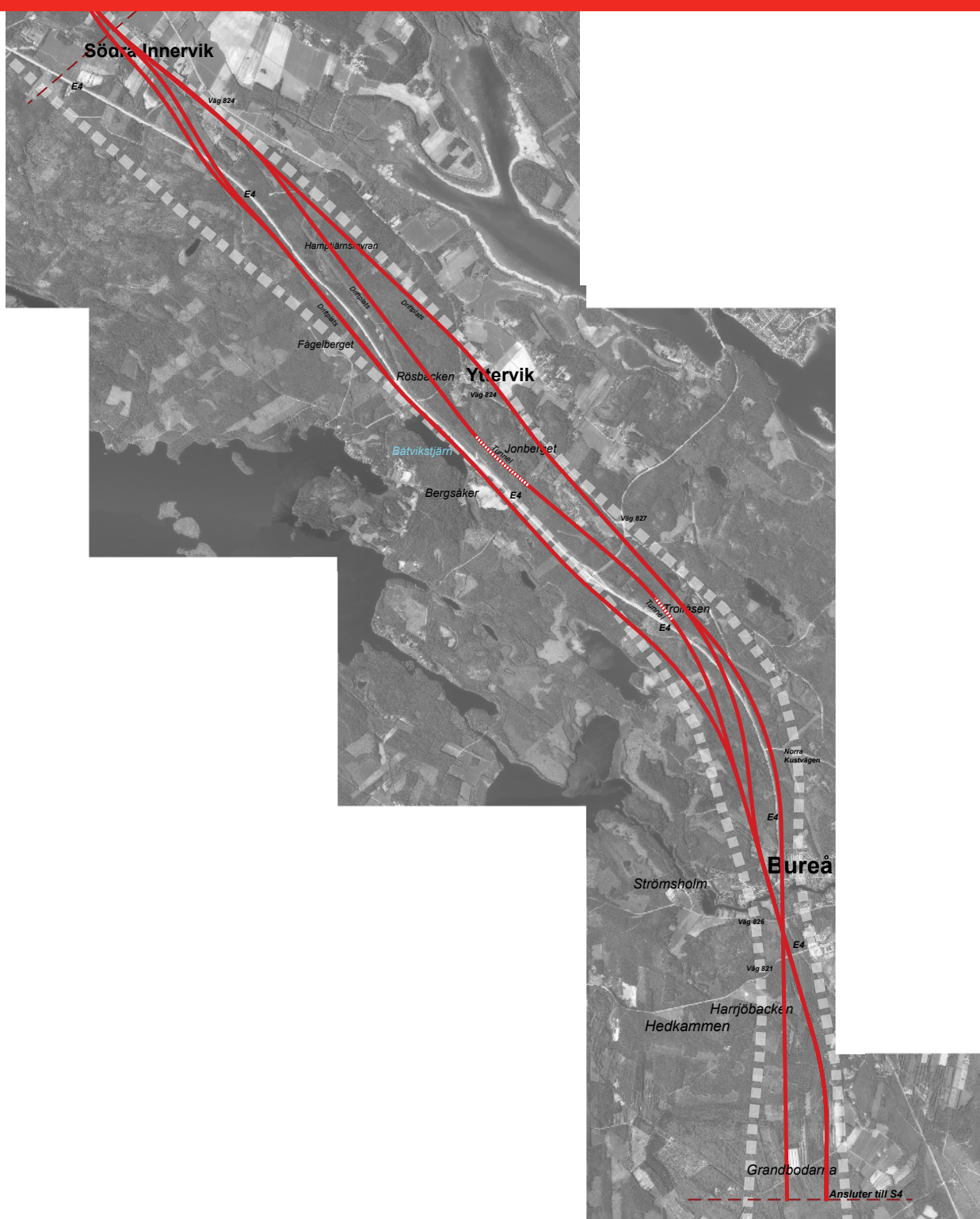


Fördjupad utredning: Linjestudier Bureå-Södra Innervik

Norrbotniabanan, Ytterbyn-Skellefteå C

Skellefteå kommun, Västerbottens län

Järnvägsplaner FAS 1, 2018-01-26



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Region Nord, Box 809, 971 25 Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Fördjupad utredning: Linjestudier Bureå-Södra Innervik, Norrbotniabanan, Ytterbyn-Skellefteå C

Författare: ÅF-Infrastructure AB

Dokumentdatum: 2018-01-26

Ärendenummer: TRV2016/112560

Uppdragsnummer: 156623

Version: 1.0

Kontaktperson: Maria Erlandsson

Innehåll

1	Inledning.....	4
2	Ändamål och projektmål	5
3	Förutsättningar.....	8
4	Studerade alternativ	22
5	Översiktliga effekter och konsekvenser av alternativen	36
6	Kostnadsbedömning.....	48
7	Bedömd måluppfyllelse av relevanta projektmål.....	49
8	Samlad bedömning inklusive förslag till linje som kan ligga till grund för inriktningsbeslut	50

Bilagor

Bilaga 1: Plan och profil studerade alternativ

1 Inledning

1.1 Syfte

Föreliggande PM avser utvärdering av alternativa linjesträckningar för Norrbottenbanan från Grandbodarna (Söder om Bureå) till Södra Innervik, även kallad ”Mellandelen” i arbetet med järnvägsplanerna inom Skellefteå kommun.

1.2 Metod

I ett inledande skede av linjestudierna har ett stort antal linjesträckningar studieras. Baserat på en genomgång av förutsättningar i olika avseenden har tre alternativa linjer (M1, M2 och M3) studerats och utvärderats med hjälp av verktyget ”geokalkyl, samt miljöaspekter i olika avseende har beaktats. Ytterligare två alternativ (M4 och M5) har tagits fram för att hitta eventuella fördelar.

Geokalkyl är ett kartbaserat verktyg som i ett tidigt planeringsskede kan jämföra kostnader och klimatbelastning för olika sträckningar av ett infrastrukturprojekt.

I verktyget har jordartskartan tolkats avseende jorddjup och tolkning av underliggande lager samt sulfidjordar. Som underlag för tolkningen har utöver jordartskartan även geotekniska undersökningspunkter och andra tillgängliga lager i GIS använts.

Utöver Geokalkylen har alternativen kostnadsberäknats. Kostnaderna redovisas med relativa värden som underlag till utvärderingen.

Baserat på utvärdering och relatering till uppsatta mål redovisas förslag på ett alternativ för fortsatt projektering.

1.3 Uppläggning

PM har följande uppläggning:

- Ändamål och projektmål beskrivs
- Förutsättningar beskrivs
- Alternativlinjer beskrivs inkl geokalkylresultat
- Bortvalda linjer redovisas
- Översiktliga effekter och konsekvenser beskrivs
- Bedömd måloppfyllelse för relevanta projektmål
- Redovisning av samlad bedömning och förslag till linje som kan ligga till grund för inriktningsbeslut

2 Ändamål och projektmål

2.1 Ändamål

Norrbotniabanan ska när den är byggd, förbättra transportsystemet i övre Norrland. Ett antal mål har satts upp för järnvägen i olika skeden. Som grund för alla stora infrastrukturprojekt finns de transportpolitiska målen (Funktionsmålet och Hänsynsmålet). I de inledande studierna av Norrbotniabanan formulerades också en viktig ändamålsbeskrivning för att klargöra vad Norrbotniabanan förväntas tillföra. Dessa viktiga målformuleringar har utgjort grunden för framtagande av projektmål i järnvägsplanernas inledningsskede.

Ändamål för Norrbotniabanan Umeå-Luleå

Norrbotniabanans övergripande ändamål är, i enlighet med de transportpolitiska målen, att bidra till en långsiktigt hållbar utveckling. En hållbar utveckling förutsätter ett samspel mellan ekonomiska, sociala och ekologiska dimensioner och därför ska Norrbotniabanan tillgodose:

- Framtidsinriktad och hållbar näringslivsutveckling.
- Samspelande arbets-, utbildnings-, och bostadsmarknader genom regionförstoring.
- Samverkande bebyggelse och transportsystem.
- God miljö och långsiktig hållbarhet.

2.2 Projektmål

Följande projektmål har definierats för projektet:

2.2.1 Övergripande projektmål för hela Norrbotniabanan, Umeå-Luleå

Funktionsmålet - Tillgänglighet

- Ett tillgängligt transportsystem. Norrbotniabanan ska medge rationell trafikering med en gen, smidig och genomgående linjeföring. Resecentra lokaliseras centralt med god tillgänglighet för alla, oberoende av samhällsgrupp, ålderskategori eller eventuella funktionshinder.
- En hög transportkvalitet. Norrbotniabanan ska ha en god standard som möter dagens och framtidens krav för godstrafiken. Väl utformade gods-transportlösningar avseende lokalisering och utformning av anslutningar till industrispår, godsterminaler och hamnar.
- En positiv regional utveckling. Norrbotniabanan ska medföra en avsevärd förkortning av restiderna för persontrafik och vara ett konkurrenskraftigt alternativ för godstransporter, väl förankrat hos de lokala industrierna.
- Ett jämställt transportsystem. Vid lokalisering och utformning ska stor vikt läggas vid att tillgodose alla människors transportbehov.

Hänsynsmålet – Säkerhet, miljö och hälsa

- En säker trafik. Norrbotniabanan ska vara säker, modernt utformad med väl genomarbetade lösningar för såväl järnvägstrafiken som för omgivningen.
- En god miljö. Norrbotniabanan ska erbjuda ett miljövänligt transportalternativ för både gods- och persontransporter genom ökad energieffektivitet i transportsystemet och därmed minskade utsläpp. Järnvägen lokaliseras med stor hänsyn till omgivningen så att negativ påverkan på människors hälsa och på miljön minimeras.

Ekonomimålet

- Optimerad kostnad. Norrbotniabanan ska utformas för att vara samhälls-ekonomiskt effektiv och en optimerad kostnad i ett livscykelperspektiv ska eftersträvas.
- En resurseffektiv anläggning. Norrbotniabanan ska utformas för en resurseffektiv energianvändning och bidra till ett fossilfritt samhälle.

2.2.2 Projektmål Ytterbyn-Skellefteå

Projektmålen utgår från de övergripande projektmålen för hela sträckan. Dessa används i bortvalsprocessen och i utvärdering av de kvarvarande alternativen för att skapa en bra grund för val av alternativ samt en god förankring av detta hos allmänhet, berörda myndigheter och organisationer.

Relevanta (preliminära) projektmål för denna studie är:

Funktionsmål

- Lokalisering och utformning av järnvägen och tillhörande mötesstationer, ska göras med hänsyn till att optimera järnvägssystemets kapacitet.
- Banans sträckning ska möjliggöra ett attraktivt läge för regionalstågsstation i Bureå.

Miljömål

- I järnvägsplanen ska anpassningar och skyddsåtgärder vidtas för att möjliggöra passager och så långt som möjligt bibehålla ekologiska samband.
- Barriärverkan och fragmentering för människor, djur och verksamheter, skogs- och jordbruk, ska begränsas.
- Begränsa intrång i kulturvärden av hög skyddsklass så som områdena med förhistoriska gravar vid Broträsk och Röstacken samt i så långt som möjligt minimera ingreppen i fornlämningsområdet vid Hedkammen-Harrsjöbacken.
- Minimera ingrepp i odlings- och kulturlandskapet i Innervik-Yttervik-Tjärnområdet.
- Renskötselns intressen och behov ska i största möjliga mån beaktas.
- Begränsa intrång i naturvärden av hög skyddsklass.
- En sammanhållen god boendemiljö ska eftersträvas i byarna.
- Anläggande av Norrbotniabanan ska vid passage av grundvattenförekomsten i Skellefteåsen utformas så att status för miljö kvalitetsnormer för grundvattenförekomsten (avseende kemi och kvantitet) inte riskerar att försämrast.

Ekonomiska mål

- Järnvägens sträckning ska utformas så att ändamålet och framtagna projektmål uppfylls till lägsta möjliga anläggningskostnad.
- Järnvägsanläggningen ska utformas för att uppnå en effektiv drift med målsättning att minimera livscykelkostnaderna.
- Sträckningen ska optimeras för att kunna nyttja massor i byggnationen i så stor utsträckning som möjligt. Projektet ska speciellt studera masshantering redan vid val av linje för att kunna minimera mängden och nyttja massorna i byggnationen. Där detta inte är möjligt ska bra uppläggningsytor planeras och i sista hand ska deponi av massor ske. Hantering av sulfidjord ska minimeras.

3 Förutsättningar

3.1 Järnvägskorridoren

Norrbotniabanan ska anläggas inom den korridor som Banverket Trafikverket beslutade om 2010-02-02.

Korridoren följer E4 Bureå och Södra Innervik och har en bredd på 500-1 000 meter. Se figur 3.1:1.



Figur 3.1:1 Del av vald korridor i Järnvägsutredning 120.

3.2 Angränsande fördjupade linjestudier

Linjestudier söder och norr om den aktuella för denna fördjupning har resulterat i:

- För södra delsträckan, Ytterbyn-Söder Bureå föreslås linje S4 ligga till grund för fortsatt projektering.
- För norra delen föreslås linje N19 ligga till grund för fortsatt projektering.

3.3 Tekniska förutsättningar

Trafikverket har via en så kallad AKJ (Anläggningspecifika Krav Järnväg) kravställt material-, funktioner, och driftsparametrar som gäller för Norrbottenbanan. Inom vissa områden har kraven skärpts och ändrats jämfört vid tiden för framtagandet av järnvägsutredning JU120. Nedan följer några av väsentliga krav:

- Banan ska utformas som enkelspår med mötesdriftsplatser.
- Avståndet mellan mötesdriftsplatser, mellan mittpunkter, får inte överskrida 12 km.
- Mötesmöjlighet för 750 m långa tåg ska finnas på samtliga driftplatser.
- Alla driftplatser ska ha samtidig infart för samtliga tågslag.
- Banan ska utformas till minst 2 km långa raksträckor (raka banavsnitt) där driftplatser planeras och förutsättningar gör det möjligt.
- Linjehastighet ska möjliggöra minst 250 km/h. Undantag för in-/utfarterna i Umeå och Skellefteå där lägre hastigheter medges.
- Banan ska dimensioneras för trafik med STAX 25 ton och STVM 8 ton/m för sth 120 km/h vad gäller banöverbyggnad. För banunderbyggnad gäller STAX 30 ton och STVM 12 ton/m.
- Plankorsningar med järnvägen får ej förekomma.
- Spårväxlar ska placeras i rakspår.

3.4 Miljömässiga förutsättningar

3.4.1 Riksintressen och Natura 2000

Riksintressen som berörs längs utredningskorridoren för Mellansträckan redovisas i tabellen nedan. Inga Natura 2000-områden finns längs sträckan.

Riksintressen	Samhällssektor och lagrum i Miljöbalken	Ansvarig myndighet
Väg E4, 827 och planerad E4 förbi Skellefteå	Kommunikationer, 3 kap 8 §	Trafikverket
Skellefteå flygplats flyghinder influensområde	Kommunikationer, 3 kap 8 §	Trafikverket

3.4.2 Landskapsbild

Figur 3.4:1 visar landskapstyper längs aktuell delsträcka.

Strax söder om Bureå ansluter utredningskorridoren till en låglänt slätt-/ dalgångslandskap.

Korridoren passerar Bureälven strax väster om tätorten Bureå och fortsätter norrut genom skogsmark upp till Yttervik där terrängen blir mer kuperad. Vid Södra Innervik passerar korridoren tydliga höjdryggar som går i NV- SO riktning innan den når fram till det öppna odlingslandskapet vid Tjärn.

Samlingsplatser uppstod tidigt där det fanns naturliga kommunikationsleder, älvmynningsområden/åar/kuster. Kring Bureälven finns spår av gamla bosättningar, jordbruk och industrier.

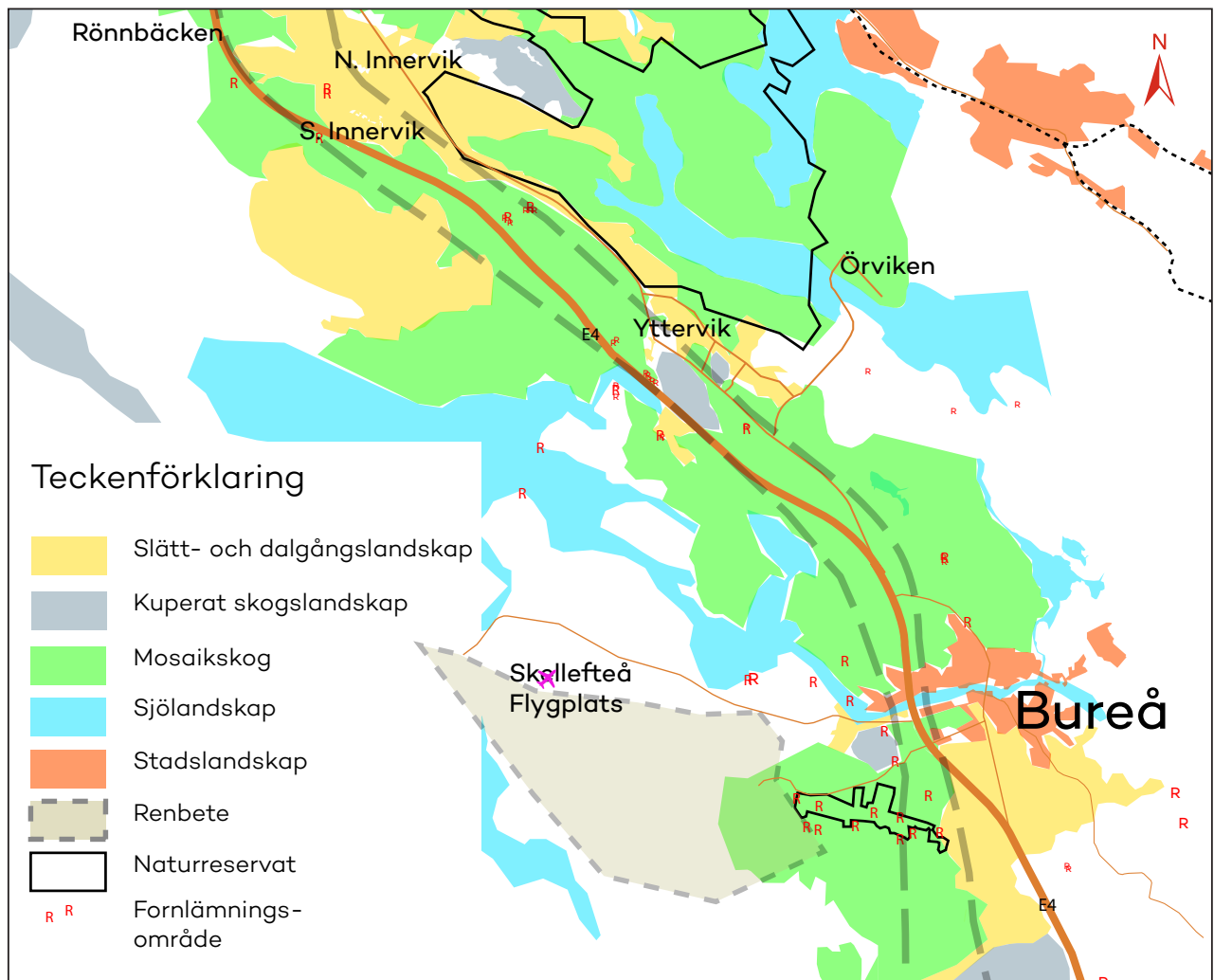
I de västra delarna av Bureå finns det spår av sågverksverksamheten från 1700-talet då man nyttjade vattenkraften från älven till kvarnar och närhet till kust/hamn.

Här finns bygdens industrihistoriska centrum, kring Gammelsågen, brukspatron Marklunds gård och Åbacka som är byggnadsminnesskyddad paviljong med bevarad snickarglädje.

I dag är Bureå en pendlingsort till Skellefteå (20 km) med ca 2400 invånare.

Bureälven går som en tydlig ryggrad genom samhället, livlig och omväxlande till sin karaktär. Det är en tydlig uppdelning, söder om älven finns verksamheter, norr om älven bostäder och service.

E4 delar upp orten i öst-/västlig riktning, väster om E4 ligger det industrihistoriska Bureå, öster om E4 ligger nuvarande centrum. I dag är in-/utfarterna från E4 in till centrum otydliga och otrygga framförallt för fotgängare och cyklister.



Figur 3.4:1 Landskapstyper längs aktuell delsträcka.

Med ett framtida stationsläge vid E4 behöver gång-/cykelstråket från centrum till stationen förtydligas och planskild passage över eller under E4 tillskapas. Stationsläget påverkar också befintlig villabebyggelse som består av ca tio fastigheter längs Hömyrvägen. Ett större stadsbyggnadsgrepp behöver tas kring stationsområdet/E4 i samband med arbetet med den fördjupade översiktsplanen för Bureå.

Den historiska bruksmiljön är i dag under uppluckring, sambanden med den övriga delar av Bureå är otydliga. Ett framtida stationsläge kommer att innebära stora kontraster till denna historiska miljö. Det kan vara en risk men också en potential att få bättre tillgänglighet till denna del av Bureå och tydligare samband med de östra delarna.

3.4.3 Naturmiljö

Söder om Bureå ligger en tallhed på en tydlig höjdrygg som utgör Hedkammens naturreservat, se figur 3.4:2. Kombinationen av en sydsluttning och gläntor skapar en speciell flora och insektsliv, flertalet sällsynta och rödlistade arter har observerats. Hedkammen är ett område med en av Sveriges bästa förekomster av Goliatmusseron. Länsstyrelsen har i sitt beslut om bildande av naturreservatet, daterat 2016-09-12, tagit hänsyn till trafikverkets planer om Norrbotniabanan och tagit med ett undantag från föreskrifterna i naturreservatet i dess östra delar.

I Hedkammens naturreservat finns ett naturvärdesobjekt i naturvärdesklass 1, det korsar nästan hela utredningskorridoren förutom i öst. Tre objekt i naturvärdesklass 2 har identifierats, de finns i början av delsträckan, passage av Bureälven och på Jonberget. I naturvärdesklass 3 har fem objekt identifierats, bland annat ett område längs med Båtvikstjärnen.

I aktuell del av utredningskorridoren finns tre sumpskogar registrerade hos Skogsstyrelsen.

Tio fynd av rödlistade arter i kategorin VU (sårbar) har gjorts, nio återfanns inom eller i Hedkammens naturreservat och naturvärdesobjekt klass 1 som finns där. Det återstående fyndet i kategori VU gjordes inom ett naturvärdesobjekt klass 2 på Jonberget. Av de 20 fynden av arter som är rödlistade i kategorin NT (nära hotad) är de flesta gjorda i eller i närhet till naturvärdesobjekt.

3.4.4 Kulturmiljö

I Skellefteå kommuns kulturmiljöprogram nämns Strömsholm, vilket är en särskilt bevarandevärd bebyggelsemiljö strax väster om utredningskorridoren i Bureå, se figur 3.4:2. Två byggnader är skyddade byggnadsminnen varav det ena (Åsbacka paviljong) ligger mycket nära korridoren i väst. I Bureå finns i utredningskorridoren tre objekt med värdefull bebyggelse som tas upp i kommunens kulturmiljöprogram, även en kulturhistorisk lämning i form av en kvarn finns vid Bureälven.

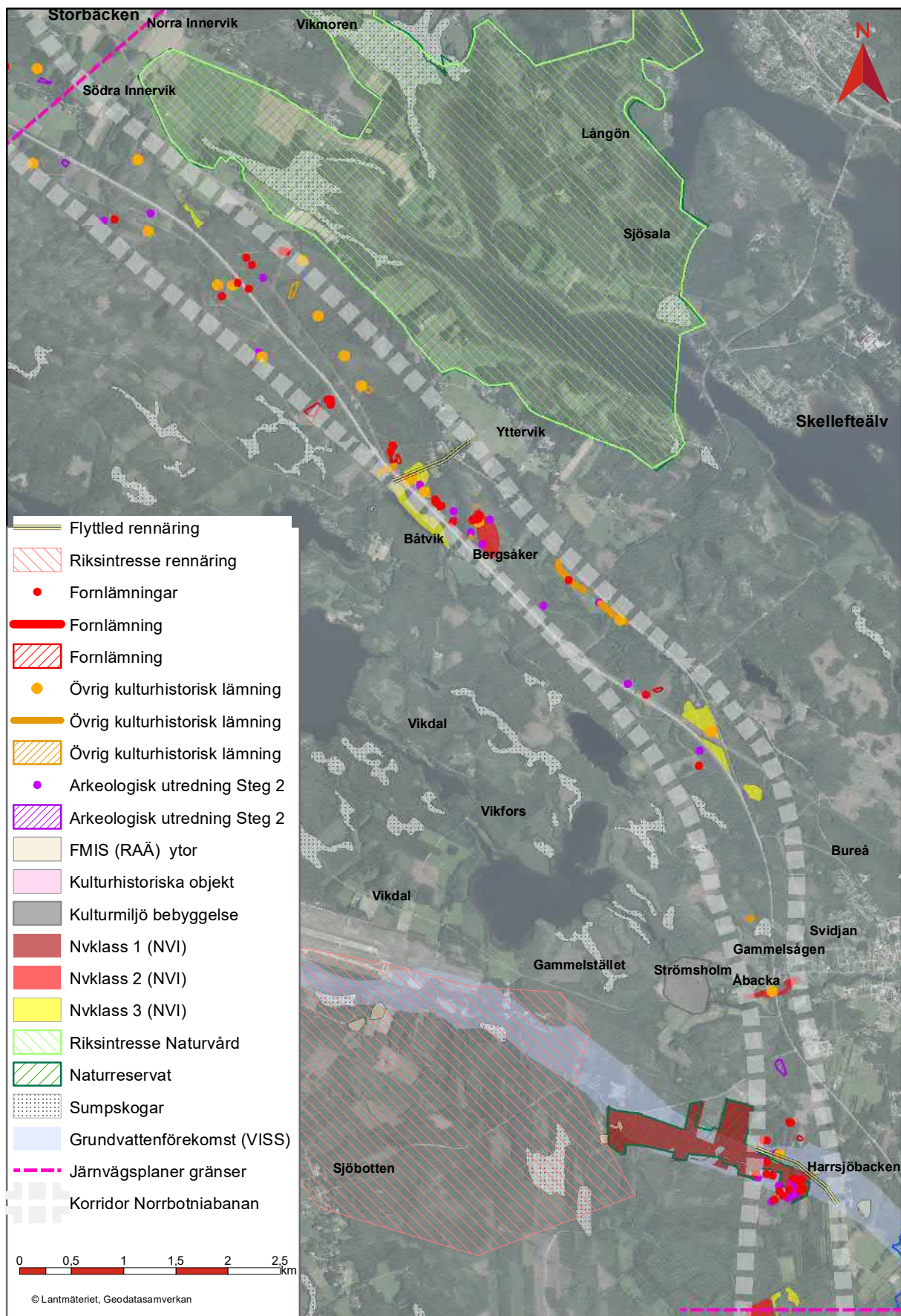
Rösbacken och Hedkammen/Harrsjöbacken framhålls i kommunens kulturmiljöprogram. Dessa platser har karaktäristiska gravrösen. En mångfald av fornlämningstyper finns vid Hedkammen som gör området till det i särklass mest intressanta inom utredningskorridoren för att exemplifiera och analysera den förhistoriska landskapsutvecklingen. Gravrösen vid Hedkammen bildar en påtaglig koncentration i jämförelser med omgivande marker och utgör en av övre Norrlands få kända kustboplatsermiljöer med järnålderslämningar. I den arkeologiska utredningen har ovan nämnda områden lyfts fram som särskilt bevarandevärda.

Jonberget (öster om Båtvikstjärnen) är en lokal med många fornlämningar. Jonberget tillsammans med Trollåsen och Rävahusberget har boplatsgropar på klapperstensfält, en fornlämningstyp som det saknas önskvärd kunskap om.

Från Hedkammen och till delsträckans gräns i norr finns många ytterligare forn- och kulturlämningar än som tagits upp ovan, bland annat boplatser, boplatsgropar och en färdväg.

3.4.5 Rekreation och friluftsliv

Skoterleder korsar korridoren på tre ställen, vid Harrsjöbacken, strax norr om Bureå samt i höjd med Holmsjön. Skogsmiljöerna inom korridoren ger möjlighet till många slags friluftaktiviteter. Lämningarna vid Rösbacken och Hedkammen är besöksmål. Campingplats finns nedströms väg E4 på södra sidan om Bureälven.



Figur 3.4:2 Miljöintresssekarta

3.4.6 Boendemiljö

Denna delsträcka består till stor del av skogsmark. Det är först när man kommer till Bureå söderifrån som det blir en samlad bebyggelse. Före Bureå finns enstaka bostäder i Harrsjöbacken inom utredningskorridoren för delsträckan. I Bureå är det främst norr om älven som de flesta bostäder återfinns. Norröver finns det mindre grupperingar med bebyggelse i Yttervik och Södra Innervik.

3.4.7 Areella näringar

Jordbruksmark finns i anslutning till Bureå, Yttervik och Södra Innervik. Skogsbruket är aktivt inom större delen av området.

Samebyn som är berörd i denna del är Maskare. Flyttleder korsar utredningskorridoren vid Harrsjöbacken och Yttervik där de i det senare fallet passerar under E4 i vägport. Hela sträckan är angiven som betestrakt och ett nyckelområde finns mellan Harrsjöbacken och Vikdalsvägen strax innan Bureälven. Kärnområden sträcker sig ungefär från Harrsjöbacken och upp till den nordliga gränsen för aktuell sträcka. Kärnområdet är generellt väster om väg E4 med ett uppehåll omkring Båtvikstjärnen.

3.4.8 Yt- och grundvatten

Ytvatten

Järnvägskorridoren passerar genom ett antal delavrinningsområden för ytvatten. Inom dessa förekommer ett antal vattendrag som omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN), se figur 3.4:3 och tabell 3.4:1.

Förutom de större vattendragen i området finns även ett antal mindre vattendrag om korsar eller ansluter till järnvägskorridoren. Några av dessa utgör markavvattningsföretag/dikningsföretag. Övriga vattenförekomster som finns inom korridoren är: Trollåstjärnen, Båtvikstjärnen, Hamptjärnsbäcken, Rönstjärnbäcken och Hundtjärnbäcken.

Tabell 3.4:1 Ytvattenförekomster som berörs av Norrbottenbanan samt uppgifter om status (enligt arbetsmaterial i VISS) och miljökvalitetsnormer (MKN). MKN för kemisk status omfattas av undantag avseende kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter, men eftersom dessa ämnen ingår i statusklassningen enligt VISS uppnås för närvarande inte god status. (170516)

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	Kemisk status	MKN Ekologiska kvalitetskrav	MKN Kemiska kvalitetskrav
Harrsjöbacken SE717692-175538	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Bureälven SE717908-175717	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus
Kvarnbäcken SE718479-175424	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus

Brunnar

Inom eller i nära anslutning till järnvägskorridoren förekommer 41 st registrerade enskilda vattentäkter, energianläggningar och övriga anläggningar i SGU:s brunnsarkiv. Enligt uppgifter från Skellefteå kommuns hemsida finns kommunalt VA-nät i Bureå men ej i övrigt inom området. Detta innebär att de i anslutning till bostäder utanför Bureå samhälle kan förekomma dricksvattenbrunnar som inte är redovisade i SGU:s brunnsarkiv.

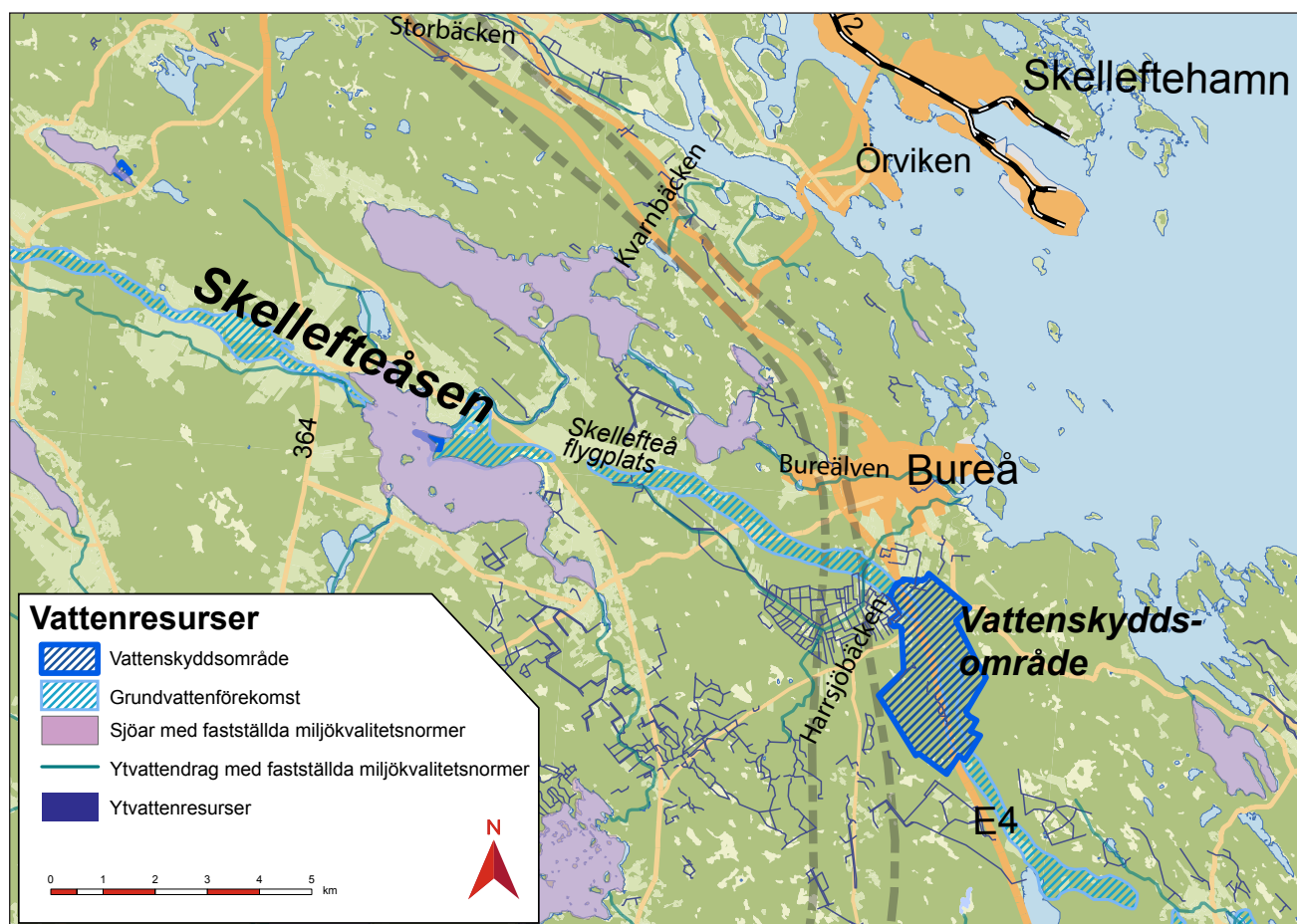
Grundvatten

Inom järnvägskorridoren vid Hedkammen förekommer en grundvattenförekomst, Skellefteåsen, Bureåområdet (SE717956-174995) som omfattas av miljökvalitetsnormer, se figur 3.4:3 och tabell 3.4:2. Skellefteåsen är en sand- och grusförekomst (isälvsmaterial) av akviferstyp porakvifer och har en nord till sydlig utbredning inom korridoren. Primära delen av grundvattenförekomsten går i dagen tvärs hela undersökningsområdet.

En kilometer öster om där järnvägskorridoren passerar Skellefteåsen finns ett vattenskyddsområde kopplat till ett vattenverk på fastighet Bureå 4:165. Vattenskyddsområdet har en vattendom (DVA19/79-VA 3/79) som ger ett tillstånd om maximalt vattenuttag om 2 600 m³/dygn, faktiskt produktion 2016 var ca 450 m³/dygn vilket försörjer ca 2 250 personer. Skellefteå kommun har i sin plan att göra ett nytt vattenskyddsområde med uppgraderade skyddsföreskrifter och zonindelning för skyddsområdet.

Tabell 3.4:2 Grundvattenförekomster med status och miljökvalitetsnormer.

Grundvattenförekomst	Kemisk status	Kvantitativ status	MKN Kemisk status	MKN Kvantitativ status
Skellefteåsen, Bureåområdet (SE717956-174995)	God kemisk status	God kvantitativ status	God kemisk status	God kvantitativ status



Figur 3.4:3 Vattenresurser kring aktuell delsträcka.

3.5 Markförhållanden

Geotekniska förhållanden

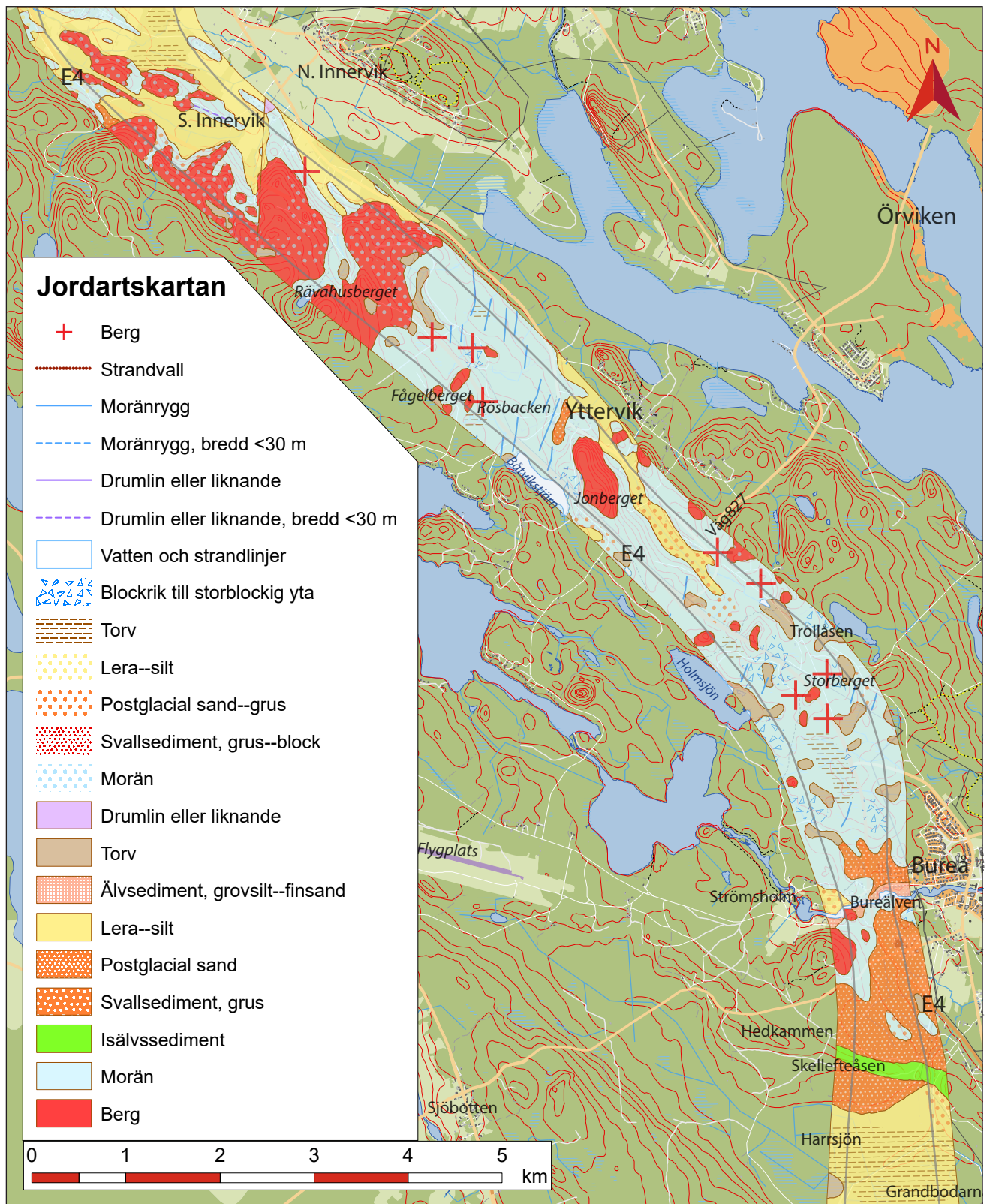
Figur 3.5:1 visar jordartskartan för området för delsträckan.

Korridoren ligger på de inledande ca 0,8-1,1 km i ett låglänt och flackt lösmarksområde kallat Harrsjön. Sträckan över lösmarksområdet är ca 0,8 km i korridorens västra del och ca 1,1 km i den östra delen av korridoren. I lösmarksområdet består jorden generellt av ett ca 0,5-1 m tjockt lager av siltig finsand följt av 2-4 m lera eller siltig lera som ställvis är sulfidhaltig. Under lerlagret följer sand med lös till medelfast lagringstäthet och med mäktighet som ökar från ca 2-3 m från gränsen för delsträckan i söder till upp emot 10 m i norr där lösmarksområdet tar slut och isälvsavlagringen Skellefteåsen tar vid. Terrängen stiger från lösmarksområdet och upp mot Skellefteåsens krön med som mest ca 14 m i den västra delen och med ca 9 m i den östra delen av korridoren. Skellefteåsen täcks på både södra och norra sidan av svallsediment bestående av silt och sand och utsvallat material från åsen sträcker sig ut i lösmarksområdet där det underlagrar leran. Nära åsens krön består jorden av stenig grusig sand, grusig sand och sand ner till minst 9 m djup. På norra sidan Skellefteåsen sträcker sig svallsedimenten, vilka som mest påträffats vara 4 m mäktiga, ner mot Bureälven inom stor del av korridorens östra sida medan jorden på västra sidan till större del består av morän på ytligt liggande berg.

Närmast Bureälven består jorden huvudsakligen av morän men även älvsediment påträffas, främst på östra sidan om E4 längs älvens norra strand. Inom ett mindre område i västra delen av korridoren längs älvens norra strand förmodas leriga sediment påträffas.

Norr om Bureälven utbreder sig huvudsakligen siltiga-sandiga sediment ca 550 m norrut inom en stor del av korridoren, dock påträffas morän på västra sidan om E4 inom närmaste ca 250 m från älven. Det siltiga-sandiga sedimentet klassificeras huvudsakligen som siltig sand men ett tunt lager av sulfidhaltig lerig silt påträffas ställvis. Sedimentet har generellt medelfast lagringstäthet men närmast bäcken som rinner genom området i nordvästlig till sydostlig riktning är sedimentet mycket löst i djupare delar av jordlagret. Största påträffade sedimentmäktigheten som uppgår till 7,5 m finns i området nära E4 och den ovan nämnda bäcken, väster om E4 minskar mäktigheten och uppgår som mest till ca 4 m.

Norr om det låglänta sedimentområdet kring Bureälven stiger terrängen och korridoren går på resterande delen av sträckan huvudsakligen fram i höglänt terräng där jorden domineras av morän. Berg i dagen eller ytnära berg finns i stor omfattning. Enstaka mindre myrar finns inom korridoren och där torvmäktigheter på upp till 3 m har påträffats. I östra delen av korridoren mellan väg 827 och Yttervik är terrängen lägre och finkorniga sediment finns enligt jordartskartan inom området.



Figur 3.5:1 Jordartskarta, sträckan mellan Grandbodarna och Innervik.

Grundvatten

Grundvatten kan antas förekomma fritt i morän, isälvsmaterial (sand och grus) postglacial sand samt torv (se beskrivning ovan för utbredning av respektive jordart samt topografi). Förekomsten av grundvatten i berg styrs av spricksystemens mer eller mindre goda kopplingar vilket innebär att grundvattennivån lokalt kan variera kraftigt i plan, beroende om vattenförande sprickor har förbindelse med varandra. Grundvattennivån i förhållande till markytan kan antas vara mer marknära i lågpunkter (utströmningsområden) och djupare i topografiskt högre områden (inströmningsområden). I myrmark kan grundvattennivån antas vara i eller nära markytan. Högre grundvattennivåer kan antas förekomma efter snösmältning och vid stora mängder nederbörd. Grundvattenströmningsriktningen följer i allmänhet terrängens lutning vilket innebär ett generellt flöde från topografiskt högre områden mot lägre.

Grundvattenmagasinet i isälvsaterialet vid Skellefteåsen kan antas stå i hydraulisk kontakt med grundvatten i angränsande postglacial sand samt närliggande morän. Där friktionsaterialet överlagras av finsediment söder om åsen kan grundvattenmagasinet betraktas som helt eller delvis slutet. Observerade grundvattennivåer i grundvattenrör installerade i området varierar mellan 10,8 och 1,2 meter under markytan. Grundvattennivån återfinns på störst djup på åskränet för att sedan vara mer marknära norr och söder om åsen. Utförda hydrogeologiska tester i området indikerar att isälvsaterialet har hög vattengenomsläpplighet (hydraulisk konduktivitet i storleksordning $1\text{E-}04$ m/s).

Berg

Byggbarhet

En översiktlig fältsyn har utförts i området med fokus på de delsträckor där tunnel bedöms vara aktuellt. Detta innefattar endast linjealternativ M2, se kapitel 4, som har två tunnlar, en mellan km ca 113+500 – 113+760 och en mellan 115+480 – 116+200 ("Jonberget").

Utvalda sträckor där höga bergskärningar är aktuellt har också karterats, men alltså inte samtliga lägen för skärning. Karteringen har gjorts översiktligt där syftet varit att lokalisera berg i dagen lämpligt för detaljerade studier i senare skede. Vidare har notering gjorts rörande bergart, terrängförhållanden, utvalda återkommande sprickgrupper samt potentiella större strukturer eller svaghetszoner längs de undersökta linjealternativen.

Geologin i området domineras av två huvudsakliga domäner; en granit/granodiorit med varierande grad av förgnejsning, samt en metasedimentär sandsten/gråvacka. Omfattande områden med berg i dagen finns längs de undersökta linjesträckningarna. Hällarna är i regel av flathällskaraktär, men brantare områden återfinns också främst kring topparna av förekommande berg. Foliationsriktning samt återkommande sprickorienteringar noterades utmed övervägande delen av undersökta områden med berg i dagen. Områden förekommer där graden av uppsprickning är relativt omfattande. Övervägande del av sprickorna är av brant karaktär och orienterade tvärs den tänkta tunnelriktningen, men flacka sprickor samt sprickor i övriga orienteringar förekommer också. Potentiella större svaghetszoner eller sprickor med större apertur har identifierats längs de undersökta linjesträckningarna.

3.6 Regionaltågsstation i Bureå

En regionaltågsstation ska möjliggöras i Bureå. Placering och utformning av peronger och anslutande vägar har mycket stor betydelse för regionaltågsstationens funktion. Val av linje förbi Bureå behöver ett flertal funktionsaspekter vägas in i lokaliseringen och utformningen av regionaltågsstationen:

- Tillgänglighet boende och arbetsplatser i Bureå. Viktigt att minimera barriärefekter och att tillskapa attraktiva lösningar för oskyddade trafikanter.
- Tillgänglighet för boende och arbetsplatser i upptagningsområdet. Regionaltågsstationen i Bureå kommer att bli det närmaste resecentrumet för bl.a. boende och arbetsplatser i Skelleftehamn och Örviken. Därför är det viktigt att väganslutningar till resecentrumet utformas så att bussar och personbilar smidigt kan angöra hållplatser och parkeringar vid resecentrumet.
- Tillgänglighet till/från Skellefteå flygplats. Smidig koppling mellan flygplatsen och regionaltågsstationen i Bureå behöver eftersträvas.
- Bureås utvecklingsområden. Kommunen ser stora utvecklingsmöjligheter för Bureå och regionaltågsstationen kommer att innebära ökad efterfrågan på nya bostadsområden och verksamhetsområden. I den fördjupade översiktsplanen för Bureå (2003), figur 3.6:1, har kommunen pekat ut nya områden för:
 - bostäder (småhus) i norra delen av Bureå,
 - bostäder (radhus, flerfamiljshus) väster om centrumområdet
 - Verksamheter söder om älven samt ett område för småindustri i samhällets norra spets.
- Område för regionaltågsstationens utvecklingsmöjligheter/expansionsytor

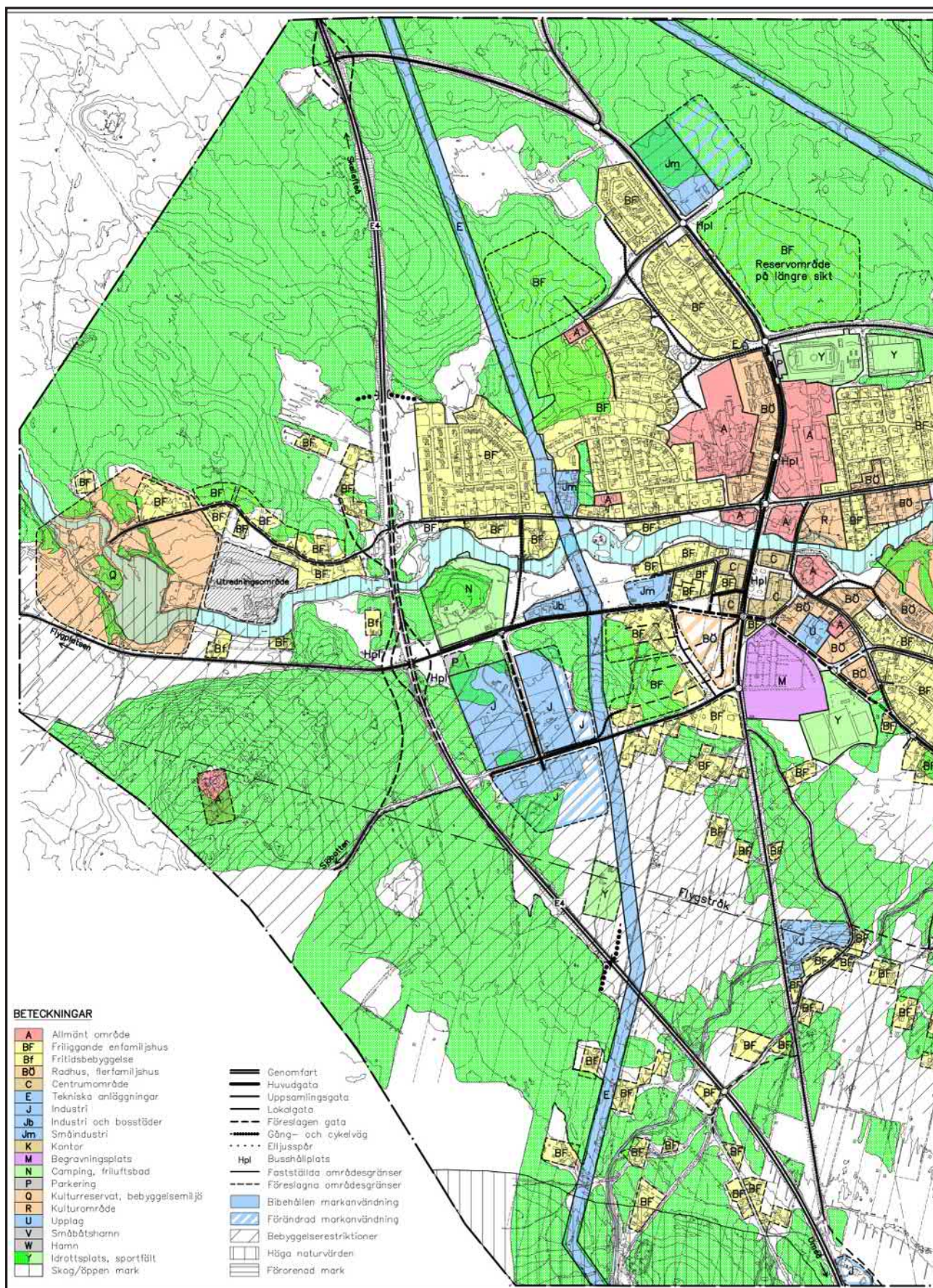
Regionaltågsstationen i Bureå bedöms behöva en yta motsvarande 7 000-8 000 m² för inrymma stationsbyggnad, bilparkeringar, cykelparkeringar och bussangöring. Utformning och anläggande av stationsbyggnad, parkeringar etc ansvarar Skellefteå kommun för.

Påverkan på bebyggelse kommer inte att kunna undvikas. Ur ett resandeperspektiv är en placering av regionaltågsstationen mest lämpligt på den östra sidan av E4. Påverkan på bebyggelse och behovet av ombyggnad av E4 blir emellertid större med ett östligt läge. Rekommendationen är att stationen placeras på den västra sidan om E4.

Trafikverkets önskemål var i uppdragets start att driftplatsen vid Bureå skulle utformas med tre spår. För att minska påverkan på närområdet och ingrepp i landskapsbilden har lösningar med två spår studerats, vilka innebär att brokonstruktioner och markmodelleringar tar mindre mark i anspråk.

Ombyggnad av E4 förbi Bureå

Parallellt med järnvägsplanearbetet pågår ett vägprojekt inom Trafikverket för en ombyggnad av E4. Projektet omfattar s.k. 2+1-väg med mitträcke och sträcker sig från Sikeå till Yttervik (norr om Bureå), dvs passagen av Bureå ingår. Målshastigheten för vägprojektet är 110 km/h. I nuläget är hastigheten på E4 väsentligt lägre vid passagen av Bureå (70 km/h) med flertalet anslutande vägar, med bristande trafiksäkerhet eftersom samtliga korsningar är i plan. En avgörande frågeställning är hur många av nuvarande korsningar som kan behållas och hur de kvarvarande ska utformas. Vägprojektet är tills vidare satt i viloläge till dess Norrbottenbanans läge är klarlagd.

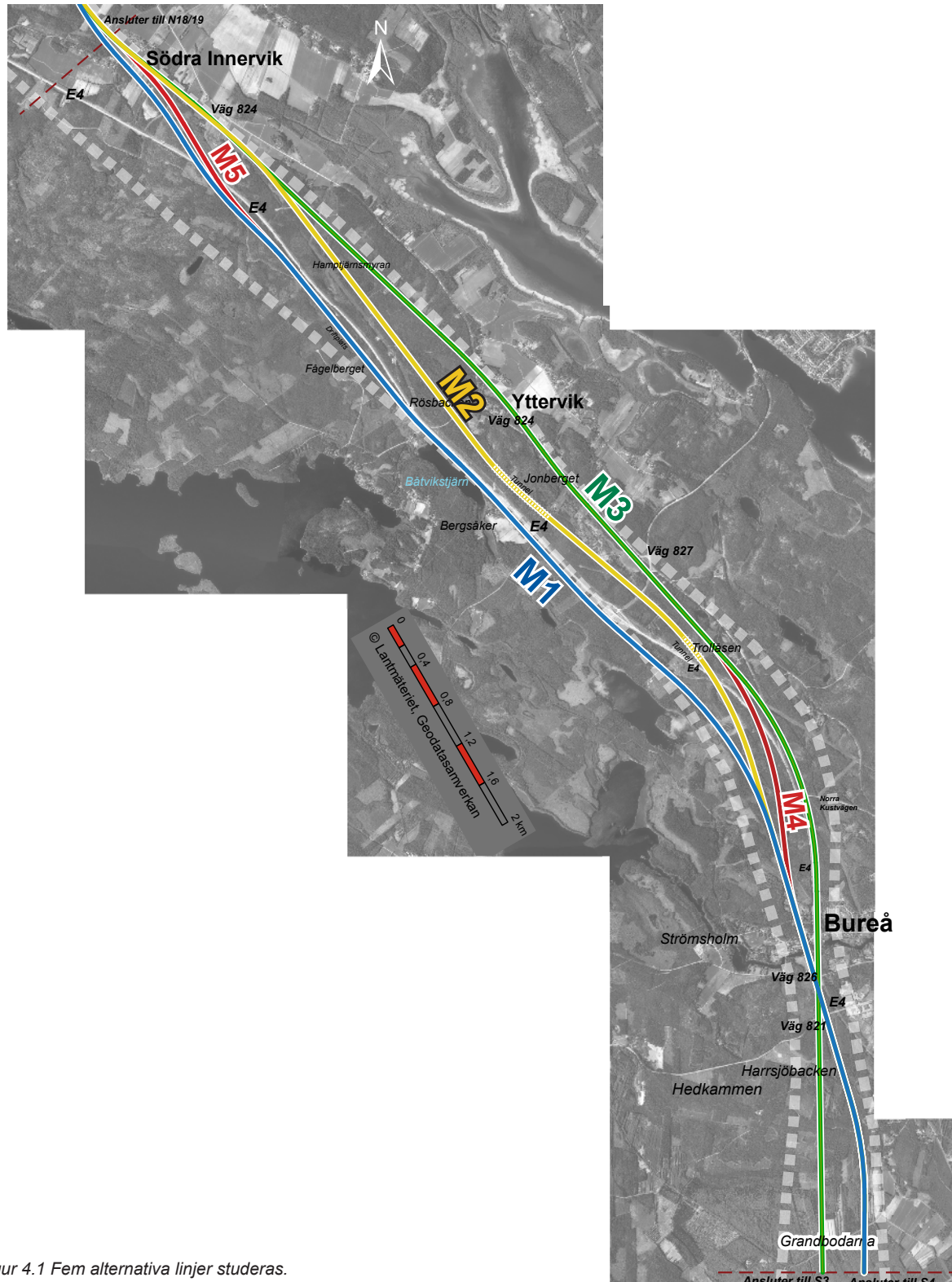


Figur 3.6:1 Fördjupad översiktsplan för Bureå.

4 Studerade alternativ

Fem alternativa linjer har studerats. Dessa benämns M1, M2, M3, M4 (kombination av M1/M2 och M3) och M5 (variant av M1).

I det följande beskrivs de olika alternativen. I kapitlets avslutande del beskrivs linjer som avförts från fortsatta studier.



Figur 4.1 Fem alternativa linjer studeras.

4.1 Alternativ M1

4.1.1 Beskrivning av linjesträckning

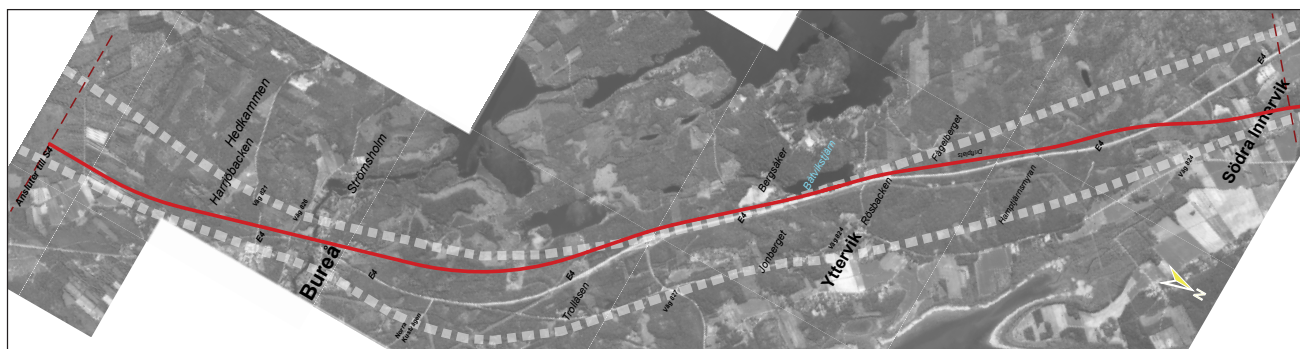
Sett söderifrån förläggs alternativet i korridorens östra del. Linjen utgår från den optimerade linjen S4 i den södra delsträckan, som anpassats i plan och profil för att undvika intrång i Hedkammens naturreservat, kulturmiljövärden vid Harrsjöbacken samt för att undvika påverkan på grundvattenförekomsten i Skellefteåsen.

Vid Bureå förläggs linjen väster om, och nära intill, E4. I Bureå placeras en mötesstation för godståg med 2 eller 3 spår och samtidigt för 750 m långa tåg samt 2 st plattformslägen med mötesfunktion för regionaltåg. Profilläget är till stora delar styrda av topografin söder och norr Bureå, samt att driftplatsen behöver en lång plan sträcka. Bron över Bureälven blir totalt ca 170 meter lång.

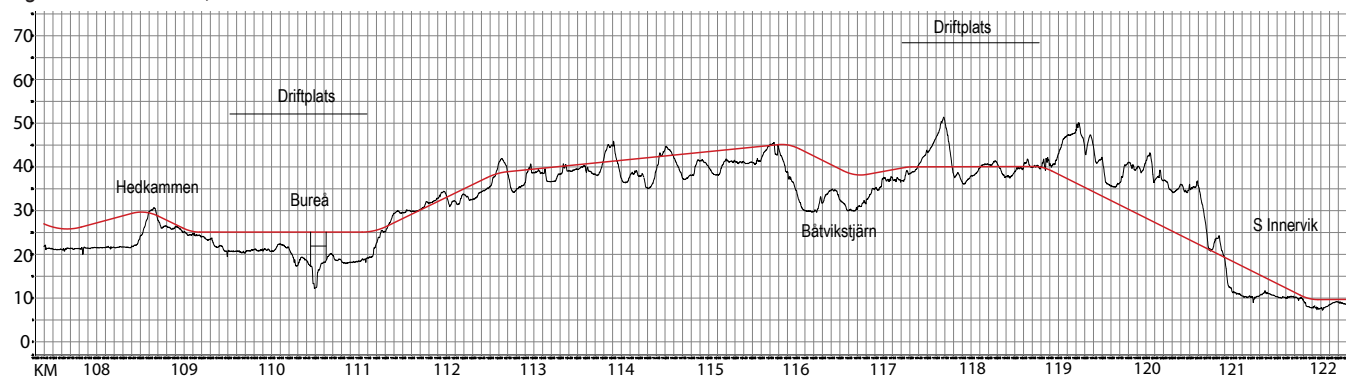
Norr om Bureå stiger spårprofilen med lutning på 10 ‰ och går därefter väster om, och längs E4 nära Båtvikstjärnen och en gård med odlingsmark vid Bergsåker. Passagen vid Båtvikstjärnen utreds vidare i planskedet, en brolösning på delar av denna sträcka kan vara aktuell eftersom det är trångt mellan Jonberget och Båtvikstjärn.

En driftplats läggs norr om Båtvikstjärnen. Driftplatsen har 2 spår med mötesfunktion och samtidigt för 750 m långa tåg.

Järnvägen fortsätter norrut i en ca 1,7 km lång och förhållande vis hög bergskärning. Linjen passerar E4 i skärning med vägbro över spåret. Spåret går i lång skärning ner mot bebyggelsen i Hästhagen i maxlutning 10 ‰ och linjen växlar sedan över till korridorens östra sida vid Södra Innervik. Linjen delar jordbruksmark och bydelar i Södra Innervik.



Figur 4.1:1 Planskiss, Alternativ M1



Figur 4.1:2 Profilritning alternativ M1

4.1.2 Regionaltågsstation

Regionaltågsstation kan möjliggöras på norra sidan älven och i anslutning till E4. Tillräckliga ytor finns för att inrymma en stationsbyggnad, parkeringar, bus-sangöring mm. I området finns idag ett tiotal bostadsfastigheter.

Läget förutsätter att attraktiva tillgänglighetsåtgärder vidtas för att överbrygga barriären som E4 innebär. Med planskild GC-korsning under/över E4 och utvecklat GC-stråk finns goda förutsättningar att upprätthålla en hög tillgänglighet.



Figur 4.1:3 Skisserat läge för regionaltågsstation i Bureå med alternativ M1, M2, M4 och M5).

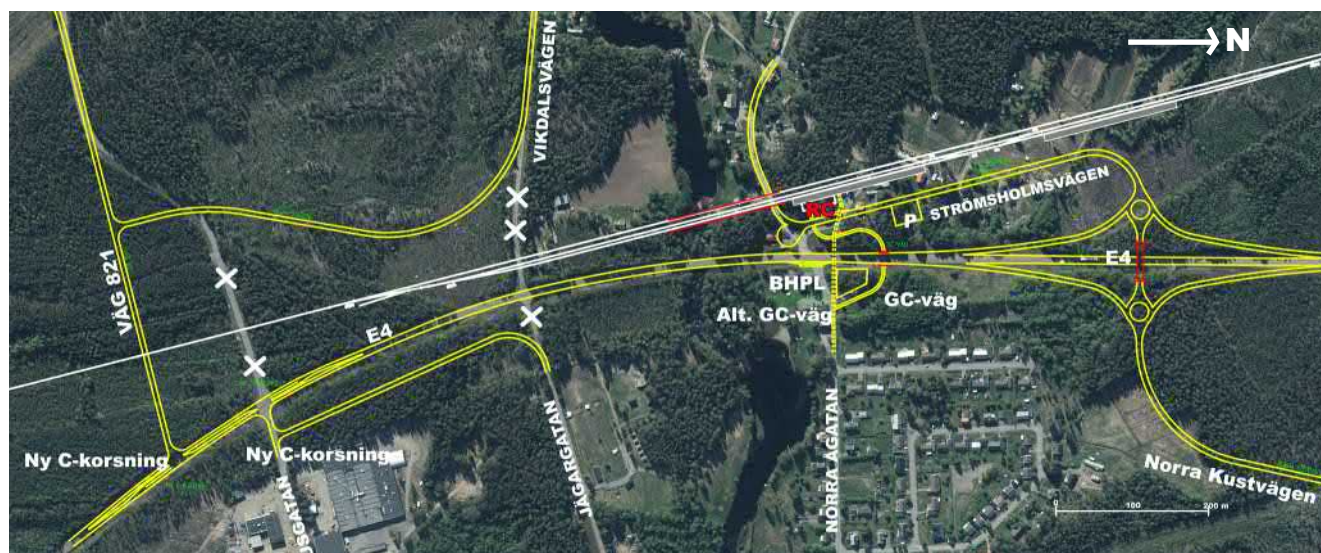
4.1.3 Förslag till samlad vägtrafiklösning

Figur 4.1:4 visar ett förslag till samlad vägtrafiklösning vid Bureå. Väg 821 föreslås att dras under järnvägen, vilket även innebär att anslutningen till E4 behöver flyttas ca 150 meter söderut för att klara lutningskraven. Vikdalsvägen ansluts mot ny väg 821, eftersom befintlig anslutning med E4 stängs. Jägargatan leds om och ansluts till Sinusgatan.

Med beaktande av att E4 planeras för att byggas om till mötesfri väg. Vägen breddas från 9 till 14 meter och referenshastigheten planeras för 110 km/h. Målet är att hålla 110 km/h i så stor utsträckning som möjligt längs E4. Detta innebär att regionaltågsstationen sannolikt behöver nås via en ny trafikplats ca 400 meter norr om befintlig anslutning av Strömsholmvägen. En följd av detta skulle bli att även Norra Kustvägen dras om och samordnas med ny trafikplats. Körfältsväxlingar mellan den södra korsningen i Bureå och en trafikplats norr om Bureå kommer troligtvis ej att rymmas på grund av den korta sträckan mellan dem. Denna sträcka utförs som 1+1 väg med mitträcke.

Vid regionaltågsstationen finns ytor för vändplan för såväl bussar som personbilar.

För oskyddade trafikanter föreslås en gång- och cykeltunnel under E4 som angör regionaltågsstationen. Möjligheterna för en GC-bro behöver studeras närmare. På östra sidan E4, i anslutning till gång- och cykeltunneln, finns ytor för kompletterande bilparkeringar. Norra Ågatan anslutning till E4 stängs, vilket skapar goda förutsättningar för att utveckla ett attraktivt GC-stråk mellan Bureås centrala delar och regionaltågsstationen.



Figur 4.1:4 Möjlig vägtrafiklösning med alternativ M1, M2, M4 och M5.

Figur 4.1:5 visar ett studerat förslag med en sk C-korsning vid anslutningen till regionaltågsstationen. Alternativet innebär att målhastigheten på 100 km/h ej uppfylls vid korsningen, varvid utformningen har valts bort från fortsatta studier.



4.1.4 Masshantering, grundförstärkning och markanspråk

Alternativen M1, M2 och M3 har analyserats översiktligt med Geokalkylverktyget. Resultatet av analysen, se figur 4.1:5 indikerar att alternativ M1:

- hanterar minst mängd massor och har bäst masshantering jämfört med M2 och M3.
 - har överskott jord. Däremot 60 procent mindre mängd än Mitt 16 och cirka 77 procent mindre än M2.
 - har underskott av berg. Likande mängd som för M3, men cirka 50 procent mindre underskott än M2.
- tar minst mark i anspråk av alternativen M1, M2 och M3

GRUNDFÖRSTÄRKNINGAR

Summa Grundförstärkningar (m)	
Utskiftning	340
KC-pelare	2 170
Bankpålning	0
Terrasstabilisering	0
Träpålning	0
Överlast+TB+V-drän	0
Nedpressning	0
KC-pelare+TB	0
Tryckbank	20
KC-pelare+Lättfyll	0
Lättfyll	380
Total summa grundförstärkning	2 910

Summa Grundförstärkningar (Kr)	
Utskiftning	987 082
KC-pelare	39 086 783
Bankpålning	0
Terrasstabilisering	0
Träpålning	0
Överlast+TB+V-drän	0
Nedpressning	0
KC-pelare+TB	0
Tryckbank	8 251
KC-pelare+Lättfyll	0
Lättfyll	2 021 373
Total summa grundförstärkning	42 103 000

Figur 4.1:5 Behov av grundförstärkning för alternativ M1.

4.2 Alternativ M2

4.2.1 Beskrivning av linjesträckning

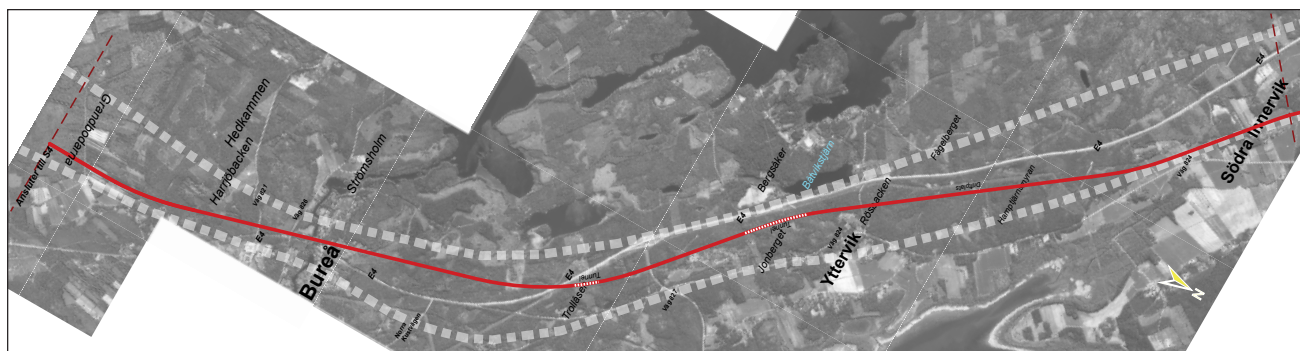
Linjens sträckning och profil visas i figur 4.2:1 resp 4.2:2 på vidstående sida.

Linjen utgår från linje S4 i södra delen och har ett läge väster om E4 i Bureå. I Bureå placeras en mötesstation för godståg med 2 eller 3 spår och samtidigt för 750 m långa tåg samt 2 st plattformslägen med mötesfunktion för regional-tåg. Driftplatsen placeras både på bro och järnvägsbank.

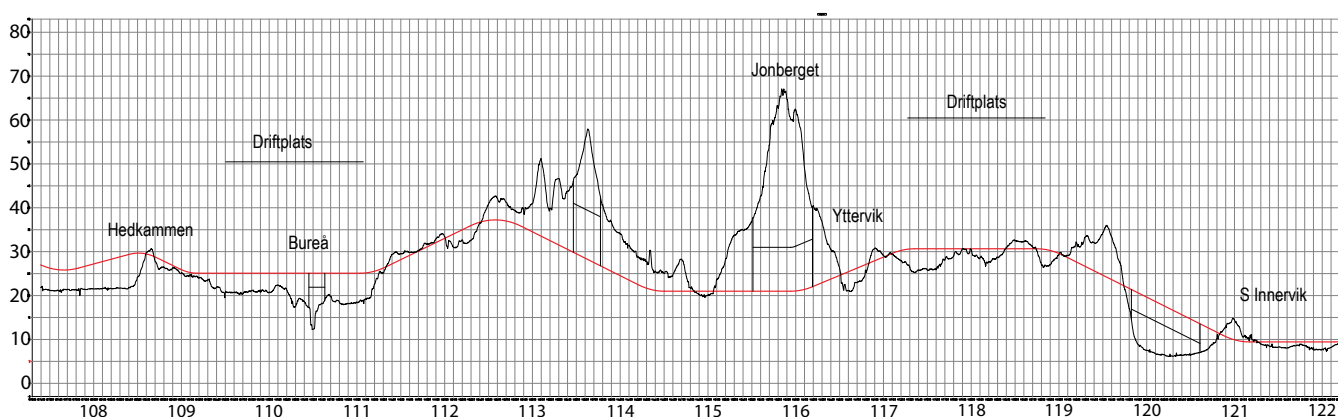
Norr om Bureå stiger spåret med 10 % i ca 1 kilometer för att sedan 1,5 km gå utför med 10 % i skärning under E4. Direkt efter passage av E4 går spåret i en 270 m lång tunnel genom Trollåsen.

Jonberget passeras i en 700 m lång tunnel. Mellan Yttervik och Södra Innervik, i ett skogsområde, placeras en driftplats med högt läge. Driftplatsen har 2 spår med mötesfunktion och samtidigt för 750 m långa tåg.

Efter driftplatsen ner mot bebyggelsen och odlingslandskapet vid Södra Innervik är det lutning på 10 % där spåret går i skärning och bank, eventuellt bro.



Figur 4.2:1 Alternativ M2, sträckning.



Figur 4.2:2 Profilritning alternativ M2.

4.2.2 Regionaltågsstation

Samma läge och lösning som redovisas för alternativ M1, se avsnitt 4.1.2.

4.2.3 Förslag till samlad vägtrafiklösning

Samma läge och lösning som redovisas för alternativ M1, se avsnitt 4.1.3.

4.2.4 Masshantering, grundförstärkning och markanspråk

Resultatet av analysen indikerar att alternativ M2:

- hanterar mest massor av alternativen. Stor underskott berg och stort överskott av jord.
- har mest förstärkningsåtgärder samt dyra åtgärder (bankpålning). Tunnelförstärkningsåtgärder ingår ej i Geokalkyl.
- har större markanspråk än M1 och likande som M3.

GRUNDFÖRSTÄRKNINGAR

Summa Grundförstärkningar (m)	
Utskiiftning	340
KC-pelare	2 510
Bankpålning	840
Terrasstabilisering	0
Träpålning	0
Överlast+TB+V-drän	0
Nedpressning	0
KC-pelare+TB	0
Tryckbank	20
KC-pelare+Lättfyll	0
Lättfyll	40
Total summa grundförstärkning	3 750

Summa Grundförstärkningar (Kr)	
Utskiiftning	892 139
KC-pelare	53 973 760
Bankpålning	187 070 833
Terrasstabilisering	0
Träpålning	0
Överlast+TB+V-drän	0
Nedpressning	0
KC-pelare+TB	0
Tryckbank	8 251
KC-pelare+Lättfyll	0
Lättfyll	140 359
Total summa grundförstärkning	242 085 000

Figur 4.2:3 Behov av grundförstärkning för alternativ M2.

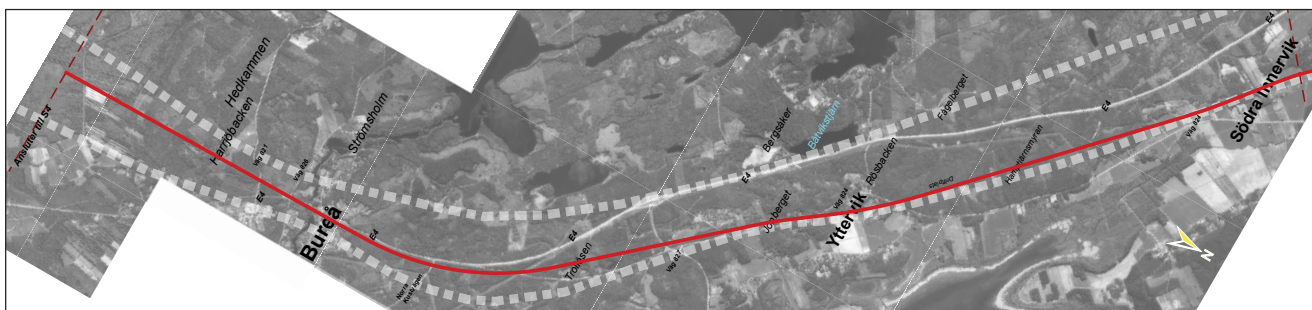
4.3 Alternativ M3

4.3.1 Beskrivning av linjesträckning

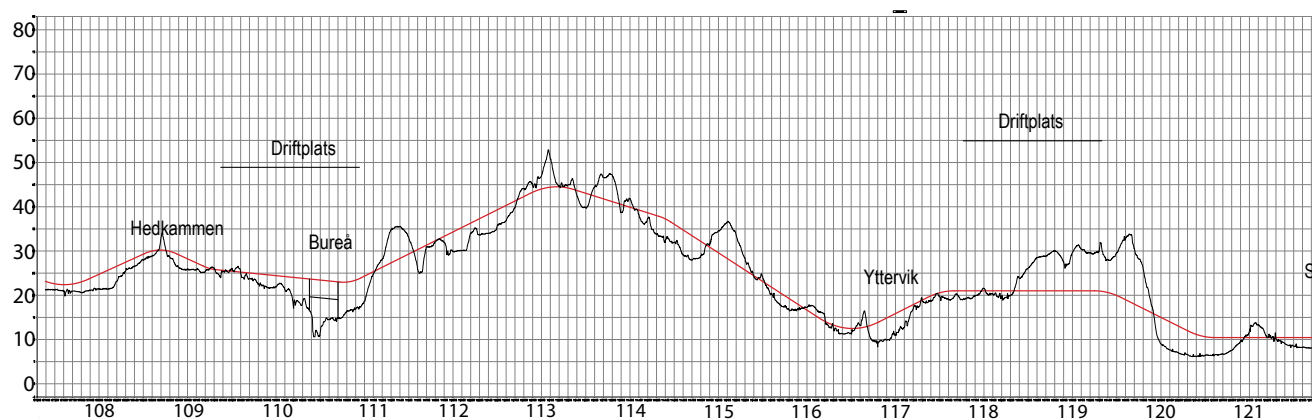
Linjen startar i ett mer västligt läge i korridoren och passerar Hedkammen i skärning. I Bureå korsar spåret E4 strax söder om Bureälven och går sedan öster om E4 norrut. En driftplats placeras med start 1 km söder om älven fram till 400 m norr om älven. Driftplatsen utformas med 3 spår och mötesfunktion med samtidighet för 750 m långa tåg. Resandeutbyte vid plattformar på östra sidan.

Spåren ligger på bank på södra sidan om älven samt spår och plattform på 320 m lång bro norr om älven.

Spåret följer i kraftig stigning E4 fram till Trollåsen. Lutning är 10 ‰ i ca 2 km. Från Trollåsen ner till Yttervik är lutningen också 10 ‰. Yttervik passerar med närhet till bebyggelse. Mellan Yttervik och Södra Innervik, i ett skogsområde, placeras en driftplats med högt läge. Driftplatsen har 2 spår med mötesfunktion och samtidighet för 750 m långa tåg. Norra delen av driftplatsen ligger i hög skärning. Närmare Södra Innervik ligger spåret på bank.



Figur 4.3:1 Planskiss, Alternativ Mitt 3.

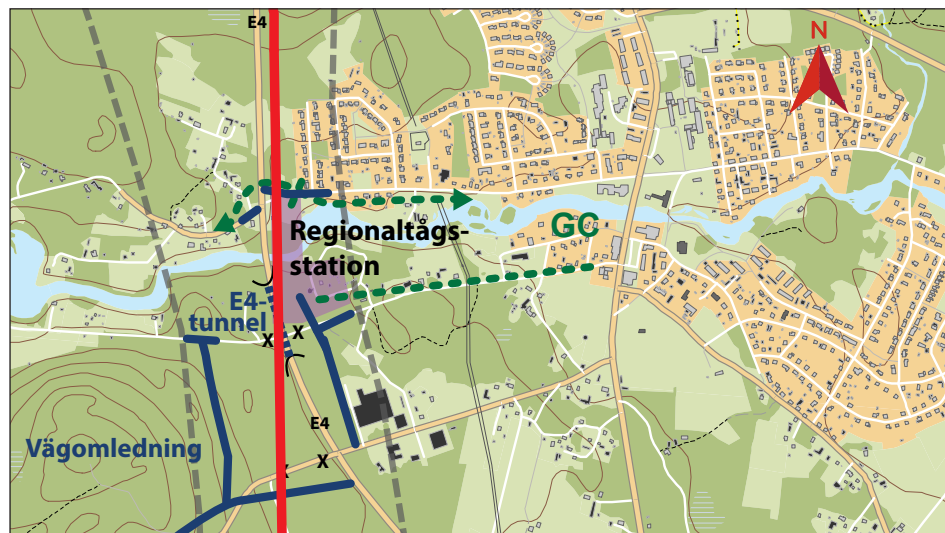


Figur 4.3:2 Profilritning alternativ Mitt 3.

4.3.2 Regionaltågsstation

Regionaltågsstation kan möjliggöras på bro över Bureälven, mellan E4 och bebyggelsen i Bureå. Sannolikt kommer delar av campingens område att krävas för att tillskapa tillräckliga ytor för att inrymma en stationsbyggnad, parkeringar, bussangöring mm. Även bostadsbebyggelse vid Filgatan och Norra Ågatan kommer att påverkas. Totalt bedöms ett tiotal bostadsfastigheter påverkas direkt.

Alternativet har god tillgänglighet för boende och verksamheter i Bureå, men har mindre fördelaktiga kopplingar till E4 och omlandet.



Figur 4.3:3 Skisserat läge för regionaltågsstation i Bureå med alternativ M3.

4.3.3 Förslag till samlad vägtrafiklösning

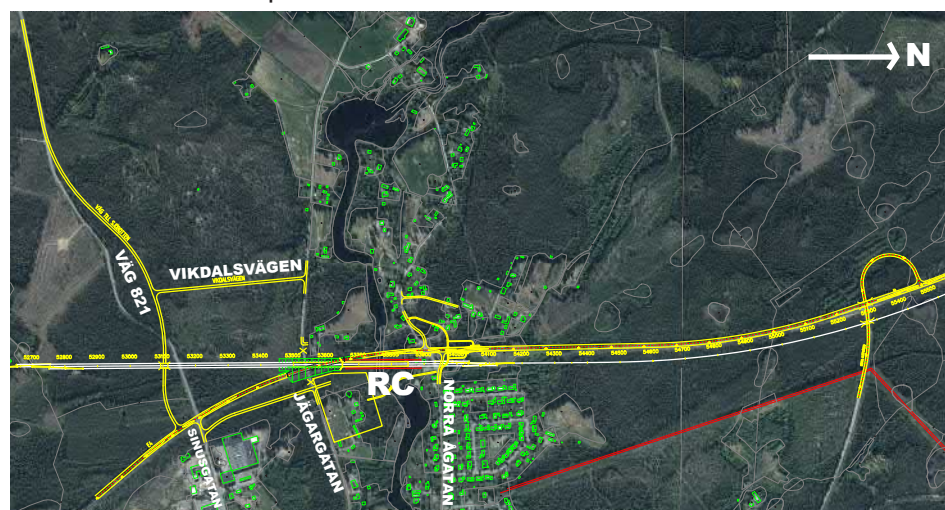
E4 i befintlig läge

E4 kommer att behöva förläggas i tunnel med järnvägen över. Detta beror på en mycket svår korsningsvinkel mot befintlig E4. Tunneln innebär att befintliga anslutningar till Vikdalsvägen och Jägargatan försvinner. Vikdalsvägen föreslås att ledas om och anslutas mot väg 821, som dras under järnvägen. För att klara lutningskraven behöver anslutningen till E4 flyttas ca 70 meter söderut längs E4.

Regionaltågsstationen kommer att angöras via Jägargatan som föreslås ledas om och anslutas till Sinusgatan/E4. Detta innebär att Jägargatan kommer att få en ny funktion och roll, såväl mellan regionaltågsstationen och E4 som till och från centrala Bureå. En separat gång- och cykelväg längs Jägargatan bedöms bli nödvändig för att skapa en attraktiv koppling för oskyddade trafikanter.

På norra sidan Bureälven får Norra Ågatan och Strömsholmsvägen nya anslutningar till E4 (förskjutna C-korsningar). För oskyddade trafikener föreslås en gång- och cykeltunnel under E4. Eftersom plattformarna även kommer att nås från norra sidan älven kommer även Norra Ågatan kunna utvecklas till ett attraktivt GC-stråk mellan Bureås centrala delar och regionaltågsstationen.

Norra kustvägen föreslås dras under järnvägen och E4 och ges en C-korsning på den västra sidan av E4.



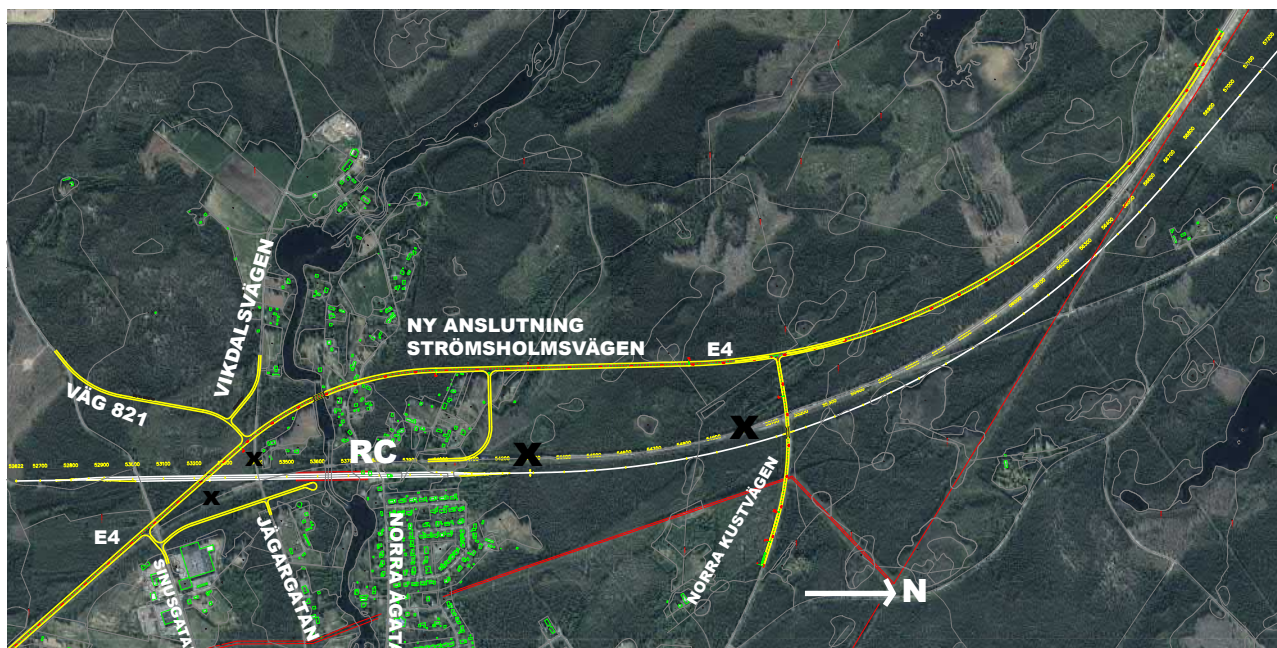
Figur 4.3:4 Skisserat förslag till samlad vägtrafiklösning med alternativ M3.

Flyttad E4

För att möjliggöra sträckning och regionaltågsstation öster om befintlig E4 i Bureå finns alternativa lösningar. En alternativ lösning är att leda om E4 i ny sträckning mellan bebyggelsen längs Hörmyrvägen och Åbacka. Förslaget innebär att E4 behöver dras om längs en sträcka på ca 4 km, samt att anslutningsvägar behöver anpassas.

Tillgängligheten till regionaltågsstationen bedöms bli relativt god. Med E4 i nytt läge tillskapas dessutom nya ytor och möjligheter att omvandla området kring regionaltågsstationen.

Flyttad E4 bedöms ha relativt högre anläggningskostnad än tunnellsningen.



Figur 4.3:5 Förslagsskiss med E4 i ny sträckning väster om bebyggelsen längs Hörmyrvägen.

4.3.4 Masshantering, grundförstärkning och markanspråk

Resultatet av analysen indikerar att alternativ M3:

- ger minst schakt i berg, men har likande underskott av berg som M1.
- har stort överskott av jord.
- har mer förstärkningsåtgärder än M1
- har större markanspråk än M1 och likande som M2

GRUNDFÖRSTÄRKNINGAR

Summa Grundförstärkningar (m)	
Utskiftning	320
KC-pelare	2 220
Bankpålning	20
Terrasstabilisering	0
Träpålning	0
Överlast+TB+V-drän	0
Nedpressning	0
KC-pelare+TB	0
Tryckbank	0
KC-pelare+Lättfyll	0
Lättfyll	860
Total summa grundförstärkning	3 420

Summa Grundförstärkningar (Kr)	
Utskiftning	1 069 418
KC-pelare	42 423 061
Bankpålning	4 853 118
Terrasstabilisering	0
Träpålning	0
Överlast+TB+V-drän	0
Nedpressning	0
KC-pelare+TB	0
Tryckbank	0
KC-pelare+Lättfyll	0
Lättfyll	3 753 000
Total summa grundförstärkning	52 099 000

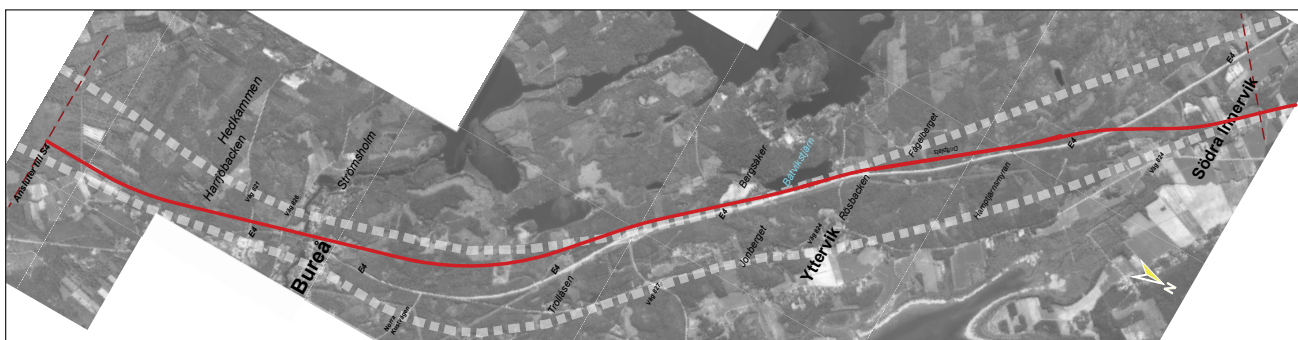
Figur 4.3:6 Behov av grundförstärkning för alternativ M3.

4.5 Alternativ M5

4.5.1 Beskrivning av linjesträckning

Alternativ M5 är en vidareutveckling av M1. Alternativet går alternativ M1 till stora delar men med optimerad anpassning av sträckans norra del för att bättre ansluta till föreslagen linje för norra delsträckan (se Fördjupad utredning: Linjestudier Södra Innervik-Älvspassagen).

Justeringen i norra delen innebär att linjen dras något längre österut än alternativ Mitt 1 mellan driftplatsen och anslutning till linjen för norra delsträckan. Sträckningen innebär att det krävs kortare sträcka i skärning och att E4 kan passeras på ett fördelaktigt sätt. Linjen ansluter i norr till linjerna N18 och N19 i norra delen.



Figur 4.5:1 Alternativ M5 är till stora delar mycket lik M1. Det är endast i den norra delen som justeringar gjorts för att hitta en fördelaktigare profil.



Figur 4.5:2 Profilritning för M5-alternativet. (Norra delen, i övrigt samma som M1.)

4.6 Bortvalda alternativ

Arbetet med linjestudien är en stegvis process där alternativ har kunnat väljas bort allteftersom kunskapen om förutsättningar och konsekvenser fördjupats. Alternativ som valts bort i tidigare skeden presenteras i nedan. Alternativen har valts bort med hänsyn till att de medför för stora konsekvenser för en eller flera aspekter och/eller inte uppfyller projektmålen.

4.6.1 Söder om Bure älv

Avfört alternativ: S1

Alternativet skär genom Hedkammens naturreservat, Skellefteåsen, områden med naturvärdesobjekt klass 2 och kulturmiljövärden. I höjd med Bureå passerar linjen i ett västligt läge i korridoren, vilket innebär att ett fåtal bostäder påverkas direkt men samtidigt att ett attraktiv läge för regional-tågsstation ej kan medges.

Alternativet har valts bort eftersom sträckningen medför stora negativa konsekvenser i natur- och kulturmiljöer samt har låg målpuppfyllelse.

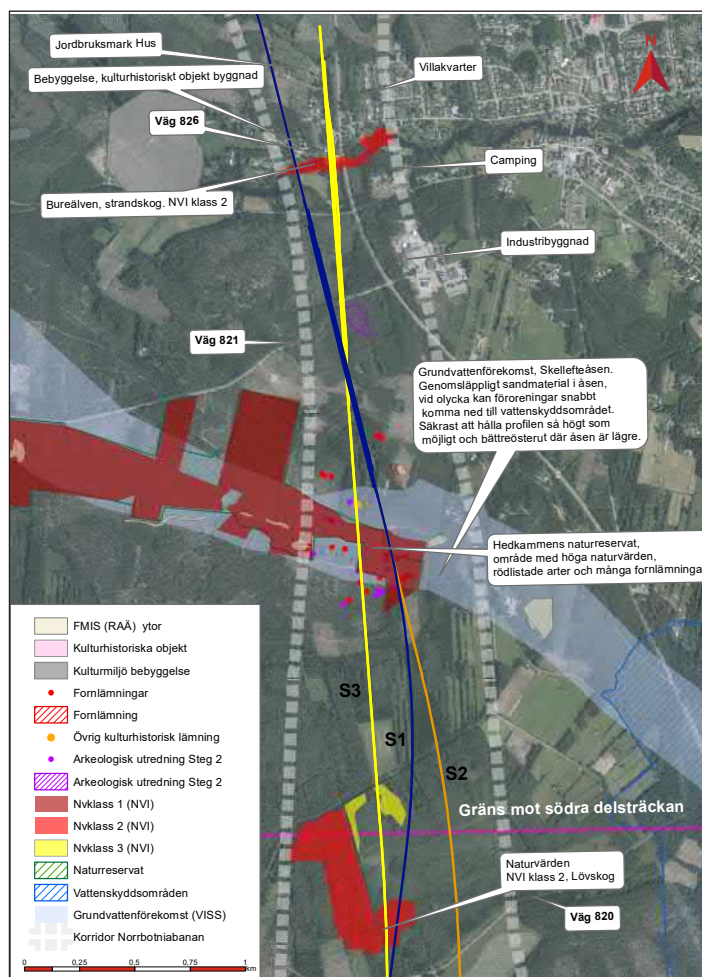
Avfört alternativ: S2

Alternativet skär genom Hedkammens naturreservat, Skellefteåsen och genom områden med kulturmiljövärden. I höjd med Bureå passerar linjen i ett västligt läge, vilket innebär att ett fåtal bostäder påverkas direkt men samtidigt att ett attraktiv läge för regional-tågsstation ej kan medges.

Alternativet har valts bort eftersom sträckningen medför stora negativa konsekvenser i natur- och kulturmiljöer samt har låg målpuppfyllelse.

Avfört alternativ: S3

Alternativet skär genom Hedkammens naturreservat, Skellefteåsen, områden med naturvärdesobjekt klass 2 och kulturmiljövärden. I Bureå dras banan väster om och parallellt med E4, och påverkar bebyggelse i motsvarande omfattning som för alternativen M1, M2, M4 och M5. Ett attraktivt och tillgängligt läge för regional-tågsstation i Bureå bedöms vara alltför begränsat eller tekniskt-ekonomiskt komplicerat med alternativ S3.



Figur 4.6:1 Tre alternativ från Södra delsträckan har studerats avseende passagen av Bureå. Alternativen S1 S2 och S3 uppfyller inte projektmålen och har valts bort från fortsatt projektering. Gröna romber är fornlämningsobjekt.

Alternativet har valts bort eftersom sträckningen medför stora negativa konsekvenser i natur- och kulturmiljöer. Alternativet uppfyller ej projektmålen.

4.6.2 Avfört alternativ: M6



Linjen startar i ett mer västligt läge i korridoren och passerar Hedkammen i skärning. I Bureå korsar spåret E4 strax söder om Bureälven och går sedan öster om E4 norrut. En driftplats placeras med start 1 km söder om älven fram till 400 m norr om älven. Driftplatsen utformas med 3 spår och mötesfunktion med samtidighet för 750 m långa tåg. Resandeutbyte vid plattformar på östra sidan.

Figur 4.6:2 Alternativ M6 har valts bort.

Spåren ligger på bank på södra sidan om älven samt spår och plattform på 500 m lång bro norr om älven.

Spåret följer i kraftig stigning E4 fram till Trollåsen. Lutning är 10 ‰ i ca 2 km. Därefter ligger spåret i växelsvis hög skärning och hög bank fram till Jonberget som passeras i en 450 m lång tunnel.

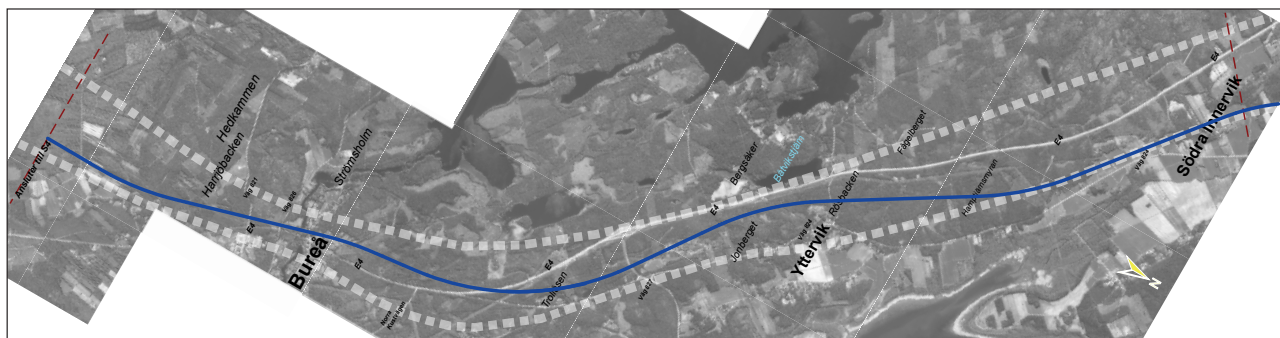
Väster om Innervik längs E4 placeras en driftplats. Driftplatsen har 2 spår med mötesfunktion och samtidighet för 750 m långa tåg. Norr om driftplatsen och ca 2 kilometer mot Södra Innervik passerar spåret i kuperad terräng med höga skärningar och höga bankar alternativt någon landskapsbro. Lutningen är där 10 ‰.

Alternativet har avförts eftersom det ej bedöms bli fördelaktigare avseende projektmålen än andra studerade linjer.

Bland annat kan följande konstateras:

- Alternativet bedöms få en relativt hög anläggningskostnad eftersom alternativet innehåller en komplicerad passage genom Bureå samt lång tunnel genom Jonberget.
- Alternativet innebär stort intrång i det bevarandevärda fornlämningsområdet vid Rösbacken och forn- och kulturlämningar söder om Trollåsen. Stor sannolikhet att fornlämningar påverkas vid passage av Hedkammens naturreservat.
- Stora osäkerheter kring grundvattenkvaliteten. Linjen går i skärning före och efter tunnel vid Jonberget vilket kan ge upphov till permanent grundvattensänkning som vid ogynnsamma sprickförbindelser kan påverka brunnar vid Yttervik.

4.6.3 Avfört alternativ: M7



Figur 4.6:3 Alternativ Mitt 7 har valts bort.

Linjen sammanfaller med alternativ 4 till passage av E4 ca 2,5 kilometer norr om Bureå. Efter passage av E4 fortsätter spåret i stora skärningar i 2 kilometer. Spåret passerar Jonberget i en 700 m lång tunnel.

Mellan Yttervik och Södra Innervik placeras en driftplats med högt läge. Driftplatsen har 2 spår med mötesfunktion och samtidigt för 750 m långa tåg. Spåret går därefter i skärning och i lutning 10 % i ca 1 kilometer ner mot åkerlandskapen. Närmare Södra Innervik ligger spåret på bank.

Alternativet har avförts eftersom det ej bedöms bli fördelaktigare avseende projektmålen än andra studerade linjer.

Bedömningar:

- Alternativet bedöms få en relativt högre anläggningskostnad eftersom alternativet innehåller lång tunnel genom Jonberget.
- Alternativet fragmentiserar landskapet och den befintliga markanvändningen.
- Intrång i fornlämningar och naturvärdesobjekt klass 2 undviks med tunnel genom Jonberget. Linjen skär i ytterkant på ett naturvärdesobjekt klass 3 innan Rösbacken som linjen passerar öst om.
- Gör intrång i fornlämning öst i korridoren i höjd med Rävahusberget.
- Upp till Södra Innervik tar linje en östlig väg i korridoren och korsar relativt mycket jordbruksmark och kommer nära många bostäder.
- Som alternativ Mitt 1 och Mitt 2 och Mitt 4 fram till Trollåsen. Linjen går i skärning efter Trollåsen vilket kan ge upphov till permanent grundvattensänkning. Tunnel och skärning vid passage av Jonberget ge upphov till permanent grundvattensänkning som vid ogynnsamma sprickförbindelser kan påverka brunnar vid Yttervik. Vid slutet av delsträckan, söder om Södra Innervik går linjen i skärning vilket kan ge upphov till permanent grundvattensänkning som kan påverka närliggande brunnar.

5 Översiktliga effekter och konsekvenser av alternativen

5.1 Bedömningsgrunder

Nedan redogörs för bedömningsgrunder avseende funktion och miljö.

Bedömninggrunder

Funktion

Mycket positiva	Mycket väl fungerande och optimala lösningar/utformningar med flera fördelar
Positiva	Väl fungerande lösningar och utformning med flera fördelar
Svagt positiva	Fungerande lösningar med vissa fördelar
Obetydliga	Fungerande lösning om ej optimal eller med andra fördelar
Negativa	Lösningar är tekniskt eller ekonomiskt ej motiverbara

Miljö

Positiv/obetydlig	
Lite negativ	
Måttlig negativ	
Stor negativ	

Landskap

Det har bedömts som mer positivt om befintlig infrastruktur kunnat nyttjas. Visuella och fysiska barriärer som skapas i landskapet har bedömts. Påverkan av landskapsbroar, skärningar, tunnlar och broar har beaktats. Samtliga bedömningsgrunder har kopplats till läget i landskapet och förutsättningarna på respektive plats

Kulturmiljö

Kulturmiljö har bedömts utifrån hur kända forn- och kulturlämningar påverkas samt dess miljö i relevanta fall. Skillnad har gjorts på hur direkt ett objekt eller område påverkas av linjealternativet. Särskilt bevarandevärde eller unika områden har fått stora utslag.

Boendemiljö

Intrång i bostad, sammanhållna byar samt påverkan visuellt och buller har vägts in i bedömningarna. Det har bedömts som positivare om befintlig infrastruktur kunnat följas och därmed i vissa fall kunnat begränsa ytterligare störning eller intrång.

Rekreation och friluftsliv

Påverkan på närområden till bostäder och bebyggelse, kända besöksmål och anläggningar har varit till grund för bedömningarna. Det har bedömts som positivare om befintlig infrastruktur kunnat följas och ej skapat ny barriär i landskapet.

Naturmiljö

Skyddade och värdefulla områden, naturvärdesobjekt och skyddade arter har legat till grund för bedömningarna. Det har bedömts som positivare om befintlig infrastruktur kunnat följas och ej skapat ny barriär i landskapet.

Areella näringar

Påverkan på jord- och skogsbruk samt rennäring har beaktats i form av påverkad areal och fragmentering som försvårar brukandet. Det har bedömts som positivare om befintlig infrastruktur kunnat följas

5.2 Funktion

5.2.1 Övergripande sammanställning Funktion

5.2.2 Bedömningar Funktion

Tabell 5.2:1 Sammanställning funktionsaspekter

FUNKTION	M1	M2	M3	M4	M5
Hastighetsstandard					
Förutsättningar för regionalstågsstation i Bureå					
Förutsättningar för mötesstation/driftplats					
Vägar					
Byggbarhet					

Passagen av Bureå innebär stora utmaningar, bland annat påverkan på närboende, passage av älven, utformning av regionalstågsstation samt anpassning av väglösningar.

Omfattande samordning kommer att krävas med Skellefteå kommun som ansvarar för utformningen av ett resecentrum i Bureå ("stationshus"), inklusive ytor för parkeringsplatser och busshållplatser mm. Kommunens arbete och målsättningar för resecentrums funktion kommer att påverka ambitionsnivån för gång- och cykelstråk från Bureå samhälle och anslutande vägar till resecentrum, vilket till del kommer att ingå i Trafikverkets järnvägsplanearbete avseende påverkan för väg E4. Järnvägsplanen ska även beskriva de förändringar som järnvägen i sig orsakar, vilken påverkan järnvägen får och vilken påverkan på markanvändningen som det innebär, bland annat påverkan för närboende, behov av ändrad utformning av de vägar som järnvägen passerar mm. Hänsyn till miljön vid passagen av älven är en viktig faktor som även påverkar utformningen av väg- och järnvägsinfrastrukturen i Bureå.

Ej alternativskiljande aspekter

Samtliga alternativ möjliggör driftplatser i erforderlig omfattning liksom uppfyller målen avseende hastighetsstandard.

Alternativ M1

Regionalstågsstation:

- Regionalstågsstation kan möjliggöras på norra sidan älven och väster om E4. Erforderliga ytor och expansionsytor finns. Läget är inte optimalt eftersom perrongerna hamnar på "fel" sida barrären E4. För att minimera barriärefekten blir det viktigt att attaktiva, planskilda korsningar för oskyddade trafikanter tillskapas. Alternativet har något sämre tillgänglighet än alternativ M3.

Vägar:

Alternativet innebär att allmänna vägar behöver åtgärdas:

- Alternativet innebär att Väg 821 dras under ny järnväg och sänks ca 3,0 m. Vikdalsvägen ansluts mot ny väg 821.
- Strömsholmsvägen sänks och föreslås gå under ny järnväg. Sänks ca 1,0 m.
- Ny sträckning på ca 600 m krävs för Vikforsvägen.
- Ägoväg till Båtvik sänks under ny järnväg. Sänks ca 1,5 m.
- Ägoväg ca km 119+700 höjs ca 3,0 m. Profil för ägoväg kommer troligast att luta kraftigt pga närhet till befintlig port.

- E4 behålls i befintligt läge. Järnväg går genom betongtunnel under E4. Tillfällig förbifart erfordras för E4.
- Hundtjärnvägen sänks 3,0 m. Påverkan på befintliga fastigheters anslutningar.

Byggbarhet:

Från km ca 119+000 till 120+700 går alternativet i skärning. Avstånd från spår till markyta är som mest ca 15 m, vilket inte bedöms tillräckligt för en eventuell bergtunnel. Utifrån den översiktliga kartering av berg i dagen som utförts kan det konstateras att berget till stor del är mycket ytnära längs denna sträcka, och att skärningen därför till stor del hamnar i berg. Inga tecken på ogynnsamma bergförhållanden för bergskärningar har kunnat konstateras i samband med karteringen. Vid km ca 120+100 passerar spåret under befintlig E4. Denna passage måste utföras med betongtunnel.

Alternativ M2

Regionaltågsstation: Samma bedömning som för alternativ M1.

- Regionaltågsstation kan möjliggöras på norra sidan älven och väster om E4. Erforderliga ytor och expansionsytor finns. Läget är inte optimalt eftersom perrongerna hamnar på "fel" sida barrären E4. För att minimera barriärefekten blir det viktigt att attaktiva, planskilda korsningar för oskyddade trafikanter tillskapas. Alternativet har något sämre tillgänglighet än alternativ M3.

Vägar:

- Alternativet innebär att Väg 821 dras under ny järnväg och sänks ca 3,0 m. Vikdalsvägen ansluts mot ny väg 821.
- Strömsholmsvägen sänks och föreslås gå under ny järnväg. Sänks ca 1,0 m.
- Konflikt med befintlig port under E4 ca km 113+200. Ny port behöver byggas i nytt läge.
- Järnväg passerar i betongtunnel under E4. Tillfällig förbifart för E4 erfordras.
- Väg 827, ny bro, vägsträckning utan åtgärd.
- Ägoväg Båtvik sänks ca 5,0 m.
- Ägoväg ca km 120+900 och Hundtjärnvägen samlokaliseras till ca km 121+000 för att få bättre höjdstöd i terrängen. Väg kommer att höjas ca 3,0 m.

Byggbarhet:

Alternativet innebär två kortare tunnlar i berg, mellan km ca 113+500 – 113+760 och 115+480 – 116+200 ("Jonberget"). Utifrån den översiktliga kartering av berg i dagen som utförts kan det konstateras att det förekommer berg i dagen längs båda tunnelsträckorna, om än i mindre omfattning vid den södra tunneln där markytan i stort består av block. I läget för tunneln vid Jonberget förekommer ett antal större slag och öppna sprickor i bergöverytan. Det är oklart hur dessa slags utbredning ser ut på djupet, men troligen förekommer betydande större slag även djupare ner i berget, vilket kan utgöra en komplicerande faktor för en eventuell tunnel. För Jonberget har även en kärnborr-

ning utförts, vilken visar på bra berg. Fältkarteringen och vid Jonberget utförd kärnborrning visar inte några säkra bevis på att det föreligger tekniska svårigheter eller ogynnsamma geologiska förhållanden längs tunnelsträckorna på tunnelnivå. Flera osäkerhetsfaktorer föreligger dock, häribland osäkert läge på bergöverytan vid södra tunneln, ovan nämnda slag vid Jonberget och även att de befintliga bergskärningarna längs E4 för området vid Jonberget är mer uppsruckna och av något sämre kvalitet.

Den första av tunnlarna (km ca 113+500 – 113+760) skulle möjligtvis kunna ersättas med en högre skärning. Passagen genom Jonberget har upp mot 40 m bergtäckning och är därför mer given att utföra med en tunnellsättning.

Alternativ M3

Regionaltågsstation:

Regionaltågsstation kan möjliggöras med plattformar på bro över Bureälven. Erforderliga ytor för stationsbyggnad och parkeringar finns, men innebär sannolikt att campingen behöver tas i anspråk. Kompletterande parkeringar kan möjliggöras på norra sidan älven.

Alternativet har bäst tillgänglighet av studerade alternativ.

Vägar:

- Mycket svår korsningsvinkel mot E4. Alternativet kräver tunnellsättning av E4 samt att järnväg placeras ovanpå tunnel.
- Alternativet innebär att Väg 821 dras under ny järnväg och sänks ca 5,0 m. Vikdalsvägen ansluts mot ny väg 821.
- Ingen åtgärd på Norra Ågatan.
- Norra Kustvägen sänks ca 3,0 m under järnväg och ca 6,0 m under befintlig E4. Ny C-korsning med ramplösning mot befintlig E4.
- Ägoväg ca km 112+960 höjs och sänks 6,0 m.
- Väg 827 sänks ca 3,0 m under ny järnväg. Ombyggnation av befintliga anslutningar kommer att krävas.
- Väg 824 korsas på två ställen av ny järnväg. Vid km 116+200 höjs och sänks väg 824 ca 6,0 m.
- Vid km 117+100 sänks väg 824 ca 3,5 m.
- Ägoväg Båtvik sänks ca 5,0 m.
- Ägoväg ca km 121+000 flyttas till 121+100 för att få bättre höjdstöd i terrängen och höjs ca 4,5 m
- Hundtjärnvägen sänks ca 4,5 m under ny järnväg. Fastighetsanslutningar kan påverkas negativt.

Byggbarhet:

Passagen av E4 i Bureå bedöms som mycket komplicerad. Detta beror dels på profilläget av såväl järnväg som E4, dels vinkeln mellan spåren och E4. En bro skulle innebära mycket långa spann, och därmed höga konstruktionshöjder. Att tunnla in E4 bedöms som den minst komplicerade lösningen.

Alternativet innehåller inga tunnlar. Skärningar finns i mindre omfattning. Från km ca 118+400 – 119+900 ligger sträckningen i skärning med ca 8–10 m (lokalt upp till 15 m) från spår till markyta. Ingen kartering har utförts i området, men det är troligt att sträckan delvis utförs i bergskärning.

Alternativ M4

- Alternativet innebär att Väg 821 dras under ny järnväg och sänks ca 3,0 m. Vikdalsvägen ansluts mot ny väg 821.
- Strömsholmsvägen sänks ca 1,0 m.
- Järnväg passerar i betongtunnel under bef. E4. Tillfällig förbifart för E4 erfordras.
- Ägoväg ca km 113+100 ingen åtgärd.
- Väg 827, väg sänks ca 3,5 m. Påverkan på befintliga korsningar
- km 116+160 väg 824. Svår korsningsvinkel. Omdragning av väg erfordras.
- km 117+120 väg 824 sänks ca 3,5 m
- Ägoväg ca km 120+980 höjs 6,0 m
- km ca 121+500 Hundtjärnvägen sänks 5,0 m alternativet flyttas i plan.

Byggbarhet:

- Alternativet sammanfaller i princip fullt ut med linjealternativ M3, men med skillnaden att linjen i söder passerar under E4 innan den hamnar i samma läge som M3.
- Alternativet innehåller inga tunnlar och endast skärningar i mindre omfattning. Från km ca 118+400 – 119+900 ligger sträckningen i skärning med huvudsakligen ca 8–10 (lokalt upp till 15 m) m från spår till markyta. Ingen kartering har utförts i området, men det är troligt att sträckan delvis utförs i bergskärning.

Alternativ M5

- Järnväg passerar i betongtunnel under bef. E4. Tillfällig förbifart för E4 erfordras.
- Ägoväg under port vid km 119+740 stängs. Befintlig skogsbilväg dras ihop med befintlig port längre norrut längs E4.
- km 120+775 ägoväg, flyttas till 120+800. Väg höjs 2,0 m.
- km ca 121+350 Hundtjärnvägen. Väg sänks 3,0 m.
- km ca 122+420 väg sänks ca 5,0 m.

Byggbarhet:

Från km ca 119+000 till 120+900 går alternativet i skärning. Denna sträcka är i princip densamma som i linjealternativ M1, men med skillnaden att spåret ligger i ett högre läge och resulterar i mindre bergschakt och lägre slänter. Avstånd från spår till markyta är som mest ca 15 m, men jämfört med linje M1 förekommer denna höjden bara för en kort sträcka. Bergtäckningen är över lag inte tillräcklig för en eventuell bergtunnel. Utifrån den översiktliga kartering av berg i dagen som utförts kan det konstateras att berget till stor del är mycket ytnära längs denna sträcka, och att skärningen därför till stor del hamnar i berg. Inga

tecken på ogynnsamma bergförhållanden för bergskärningar har kunnat konstateras i samband med karteringen. Vid km ca 119+900 passerar spåret under befintlig E4. Denna passage måste utföras med betongtunnel.

5.3 Översiktliga bedömningar avseende miljö

Alternativ M1

Tabell 5.3:1 Sammanställning miljöaspekter

MILJÖ	M1	M2	M3	M4	M5
Landskapet					
Kulturmiljö					
Boendemiljö					
Rekreation och friluftsliv					
Naturmiljö					
Areella näringar					
Yt- och grundvatten					

Landskapet

- M1 innebär att Norrbottenbanan passerar Bureälven på bro och nya stationsläget i Bureå är på norra sidan älven, väster om E4. Stationsläget innebär dock direkt påverkan på befintlig villabebyggelse, ett tiotal fastigheter längs Hömyrvägen. Alternativet fortsätter norrut och håller sig väster om och parallellt E4 en längre sträcka. På så sätt undviker man nya ingrepp i landskapet och både natur- / kulturvärden kan bevaras. När linjen sedan kommer fram till Södra Innervik delar linjen delar av bebyggelsen och odlingsmarken.

Kulturmiljö

- Linjens läge öster om Hedkammen är positivt eftersom den undviker fornlämningarna och inte delar upp det sammanhängande området där koncentrationen av fornlämningar är stor och områdets helhet påverkas betydligt mindre jämfört med linje Mitt 16. Dock korsas en fornlämning (Grav- och boplatssområde) vid Harrsjöbacken när linjen går öster om Hedkammen.
- Beroende på utformning av bron över Bure älv så kan kulturhistoriks lämning (kvarn) påverkas.
- Linjen går nära E4 vid passagen av Bureälven vilket gör att sågverksmiljön med byggnadsminnen i väst (Strömsholm) berörs så lite som möjligt.
- Vid Trollåsen undviks fornlämningar.
- Inget intrång i Jonbergets och Rösbackens fornlämningar.
- Kulturhistorisk lämning (färdväg) norr om Båtvikstjärnen korsas och norrut kan skärning genom Fågelberget sannolikt göra intrång på fornlämning (brott/täkt) men boplatss fornlämning undviks däremot helt.
- Skärning genom Rävahusberget kan påverka en kulturhistorisk lämning men undviker fornlämningar.

Boendemiljö

- Bostadshus vid Harrsjöbacken drabbas ej av direkt intrång men visuellt och buller.
- I Bureå blir det intrång i bostäder och påverkan på boendemiljön, flest berörda norr om älven.

- Vid Trollåsen undviks bostad.
- Alternativet passerar nära bostäder i Bergsåker (söder om Båtvikstjärnen) men undviker Yttervik helt då linjen går väst om E4.
- Efter passage av E4 fortsätter linjealternativet i skärning ungefär 200 m från bostäder belägna öst om linjen.
- Alternativet passerar nära bostadshus i Södra Innervik.

Rekreation och friluftsliv

- Skoterleder korsas vid Harrsjöbacken, Bureå och strax innan Trollåsen.

Naturmiljö

- Eftersom linjen har en östlig dragning från Granbodarna så undviks objekt i naturvärdesklass 2 och 3 i delområdet början samt Hedkammens naturreservat.
- Innan Storberget norr om Bureå korsas en sumpskog.
- Vid Trollåsen undviks naturvärdesobjekt klass 3.
- Inget intrång i naturvärdesobjekt i klass 2 och 3 vid Jonberget och Rösbacken, tangerar däremot ytterkant av naturvärdesobjekt klass 3 längs med Båtvikstjärnen.

Areella näringar

I renbruksplanen redovisas en flyttled som korsar korridoren vid Harrsjöbacken, det är problematiskt att skapa en ren- och viltpassage här på grund av områdets övriga värden i form av fornlämningar, naturvärden och som grundvattenförekomst. Söderöver vid Fäbodberget finns möjlighet till passagelösning. Linjen går igenom kärnområde för renskötseln stor del av delområdet, liten tangering av nyckelområde för renskötseln vid Harrsjöbacken samt en bit ovan Båtvikstjärnen.

Vägport under väg E4 strax norr om Båtvikstjärnen används som passage för rennäringen då de har en flyttled här, passage av järnväg skulle kunna ske på liknande sätt. Passager för vilt och renskötsel bör i övrigt kunna samordnas med portar för vägar och järnvägar.

Jordbruksmark korsas norr om älven i Bureå och i Södra Innervik.

Ytvatten

Bra alternativ. Liten eller ingen påverkan på ytvattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer. Bank genom ett sumpskogsområde och skärning i torv område norr om Bureå kan lokalt förändra ytvattenförhållandena. Lång skärning nordväst om E4 vid Rävahusberget skär av befintliga avrinningsvägar vilket förändrar nedströms avrinning. Det kan dock antas att E4 redan är en barriär för ytvattenavrinning och nedströms avrinning påverkas inte ytterligare av en skärning ovan E4. Linjen kommer troligen innebära omfattande omgrävning av Rönstjärnsbäcken om bäcken ej kan ledas över (negativ påverkan). Rönstjärnsbäcken omfattas ej av MKN eller har i nuläget inga kända naturvärden. Övriga vattendrag kan passeras efter mindre omgrävning eller ledas genom bank i trumma.

Grundvatten

Bra alternativ. Undviker skärning under observerad grundvattennivå vid passage av grundvattenförekomst Skellefteåsen. Bank genom ett sumpskogsområde

och skärning i torvområde norr om Bureå bör utformas så att den ej ger upphov till dämmande eller dränerade effekt. Lång skärning i berg/morän vid Rävahusberget och E4 bedöms ge upphov till permanent grundvattensänkning. Kan vid ogynnsamma sprickriktningar i berg påverka uppströms torv/myrområden vid Rävhusberget. Ej bedömd grundvattensänkning i närhet till brunnar.

Alternativ M2

Landskapet

- Detta linjealternativ passerar Bureå och Bureälven på samma sätt som alternativ M1. Norrut passerar den snart under E4 och fortsätter vidare nordost om E4 i en låg profil och delvis i tunnel fram till Södra Innervik. På så sätt blir ingreppen inte synliga på ytan och befintlig markanvändning, skogsbruk och fornlämningar kan fredas.

Kulturmiljö

- Linjens läge öster om Hedkammen är positivt eftersom den undviker fornlämningarna och inte delar upp det sammanhängande området där koncentrationen av fornlämningar är stor och områdets helhet påverkas betydligt mindre jämfört med linje M3. Dock korsas en fornlämning (Grav- och boplatssområde) vid Harrsjöbacken när linjen går öster om Hedkammen.
- Beroende på utformning av bron över Bureälv så kan kulturhistoriks lämning (kvarn) påverkas.
- Linjen går nära E4 vid passagen av Bureälven vilket gör att sågverksmiljön med byggnadsminnen i väst (Strömsholm) berörs så lite som möjligt.
- På Storberget norr om Bureå går linjen rakt över en fornlämning (lägenhetsbebyggelse) och mycket nära en kulturhistorisk lämning (husgrund).
- Tunnel genom berget vid Trollåsen gör att intrång i fornlämning undviks.
- Intrång i fornlämningar undviks med tunnel genom Jonberget.
- Ingen fornlämning på Rösbacken påverkas direkt av linjen eftersom den passerar drygt 100 m öster om fornlämningarna. Områdets värde som besöksmål kan påverkas negativt av tillkommande buller från järnväg och om tillgängligheten till området försämras.
- I höjd med Fågelberget gränsar linjen mot ett område med kulturhistorisk lämning (område med fossil åkermark).
- Där linjen passera Hamptjärnsbäcken i höjd med Rävahusberget korsas en kulturhistorisk lämning (hamprötningsgropar), därefter passeras ett antal fornlämningar på över 100 m avstånd.

Boendemiljö

- Bostadshus vid Harrsjöbacken drabbas ej av direkt intrång men visuellt och buller.
- I Bureå blir det intrång i bostäder och påverkan på boendemiljön, flest berörda norr om älven.
- Alternativet går väster om bostäder i Yttervik.
- Upp till Södra Innervik tar linje en östlig sträckning i korridoren och kommer nära många bostäder.

Rekreation och friluftsliv

- Skoterleder korsas vid Harrsjöbacken, Bureå och strax innan Trollåsen.

Naturmiljö

- Eftersom linjen har en östlig dragning från Grandbodarna så undviks objekt i naturvärdesklass 2 och 3 i delområdets början samt Hedkammens naturreservat.
- Innan Storberget norr om Bureå korsas en sumpskog.
- Vid Trollåsen undviks naturvärdesobjekt i klass 3.
- Intrång i naturvärdesobjekt klass 2 undviks med tunnel genom Jonberget.
- Linjen skär i ytterkant på ett naturvärdesobjekt klass 3 innan Rösbacken.

Areella näringar

I renbruksplanen redovisas en flyttled som korsar korridoren vid Harrsjöbacken, det är problematiskt att skapa en ren- och viltpassage här på grund av områdets övriga värden i form av fornlämningar, naturvärden och som grundvattenförekomst. Söderöver vid Fäbodberget finns möjlighet till passagelösning. Linjen går igenom kärnområde för renskötseln stor del av delområdet, liten tangering av nyckelområde för renskötseln vid Harrsjöbacken samt en bit ovan Båtvikstjärnen.

Vägport under väg E4 strax norr om Båtvikstjärnen används som passage för rennäringen då de har en flyttled här, passage av järnväg skulle kunna ske på liknande sätt. Passager för vilt och renskötsel bör i övrigt kunna samordnas med portar för vägar och järnvägar.

Jordbruksmark korsas norr om älven i Bureå. I Södra Innervik korsas relativt mycket Jordbruksmark.

Ytvatten

Mindre bra alternativ. Liten eller ingen påverkan på ytvattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer; Harrsjöbacken och Kvarnbäcken kan ledas genom bank med trumma, Bureälven passeras på bro. Mindre omgrävning av bäckar som ansluter till Hundtjärnbäcken samt diken/bäckar i anslutning till Trollåstjärnen bedöms behövas för att dessa ska kunna ledas genom bank. Övriga vattendrag kan passeras efter mindre omgrävning eller ledas genom bank i trumma. Undviker sumpskogsområden men går i skärning i ett torvområde norr om Bureå vilket kan förändra ytvattenförhållandena. Linjen går i djup skärning vid passage av E4, före och efter passage av tunnel genom Trollåsen, före och efter tunnel vid Jonberget samt söder om Södra Innervik. Detta innebär att befintliga avrinningsvägar skärs av och nedströms avrinning förändras. (Ej tillräcklig lutning på profil genom tunnel vid Byberget.)

Grundvatten

Mindre bra alternativ. Undviker skärning under observerad grundvattennivå vid passage av grundvattenförekomst Skellefteåsen. Linjen går i skärning i ett torvområde norr om Bureå vilket kan ge upphov till lokal grundvattensänkning. Linjen går i djup skärning vid passage av E4 och före och efter passage av tunnel genom Trollåsen vilket bedöms ge upphov till permanent grundvattensänkning som kan förändra vattenförhållandena i närbelägna torv/myrområden. Likaså bedöms tunnel och skärning vid passage av Jonberget ge upphov till permanent grundvattensänkning som vid ogynnsamma sprickförbindelser kan påverka brunnar vid Yttervik. Där linjen går i skärning i morän vid Södra Innervik kan permanent grundvattensänkning påverka brunnar i närområdet.

Alternativ M3

Landskapet

Ur landskapssynpunkt den sämsta linjen eftersom den fragmentiserar den befintliga landskapet och markanvändningen mellan väg 824, Norrbotninabanan och E4 längs denna sträcka. Dessutom påverkar linjen både bebyggelsen och vägen genom Yttervik.

Kulturmiljö

- Linjen passerar igenom och delar Hedkammen där koncentrationen av fornlämningar är stor. Detta linjealternativ har störst negativ påverkan på enskilda fornlämningar inom Hedkammen och området som helhet eftersom det klyvs av linjen.
- Innan linjen når väg 821 korsas ett eventuellt boplatssläge som undersöks vidare i arkeologisk utredning steg 2 om denna linje väljs.
- Linjen går nära E4 vid passagen av Bureälven vilket gör att sågverksmiljön med byggnadsminnen i väst (Strömsholm) begränsas.
- Strax söder om Trollåsen och påverkas forn- och kulturlämningar.
- Fornlämningar berörs mellan Trollåsen och Yttervik, Jonberget och Rösbacken undviks helt.

Boendemiljö

- Undviker bostadshus vid Harrsjöbacken, passerar 400 m ifrån.
- Få bostäder påverkas direkt i Bureå, men flertalet berörs visuellt och av buller.
- En bostad berörs av buller och visuell påverkan vid Trollåsen.
- Vid Yttervik berörs många bostäder eftersom linjen går östligt i korridoren, både direkt intrång samt visuellt och buller.
- Upp till Södra Innervik tar linje en östlig väg i korridoren och kommer nära många bostäder.

Rekreation och friluftsliv

- Skoterleder korsas vid Harrsjöbacken, Bureå och strax innan Trollåsen.

Naturmiljö

- Linjen går centralt i korridoren upp till Bureå vilket medför att Hedkammens naturreservatet och naturvärdesobjekt klass 1 korsas.
- Linjen korsar två naturvärdesobjekt klass 2 innan Trollåsen

Areella näringar

I renbruksplanen redovisas en flyttled som korsar korridoren vid Harrsjöbacken, det är problematiskt att skapa en ren- och viltpassage här på grund av områdets övriga värden i form av fornlämningar, naturvärden och som grundvattenförekomst. Söderöver vid Fäbodberget finns möjlighet till passagelösning. Linjen går igenom kärnområde för renskötseln stor del av delområdet, liten tangering av nyckelområde för renskötseln vid Harrsjöbacken samt en bit ovan Båtvikstjärnen.

Vägporten under väg E4, strax norr om Båtvikstjärnen, används som passage för rennäringen (flyttled). Passagen av järnvägen skulle kunna ske på liknande sätt. Passager för vilt och renskötsel bör i övrigt kunna samordnas med portar för vägar och järnvägar.

I Södra Innervik korsas relativt mycket jordbruksmark.

Ytvatten

Mindre bra alternativ. Liten eller ingen påverkan på ytvattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer; Harrsjöbacken och Kvarnbäcken kan ledas genom bank med trumma, Bureälven och passeras på bro. Undviker sumpskogsområden men går på bank genom torvområde (Storbergsmýran) som lokalt kan påverka ytvattenförhållandena. Mindre omgrävning av diken/bäckar i anslutning till Trollåstjärnen bedöms behövas för att dessa ska kunna ledas genom bank. Lång skärning mellan norr om Yttervik och Södra Innervik skär av befintliga avrinningsvägar och bäckar/diken från höjdområden, påverkar nedströms avrinning mot Innervik. Linjen innebär troligen omfattande omgrävning av bäckar/diken på denna sträcka (ogynnsam profillutning avvattningstekniskt).

Grundvatten

Mindre bra alternativ. Undviker skärning under observerad grundvattennivå vid passage av grundvattenförekomst Skellefteåsen, dock något grundare till grundvattenyta än alt M1 och M2 vilket innebär större risk att ev. förorening snabbare kan nå grundvattenytan. Linjen går i skärning öster om Trollåsen vilket kan påverka närliggande torv/myrområde och eventuell påverkan på ej registrerade brunnar. Linjen går i skärning vid Kuskården, Yttervik och Södra Innervik vilket kan komma att ge upphov till permanent grundvattensänkning i område där brunnar förekommer.

Alternativ M4

Ur landskapssynpunkt inte så bra linje eftersom den fragmentiserar den befintliga landskapet och markanvändningen mellan väg 824, Norrbottenbanan och E4 längs denna sträcka liksom M3.

Denna linje är dock bättre än M3 eftersom den längst i söder går väster om E4 och bebyggelsen i Bureå.

Kulturmiljö: Samma miljöbedömning som alternativ M2 upp till passage av E4 norr om Bureå.

Ansluter till linje M3 från Trollåsen och vidare norrut gäller samma miljöbedömningar som M3.

Boendemiljö: Samma miljöbedömning som alternativ M2 upp till passage av E4 norr om Bureå.

Ansluter till linje M3 från Trollåsen och vidare norrut gäller samma miljöbedömningar som M3.

Rekreation och friluftsliv: Skoterleder korsas vid Harrsjöbacken, Bureå och strax innan Trollåsen.

Naturmiljö: Samma miljöbedömning som alternativ M2 upp till passage av E4 norr om Bureå.

Korsar naturvärdesobjekt klass 3 efter E4 passage.

Ansluter till linje M3 från Trollåsen och vidare norrut gäller samma miljöbedömningar som M3.

Areella näringar: Samma miljöbedömning som alternativ M2 upp till passage av E4 norr om Bureå.

Ansluter till linje M3 från Trollåsen och vidare norrut gäller samma miljöbedömningar som M3.

Ytvatten: Mindre bra alternativ.

Som alternativ M2 till norr om Bureå. Linjen bedöms innebära mindre omgrävning av bäckar/diken av väster om E4. Lång skärning vid passage av E4 påverkar avrinning lokalt (ogynnsam lågpunkt avvattningstekniskt i profil vid passage av E4). Undviker sumpskogar. Som alternativ M3 norr om Trollåsen.

Grundvatten: Mindre bra alternativ.

Som alternativ Mitt 2 till norr om Bureå. Lång skärning vid passage av E4, vilket bedöms ge upphov till permanent grundvattensänkning. Som alternativ M3 norr om Trollåsen.

Alternativ M5

Landskapet: Ur landskapssynpunkt det bästa alternativet eftersom den ligger ihop med E4 till största del så att påverkan på befintlig värdefull miljö blir liten (liknar M1). Denna linje är dessutom mer skonsam för bebyggelsen vid Södra Innervik.

Kulturmiljö: Miljöpåverkan bedöms lika som för alternativ M1 även slutsträckan vid Södra Innervik där de delar sig.

Boendemiljö: Miljöpåverkan bedöms lika som för alternativ M1 även slutsträckan vid Södra Innervik där de delar sig.

Rekreation och friluftsliv: Skoterleder korsas vid Harrsjöbacken, Bureå och strax innan Trollåsen.

Naturmiljö: Miljöpåverkan bedöms lika som för alternativ M1 även slutsträckan vid Södra Innervik där de delar sig.

Areella näringar: Miljöpåverkan bedöms lika som för alternativ M1 även för nordligaste delen vid Södra Innervik där M1 och M5 delar sig.

Ytvatten: Bra alternativ.

Jämförbar påverkan som alternativ M1.

Grundvatten: Bra alternativ.

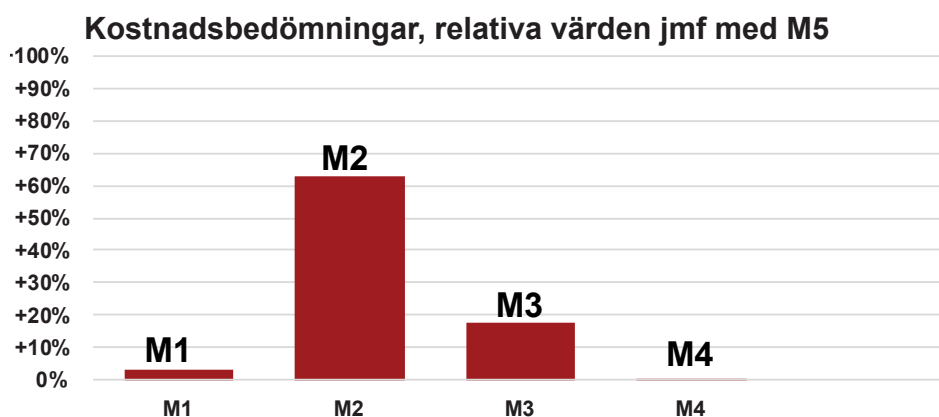
Jämförbar påverkan som alternativ M1, förutom där linjen går i skärning vid Södra Innervik där den ligger närmare fastigheter med bostäder som eventuellt kan ha oregistrerade brunnar. Eventuella brunnar kan komma att påverkas av permanent grundvattensänkning.

6 Kostnadsbedömning

Kostnadsbedömningarna baseras på utredningslinjer i huvudsak skoglig terräng. Flera av alternativen passerar E4 och den del av alternativen innehåller sträckor med bergtunnel. Passage av E4 sker i betongtunnel eller någon form av bropassage.

Kostnadsbedömningarna visar att alternativen M4 och M5 har lägst och likvärdiga anläggningskostnader, tätt följt av alternativ M1. Bedömningarna visar att ett östligt stationsläge i Bureå, alternativ M3, innebär ca 20 procent högre anläggningskostnad än ett västligt läge. Skillnaden mellan alternativ M1 och M5 beror på att M1 har högre kostnader för erforderliga konstbyggnader.

Alternativ M2 har den högsta anläggningskostnaden, vilket beror på de tunnlar som ingår alternativet.



Figur 5.3:1 Relativa kostnader för de studerade alternativen jämfört med det billigaste alternativet M5.

Livscykelkostnad LCC

Alternativen M1, M2 och M3 har analyserats avseende livscykelkostnader, varvid M5 är till största del lika med M1. Alternativ M1/M5 har i analysen bedömts som mest positivt ur ett livscykelperspektiv följt av M3. Alternativet är relativt landskapsanpassat och tillsammans med den lägre investeringskostnaden så ses M1/M5 som de mest fördelaktiga. Bedömningen utgår från att det är en bank och inte bro vid Båtvikstjärn.

LCC-aspekter	M1/M5	M2	M3
Investeringskostnad	Positiv	Mycket negativa	Negativa
Drift	Obetydliga	Obetydliga	Negativa
Underhåll	Negativa	Mycket negativa	Obetydliga
Stillestånd	Obetydliga	Mycket negativa	Obetydliga

7 Bedömd måluppfyllelse av relevanta projektmål

I det följande relateras de olika alternativen till de projektmål som är relevanta för aktuellt delavsnitt av Norrbottenbanan. Av nedanstående sammanställning, som redovisar en bedömning avseende graden av måluppfyllelse, kan bland annat utläsas att:

- Alternativ M3 ger ett något fördelaktigare, mer tätortsnära läge för en regional tågsstation i Bureå jämfört övriga alternativ. I övrigt förknippas M3 med jämförelsevis stor negativ påverkan avseende barriärverkan och fragmentering samt avseende intrång i naturvärden med hög skyddsklass.
- Alternativ M4 och M5 ger lägst kostnad. Alternativ M4 innebär däremot stor negativ påverkan avseende barriärverkan och fragmentering.
- Alternativ M2 ger avsevärt högre kostnad jämfört övriga alternativ.
- Alternativen M1 och M5 bedöms i huvudsak som likvärdigt goda avseende måluppfyllelse för funktion och miljö. Alternativ M5 har dock fördelen av lägre anläggningskostnad, samt att anslutningen mot föreslaget alternativ N19 på delen Södra Innervik-Älvspassagen kan ske på ett mer optimerat sätt till följd av ett fördelaktigare profilläge.

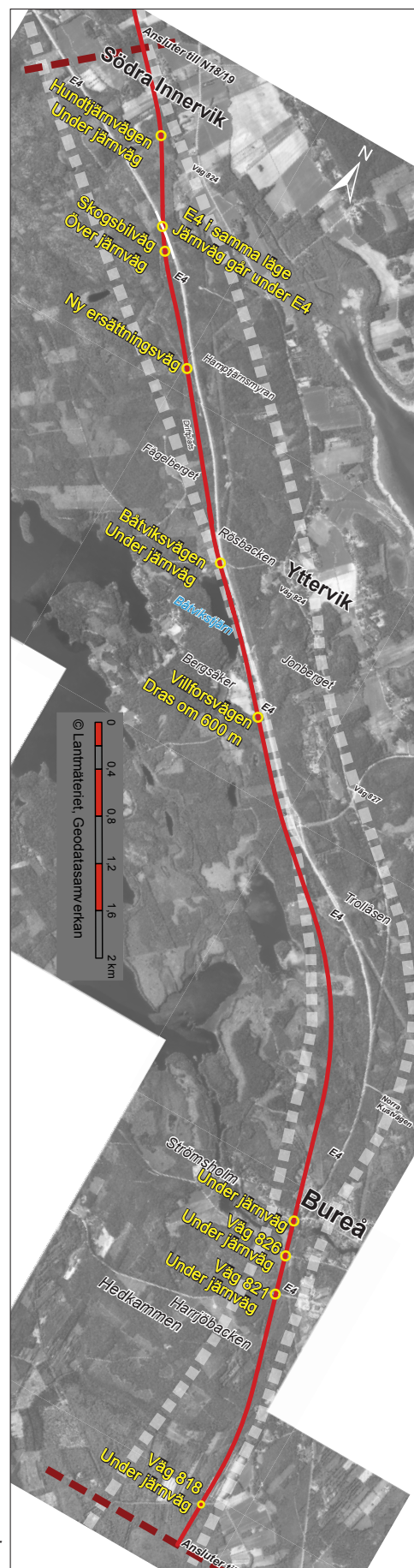
FUNKTION	M1	M2	M3	M4	M5
Lokalisering och utformning av Norrbottenbanan, och tillhörande mötesstationer, ska göras med hänsyn till att optimera järnvägssystemets kapacitet.					
Banans sträckning ska möjliggöra ett attraktivt läge för regional tågsstation i Bureå.					
MILJÖ	M1	M2	M3	M4	M5
I järnvägsplanen ska anpassningar och skyddsåtgärder vidtas för att möjliggöra passager och så långt som möjligt bibehålla ekologiska samband.					
Barriärverkan och fragmentering för människor, djur och verksamheter (skogs- och jordbruk) ska begränsas					
Begränsa intrång i kulturvärden av hög skyddsklass så som området med förhistoriska gravar vid Rösberget samt så långt som möjligt minimera ingreppen i fornlämningsområdet vid Hedkammen-Harsjöbacken.					
Renskötelsens intressen och behov ska i största möjliga mån beaktas. Vid val av sträckning ska intrång i värdefulla betesområden i möjligaste mån undvikas.					
Begränsa intrång i naturvärden av hög skyddsklass.					
Anläggande av Norrbottenbanan ska vid passage av grundvattenförekomsten i Skellefteåsen utformas så att status för miljö kvalitetsnormer för grundvattenförekomsterna (avseende kemi och kvantitet) inte riskerar att försämrats.					
En sammanhållen god boendemiljö ska eftersträvas i byarna.					
EKONOMI	M1	M2	M3	M4	M5
Sträckning av Norrbottenbanan ska utformas så att ändamålet och framtagna projektmål uppfylls till lägsta möjliga anläggningskostnad.					

MÅLUPPFYLLELSE	
Mycket god	
God	
Låg	
Obetydlig/Negativ	

8 Samlad bedömning inklusive förslag till linje som kan ligga till grund för inriktningsbeslut

Alternativ M5, se figur 8.1:1, föreslås ligga till grund för fortsatt projektering. Motivet för det är att M5 är det enda alternativ som genomgående ger mycket god/god måluppfyllelse, se kapitel 7, och samtidigt en anpassad anslutning till föreslagen linje (N19) för delen Södra Innervik-Älvspassagen. Alternativet har dessutom den lägsta anläggningskostnaden och livscykelkostnaden.

Övriga studerade alternativ avförs från fortsatt projektering.

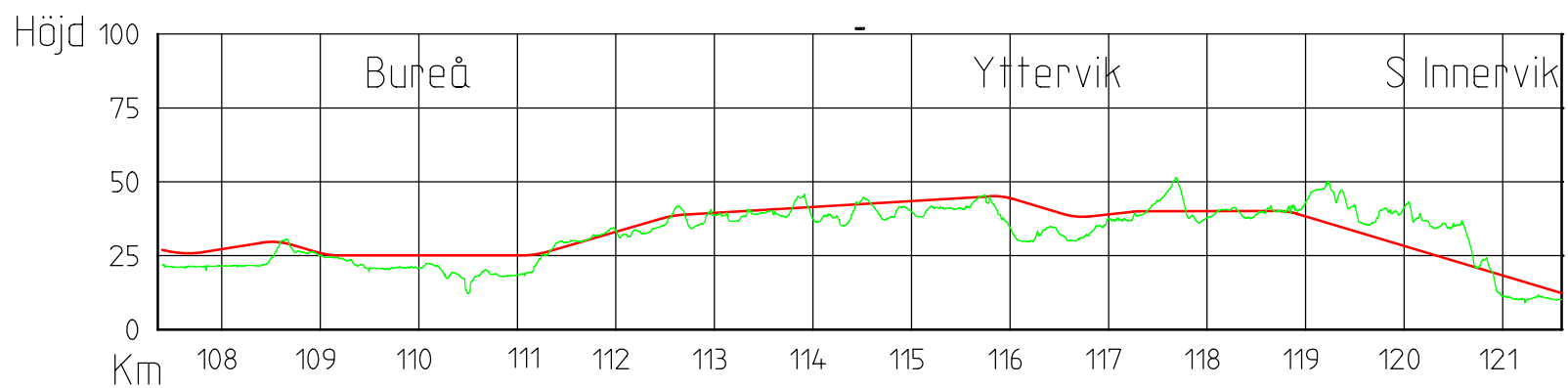
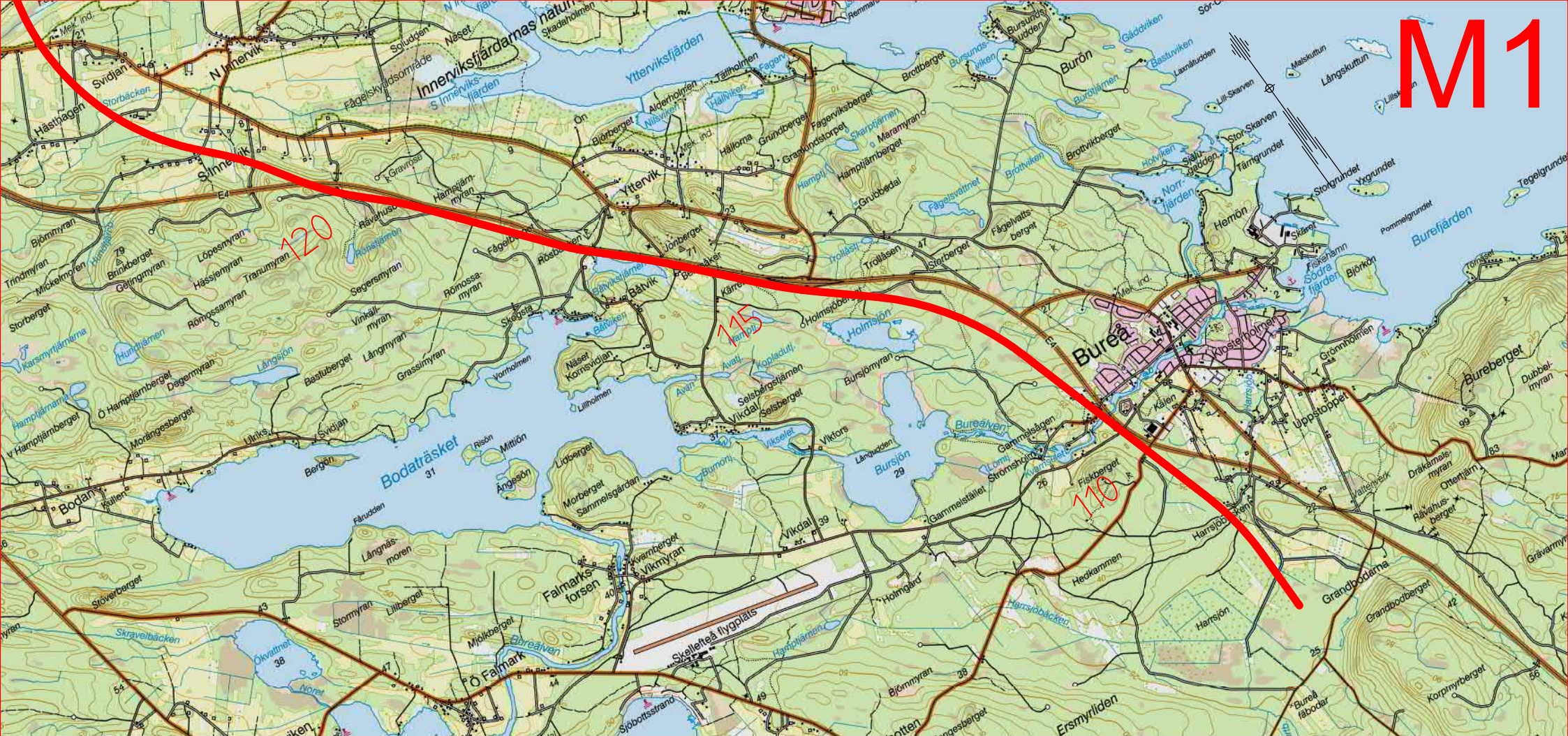


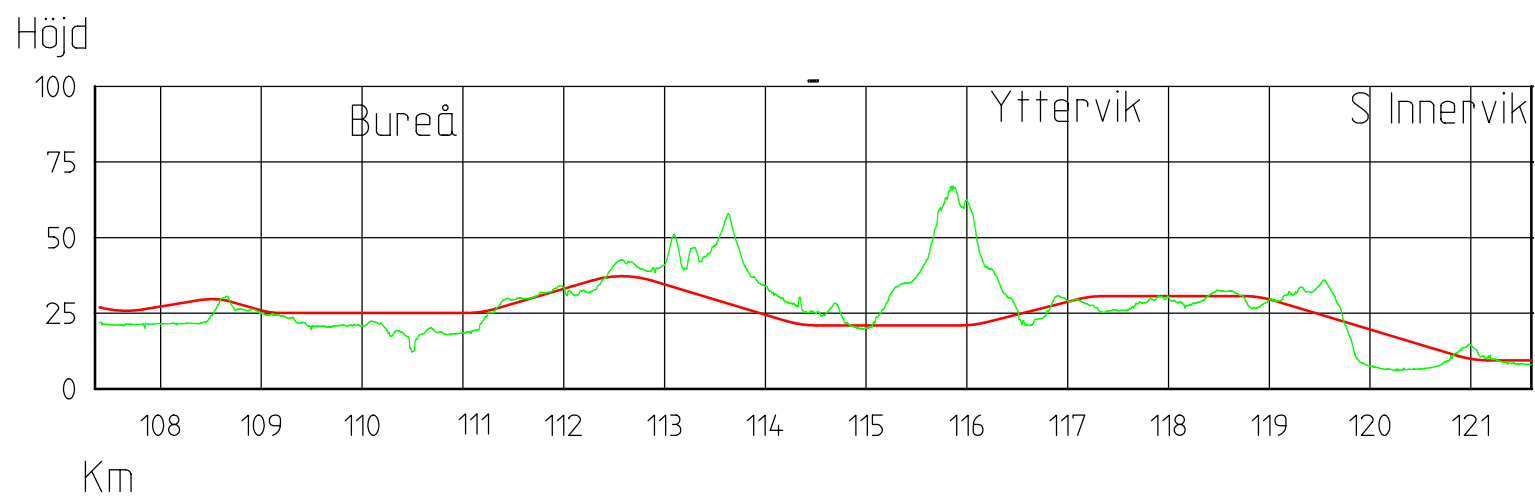
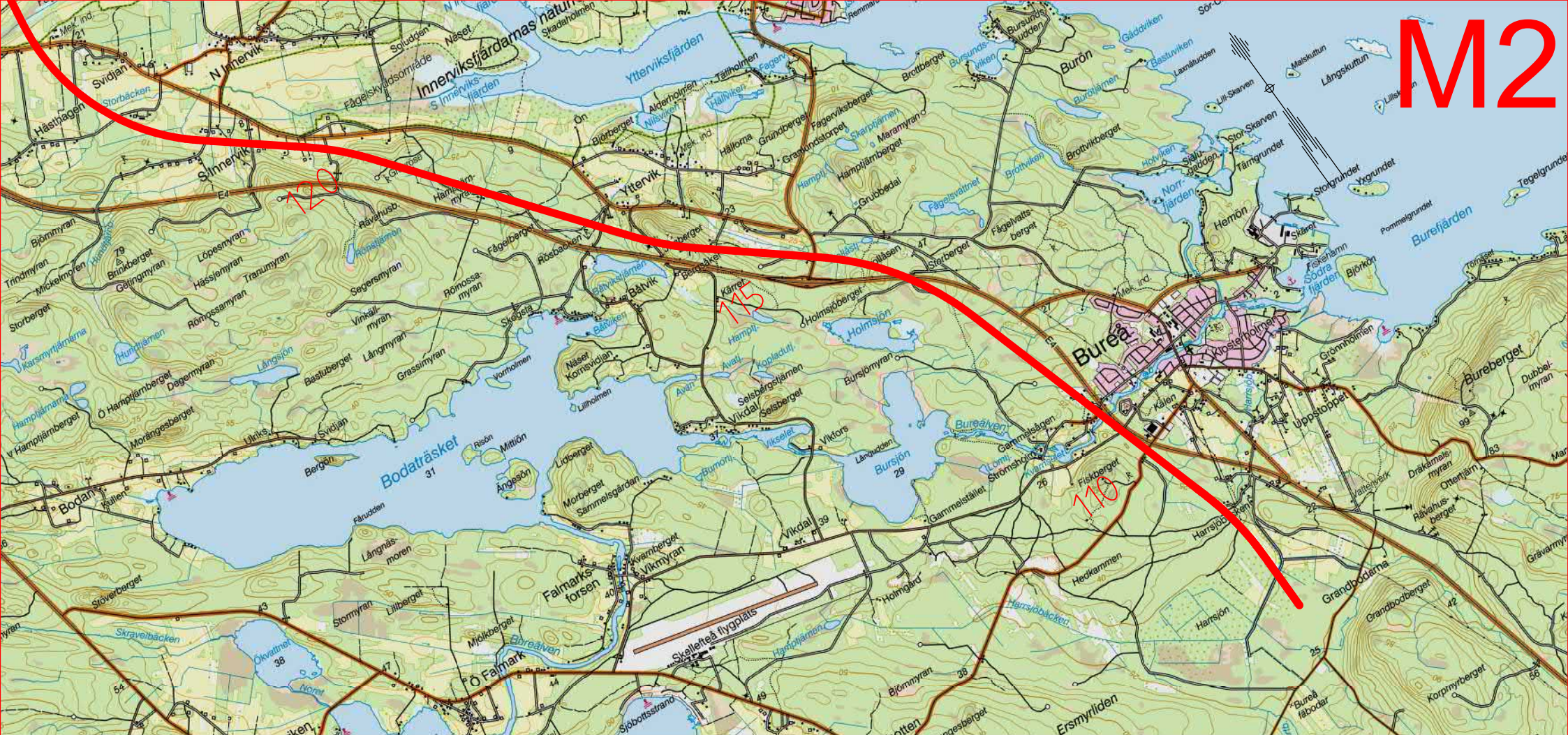
Figur 8.1:1 Alternativ M5 föreslås för fortsatt projektering.



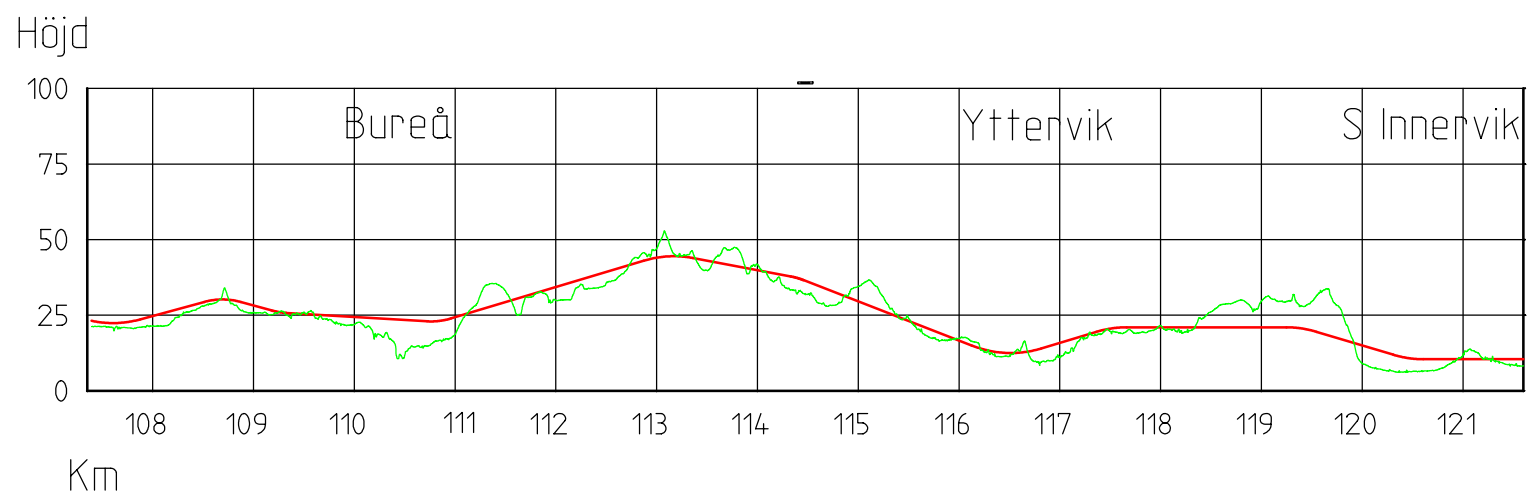
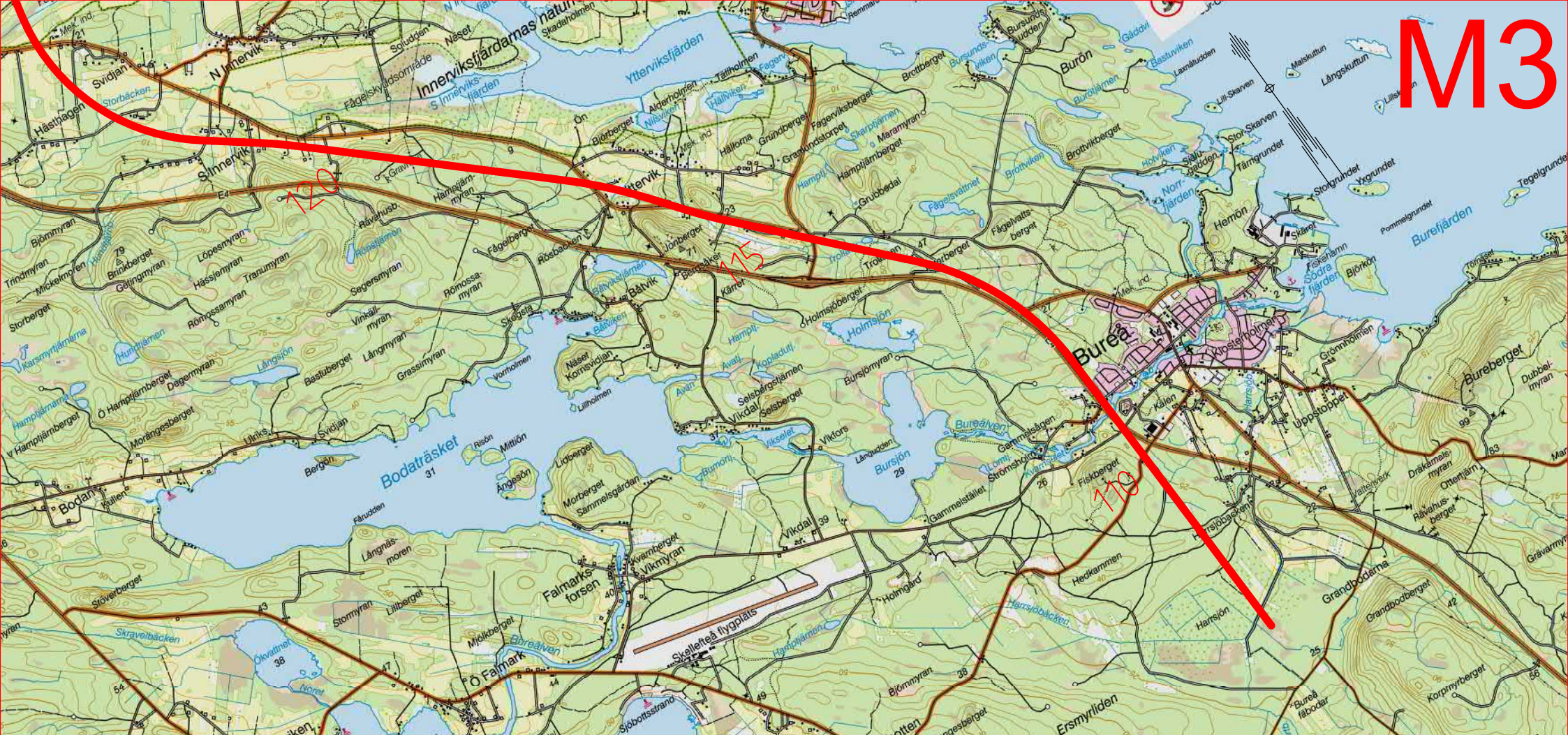
Trafikverket, Region Nord, Box 809, 971 25 Luleå
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

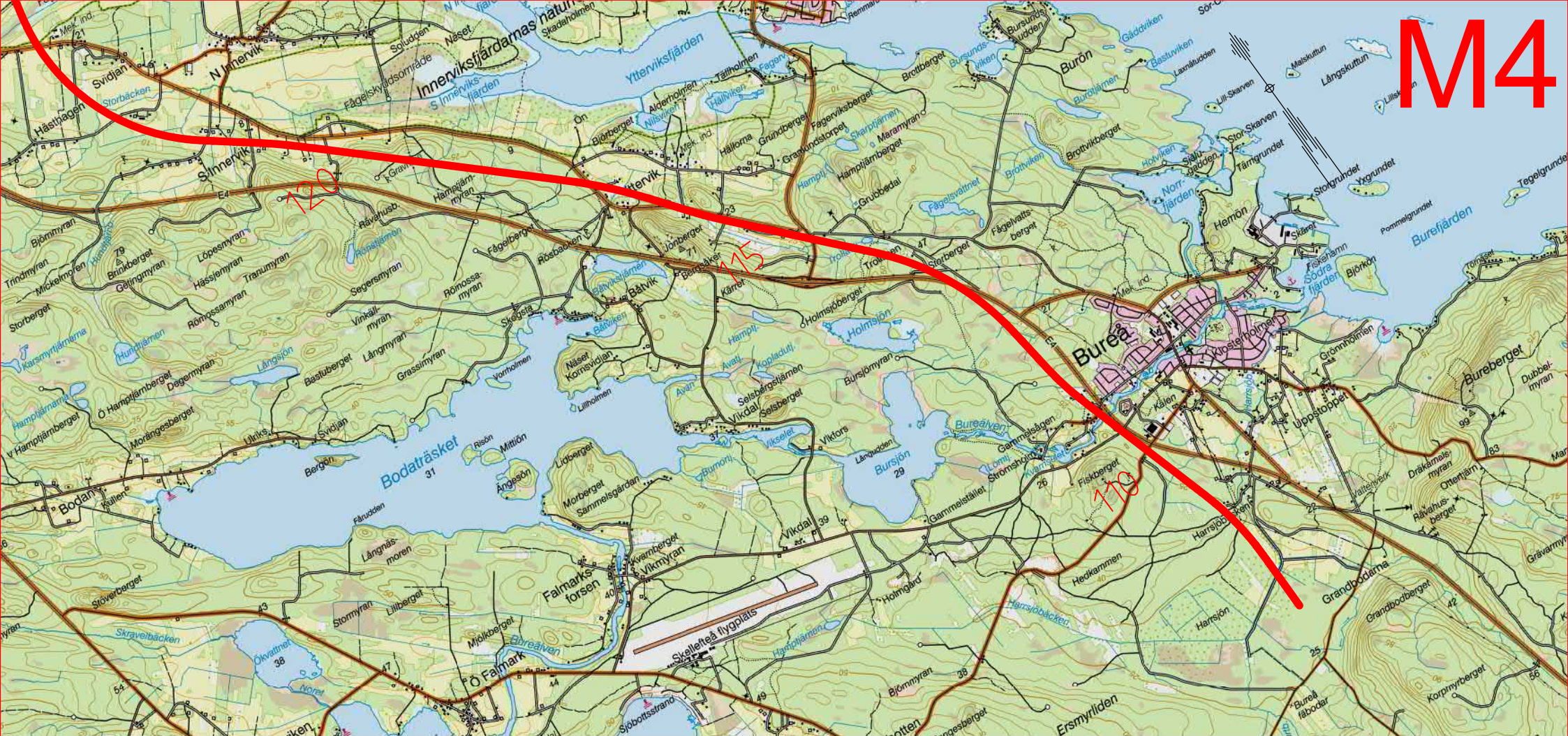




M3



M4



Höjd

100

Bureå

Yttervik

S Innervik

75

50

25

0

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

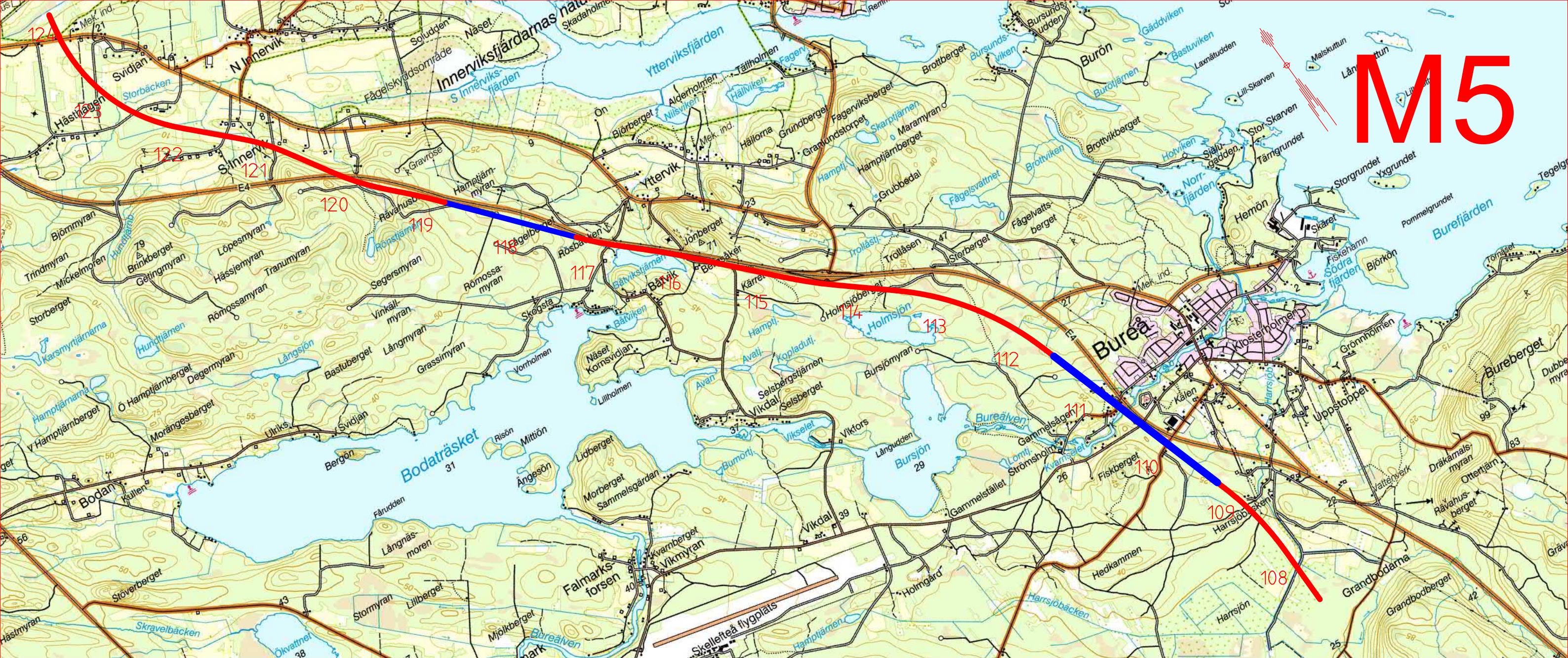
118

119

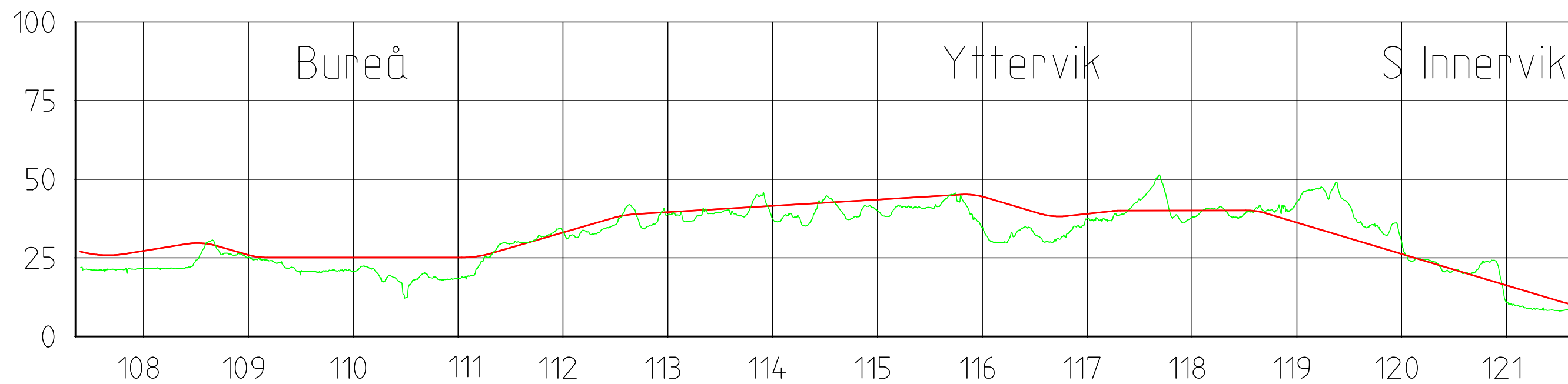
120

121

Km



Höjd



Km