tverrsnitt K1301



Figur 3-51 Tverrsnitt K1310



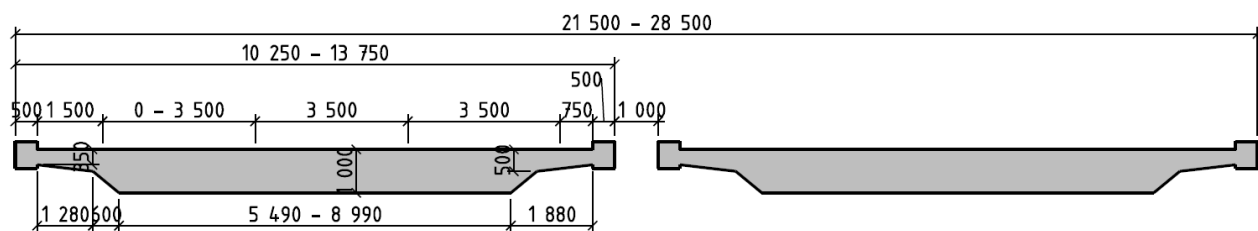
Figur 3-52 3D modell K1301 og K1310



Figur 3-53 3D modell K1301 og K1310 – retning E18 mot Oslo

3.3.2.2 Fv. 282 og Drammenbanen

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1320	Bru over fv. 282 og Drammenbanen	Spennarmert bjelkebru Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 50m. Eventuelt friksjonsspeler.	350	25
Boring i nærheten avsluttet på 40 og 50 m, antagelig sand / silt med leirlag og antatt leire fra ca 13 -18 m, lav bormotstand.				



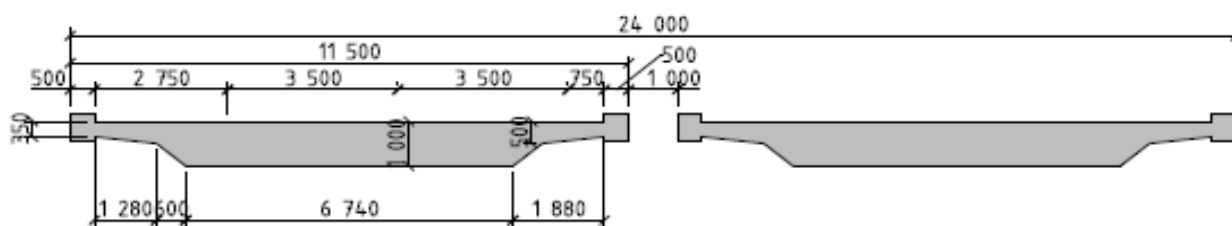
Figur 3-54 Tverrsnitt K1320



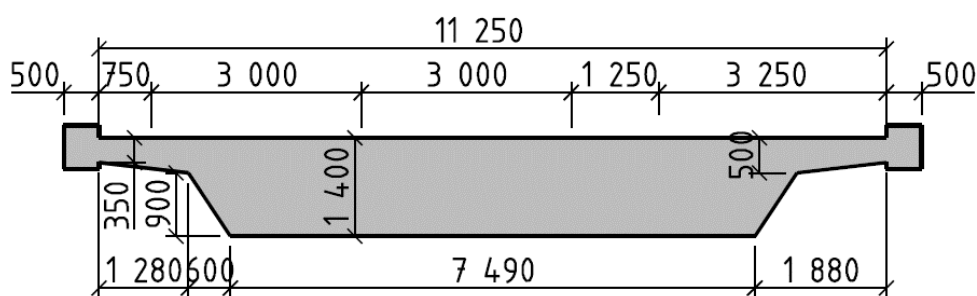
Figur 3-55 3D modell K1320

3.3.2.3 Lierelva og Linnes portal

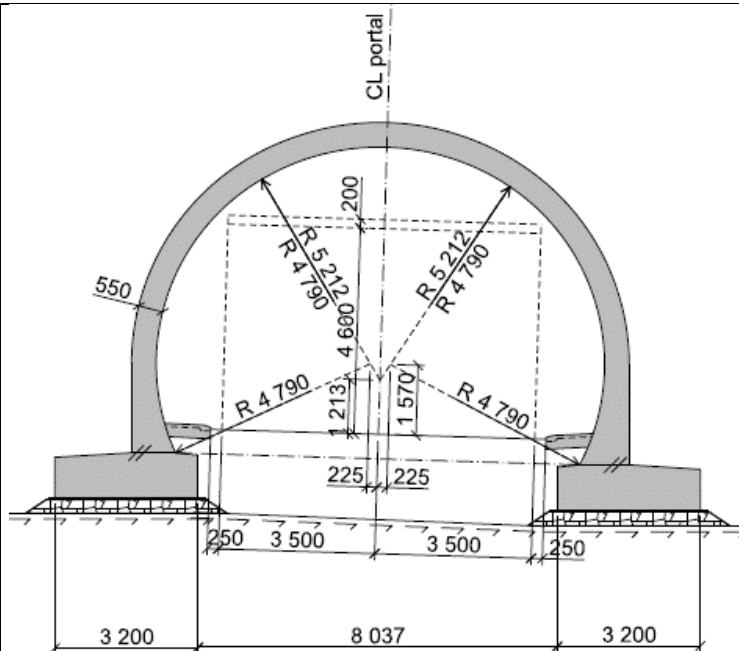
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1330	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	55	25
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 92m. Eventuelt friksjonspeler. Akse 2 og 3 i elv fundamenteres med stålrørspeler.		
	Ca. 92 m til berg, sand/silt og bløt til middels fast leire, dels kvikkleire i området.			
K1340	Tuverudveien bru	Spennarmert bjelkebru	76,3	35
		Stålkjernepeler til berg. Pellengde antatt 40m.		
	Boringer avsluttet i dybde 30 - 40 m, bløt til middels fast leire (dels kvikkleire i området).			
K1348	Linnes portal	Portal	2x15	-
	I berg			



Figur 3-56 Tverrsnitt K1330



Figur 3-57 Tverrsnitt K1340

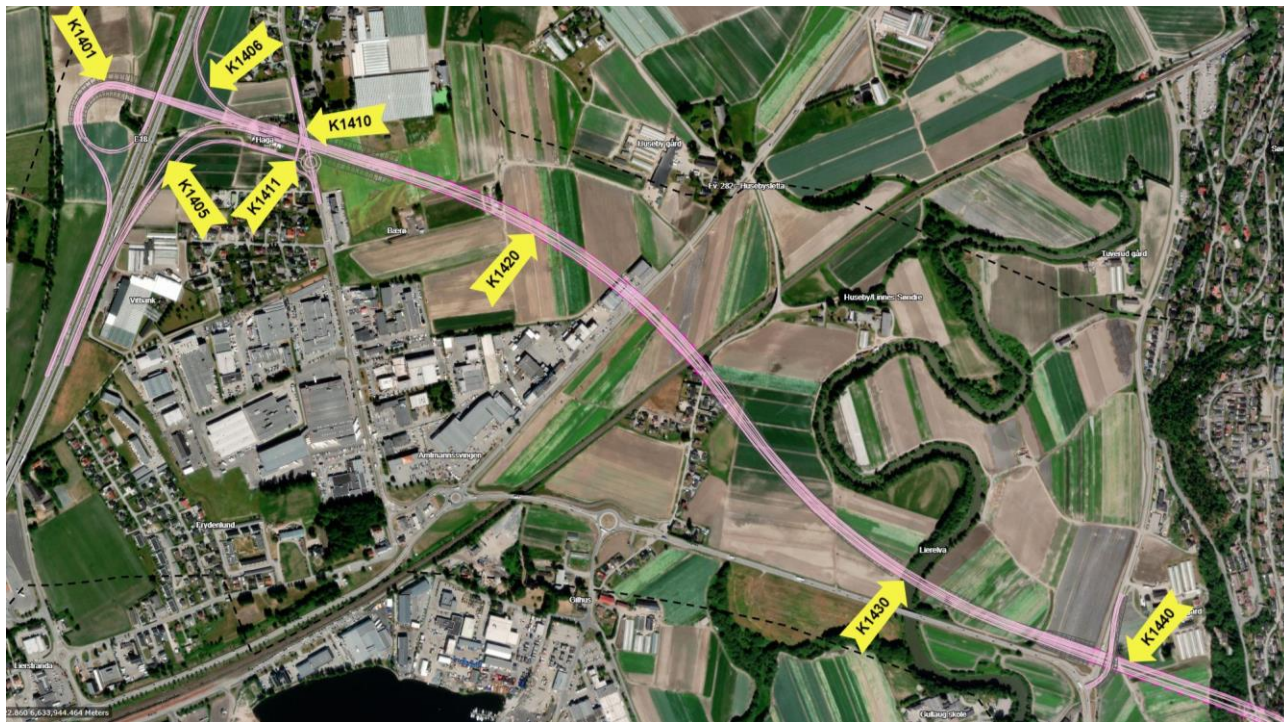


Figur 3-58 Tverrsnitt K1348 T9,5



Figur 3-59 3D modell K1330, K1340 og K1348

3.3.3 Vitbank under - konstruksjoner



Figur 3-60 Vitbank under - linje 14 000

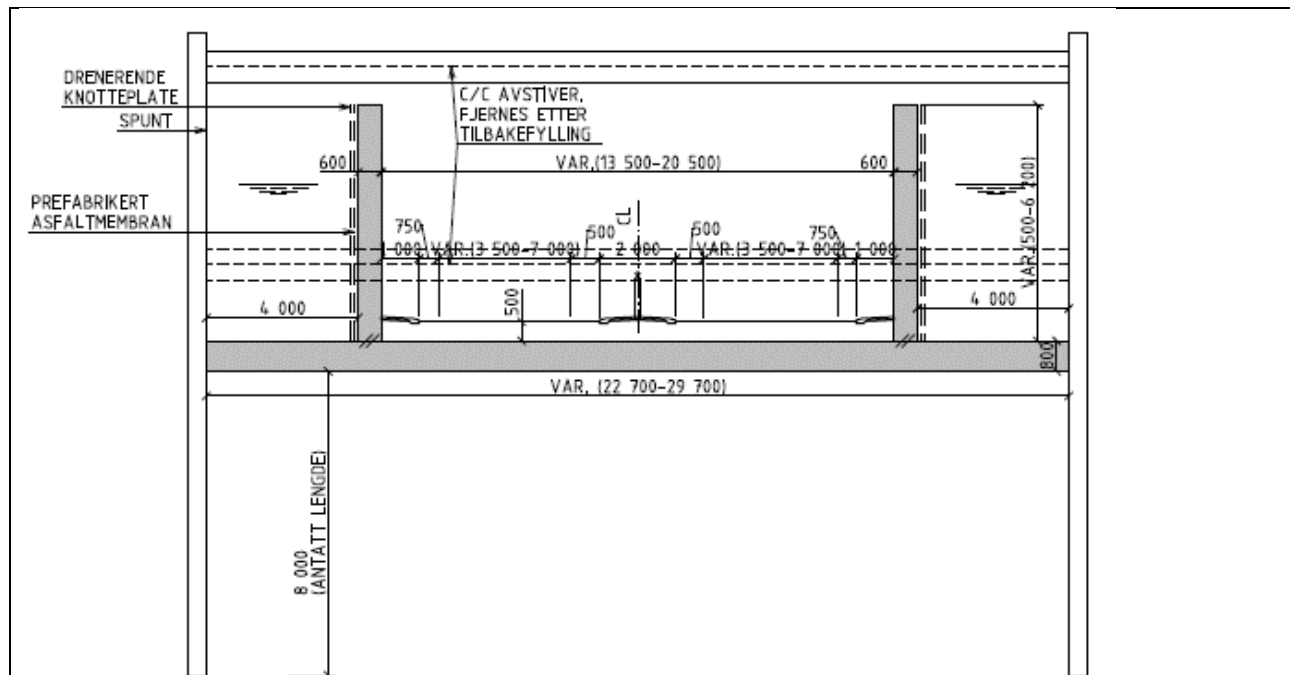
Tabell 3-5 Konstruksjonsoversikt linje 14 000

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1401	Kulvert under E18 og for ramper	Vanntett kulvert m/trau	240+55+100,5 = 395,5
K1405	Påkjørsel fra Drammen	Vanntett trau	165
K1406	Avkjørsel mot Oslo	Vanntett trau	155
K1410	Ringeriksveien bru	Spennarmert bjelkebru	42
K1411	Gs-bru Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	39,7
K1420	Vitbank kulvert	Vanntett kulvert m/trau	375+825+135 = 1335
K1430	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	95,2
K1440	Linnes portalkulvert	Portalkulvert	150+270 = 420
-	-	-	-
-	Konstruksjoner på Dagslett, se Tabell 3-2.	-	-
-	-	-	-

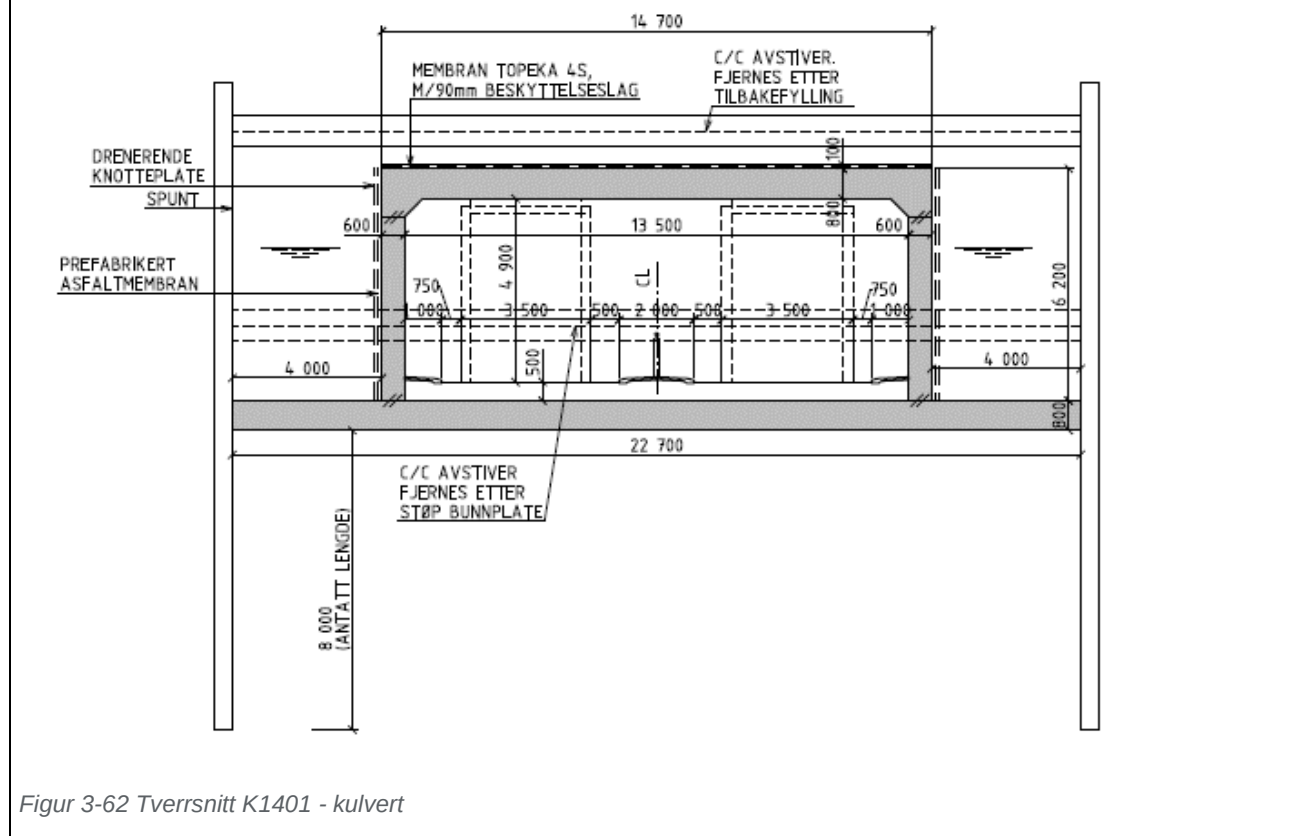
I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje. For konstruksjoner på Dagslett-siden av tunnel henvises det til avsnitt 0 og Tabell 3-2.

3.3.3.1 E18, kryssing av E18 og Ringeriksveien

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1401	Kulvert under E18	Vanntett kulvert m/trau	240(trau)+55(kulvert)+100,5(trau) = 395,5	-
K1405	Påkjørsel fra Drammen	Vanntett trau	165	-
K1406	Avkjørsel mot Asker	Vanntett trau	155	-
	Byggegroppen sikres med kraftig spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning utføres med KS-peler i doble ribber eller med jet-peler mellom spuntveggene. Se R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].			
K1410	Ringeriksveien i bru over E134	Spennarmert bjelkebru	42	35
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Middels fast leire over bløt leire, Varierende bordybder, Noen borer viser berg ved 22-39 m, andre er avsluttet ved ca. 39 – 42 m.			
K1411	Gs-bru Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	39,7	30
		Betong- eller stålrørspeler. Pellengde antatt 40m til berg. Eventuelt friksjonspeler.		
	Samme som K1410.			

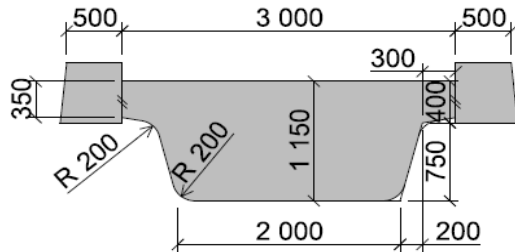


Figur 3-61 Tverrsnitt K1401 - trau



Figur 3-62 Tverrsnitt K1401 - kulvert





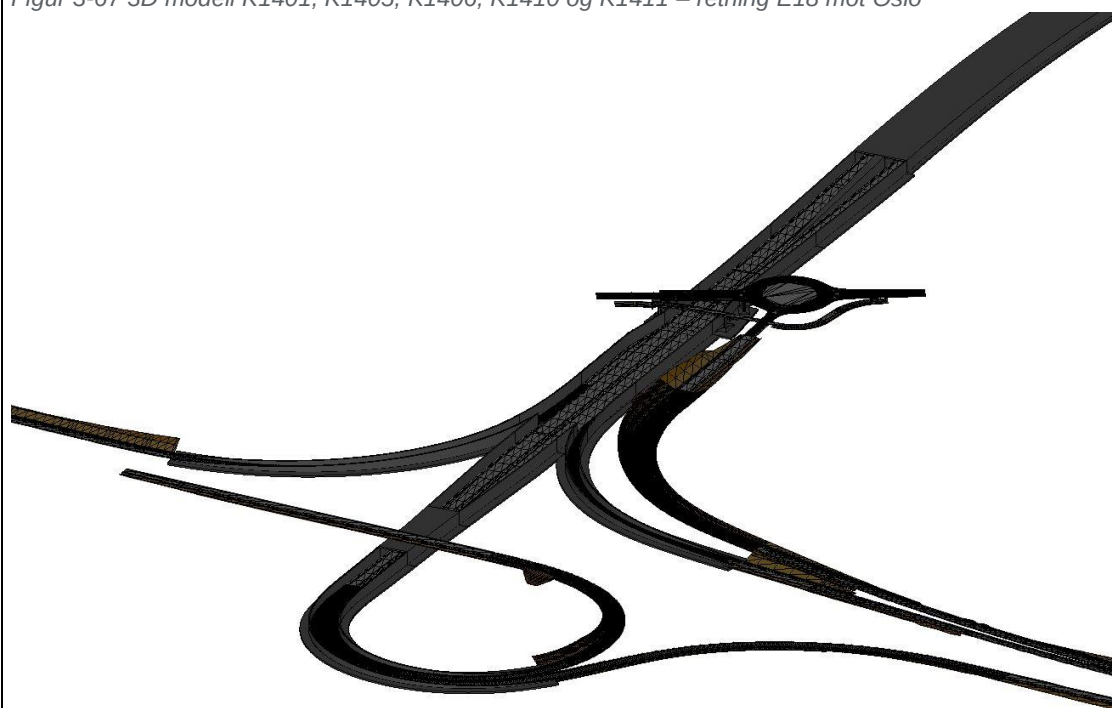
Figur 3-65 Tverrsnitt K1411



Figur 3-66 3D modell K1401, K1405, K1406, K1410 og K1411



Figur 3-67 3D modell K1401, K1405, K1406, K1410 og K1411 – retning E18 mot Oslo

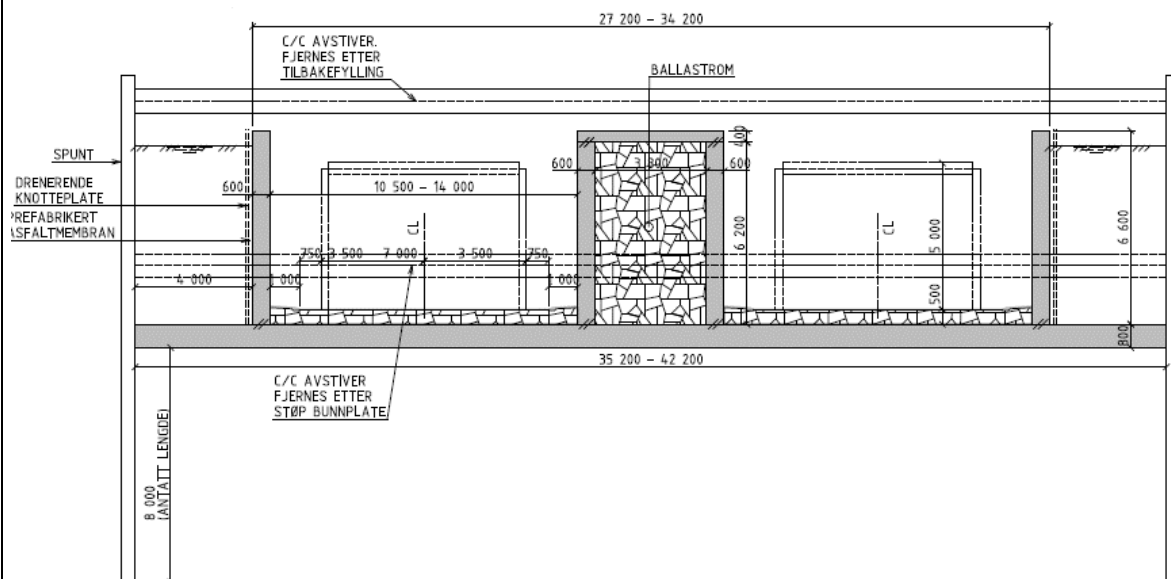


Figur 3-68 Fagmodell K1401, K1405, K1406, K1410 og K1411

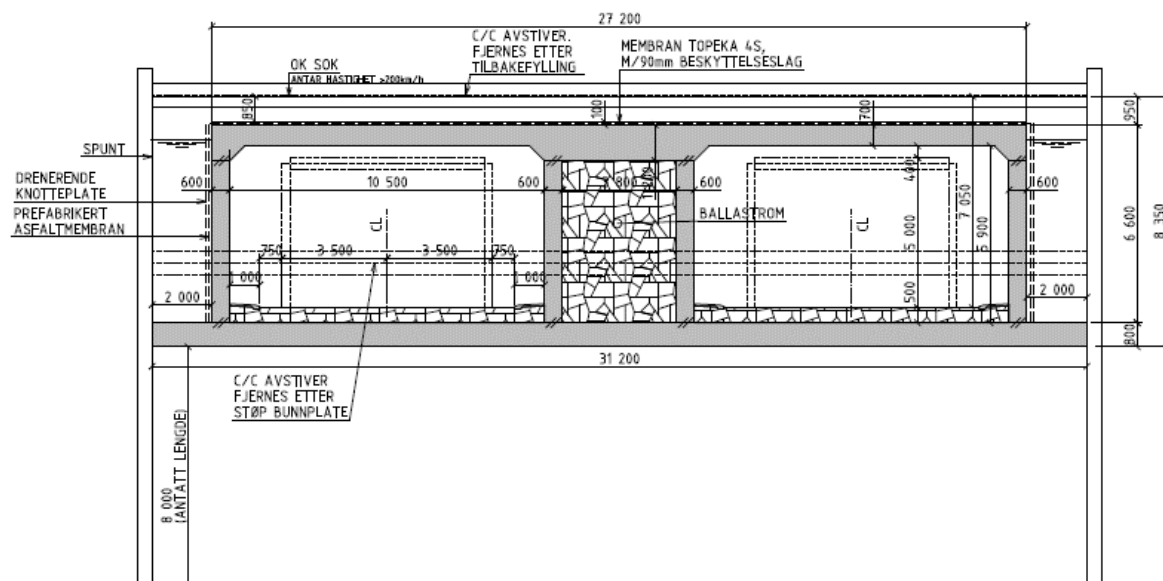
3.3.3.2 Fv. 282 og Drammenbanen

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1420	Vitbank kulvert	Vanntett kulvert m/trau	375(trau)+825(kulvert)+135(trau) = 1335	-

Byggegroppen sikres med kraftig spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning utføres med KS-peler i doble ribber eller med jet-peler mellom spuntveggene. Se R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].



Figur 3-69 Tverrsnitt K1420 – trau



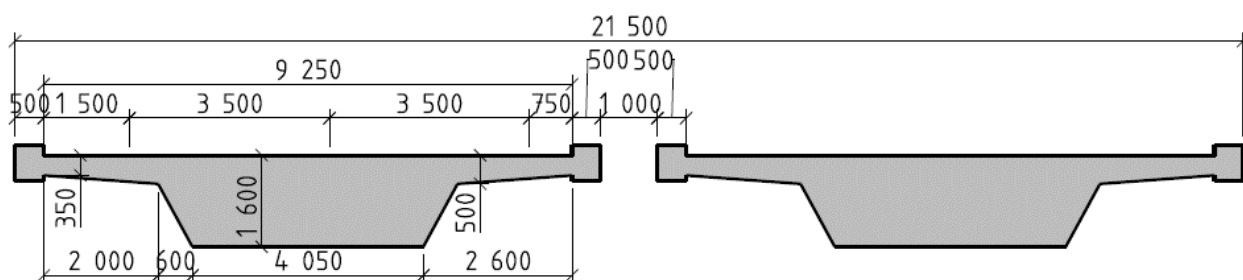
Figur 3-70 Tverrsnitt K1420 - kulvert



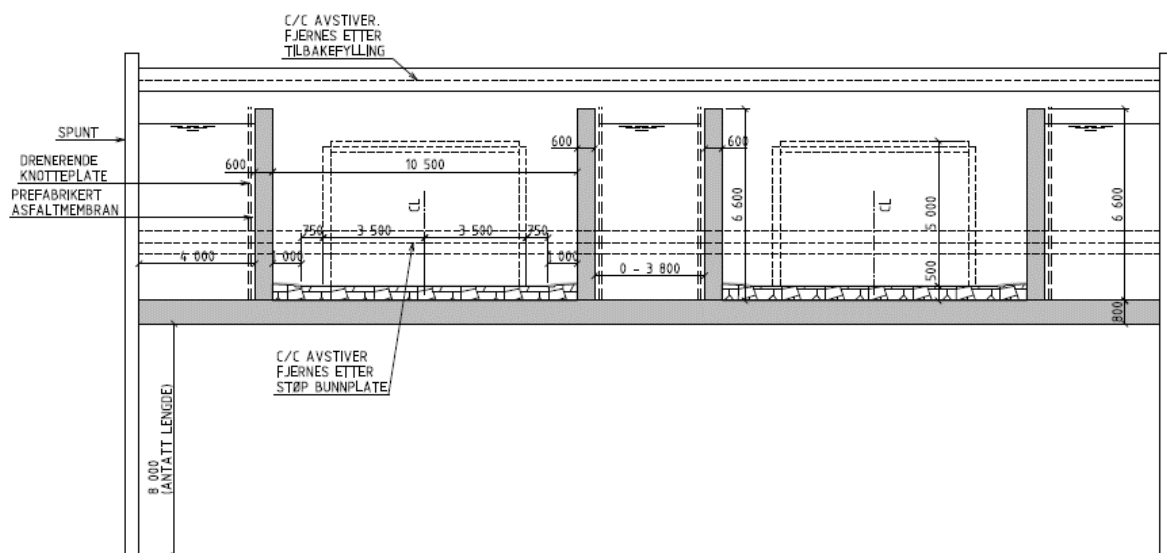
Figur 3-71 3D modell K1420

3.3.3.3 Lierelva og Linnes portal

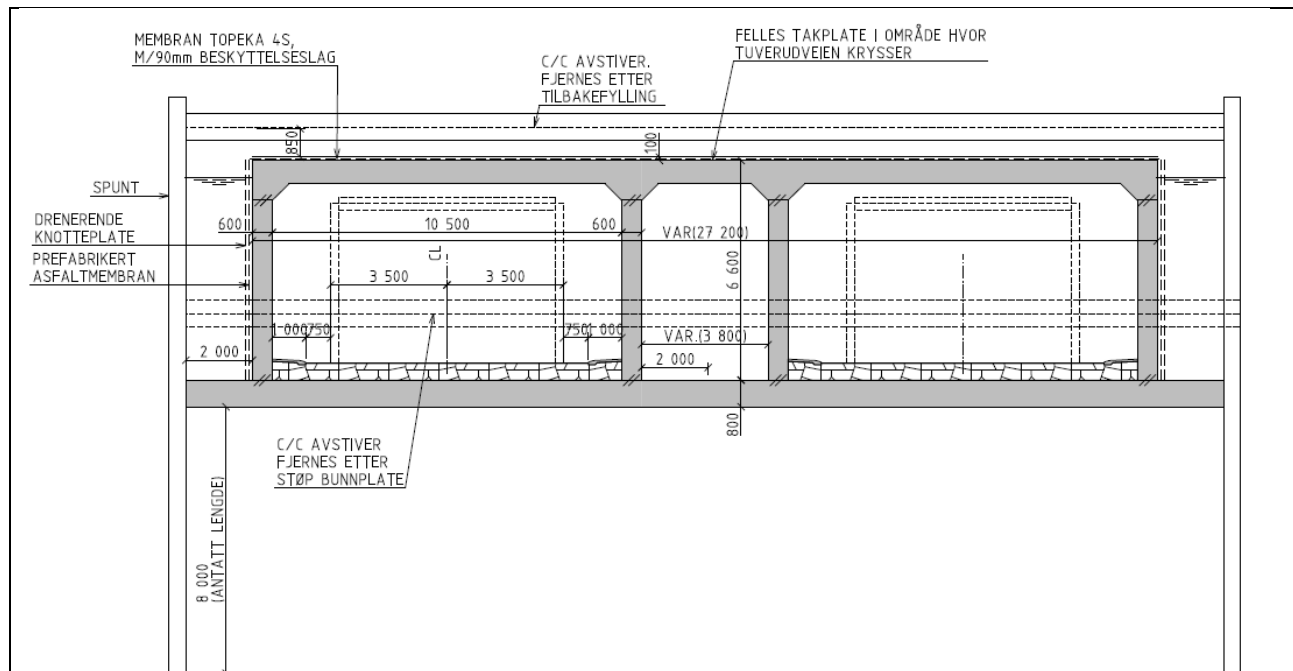
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1430	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	95,2	35
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 92m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Ca. 92 m til berg. Sand/silt og bløt til middels fast leire. Dels kvikkleire i området.			
K1440	Linnes portalkulvert	Portalkulvert	150(trau)+ 270(kulvert) = 420	-
	Svært krevende grunnforhold. Henviser til R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].			



Figur 3-72 Tverrsnitt K1430



Figur 3-73 Tverrsnitt K1440 - trau



Figur 3-74 Tverrsnitt K1440 - kulvert



Figur 3-75 3D modell K1430 og K1440

3.4 Husebykorridoren

3.4.1 Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel

Traséen for ramper i forbindelse med krysset mellom E134 og E18 går langs E18 i en ca. 800 m lang strekning før den krysser under E18 og går østover langs E134. Terrenget er forholdsvis flatt, det faller noe av i retning i øst. Det er i stor grad landbruksområde langs traséen, men med noe industri nær fv. 282 Husebysletta.

Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire nærmest E18, det er avdekket kvikkleire / sprøbruddmateriale i noen prøveserier. Et stykke lenger øst, ute på sletta og over til motsatt side av Lierelva, er det ut fra sonderinger antatt løst lagret sand med silt med inntil 20 m mektighet over middels fast leire. Videre mot Tuverudveien ser det ut til at grunnen består av leire, bløt til middels fast. Ved planlagt tunnelpåhugg er det synlig berg i dagen. Løsmassemektheten er ca. 20 – 30 m ved E18 og inntil ca. 40 m ved Ringeriksveien. Berget ser ut til å falle ytterligere av i retning øst, men det er usikkerhet i bergnivå da flere av sonderingene som er utført er avsluttet forholdsvis grunt. En sondering utført like øst for Lierelva viser ca. 85 m dybde til berg. På jordet like vest for Tuverudveien er løsmassemektheten ca. 20 m. Poretrykksmålere tyder på høy grunnvannstand. Poretrykksmålere ved Tuverudveien viser artesisk trykk i dybden.

Det er vurdert at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser langs denne delstrekningen i senere fase.

3.4.2 Huseby over - konstruksjoner



Figur 3-76 Huseby over - linje 15 000

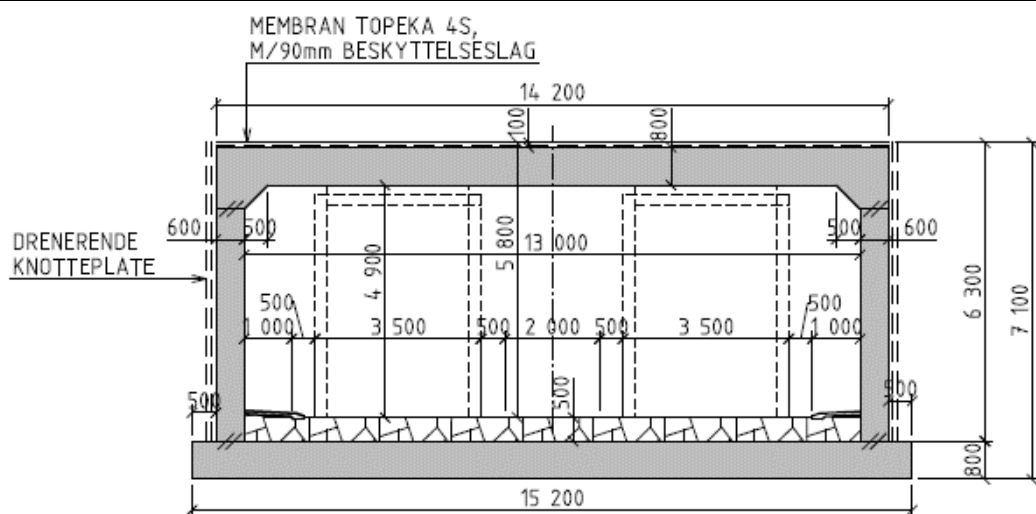
Tabell 3-6 Konstruksjonsoversikt linje 15 000

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1501	Kulvert under E18	Kulvert	55
K1510	Bru over Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	52,5
K1520	Bru over Fv. 282	Spennarmert bjelkebru	54
K1521	Bru over Drammenbanen	Spennarmert bjelkebru	85
K1530	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	85,1
K1548	Tuverud portal	Portalkulvert	79
-	-	-	-
-	Konstruksjoner på Dagslett, se Tabell 3-2.	-	-
-	-	-	-

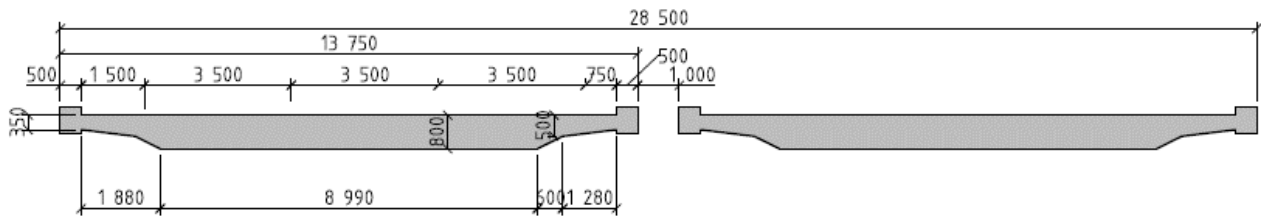
I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje. For konstruksjoner på Dagslett-siden av tunnel henvises det til avsnitt 0 og Tabell 3-2.

3.4.2.1 E18, kryssing av E18 og Ringeriksveien

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1501	Kulvert under E18	Kulvert	55	-
		Drenert løsning. Enten spunt eller utgraving med skråning.		
	Bløt leire. Dels kvikk. 20 - 28m til berg.			
K1510	Bru over Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	52,5	20
		Betong- eller stålørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Middels fast leire over bløt leire. Varierende bordybder. Noen boringer viser berg ved 22-39 m, andre er avsluttet ved ca. 39 - 42 m.			



Figur 3-77 Tverrsnitt K1501



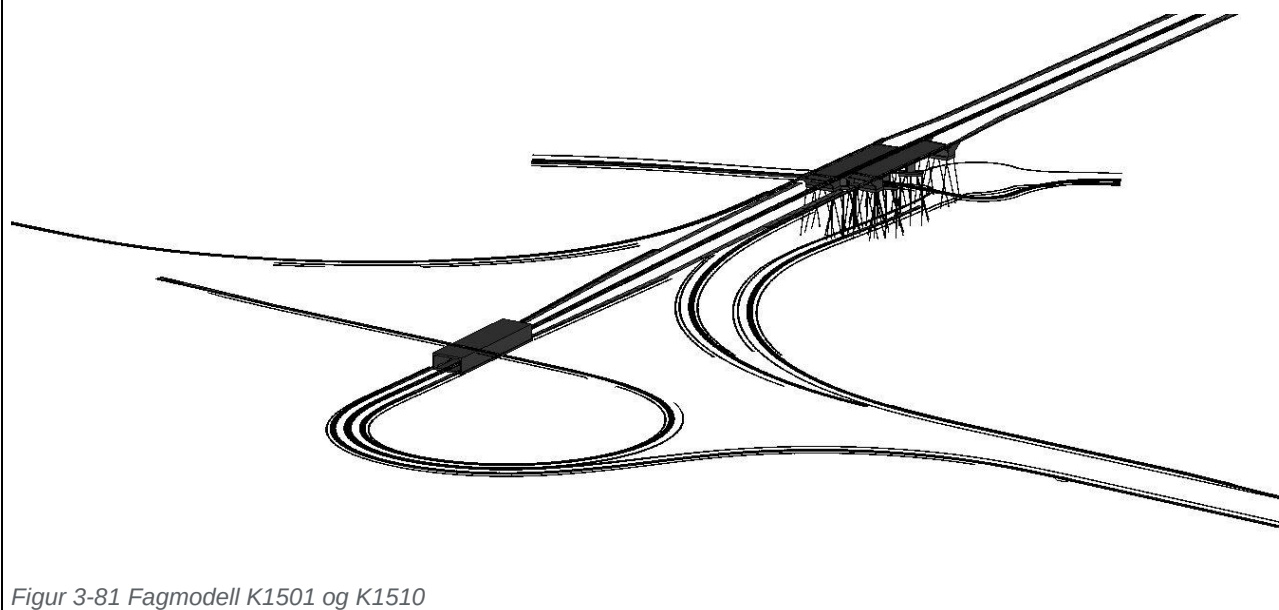
Figur 3-78 Tverrsnitt K1510



Figur 3-79 3D modell K1501 og K1510



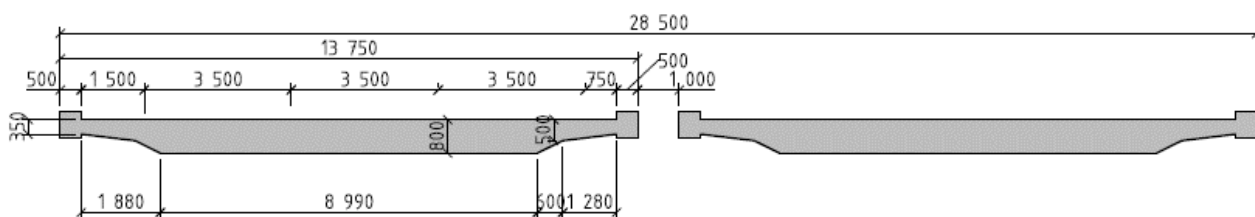
Figur 3-80 3D modell K1501 og K1510 – sett i retning E18 mot Oslo



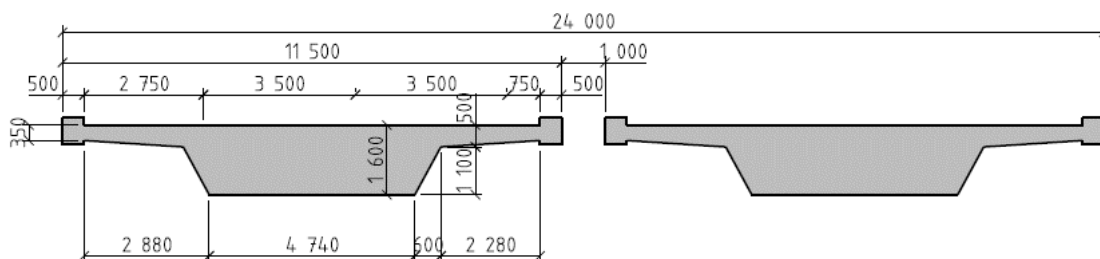
Figur 3-81 Fagmodell K1501 og K1510

3.4.2.2 Fv. 282 og Drammenbanen

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1520	Bru over Fv. 282	Spennarmert bjelkebru	54	20
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 50m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Boringer avsluttet ved ca 22 m. Antageligvis mye dypere til berg. Antar sand med leirlag, leire fra ca. 18 m			
K1521	Bru over Drammenbanen	Spennarmert bjelkebru	85	35
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 50m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Boringer avsluttet ved ca 22 m. Antageligvis mye dypere til berg. Antar sand med leirlag, leire fra ca. 20 m			



Figur 3-82 Tverrsnitt K1520



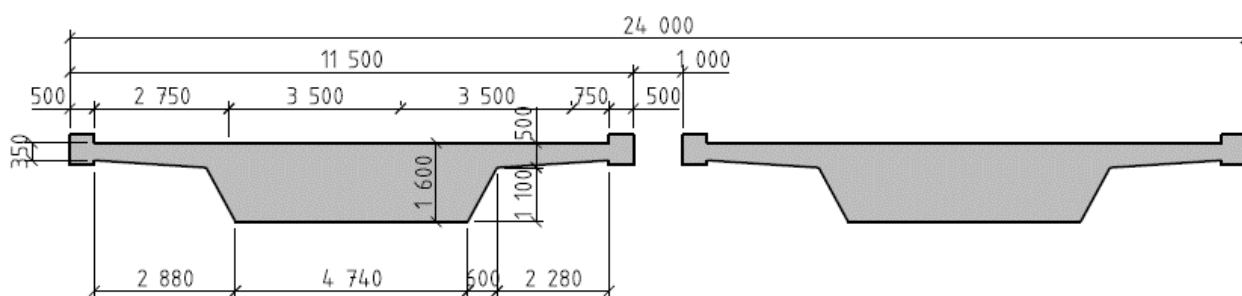
Figur 3-83 Tverrsnitt K1521



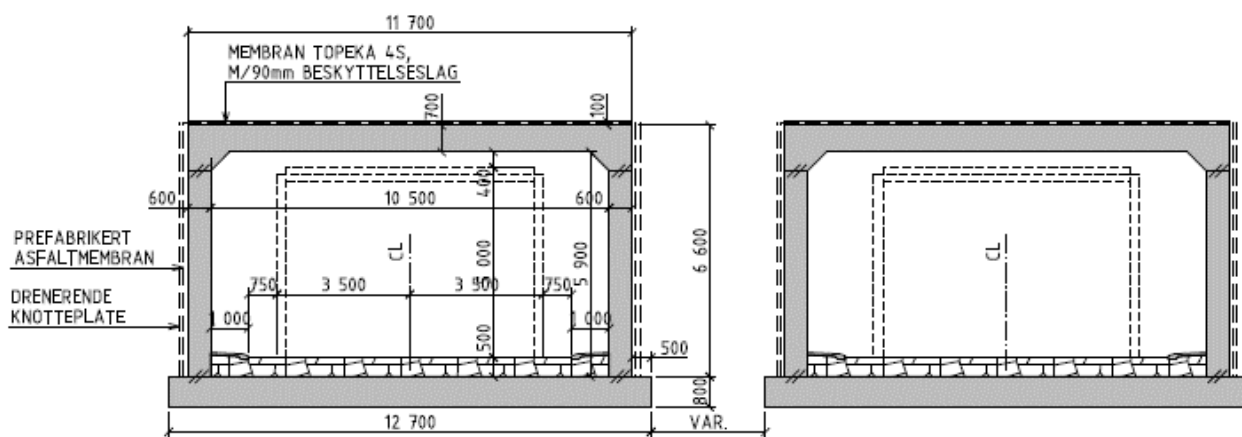
Figur 3-84 3D modell K1520 og K1521

3.4.2.3 Lierelva og Tuverud

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1530	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	85,1	35
		Betong- eller stålørspeler til berg. Pellengde antatt 85m. Eventuelt friksjonspeler.		
	Boret til berg på 85 m. Sand/silt med leirlag. Antatt leire fra 15 - 20 m. Enkelte borer lav bormotstand.			
K1548	Tuverud portalkulvert	Portal	79	-
	Rundt 20 m til berg. Antatt bløt leire. Portal mot bergtunnel.			



Figur 3-85 Tverrsnitt K1530



Figur 3-86 Tverrsnitt K1548



Figur 3-87 3D modell K1530, K1540 og K1548

3.4.3 Huseby under - konstruksjoner



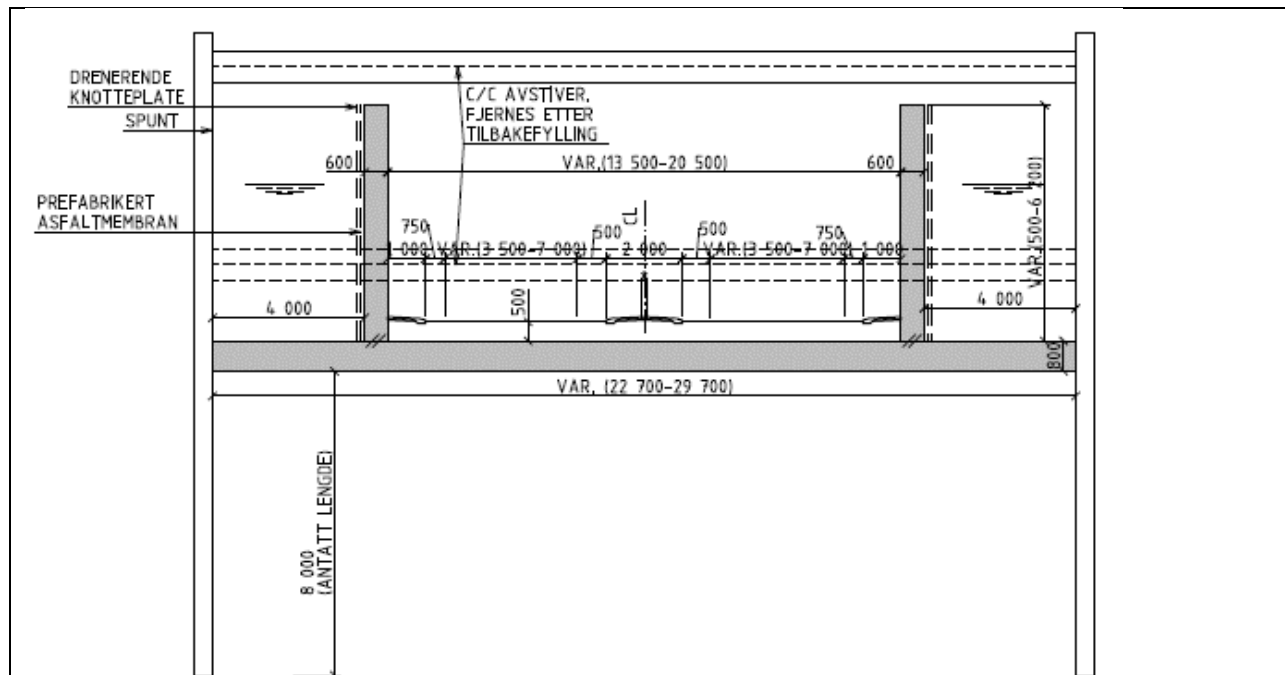
Tabell 3-7 Konstruksjonsoversikt linje 16 000

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1601	Kulvert under E18	Vanntett kulvert m/trau	240+55+100,5 = 395,5
K1605	Påkjørsel fra Drammen	Vanntett trau	165
K1606	Avkjørsel mot Asker	Vanntett trau	155
K1610	Ringeriksveien i bru over E134	Spennarmert bjelkebru	42
K1611	Gs-bru Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	39,7
K1620	Huseby kulvert	Vanntett kulvert m/trau	375+935+150 = 1460
K1630	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	84
K1640	Tuverud portalkulvert	Vanntett portalkulvert m/trau	105+105 = 210
-	-	-	-
-	Konstruksjoner på Dagslett, se Tabell 3-2.	-	-
-	-	-	-

I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje. For konstruksjoner på Dagslett-siden av tunnel henvises det til avsnitt 0 og Tabell 3-2.

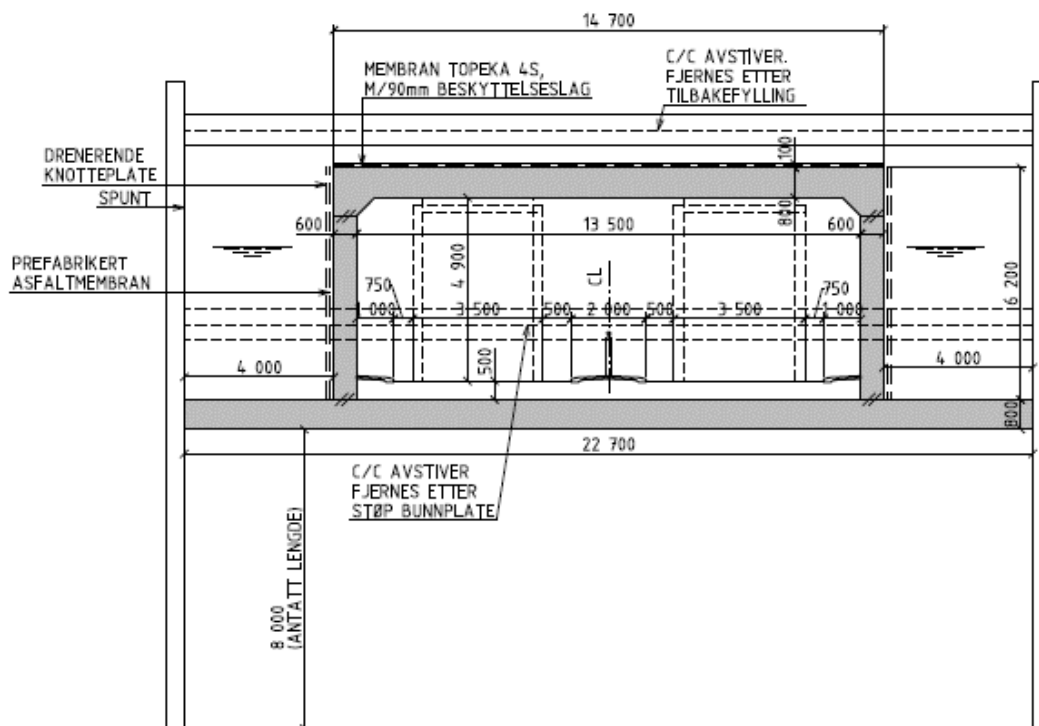
3.4.3.1 E18, kryssing av E18 og Ringeriksveien

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1601	Kulvert under E18 og for ramper	Vanntett kulvert m/trau	240(trau)+55(kulvert)+100,5(trau) = 395,5	-
K1605	Påkjørsel fra Drammen	Vanntett trau	165	-
K1606	Avkjørsel mot Oslo	Vanntett trau	155	-
	Byggegroppen sikres med kraftig spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning utføres med KS-peler i doble ribber eller med jet-peler mellom spuntveggene. Se R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].			
K1610	Ringeriksveien bru	Spennarmert bjelkebru	42	35
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonspeler.		
K1611	Gs-bru Ringeriksveien	Spennarmert bjelkebru	39,7	30
		Betong- eller stålrørspeler til berg. Pellengde antatt 40m. Eventuelt friksjonspeler.		
K1610 og K1611: Middels fast leire over bløt leire. Varierende bordybder. Noen boringer viser berg ved 22-39 m, andre er avsluttet ved ca. 39 – 42m.				

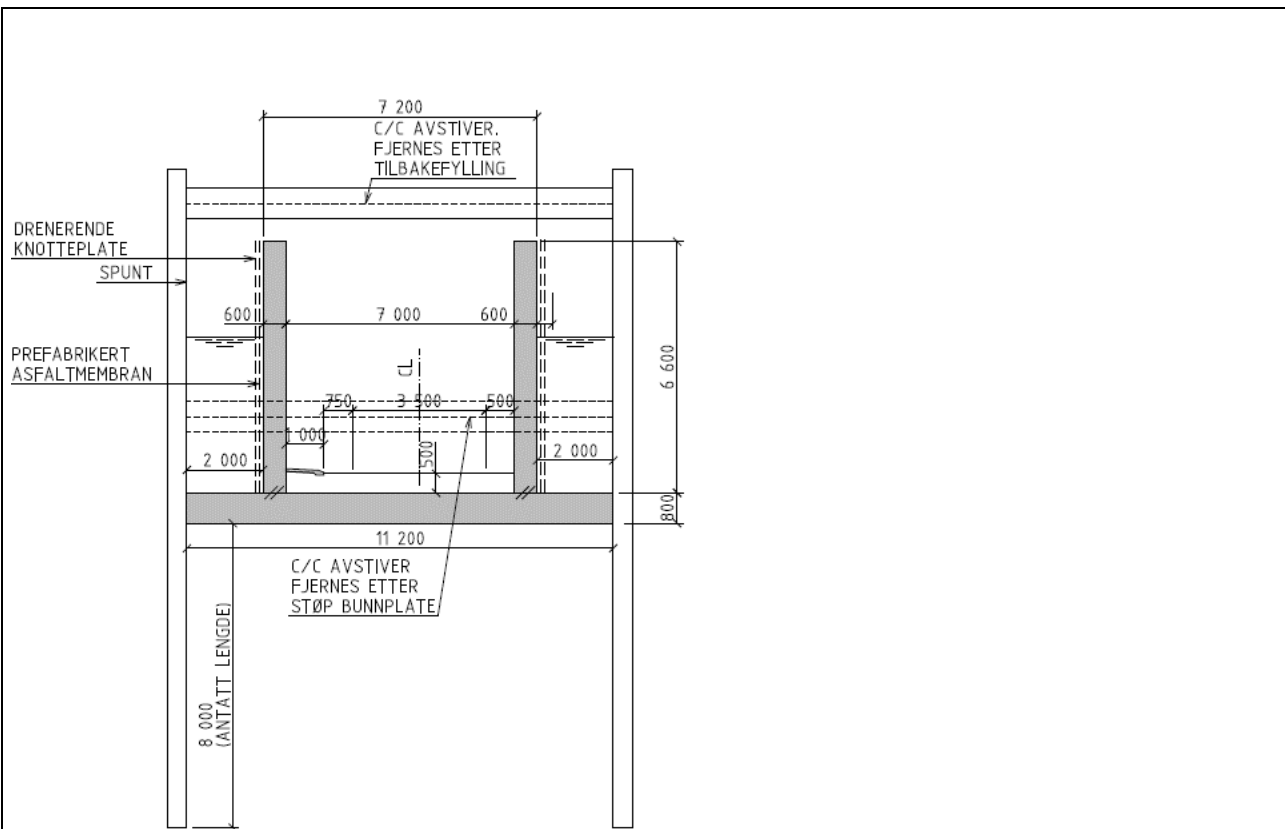


Figur 3-88

Tverrsnitt K1601 – trau

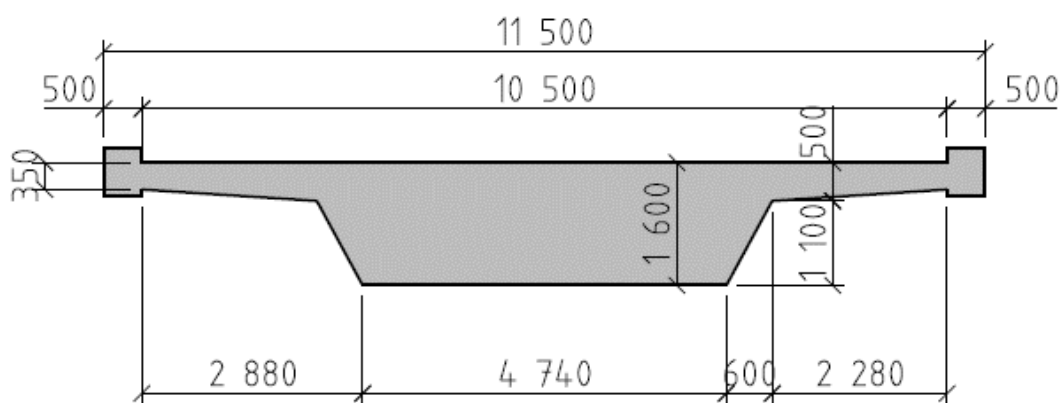


Figur 3-89 Tverrsnitt K1601 - kulvert

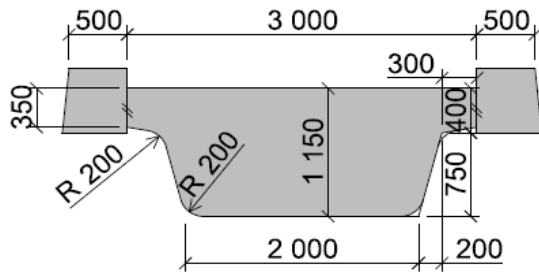


Figur 3-90 Tverrsnitt K1605 og K1606 rampe

Merk: Bredde må økes mtp sikt i innerkurve



Figur 3-91 Tverrsnitt K1610



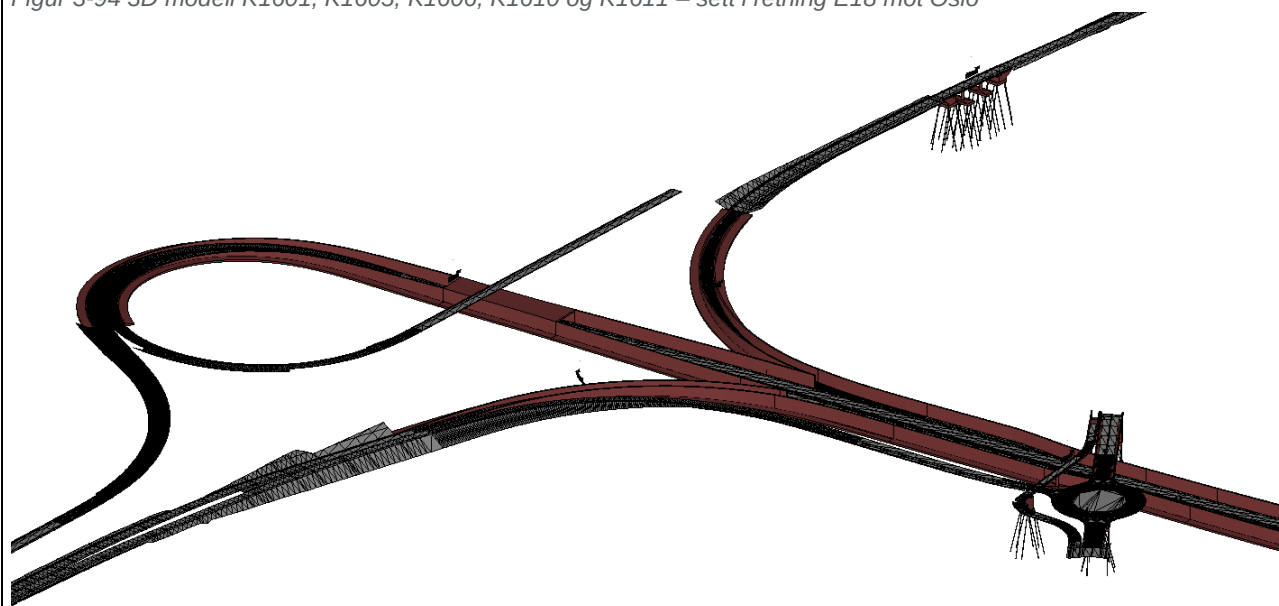
Figur 3-92 Tverrsnitt K1611



Figur 3-93 3D modell K1601, K1605, K1606, K1610 og K1611



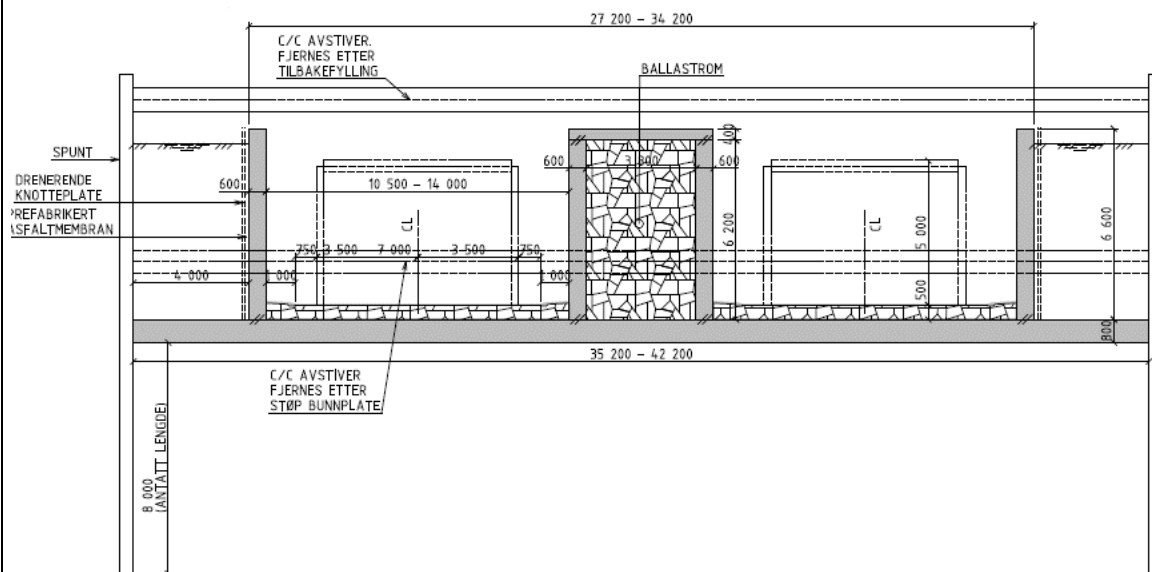
Figur 3-94 3D modell K1601, K1605, K1606, K1610 og K1611 – sett i retning E18 mot Oslo



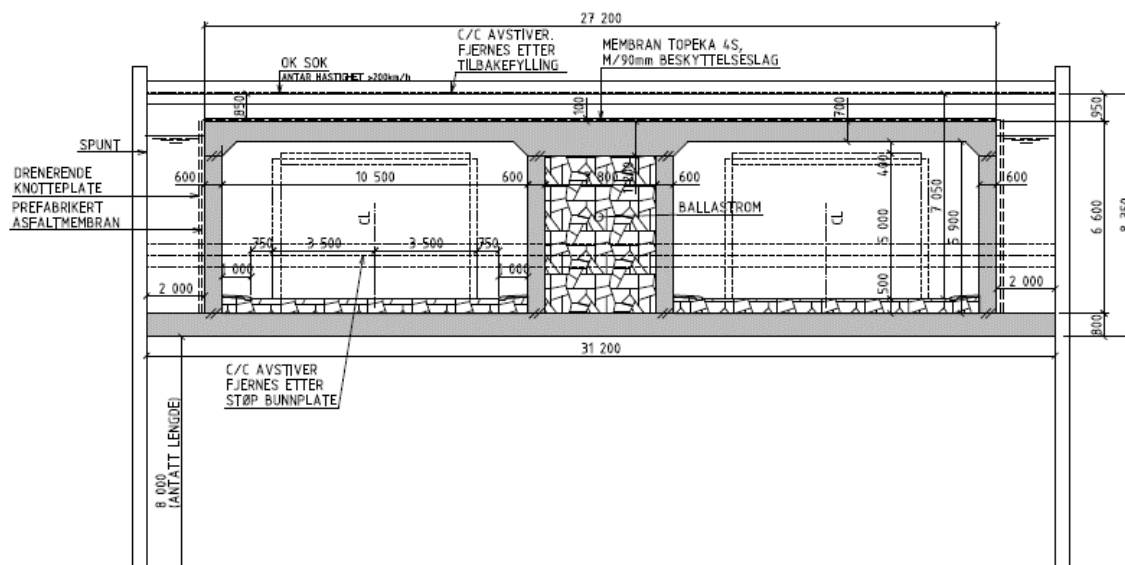
Figur 3-95 Fagmodell K1601, K1605, K1606, K1610 og K1611

3.4.3.2 Fv. 282 og Drammenbanen

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1620	Huseby kulvert	Vanntett kulvert m/trau	375+935+150 = 1460	-
Som K1601. Byggegroppen sikres med kraftig spunt med innvendig avstivning. Grunnforsterkning utføres med KS-peler i doble ribber eller med jet-peler mellom spuntveggene. Se R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].				



Figur 3-96 Tverrsnitt K1620 - Trau



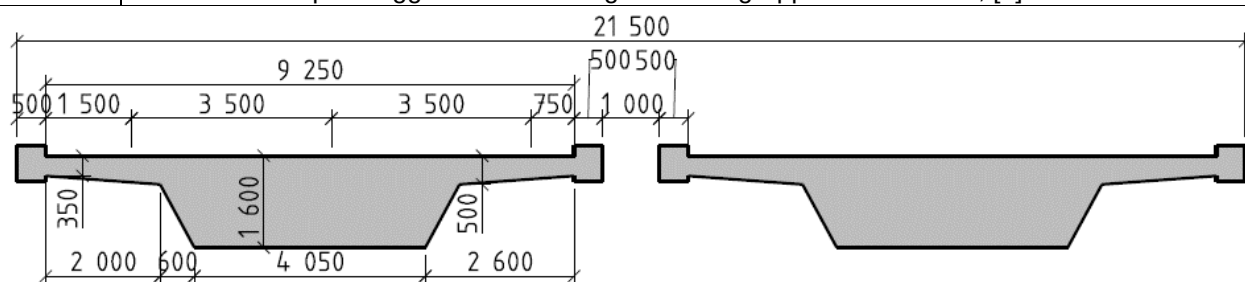
Figur 3-97 Tverrsnitt K1620 - kulvert



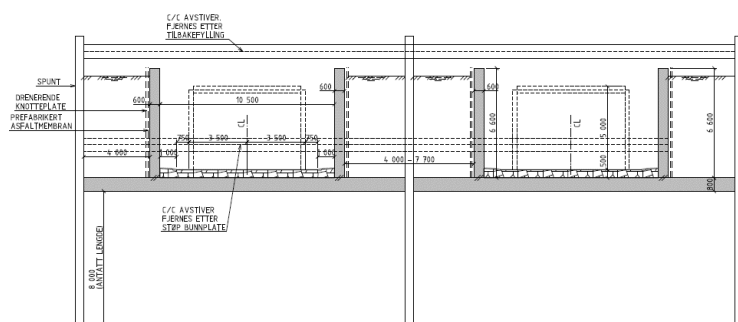
Figur 3-98 3D modell K1620 Huseby kulvert

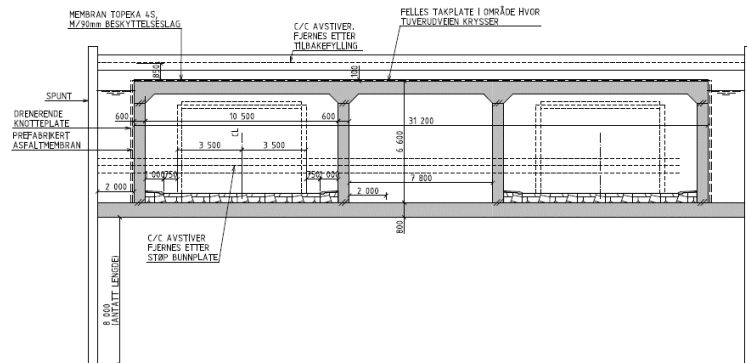
3.4.3.3 Lierelva og Tuverud

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1630	Lierelva bru	Spennarmert bjelkebru	83,8	35
		Betong- eller stålørspeler til berg. Pellengde antatt 85m. Eventuelt friksjonsspeler.		
	Boret til berg på 85 m. Sand/silt med leirlag. Antatt leire fra 15 - 20 m. Enkelte borer lav bormotstand.			
K1640	Tuverud portalkulvert	Vanntett portalkulvert m/trau	105(trau)+105(kulvert) = 210	-
	Byggegropp sikres med spunt med innvendig avstivning med grunnforsterkning med KS-peler i ribber mellom spuntveggene. Se for øvrig R-104 Fagrapport Geoteknikk, [5].			



Figur 3-99 Tverrsnitt K1630





Figur 3-100 Tverrsnitt K1640 (kun sammenhengende takplate i område hvor Tuverudveien krysser over kulvert)



Figur 3-101 3D modell K1630 og K1640

3.5 Vikerkorridoren

3.5.1 Topografi og grunnforhold fra E18 til påhugg tunnel

Traséen går i et skrånende jordbrukslandskap fra eksisterende E18 til påhugg for bergtunnel. Grunnen består i hovedsak av bløt til middels fast leire. Det er påvist kvikkleire i noen prøveserier. Der terrenget ligger høyere opp mot fv. 282 ser det ut til at massene er fastere, men enkelte sonderinger kan tyde på bløte masser også her. Løsmassemekanisk styrke varierer i borpunktene mellom ca. 4 m og større enn 21 m. Grunnvannstanden ligger grunt, dybde ca. 0,7 m (en måler nær E18).

3.5.2 Vikers konstruksjoner



Figur 3-102 Vikers over - Linje 17 000

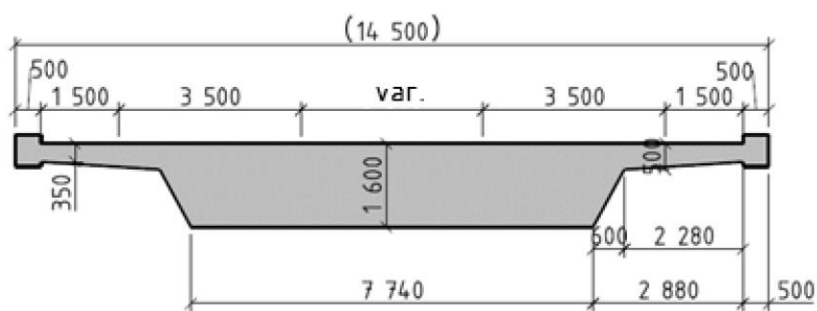
Tabell 3-8 Konstruksjonsoversikt 17 000

K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]
K1701	Bru over E18	Spennarmert bjelkebru	300
K1705	Avkjørselsrampe støpt inntil 06-0704	Slakkarmert bjelkebru inntil eks.bru	50
K1706	Påkjørselsrampe ved 06-0703	Slakkarmert bjelkebru	50
K1710	Vikers portal	Portal	55
-	-	-	-
-	Konstruksjoner på Dagslett, se Tabell 3-2.	-	-
-	-	-	-

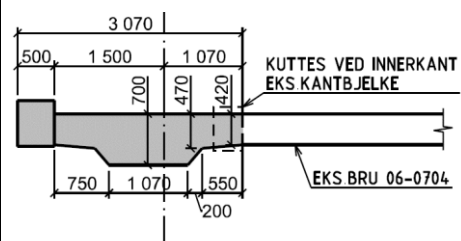
I de påfølgende avsnittene er det en kort gjennomgang av hver enkelt konstruksjon for aktuell linje. For konstruksjoner på Dagslett-siden av tunnel henvises det til avsnitt 0 og Tabell 3-2.

3.5.2.1 E18 ved Viker

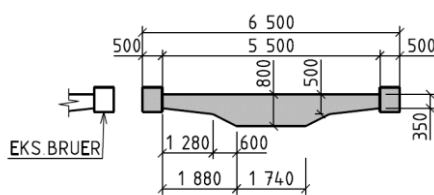
K-Nr	Beskrivelse	Type konstruksjon	Lengde [m]	Hovedspenn [m]
K1701	Bru over E18	Spennarmert bjelkebru	300	37
		Stålkjernerpeler til berg. Pellengde antatt 14m.		
K1705	Avkjørselsrampe inntil 06-0704	Slakkarmert bjelkebru inntil eks.bru	50	15
		Stålkjernerpeler til berg. Pellengde antatt 22m.		
K1706	Påkjørselsrampe ved 06-0704	Slakkarmert bjelkebru Stålkjernerpeler til berg. Pellengde antatt 22m.	50	15
K1710	Viker portal	Portal	55	-
Geoteknisk tiltak – Varierende dybde til berg (fra 4m til 20m).				



Figur 3-103 Tverrsnitt K1701



Figur 3-104 Tverrsnitt K1705

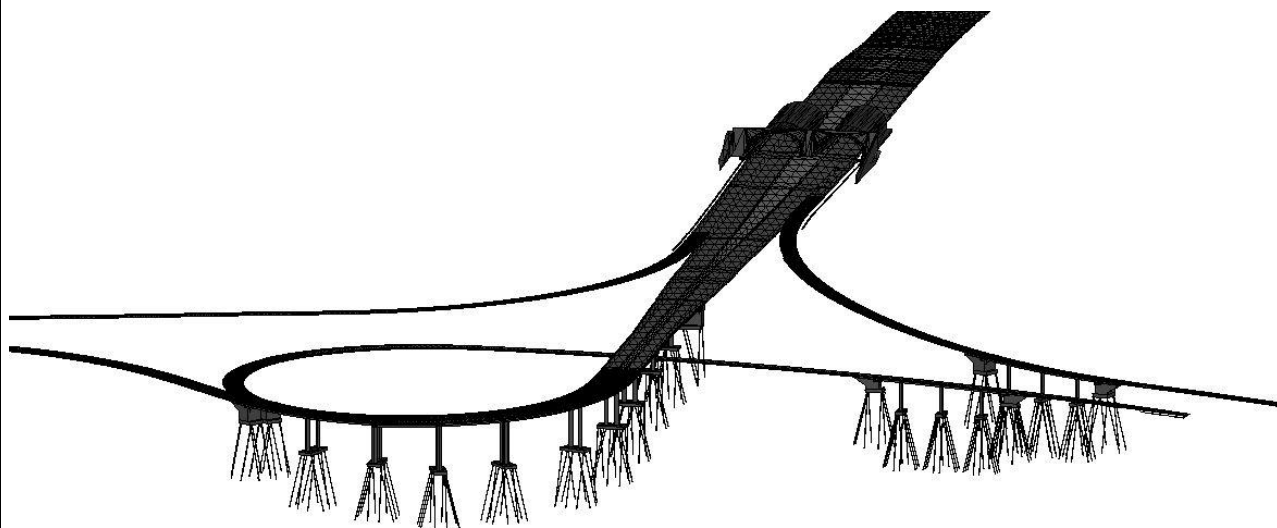


Figur 3-105 Tverrsnitt K1706





Figur 3-108 3D modell Vikersdal ved E18 – retning E18 mot Oslo



Figur 3-109 3D fagmodell Vikersdal ved E18

4 Referanseliste

- [1] Statens vegvesen, 2020. E134 Dagslett – E18. Planprogram for kommunedelplan med konsekvensutredning.
- [2] Norconsult, 2021. Planbeskrivelse for E134 Dagslett – E18.
- [3] Norconsult, 2021. E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Fagrapport Tunnel og anleggsgjennomføring. Dokument nr. 5198650 R-105
- [4] NVE, 2007. Flomsonekart, delprosjekt Lier. Siri Stokseth og Julio Pereira.
- [5] Norconsult, 2021. E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Fagrapport Geoteknikk. Dokument nr. 5198650 R-104
- [6] Norconsult, 2020. E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Geoteknisk datarapport. Dokument nr. 5198650 R-103
- [7] Norconsult, 2021. E134 Dagslett – E18, kommunedelplan. Fagrapport Ingeniørgeologi og hydrologi. Dokument nr. 5198650 R-102