

CHALMERS



Enskild väg till Tollerredsskog

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

STEPHANIE CARLSSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2011
Examensarbete 2011:37

EXAMENSARBETE 2011:37

Enskild väg till Tolleredskog

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör

STEPHANIE CARLSSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2011

Trafikplats Tollered-Ingared

*Examensarbete inom högskoleingenjörprogrammet
Byggingenjör*

STEPHANIE CARLSSON

© STEPHANIE CARLSSON, 2011

Examensarbete/Institutionen för bygg- och miljöteknik,
Chalmers tekniska högskola 2011:37

Institutionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag: Översikt över E20, Foto: Trafikverket

Chalmers reproservice/ Institutionen för bygg- och miljöteknik
Göteborg 2011

Trafikplats Tollered-Ingared

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

STEPHANIE CARLSSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för geologi och geoteknik
Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Syftet med detta examensarbete har varit att ta fram alternativa lösningar till en vägsträckning av en enskild väg i en förstudie hos Trafikverket. Sträckan Tollered - Ingared är en del av ombyggnationen av E20 till motorväg sträckan Göteborg - Örebro. Förstudien omfattar delen Tollered - Ingared som från början var en del av sträckan Tollered - Alingsås men som togs bort i arbetsplansskedet då den inte rymdes inom den ekonomiska budgeten. Sträckan har nu tagits upp för förstudie igen då det anses olämpligt ur trafiksäkerhetssynpunkt att lämna en sträcka på E20 som inte klassas som motorväg. Bakgrunden till ombyggnationen av E20 är att den är hårt belastad av trafik och har stora trafiksäkerhetsbrister. Metoder som använts vid utförandet av examensarbetet är litteraturstudier och fördjupning i standarder för vägars geometriska utformning och planeringsprocessen, samt granskning av terrängen på plats och samrådsmöten. Ritningar av vägsträckningen för den enskilda vägen har tagits fram med hänsyn till normerna samt befintlig terräng och bebyggelse. Som resultat av examensarbetet har sex alternativa lösningar till vägsträckningen tagits fram, där sträckningen egentligen är tre alternativ som kombinerats med olika korsningstyper. Alla alternativen har sina för- och nackdelar när det gäller punkter såsom ekonomi, påverkan på de boende och påverkan på miljön. Gemensamt för de sex alternativen är att alla gör avsteg ifrån normerna, detta på grund av branta lutningar och bergskärningar. Den svåra terrängen medför att det inte kommer att finnas något alternativ som håller standarden för vägars geometriska utformning men vägen är ändå tvungen att byggas för att de boende ska kunna ta sig till trafikplatsen, som måste byggas för att E20 ska kunna klassas om till motorväg.

Nyckelord: Vägsträckning, förstudie, Tollered - Ingared, E20, trafiksäkerhet, vägars geometriska utformning.

Private road to Tolleredsskog
Diploma Thesis in the Engineering Programme
Building and Civil Engineering
STEPHANIE CARLSSON
Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Geology and Geotechnical
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The purpose of this study has been to develop alternative solutions to a route in a preliminary study at the Swedish transport administration. The stretch is a private road and part of the rebuilding of E20 to motorway between Gothenburg - Örebro. The feasibility study includes part Tollered - Ingared that was originally part of route Tollered - Alingsås but was removed in the planning phase when it did not fit within the economic budget. The route has now been taken up for study again because it is considered inappropriate in terms of traffic safety to build a stretch of the E20 without making it a motorway. The background to the redevelopment of the E20 is that it is heavily congested by traffic and the road safety is below standards. Methods used in carrying out the thesis work is studying literature and immersion in the standards for road geometric design and planning process, and examination of the terrain and consultation meetings. Drawings of the road sections have been done with regard to the standards and the existing terrain and buildings. The result of the thesis is six alternative solutions of the route. All options have their positive and negative effects with regard to issues such as economics, impact on the residents and the environmental impact. None of the six solutions follow the standards for roads' geometric design, this due to steep slopes and rock cuts. The difficult terrain means that there will be no route that follows the standards of roads' geometric design, but the road still has to be built for the residents to get to the intersection, which must be built if E20 is to be classified as a highway.

Key words: Road route, preliminary study, Tollered - Ingared, E20, road safety, roads's geometric design.

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
DIPLOMA THESIS IN THE ENGINEERING PROGRAMME	II
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	VI
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsningar	1
1.4 Metod	1
2 VÄGPLANERINGSPROCESSEN	2
2.1 De transportpolitiska målen	2
2.2 Fyrstegsprincipen	3
2.3 Förstudie	3
2.4 Vägutredning	4
2.5 Arbetsplan	4
2.6 Bygghandling	4
2.7 Miljökonsekvensbeskrivning	4
2.8 Samråd i förstudien	5
2.9 Arkitektur	5
2.10 Referenshastighet	6
2.11 Dimensionerande livslängd	6
2.12 Dimensionerande trafik	6
2.13 Trafikanalys	7
3 VÄGUTFORMNING	8
3.1 Terränginpassning	8
3.2 Arbetsmetodik	9
3.3 Linjeföring i projektering	10
3.4 Närhet till motorväg	11
3.5 Närhet till bebyggelse	11
3.6 Sikt	11
3.7 Horisontalkurvor	12
CHALMERS , <i>Bygg- och miljöteknik</i> , Examensarbete 2011:37	III

3.7.1	Övergångskurvor	13
3.7.2	Klotoider	13
3.8	Breddökning	14
3.9	Vertikalkurvor	14
3.10	Lutningar	15
3.10.1	Längslutning	15
3.10.2	Snedlutning	16
3.11	Trafikplatsen	17
4	FÖRUTSÄTTNINGARNA VID TOLLEREDSSKOGEN	18
4.1	Projekteringsmöten	22
4.2	Informationsmöte	22
4.3	Grundkrav	22
4.4	Berörda fastighetsägare	22
4.5	Miljökonsekvenser	23
5	ALTERNATIVA FÖRSLAG	26
6	AVSLUTNING	29
7	REFERENSER	30
8	BILAGOR	33
8.1	Alternativ 1	33
8.2	Alternativ 2	34
8.3	Alternativ 3	35
8.4	Alternativ 4	36
8.5	Alternativ 5	37
8.6	Alternativ 6	38
8.7	Informationsmöte 1	
8.8	Informationsmöte 2	
8.9	Projekteringsmöte 1	
8.10	Projekteringsmöte 2	

Förord

Examensarbetet har utförts på Trafikverket och är en del av förstudien för ombyggnation av E20 till motorväg, delen Tollered – Ingared. Rapportens syfte är att fördjupa sig inom normer för vägars geometriska utformning och ta fram alternativa lösningar till en vägsträckning. Jag vill tacka Trafikverket för att de gett mig möjligheten att genomföra mitt examensarbete hos dem. Jag vill tacka Svante Jildenhed och Ingemar Lans som stöttat mig som handledare på Trafikverket och även min examinerare Leif Granhage. Jag vill även tacka Christer Feldt, Rolf Rydahl och Hans Nyqvist från WSP och Bo Asplind från Ramböll som tillhandahållit mig med ritningar. Jag vill även tacka Christer Royard, Patrik van Meer och alla andra på Trafikverkets platskontor i Alingsås som gett mig inspiration och varit bollplank under projektet.

Göteborg maj 2011

Stephanie Carlsson

1 Inledning

Väg E20 har en hög trafikbelastning, där en stor del av transporterna har betydelse för näringslivet och arbetspendlingen i regionen. Vägen tillhör det nationella stamvägnätet och har även stor betydelse för den internationella trafiken, till exempel från Göteborgs hamn till mellersta Västra Götaland och västra Mälardalen. Projektet Tollered-Ingared är en del av den långsiktiga planen att förbättra standarden på väg E20 sträckan Göteborg-Örebro.

1.1 Bakgrund

Sträckan Tollered - Ingared var från början med i förstudien för sträckan Tollered – Alingsås men togs bort i senare skede på grund av att den ekonomiska ramen inte räckte till. Vägsträckan har nu tagits upp på förstudie igen eftersom Trafikverket anser det olämpligt att lämna en del av Väg E20 som inte är motorväg. Projektet har nu bantats ner för att budgeten ska hålla och den tidigare planerade lokalvägen har tagits bort. Projektet syftar nu främst till att stänga plankorsningarna, bygga trafikplatser, enskilda vägar åt fastighetsägare samt gång- och cykelväg. Den aktuella vägsträckan är i behov av förbättringar på grund av hög trafikbelastning och stora trafiksäkerhetsbrister. De främsta trafiksäkerhetsbristerna som behöver lösas är oskyddade trafikanter på E20, långsamtgående trafik på E20, busshållplatser i vägrenen, farliga sidoområden samt att vägen utgör en stor barriär och skapar bullerproblem. Vägen som examensarbetet innefattar kommer framförallt vara för de boende i Tolleredsskog, så att dessa kan ta sig ut på väg E20.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att ta fram alternativa lösningar av den anslutande vägen som leder fram till trafikplatsen som är planerad vid Ormåsa och knyta samman detta med samråd och möten. Examensarbetet kommer att genomföras hos Trafikverket och ingå i deras förstudie av projektet. Resultatet ska vara en vägsträckning som är genomförbar ekonomiskt och som är både lättåtkomlig och trafiksäker för fastighetsägarna i närheten.

1.3 Avgränsningar

I examensarbetet ingår det att göra en sammanfattning av standarder och normer och mesta fokus kommer att ligga på att ta fram lämpliga sträckningar av den anslutande vägen i förstudien. Examensarbetet kommer även att skapa en inblick i planeringsprocessen för vägar.

1.4 Metod

Litteraturstudier har genomförts i dokument om standarder för vägars geometriska utformning och en fördjupning av krav på lutningar, radier och liknande kommer att ske. Deltagande i projekteringsmöten och informationsmöten har gjorts för att få en fördjupning i projektet och dess problematik. Genom att granska terrängen på plats och med hjälp av ritningar med höjdkurvor, så har olika alternativ för vägsträckningen tas fram och redovisas som en enkel skiss/ritning.

2 Vägplaneringsprocessen

Planerings processen för byggande av en allmän väg ingår i samhällsplanering och har intressen i både utvecklingen av vägar och allmänheten. I 13§ Väglagen står följande:

”Vid byggande av en väg skall tillses, att vägen får sådant läge och utförande att ändamålet med vägen vinnas med minsta intrång och olägenhet utan oskäligen kostnad, och att hänsyn tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden”.

Väglagen styr både planerings- och projekteringsprocessen i byggandet av en väg. Trafikverket samarbetar med samhället och allmänheten i planeringen vars inriktning styrs av fyrstegsprincipen. Planeringsprocessen följer flera steg för att det ska vara enkelt att följa projektet och se var i processen projektet befinner sig. Dessa steg består utav:

Förstudie → Vägutredning → Arbetsplan → Bygghandling

Förstudien och vägutredningen är en del av planeringsprocessen medan arbetsplanen och bygghandlingen ingår i projekteringsprocessen. (Vägverket 2010)

2.1 De transportpolitiska målen

År 2002 beslutade riksdagen om transportinfrastrukturens inriktning och tog fram sex delmål för hur detta ska se ut. Nedan beskrivs det övergripande målet och de sex delmålen.

- **Övergripande transportpolitiskt mål**

Det övergripande målet är att infrastrukturen ska vara ett effektivt och långsiktigt hållbart transportsystem för landets medborgare och näringsliv.

- **Tillgängligt transportsystem**

Tillgänglighet transportsystem innefattar gång- och cykeltrafik, kollektivtrafiken, personbilstrafiken, tung fordonstrafik, funktionshindrande samt barn och äldre. Delmålet innefattar även flexibiliteten mellan färdstätt, transportslaget och markanvändningen. För att mäta delmålet så kan mått som restid, avstånd och fordonskostnader användas.

- **Hög transportkvalitet**

Delmålet hög transportkvalitet innefattar utformningen och funktionen för medborgarna och näringslivet. Sakerna som ska tas i hänsyn är t.ex. tillförlitlighet, bärighet och standarden hos vägytorna.

- **Säker trafik**

Säker trafik innebär att transportsystemet ska utformas med mål att ingen ska dödas eller skadas allvarligt i trafikolyckor i landet (Nollvisionen).

- **God miljö**

God miljö innebär att transportsystemet ska utformas med hänsyn till natur- och kulturvärden, hälsosam livsmiljö för människor och djur och våra naturresurser.

- **Positiv regional utveckling**

I positiv regional utveckling så spelar näringslivets förutsättningar stor roll såsom förutsättningar för arbetspendling och möjligheten till tunga transporter hela året. Det finns två sätt att analysera den regionala utvecklingen. Den första är regional tillväxt och den andra regional fördelning.

- **Jämställt transportsystem**

Delmålet strävar efter ett jämställt transportsystem bland män och kvinnor där alla ska ha samma möjligheter, rättigheter och skyldigheter. Viktigt i detta mål är att transportsystemet ska skapa trygga miljöer för alla, även barn och äldre. Detta kan göras genom att undvika mörka tunnlar, dåligt belysta och ensliga platser som tex. rastplatser, busshållplatser och gång- och cykelvägar. (Vägverket 1, 2004)

2.2 Fyrstegsprincipen

När de transportpolitiska målen togs fram så utarbetades även krav på att i största mån välja lösningar på vägsträckningar som utnyttjar befintlig väg på ett bättre sätt. Det togs även fram att samordning och avvägning av olika typer av åtgärder inom transportsystemet bör finnas i planeringssystemet. Fyrstegsprincipen har tagits fram av Vägverket för att ta hänsyn till det befintliga transportsystemet, befintliga vägar och olika åtgärder. (Vägverket 3, 2004)

”Steg 1 Först ska sådana åtgärder övervägas och prövas som kan påverka transportbehovet och valet av transportsätt.

Steg 2 I ett andra steg prövas åtgärder som ger effektivare utnyttjande av befintligt vägnät. Det kan vara åtgärder som styrning, reglering, information, väginformatik och avgiftssystem.

Steg 3 I det tredje steget prövas begränsade utbyggnadsåtgärder. Det kan vara breddning, mitträcke, sidoområdesåtgärder, ombyggnad av korsningar och andra förbättringsåtgärder i kombination med väginformatikåtgärder.

Steg 4 I det fjärde steget prövas nyinvesteringar i form av omfattande ombyggnader eller rena nybyggnader i ny terrängkorridor.

Efter tillstånds- och bristanalys görs en åtgärdsanalys som karaktäriseras av förutsättningslöst angreppssätt och en stegvis prövning av möjliga åtgärder”. (Vägverket 3, 2004).

2.3 Förstudie

En förstudie är det första steget som görs när en väg skall byggas. Den ska ha ett öppet synsätt och kan ses som en inventering. Att en förstudie startats beror på att brister har kommit fram. En förstudie skall beskriva:

- Problemen som finns
- Möjligheter som finns
- Värden och kvaliteter för området
- Projektets mål
- Åtgärder som är tänkbara
- Förslag på lösningar
- Vad som kan hända om inga åtgärder genomförs

Förstudien skall även svara på om det ska vidtas andra åtgärder än vägbyggnad, om projektet ska drivas vidare och vilket område som ska avgränsas. I förstudien ska även samarbete med kommun och länsstyrelse klarläggas samt om det finns betydande

miljöpåverkan. I denna fas av projekteringen så får allmänheten tycka till. (Vägverket 2010)

2.4 Vägutredning

Andra steget i processen är vägutredning. Detta steg genomförs endast om det finns flera alternativa lösningar till vägsträckningen. Processen syftar till att ta fram ett underlag för beslutsfattande av vilken vägsträckning som är lämpligast. De olika alternativen prövas, analyseras, och utvärderas. En miljökonsekvensbeskrivning ska även ingå i vägutredningen. Denna ska godkännas av länsstyrelsen. Regeringen tillåtlighetsprövar tillkomsten av fyrfältiga allmänna vägar. Det är ett godkännande att vägkorridoren får tas i anspråk utan att själva placeringen av vägsträckningen preciserats. (Vägverket 2010)

2.5 Arbetsplan

Om ingen vägutredning krävs så går man direkt till arbetsplanen, vilket är det sista steget i den formella processen. Arbetsplanen ska visa utformningen av vägen, beskriva hur och vilken mark som kommer att tas i anspråk och även en beskrivning av genomförandet av projektet. Miljökonsekvensbeskrivning ska även finnas i arbetsplanen. Om det har skett en tillåtlighetsprövning av regeringen så ska även väg och väganordningar för den godkända vägkorridoren finnas i arbetsplanen. (Vägverket 2010)

2.6 Bygghandling

Bygghandlingen krävs för att vägen skall kunna byggas och är en teknisk handling. Den beskriver detaljerat hur arbetet ska utföras och utgör ett underlag för förfrågningsunderlaget som skickas till entreprenörerna. Bygghandlingen ska även innehålla de miljöuppföljningarna som finns beskrivna i arbetsplanen. (Vägverket 2010)

2.7 Miljökonsekvensbeskrivning

Miljökonsekvensbeskrivning benämns ofta som MKB och används för att miljöanpassa projektet, bidra med information och ger möjlighet att påverka projektet. Under framtagandet av MKB så finns den största möjligheten att påverka var och hur vägen skall projekteras. MKB-arbetet kräver blandade kunskaper inom områden såsom projektering, teknik och miljö. En öppen dialog med de påverkade är av intresse för att få kunskap och synpunkter. De som påverkas är framförallt fastighetsägare och markägare.

Väglagen och miljöbalken ställer krav på att en MKB finns som en del av arbetsplanen. En MKB ska beskriva miljöförhållanden för projektet och de effekter och konsekvenser som projektet leder till, samt föreslagna åtgärder. I MKB-dokumentet ska även finnas en beskrivning av åtgärder som ska finnas under byggskedet samt vilka miljöuppföljningar som krävs.

Viktigt i MKB-arbetet är att det väsentliga behandlas och att arbetet inte blir allt för omfattande och tappar sitt syfte. Dock ska mindre effekter och konsekvenser finnas redovisade om det är väsentligt. MKB-dokumentet ska behandla flera lösningar. Innehållet i MKB-dokumentet bestäms av miljöbalken och VVFS 2007:223. De väsentliga delarna i MKB som kommer att genomföras ska även finnas beskrivet i arbetsplanen. (Vägverket 2010)

2.8 Samråd i förstudien

Enligt §14 a Väglagen så ska samråd ske i samband med förstudie. Detta för att få kunskap och åsikter från berörda bland allmänheten, myndigheter, organisationer och näringsliv. Delaktighet hos de berörda skapar förtroende, engagemang och leder till att problem tas upp i tidigt skede. Samråden ger möjlighet till att flera tänkbara lösningar kan behandlas och diskuteras kring. Viktigt är kvinnors deltagande under samråd för att uppfylla det nya målet om ett jämställt transportsystem. Samförstånd om problemen, åtgärder och lösningar kan leda till bättre slutresultat och dialog. Möjlighet till att barn kan delta under samråd finns och om detta är fallet så bör samråden utformas så att barnen får chans att säga sitt. Hur samrådets ska anpassas i sådana fall finns att hitta i ”Värderingsunderlag för barnkonsekvensanalys” /Vägverkets publikation 2003:37) och ”Trafik, miljö och samhällsplanering” (Vägverket och skolverket, 2002). Samråd i tidigt skede bör behandla följande punkter:

- Storleken på förstudieområdet
- Områdets intressen
- Problem och brister
- Inriktningar och mål som är tänkbara
- Åtgärder för att lösa problemen
- Miljöeffekter som är tänkbara

Samrådsprocessen ska ske tidigt i förstudien och ha en uppföljningsprocess. En del av de berörda parterna kan behöva samråd vid flertalet tillfällen.

Beroende på projektets storlek och typ så kan samråd ske på flera olika sätt såsom möten, brevväxling och via telefon. Inbjudan till det tidiga samrådet ska ske via kungörelse i ortstidning eller via brev till de berörda. Tidigare insamlat underlag bör skickas ut eller finnas tillgängligt innan samrådet för granskning. Ett samråd av denna typ kan ske som samrådsmöte, öppet hus eller skriftligt samråd. Vid val av samrådstyp bör hänsyn tas till vilka de berörda parterna är. Är de berörda barn så bör samrådet till exempel inte ske skriftligt utan lämpligt kan vara ett besök på deras skola. Efter samrådet ska en samrådsörelse bifogas i förstudiematerialet. I en samrådsörelse redovisas resultatet, synpunkter, hur samråden genomförts och väghållningsmyndighetens åsikter. (Vägverket 2002)

2.9 Arkitektur

Enligt arkitekturpolitiska mål som regeringen tagit fram så ska Trafikverken vara ett föredöme inom området. Det innebär att kultur- och naturhistoriska värden och miljöer ska tas hänsyn till vid vägplanering och byggnation. Arkitektur, formgivning och design ska tillsammans skapa en balans mellan funktion, användbarhet, miljö, estetik, teknik och ekonomi. Enligt Vägverkets arkitekturpolicy 2001.01 så ska all byggnation, även drift och underhåll bidra till en ökad kvalitet av arkitekturen. Detta kräver att gestaltningsprogram upprättas vid projekt. Ett gestaltningsprogram formulerar grepp, analys, intentioner och krav i ord och bild. Detta utvecklas under projektets gång från förstudie till färdig bygghandling och gestaltningsprogrammet fungerar sedan som underlag för drift och underhåll. Vägverkets arkitekturpolicy ställer höga krav på projektledarna och projektörerna som behöver ha med en god helhetssyn redan från planeringen och även under projektets gång, för att senare föra över detta till de som ska sköta drift och underhåll. (Vägverket 2, 2004)

2.10 Referenshastighet

Begreppet referenshastighet VR används för att beskriva den högsta tillåtna hastighet en väg ska utformas för. Med hjälp av referenshastigheten går det att ta fram minimilängder för olika sikttyper, som tex. stoppsikt, siktområden och minimiradier för kurvor. Typsektion och separering bestäms också med hänsyn till referenshastigheten. De referenshastigheter som finns är gångfart, VR20 (endast för cyklister), VR30, VR30/50, VR50, VR70, VR70/50, VR90 och VR110. För att bestämma referenshastighet används den övergripande planeringen för vägnätet. (Vägverket 4, 2004)

Grundprincipen med referenshastigheterna 30, 50 och 70 km/h är att vägens geometri ska utformas så att bekväm körning endast kan åstadkommas i hastigheter lägre än referenshastigheten. Vid begränsning av hastigheter där inte hastighetsdämpande åtgärder finns så ställs maximikrav istället för minimikrav. (Vägverket 8, 2004)

2.11 Dimensionerande livslängd

En trafikanalys har som uppgift att avgöra hur mycket trafik som kommer att vistas på vägsträckningen och bestämmer livslängden för föreslagna åtgärder och den dimensionerande storleken på trafiken så att val av den geometriska utformningen kan göras. De tre begrepp som används när livslängd studeras är användningstid, teknisk livslängd och ekonomisk livslängd.

Användningstid kan även kallas korridorlivslängd då det är den tiden som det är tänkt att vägsträckan ska användas i samma korridor. Med teknisk livslängd menas den tid som vägsträckan med normalt underhåll fortfarande uppfyller sin funktion.

Vid nybyggnation så dimensioneras vägen för att fortfarande uppfylla sin trafiktekniska funktion till tjugonde året efter trafikpåsläpp. Den dimensionerande livslängd varierar från tio till tjugoo år beroende på olika faktorer. Den ekonomiska livslängden kan fås genom att studera Effektsamband 2000 Nybyggnad och förbättring,Handledning Publikation 2001:80. (Vägverket 5, 2004)

2.12 Dimensionerande trafik

Vid dimensionering av väg så gäller normal vardagstimme som dimensionerande timme. Normal vardagstimme är under det dimensionerade året som normalt är tjugoo år efter trafiköppningen av vägen. Kraven är att medelreshastigheten inte får bli 10 km/h lägre än referenshastigheten och att belastningsgraden inte får överstiga 0,8 för god standard under den dimensionerande timmen. Kravet är även att kapacitetssammanbrott inte får ske under storhelger motsvarande trettionde högst belastade timmen. Detta innebär att belastningsgraden inte får överstiga 1,0. (Vägverket 6, 2004)

Belastningsgraden är förhållandet mellan aktuellt flöde och kapacitet vid given fordonsammansättning och fördelning. (Vägverket 18, 2004)

Den normala vardagsmaxtimmen kan jämföras med den tvåhundra högst belastade timmen under året men i vissa fall kan en annan timme väljas som dimensionerande. Detta kan vara lämpligt om vägen belastas med mycket turisttrafik under en viss säsong. Vid enkla fall så kan flödet av trafiken under det dimensionerande året

beräknas med hjälp av schablonregler i trafikanalysen. Vid svårare fall så krävs en trafikutredning. (Vägverket 6, 2004)

2.13 Trafikanalys

Vid dimensionering av en väg så behövs en bedömning av den framtida trafiken. Detta görs via en trafikanalys som bedömer trafikutvecklingen för årsdygn ÅDT-i och ÅDT-DIM eller vardagsdygn och för dimensionerande Dh-DIM och även för kollektivtrafiken och specialtransporter. Trafikanalysen kan innebära en studie av reslängder och res ändamål för att få en uppfattning om vilken trafikfunktion som bör prioriteras. Trafikanalysen vid enkla fall kan beskrivas enligt följande:

- Bestämning av trafikfall
- Klarläggning av ÅDT eller vardagsdygnstrafik vid senaste mätning
- Prognos för dygnstrafiken det dimensionerande året ÅDT-DIM
- Bestämning av den dimensionerande timtrafiken Dh-DIM
- Vid behov en beräkning av Dh-DIM i den mest belastade riktningen
- Vid behov en beräkning av den dimensionerande dygns- och timtrafiken i korsningar

(Vägverket 7, 2004)

ÅDT är ett mått på det genomsnittliga trafikflödet per dygn under ett år. Det är mätt som fordon per dygn, axelpar per dygn eller gående och cyklister per dygn. Dh-DIM är ett mått på dimensionerande trafikströmmar under det dimensionerande året. (Vägverket 18, 2004)

3 Vägutformning

Vid valet av linjeföring och typsektion ska det ske ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Det finns tre punkter att beakta:

- De trafiktekniska krav som är baserade på referenshastigheten, trafikens storlek och trafikens sammansättning, ÅDT-DIM och Dh-DIM.
- Krav från terräng och omgivning.
- Kostnader för anläggning, drift och underhåll

Det finns tre trafiktekniska krav som behöver uppfyllas vid val av linjeföring och typsektion:

- Stoppsiktslängder.
- Horisontal- och vertikalkurvors minimiradier.
- Maximilutningar

Dessa krav är beroende av referenshastigheter och grundvärden för storleken på trafiken och dess sammansättning

Krav på framkomlighet bestäms utav referenshastigheten och gäller under normala vardagsmaximmar. Detta innebär att trafikanter inte ska behöva stå i kö längre en viss beräknad tid. Kraven gäller vid normala förhållanden och vid sämre förhållanden som vid vinterväglag så kan framkomligheten beräknas att bli sämre.

För en smal väg så är det stoppsikten som blir dimensionerande och vid typsektioner som ger svårare sikt så krävs dubbel stoppsikt vid mötesplatser. Linjeföring bör även anpassas så att svåra ljusförhållanden och skuggbildningar undviks. Dessa kan komma från till exempel bebyggelse och omgivande natur. (Vägverket 8, 2004)

3.1 Terränginpassning

Det är viktigt att vägsträckor passas in i terrängen för att ge en känsla av skala, rum och rytm när trafikanten kör på vägsträckan. Det är en utmaning både tekniskt och arkitektoniskt att anpassa en väg i ett landskap istället för att få den att framhävas.

I det storskaliga landskapet passar stora vägar in och i det småskaliga landskapet passar de mindre vägarna in i landskapet. Landskapen i Sverige kan delas in i tre grupper:

- Platt landskap
- Svagt kuperat landskap
- Starkt kuperat landskap

Rummet är den del av landskapet som kan betraktas från en viss punkt. Detta rum kan begränsas av t.ex. terräng, bebyggelse eller vägens linjeföring.

För att skapa rytm för trafikanter som färdas längs vägsträckan så bör vägen anpassas i terrängen så att färden blir varierande och händelserik och skapar en känsla av att färdas längs vägen och inte enbart köra på den.

Under färden bör det skapas rum för utblickar som är tillräckligt stora för att uppfattas av trafikanten i den hastighet den färdas. Är utblickarna för korta eller för varierande så kan trafikanten istället uppleva dem som flimmar, vilket ger motsatt effekt. För att undvika detta bör utblickar skapas så att deras längd i meter motsvarar hastigheten i km/h, vilket motsvarar ca 4-5 sekunders körning.

Vägen kan ses som en rymdkurva som är tredimensionell, den bör ha både inre och yttre harmoni. Den inre harmonin innebär att vägens linjeföring ska vara bekväm och rytmisk utan terrängens rymdkurva. Den yttre harmonin innebär istället vägens anpassning i terrängen och landskapets rymdkurva. För att kunna skapa en uppfattning om harmonin så krävs det att projektören har en helhetssyn av hur den färdiga vägen kommer att se ut med tex mötesplatser, trafikplatser, skyltar, belysning, stängsel, bullerplank, busshållsplatser, etc. (Vägverket 8, 2004)

3.2 Arbetsmetodik

Det finns tre viktiga steg i det praktiska arbetet med att ta fram en väg som är väl anpassad till terrängen:

- Inventering
- Linjedragning
- Bearbetning

Inventeringen sker i det tillgängliga terrängområdet, där både områdets möjligheter och begränsningar betraktas. Begränsningar kan ske i form av att ytor inte får inskränkas eller endast får inskränkas till en viss del. Möjligheterna kan istället vara till stor fördel och kan ses som en möjlighet att anpassa vägen i landskapet genom att samspela med landskapet, minimera den negativa påverkan och att konstnadsbespara. För att lära känna terrängen i det aktuella området så är det viktigt att inte enbart studera kartor utan även bekanta sig med platsen genom att antingen köra eller gå genom den.

Linjedragningen kan ske på flera sätt. Ett alternativ är raklinjestakning, detta sker genom att rita vägsträckningen som raka linjer på kartan för att sedan sätta samman dessa med kurvbågar. Det andra alternativet till linjedragningen är rytmisk stakning detta sker genom att rita cirkelbågar och radier som passar in i landskapet för att sedan sätta samman dessa med övergångsbågar i form av klotoider eller cirkelbågar med större radier. Rytmisk stakning är oftast ett bättre alternativ när det gäller att passa in vägsträckningen i terrängen. Till en början sker linjedragningen lämpligast på en plankarta med skisspapper på. Med hjälp av intrycken som skapats av den tidigare inventeringen så kan en väglinje som passar in i landskapet skissas fram. Vid skissningen så ska hänsyn även tas till omkörningsikter och naturvärden. Effekten av intrånget kan både innebära små effekter såsom stora. Detta är beroende på om hänsyn tagits till djurens möjlighet att passera genom området. Det är även bra att redan vid detta skedet i arbetet ha en uppfattning om hur profilen ser ut, vilket sker genom att studera enkla profilskisser. Andra detaljer som även bör betraktas i detta skede är placering av t.ex. trafikplatser, mötesplatser, rastplatser, anslutande vägar, bullerskärmar, etc. för att kunna få ett bra helhetsintryck.

Bearbetning för att få fram en väglinje sker när en skiss som passar in i landskapet har tagits fram. Väglinjen används då för att få fram en markprofil för den aktuella planskissen. En vägprofil tas då fram och samspelet mellan plan och profil studeras med hjälp av perspektivbilder. Om alternativet inte fungerar så arbetas ett nytt alternativ fram. När ett tillfredställande alternativ tagits fram så studeras de trafiktekniska kraven, typsektionen för den valda referenshastigheten och att den inte underskrider den dimensionerande timmen DIM-Dh. Det är även lämpligt att se över om väglinjen fyller de miljökrav som är aktuella och att hänsyn tagits till dessa.

För samspel mellan plan- och profilelement finns sex grundformer för rymdkurvan:

- Raksträcka med konstant längslutning
- Raksträcka i svacka
- Raksträcka på krön
- Kurva med konstant längslutning
- Kurva i svacka
- Kurva på krön

(Vägverket 8, 2004)

3.3 Linjeföring i projektering

Det finns tre steg för att passa in linjeföringen i landskapet under projekteringsstadiet:

- Plangeometri – horisontell väglinje och sekundära väglinjer
- Vertikalgeometri – vertikal väglinje
- Tvärsektion

Efter att utredningsstadiet är genomfört och skissningen klar så kommer en mer detaljerad lösning på linjeföringen att tas fram i form av en anläggningsmodell.

För att beskriva plangeometrin så används en primärlinje. Vid en- och tvåfältsvägar används primärlinjen om de enskilda körfälten kan approximeras med den, vid andra fall används sekundära väglinjer. Primärlinjen ska i tvärsektionen sammanfalla med vridaxeln för skevning.

Vägsträckans placering i plan beror på typen av geometriska element, parametrar för de geometriska elementen, begynnelsepunkter och slutpunkter för dessa och även tangenriktningarna. För att beskriva begynnelsepunkter och slutpunkter så används x- och y-koordinater. Längdmätning sker så att det går att ta reda på vägsträckningens horisontella längd och längden mellan olika punkter längs linjen.

Vägbanekanter, körbanekanter och vägremskanter räknas till sekundära väglinjer och kan betämmas med hjälp av den primära linjen. Det är markeringsklassen som avgör vägremskantens minsta bredd som är till för att placera vägmarkeringar i.

För att beskriva vertikalgeometrin används en primär profillinje. Linjeföringen hos de enskilda körfälten ska kunna approximeras med hjälp av den. För att redogöra för profillinjens uppbyggnad används raklinjer med olika lutningar samt konkava och konvexa bågar. Det är inte ovanligt att plangeometrins primära väglinje löper samman med profillinjen. Z-koordinater används för att skildra väglinjen i höjdded.

Vid avgrening av en väg så beskrivs höjdläget i huvudsak utifrån den primära profillinjen. Först när vägarna har skiljt sig helt så får den en egen profil.

När längdmätningen är känd så används tvärsektioner för att beskriva vägsträckningen utifrån tvärlid och höjdded. Den information som ges av tvärsektionen är vägbanebredd, bredd på körbana och väggrenar, vägmarkeringstyp, vägremsor, tvärfall, skevning, sidoområde, slänter, diken och vägens byggnadstekniska uppbyggnad. Punkter används för att visa längsgående brytlinjer i tvärsektionen där en geometripunkt visar vart väglinjen och profillinjen sammanfaller. Alla andra punkters läge beskrivs utifrån geometripunkten.

Dokumentation kring den valda linjeföringsstandarden innehåller:

- Hastighetsprofil
- Siktprofil
- Medelrestid

- Fordonseffekter
- Förväntad olycksnivå
- Samhällsekonomisk kalkyl
- Perspektivbilder
- Miljöanpassningar

(Vägverket 8, 2004)

3.4 Närhet till motorväg

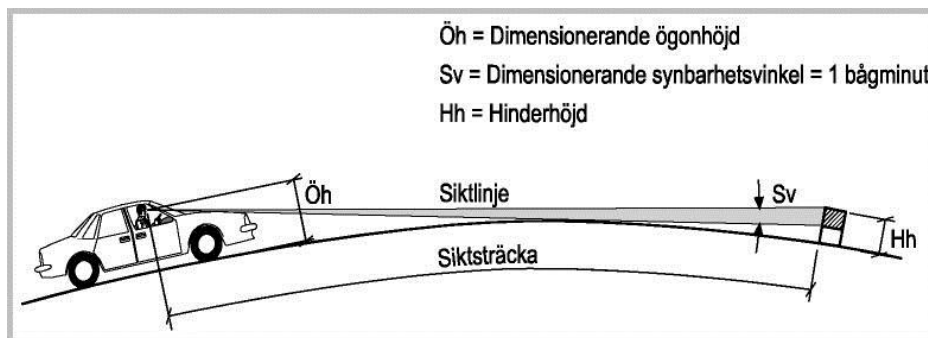
Närhet till motorväg kan leda till flera dilemma som avkörningsrisker, bländningsrisker och vilseledande synintryck. Viktigast i denna problematiken är avståndet mellan vägarna där minsta avstånd vid plan mark mellan de två körbanorna bör vara tretton meter. Dock kan avstånd ner till åtta meter accepteras om den andra vägens trafikmängd kraftigt understiger motorvägens halva trafikmängd. Där avkörningsrisken är stor så bör dock detta avstånd ökas och viktigt är även att vägarna harmoniserar med varandra. (Vägverket 9, 2004)

3.5 Närhet till bebyggelse

Ett så stort avstånd som möjligt mellan väg och bebyggelse är att eftersträva på grund av att vägen kan ge en negativa effekter såsom buller och luftföroreningar. Omgivande landskap har dock en stor betydelse för detta avstånd. I 47§ Väglagen så går det att hitta uppgifter om hur långt avstånd ifrån detaljplanerat område det är tillåtet att upprätta nya byggnader utan att få tillåtelse från länsstyrelsen. Detta avstånd kan av trafiksäkerhetsskäl öka upp till femtio meter ifrån de normalt tolv meter. Det leder till att det kan byggas i närheten av vägen och att väghållaren senare måste fixa åtgärder för de negativa effekterna som vägen orsakar som t.ex. bullerplank. (Vägverket 10, 2004)

3.6 Sikt

Den räta linjen från trafikantens öga till ett synligt föremål kallas siktlinje och vägsträckan benämns som siktsträcka.



Figur 1: Sikt vid vertikalkurva. (Vägverket 11, 2004)

Det finns olika typer av siktkrav vid projektering av en vägsträcka. De viktigaste är stoppsikt, dubbel stoppsikt och omkörningssikt. Med stoppsikt menas den sträcka som trafikanten behöver för att kunna bromsa in före ett lågt hinder. Stoppsikten har en reaktionssträcka och en bromssträcka. Reaktionssträcka är den sträcka trafikanten hinner köra från att han/hon uppfattat hindret till att börja bromsa. Bromssträckan är den sträcka fordonet hinner köra från att trafikanten börjar bromsa till att fordonet står stilla. Flera variabler krävs för att kunna kontrollera om en vägsträckning uppfyller kraven på stoppsikt:

- Ögonhöjd
- Ögonpunkt
- Synbarhetsvinkel
- Hinderhöjd
- Hinderpunkt

Stopsikten för en vägsträcka kan kontrolleras med hjälp av figur 2 som visar ögon- och hinderpunktslägen. För dubbelriktade vägar spelar inte högerkurva eller vänsterkurva någon roll vid dimensioneringen men vid enkelriktad väg så gör det eftersom hindrets läge jämfört med vägganten är olika. Vid kontroll av stopsikten ska detta ske från körytekant.

För att beräkna stopsikt på en horisontell väg används TABELL 5-1 i Vägars geometriska utformning och vid lutande väg används TABELL 5-2. Enligt TABELL 5-1 för referenshastighet 30 km/h och låg standard på vägen så bör en stopsikt på minst 15 meter användas. Enligt TABELL 5-2 för referenshastighet 30 km/h så bör minsta stopsikt vara 25 meter för längslutningar mellan -8 % till 8 %. Vid användning av tabellerna gäller sambanden som står i TABELL 5-3 i Vägars geometriska utformning. Enligt TABELL 5-3 för låg standard så gäller sambandet mellan referenshastighet och hastighet att $VR=V$. Enligt TABELL 5-4 i Vägars geometriska utformning så ska minsta synliga del av ett hinder i vertikal- och horisontalled vara 1,0 cm för en stopsikt på 25 meter.

Dubbel stopsikt är den sträcka som behövs för att två fordon ska kunna bromsa in vid möte på smala vägar. Detta kan beräknas för möte mellan lastbilar och buss, möte mellan personbil och lastbil/buss eller möte mellan två personbilar.

Omkörningssikt kan beskrivas som den längsta vägsträckan på en tvåfältsväg som en personbil som står i kö bakom ett annat fordon kan se ett mötande fordon. För att kunna beskriva olika omkörningssikter längs en vägsträcka så används en omkörningssiktprofil. Det går då att få en uppfattning om framkomlighetsstandarden och det går att avgöra om det krävs förändringar i linjeföringen eller om det krävs stigningsfält. Flera variabler krävs för att kunna kontrollera om en vägsträckning uppfyller kraven på omkörningssikt:

- Ögonhöjd, omkörande fordon
- Ögonpunkt, omkörande fordon
- Synbarhetsvinkel
- Avstånd mellan omkörande och omkört fordon (för högerkurva)
- Sidoläge, omkört fordon (för högerkurva)
- Längd, omkört fordon (för högerkurva)
- Hinderhöjd
- Hinderpunkt

(Vägverket 11, 2004)

3.7 Horisontalkurvor

Vid projektering av horisontalkurvor så bör dessa skapas som cirkelbågar där små radier bör undvikas med hänsyn till trafiksäkerhet. Flera punkter behöver beaktas vid val av radie och kurvågens längd:

- Trafiksäkerheten
- Framkomligheten
- Kördynamiken
- Omkörningssikten
- Den visuella ledningen
- Terränganpassningen
- Estetiken
- Kostnaderna för anläggningen och intrånget

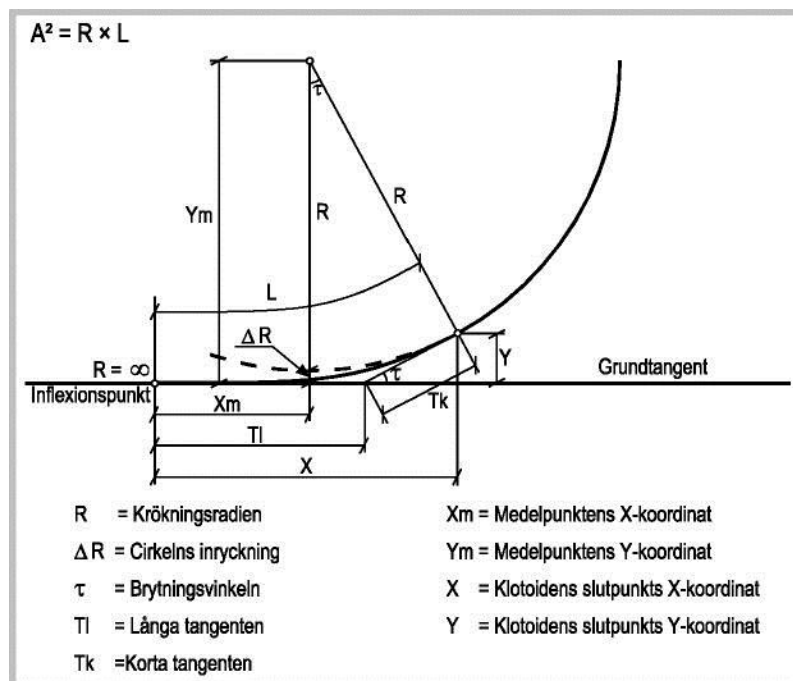
Bilistens synintryck påverkas på kurvbågens längd och därför är långa kurvbågar att föredra, både för den visuella ledningen och det estetiska intrycket. I regel så ska båglängden motsvara 3 sekunders körning med VR. Övergångsbåge ska finnas där det sker en övergång mellan en horisontalkurva med liten radie och raklinje. (Vägverket 12, 2004)

3.7.1 Övergångskurvor

Det finns flera anledningar till att övergångskurvor används. Den första anledningen är för att åstadkomma en smidig krökningsförändring från cirkelbågar med olika radier och riktningar, och även från cirkelbåge till raklinje. Den andra anledningen är för att erhålla en kördynamiskt korrekt linjeföring som bilisten kan följa med behaglig och säker körning samt för att få en visuellt behaglig linjeföring. Övergångskurvor är viktiga vid mindre vägbredder, små kurvradier och högre hastigheter. De bör även användas när det sker en övergång mellan olika tvärfall. (Vägverket 13, 2004)

3.7.2 Klotoider

Den lämpligaste geometriska formen att använda som övergångskurva är klotoiden eftersom den anpassar sig efter fordonets kör förlopp vid början och slutet av cirkelbågar. En illustration av klotoidens element finns att se i figur 2.



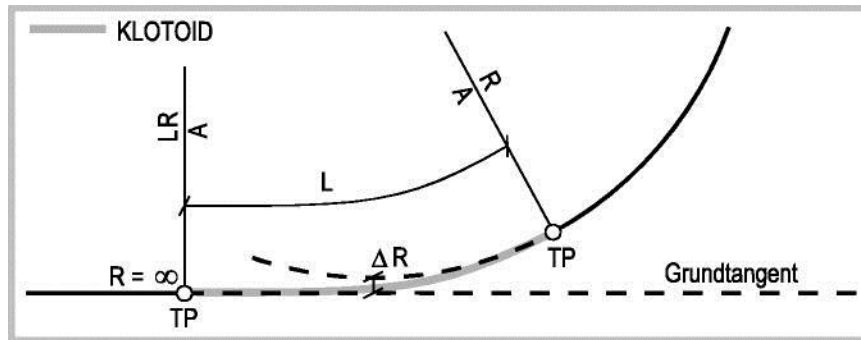
Figur 2: Klotoidens element. (Vägverket 13, 2004)

Längden hos övergångskurvan ska uppfylla kraven:

CHALMERS Bygg- och miljöteknik, Examensarbete 2011:37

- Dess längd ska vara minst lika med skevningsutjämningssträckan
- Det dimensionerande sidorycket får överskridas
- Det ska finnas en estetisk balans på parameterkombinationerna och båglängderna

Vid övergångskurva mellan raklinje och cirkelkurva är det lämpligt att använda en enkel klotoid som visas i figur 3. För att inte få en knyckig linjeföring så bör klotoidens inryckning från raklinje minst vara 0,25–0,30 meter.



Figur 3: Enkel klotoid. (Vägverket 13)

När två cirkelbågar sammanförs med en klotoid som har genomgående krökningsriktning så skapas en ägglinje. För att skapa en ägglinje så krävs det att bågen med större radie omsluter bågen med mindre radie samt att de har skilda medelpunkter. Istället för att använda ägglinje så går det att skapa liknande med hjälp av tre cirkelkurvor där $R_1 < R_2 < R_3$.

En s-kurva går att skapa genom att sätta samman två motriktade cirkelbågar med två enkla klotoider. Klotoiden bestäms med hänsyn till estetik, harmonisk linjeföring, skevningsstorleken och skevningsövergångens förlopp. (Vägverket 13, 2004)

3.8 Breddökning

Kurvor skapar behov av mer utrymme vilket kan innebära att vägens bredd behöver ökas i kurvor med små radier, för att samma utrymmesmöjligheter som på raksträcka ska finnas. Det finns flera saker som kan påverka till en breddökning, såsom kurvans radie, geometrin hos tygfordonet (axelavstånd, längd, bredd, etc.), standarden av vägen och referenshastigheten. Om det inte finns någon möjlighet att öka vägbredden så kan trafiken behöva köra över in mötande trafiks körbana. (Vägverket 14, 2004)

3.9 Vertikalkurvor

För att jämna ut de höjdskillnader som landskapet skapar så används vertikalkurvor för att anpassa vägens linjeföring. Det som påverkar storleken hos vertikalkurvor är:

- Trafiksäkerheten
- Kördynamiken
- Den visuella ledningen
- Terränganpassningen
- Estetiken
- Omkörningssikten

Människans syn påverkas av båglängden, därför eftersträvas långa kurvågar för att få bra visuell ledning och bra estetiskt intryck. De horisontella linjeföringselementen samspelar med landskapets skala och utseende och bestämmer tillsammans vilka storlekar på vertikalaradier som är lämpliga. Med detta går det att undvika för små och för stora radier.

För konvexa vertikalkurvor gäller att de ska uppfylla de minimivärden som finns i Vägars geometriska utformning. Kraven för stoppsikt finns i TABELL 11-1 och innefattar de minimiradier som gäller konvexa vertikalkurvor på vägar med två eller flera körfält med hänsyn till sikt för personbilar. I TABELL 11-2 finns de krav som ställs för minimiradier för konvexa och konkava kurvor vid bekväm körning i motorfordon och korta båglängder. Minimiradier med hänsyn till sikt för buss med stående passagerare finns att hitta i TABELL 11-3. För dubbel stoppsikt gäller de krav som finns i TABELL 11-4 och för omkörningsikt gäller de krav som finns i TABELL 11-5. (Vägverket 15, 2004)

3.10 Lutningar

I samband med konkava och konvexa vertikalkurvor används lutningar för att kunna anpassa vägsträckningen i terrängen. Lutningar anges i procent i förhållande till horisontalplanet och är negativ i nedförsbackar. Lämpliga lutningar är framtagna med hänsyn till trafiksäkerheten, reshastigheten, kapaciteten, fordonseffekterna, kördynamiken, terränganpassningen och estetiken. Lutningar under 1% påverkar inte trafiksäkerheten medans vid lutningar över 1% så ökar olyckskvoten för ökad lutning.

Större höjdskillnader utan några längre vilplan har avgörande effekter för restider och fordon. Om hastighetsprofiler och fordonseffekter är av intresse så kan dessa studeras i VGU, kapitel Grundvärden avsnitt 3.4. Uppförslutningar med stora hastighetsskillnader leder till ökat omkörningsbehov. Detta innebär svårigheter för framkomligheten om inga omkörningsmöjligheter finns. (Vägverket 16, 2004)

3.10.1 Längslutning

För att ett tungt fordon ska kunna starta ifrån stillastående i uppförsbacke så finns det krav på maximilutningar på landsbygdsväg. I tätort på huvudnät anpassas istället lutningen efter fordons framkomlighet och trafiksäkerhet och på lokalnät så anpassas lutningen så att de fordon som kan tänkas vistas där ska kunna ta sig fram. Lutningar som överstiger 10 % bör undvikas på grund av svårigheter att ta sig fram vid halt väglag. Vid vägsträckningar med mer än 10 % lutning så bör andra alternativa vägar finnas för fordon att ta sig fram. Maximilutningar som inte bör överskridas finns att se i tabell 1.

Tabell 1: Största tillåtna längslutning. (Vägverket 16, 2004)

	Nivåskillnad	God standard	Mindre god standard	Låg standard
Landsbygd		6 %	7 %	8 %
Korsning på huvudnät i tätort		2,5 %	3,5 %	9 %
På sträcka på huvudnät i tätort		6 %	8 %	9 %
Gator i lokalnät med Lps, B1	>2m	6 %	8 %	10 %
Gator i lokalnät med Bb, LBn	>2m	7 %	10 %	12 %
Gator i lokalnät med LBm, P	>2m	8 %	12 %	>12 %
Busshållplats i lokalnät**	>2m	2 %	4 %	6 %
Avser start i backe för bil vid halt väglag*	>2m	4 %	7 %	9 %

* Nysandad, hårt packad snö

** Olika busshållplatstyper har olika krav

Lps = Lastbil med påhängsvagn eller släpvagn

B1 = Ledbuss

Bb = Boggibuss

LBn = 2- till 4-axliga stora lastbilar och stadsbussar

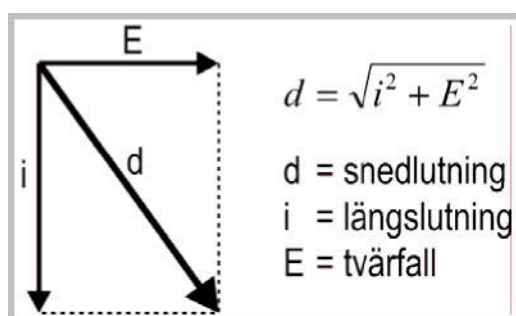
LBm = Små lastbilar, minibussar m.m.

P = Personbil

Större längslutningar bör även undvikas av miljöskäl då brantare lutning ger ökad avgasmängd från fordon. I vissa special fall kan brantare lutningar accepteras efter utredning, t.ex. vid svåra topografiska förhållanden och vid korta sträckor. (Vägverket 16, 2004)

3.10.2 Snedlutning

Längslutning och tvärfall skapar tillsammans snedlutning som kan ses i figur 4.

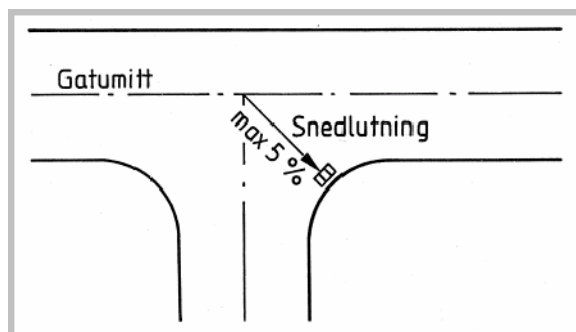


Figur 4: Definition av snedlutning. (Vägverket 16, 2004)

Största tillåtna snedlutning finns att studera i Vägars geometriska utformning TABELL 12-2, där kraven för låg standard ger en största tillåtna snedlutning på 10 %.

Större längslutningar bör även undvikas av miljöskäl då brantare lutning ger ökad avgasmängd från fordon. I vissa special fall kan brantare lutningar accepteras efter utredning, tex vid svåra topografiska förhållanden och vid korta sträckor.

Tillsammans kan horisontalkurvor med liten radie och branta längslutningar skapa kraftiga snedlutningar vilket kan resultera i att fordon som står stilla kan vid start glida av vägbanan vid halt väglag. I korsningar bör snedlutningar som överstiger 5 % undvikas då det finns risk för problem med framkomligheten för fordon och halkolyckor. Se figur 5.

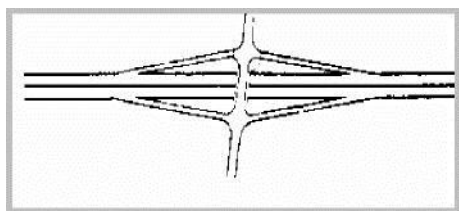


Figur 5: Snedlutning i korsning. (Vägverket 16, 2004)

För att klara av kraven på vattenavrinning så bör snedlutningen vara minst 0,5 %. (Vägverket 16, 2004)

3.11 Trafikplatsen

Trafikplatsen som den enskilda vägen till Tolleredsskogen kommer att ansluta till kommer att utformas som en fyrvägs korsning av typen ruter, se figur 6. Istället för att utforma den med en bro över Väg E20 så kommer den istället att bli en port under E20. Detta är lämpligt vid denna plats eftersom den omgivande marken där korsningen kommer att hamna ligger i en svacka.



Figur 6: Fyrvägs korsning av typen ruter. (Vägverket 17, 2004)

Fördelen med en ruter är att den kräver mindre utrymme än andra typer av korsningar men att trafiken ändå har möjlighet att sänka hastigheten tillräckligt. Det är oftast den billigaste lösningen och om inte snedbelastningen är stor så skapar den mindre tids- och fordonskostnader och bidrar till mindre avgasutsläpp. (Vägverket 17, 2004)

4 Förutsättningarna vid Tollerredsskogen

Den aktuella vägsträckan Tollerred – Ingared är i behov av förbättringar på grund av hög trafikbelastning och stora trafiksäkerhetsbrister. En viktig förbättring och som också innebär att vägsträckan får motorvägsstandard är att ta bort plankorsningar och ersätta dessa med trafikplatser. För att kunna ta bort plankorsningen vid Ormåsa så måste istället en trafikplats i form av en port under E20 byggas. Trafikplatsen innebär att på- och avfartsramper behövs för att komma ut på E20. Den största problematiken är att lösa enskilda vägar så att fastighetsägarna kan ta sig till själva trafikplatsen. Detta examensarbete syftar till att lösa detta problem genom att ta fram en sträckning av en ny enskild väg för de som bor i Tollerredsskogen.

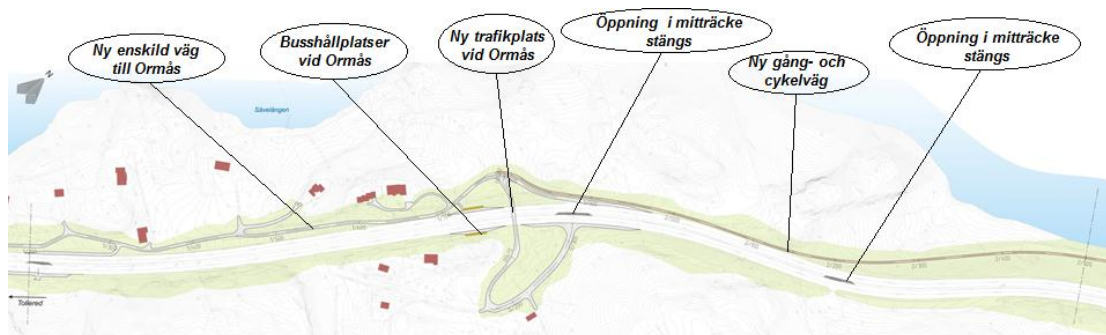


Bild 1: Översiktskarta. (Vägverket Förstudie E20 Tollerred – Ingared)

Området Tollerredsskogen är beläget mellan E20 och Sävelången norr om Tollerred och innefattar ett tiotal fastigheter som kan ses på bild 1. Den befintliga vägen till fastigheterna är brant, smal och placerad tätt in på fastigheterna. Tollerredsskogen har till en viss del bebyggelse av kulturhistoriskt intresse. Till dessa hör en trolig stenåldersboplats och bäck- och lövskogsmiljöer med höga naturvärden. Den närbelägna vägen E20 gör även att viss bebyggelse är utsatt för höga bullernivåer. (Miljökonsekvensbeskrivning 2005)

Stängning av plankorsningarna innebär en säkrare trafiksituation för de boende och de som besöker fastigheterna. Även för de oskyddade trafikanterna så blir miljön säkrare eftersom det kommer att byggas en ny gång- och cykelväg samt busshållplatser i anslutning till trafikplatsen, vilket innebär att de inte kommer att vistas på den högt trafikerade E20 som de gör i nuläget. Hela projektet innebär en förbättrad miljö för de boende eftersom åtgärder för de höga bullernivåerna kommer att genomföras.

På följande sidor visas bilder från nuvarande tillfartsväg till fastigheterna i Tollerredsskogen. Bild 2 visar var fotografierna tagits.

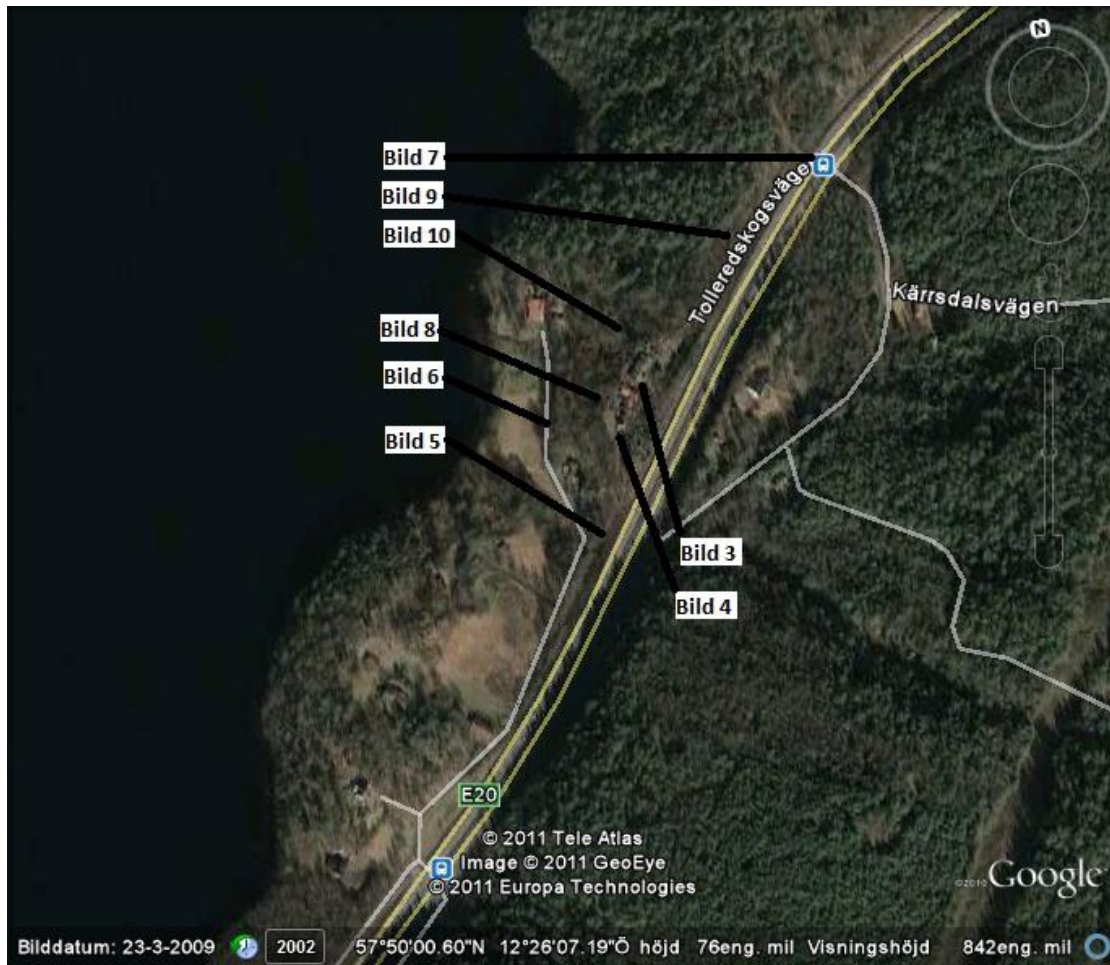


Bild 2: Översiktskarta med demonstration av vart bilderna är tagna. (Google earth)



Bild 3: Befintlig infart till fastigheter.



Bild 4: Befintlig väg tätt inpå fastigheter.



Bild 5: Brant befintlig väg anslutande till fastigheter.



Bild 6: Befintlig infart till fastighet.

4.1 Projekteringsmöten

Projektet Tollered – Ingared som examensarbetet har varit en del av, har inneburit att projekteringsmöten har hållits vid framtagning av förstudien. Närvarande vid dessa möten har varit representanter från Trafikverket som är beställare i detta projekt samt representanter från WSP som agerar som projektörer. WSP har tagit fram ritningar på hela den aktuella sträckan Tollered -Ingared, både enskilda vägar och E20. De har redovisat olika förslag på åtgärder i form av plan- och profilritningar. Projekteringsmötena har till stor del inneburit en diskussion kring lämpliga åtgärder och förberedelse inför samråden. Protokoll från projekteringsmöte 1 och 2 finns som bilaga nummer 8.9 och 8.10.

4.2 Informationsmöte

Vid framtagning av förstudien för delen Tollered – Ingared så har informationsmöten hållits med allmänheten. Inbjudan har skett via kungörelse i ortstidningar. Upplägget har varit att de som arbetar med projektet har fått presentera sig och därefter har projektledaren beskrivit hur vägplaneringsprocessen går till samt gett en bakgrundsbeskrivning till projektet. Olika förslag på åtgärder har presenterats och allmänheten har fått ställa frågor. Därefter har det varit kaffe paus där berörda har fått komma fram och ställa enskilda frågor och sen har Trafikverket berättat om det fortsatta arbetet och allmänheten har fått chans till att ställa öppna frågor igen. Efter mötets avslutning så har vissa berörda fastighetsägare stannat kvar och gett fler åsikter och diskuterat mer kring de olika förslagen. Samråden har varit en viktig del i detta examensarbete då det belyst problem och åsikter som de boende i området har. Protokoll från informationsmöte 1 och 2 finns som bilaga nummer 8.7 och 8.8.

4.3 Grundkrav

Den enskilda vägens sträckning som skall tas fram ska ha samma standard som enskild väg vid låg standard. Detta på grund av att trafikbelastningen är låg och att Trafikverket vill hålla nere kostnaderna så mycket som möjligt så att vägsträckningen blir genomförbar ekonomiskt. Detta innebär att vägen kommer att byggas som en grusväg med högsta tillåtna hastighet på 30 km/h och en bredd på ca 4 m. Övriga krav är att det ska finnas någon form av mötesplats på det krön som blir. Vägen kommer endast att trafikeras av de boende och besökande till dessa. (Projekteringsmöte 1)

Avsteg från normerna kan bli tvunget för att vägsträckning ska gå att lösa, på grund av branta lutningar och bergsskärningar. (Projekteringsmöte 1 & 2)

4.4 Berörda fastighetsägare

De berörda fastighetsägarna i Tolleredsskog är positiva till byggandet av den enskilda vägen. De förstår att de kommer att bli påverkade men tycker ändå att det är viktigt med hänsyn till trafiksäkerheten. De känner sig rädda för att köra ut i de farliga plankorsningarna som kan ses i bild 7. Just nu är de glada att något byggs över huvud taget eftersom de varit så besvikna på att sträckningen togs bort ur det tidigare projektet. I samråden har det kommit fram att vissa av fastighetsägarna är emot förslaget där vägsträckningen byggs genom alkärret. Argumentet till åsikten är att den kommer att göra stora intrång på naturen. (Informationsmöte 1 & 2)



Bild 7: Nuvarande farlig plankorsning.

4.5 Miljökonsekvenser

Byggandet av enskild väg kommer att påverka landskapsbilden och värdefull våtmarksmiljö negativt. Ett av dessa är ett alkärr som är beläget mellan E20 och Sävelången, som riskeras att förstöras vid byggandet av trafikplatsen och den enskilda vägen. Nybyggandet kommer även att påverka enstaka ekar med den rödlistade laven puderfläck. Konsekvenserna bedöms i detta fall som måttliga. Positiva konsekvenser är en förbättrad boendemiljö för de boende i området då barriäreffekterna minskar. Sammanlagt så bedöms konsekvenser av byggandet som måttligt negativa för naturmiljön och väganläggningen som lokalt mer dominerande för landskapsupplevelsen.



Bild 8: Lövslogen och berg i Tolleredskogen.



Bild 9: Alkärret i Tolleredskogen.



Bild 10: Befintlig stig genom Tolleredsskogen.

För att minimera påverkan på alkärret så bör hänsyn till markavvattning tas redan i planeringsstadiet. Vattnet bör helst ledas genom den del som blir kvar av alkärret.

Under byggskedet så bör skyddsåtgärder för ekarna göras. För att ta hänsyn till djurlivet så kan trafikplatsen utformas som en kombinerad viltport med dimensioner för älg. Detta innebär att vägen bör vara bredare än vid en normal vägport och att det ska finnas delar utan beläggning under porten och anslutande viltstängsel. Terrängen vid passagen innebär att den ses som en lämplig väg för djuren att passera när de tar sig över Sävelången och för de djur som passerar österifrån genom dalgången. Det finns dock en negativ faktor i de tätbebyggda fastigheterna i området men trafikmängden är dock mycket liten. (Miljökonsekvensbeskrivning 2005)

5 Alternativa förslag

Genom att följa de normer och standarder som finns beskrivna i de tidigare kapitlen i denna rapport så har sex alternativa lösningar till vägsträckningen tagits fram. Vid framtagningen så har en viktig del varit att granska terrängen på plats, det är då som det har gått att skapa sig en uppfattning av var vägen skulle kunna gå. Vägsträckningen genom skogen och längs berget som i alternativ 1 har tagits fram på detta sätt, och sen så har höjdkurvor granskats för att se om den är genomförbar med avseende på lutningar. De alternativ som går längs påfartsrampen som i alternativ 2 har tagits fram senare i samråd med fastighetsägare. Det kom fram synpunkter på att en del fastighetsägare tyckte att det andra alternativet förstörde för mycket naturmiljö och det var därför lämpligt att ta fram ett förslag till. Fastighetsägarnas synpunkter har därför varit viktigt i detta examensarbete eftersom det faktiskt är de som ska använda vägen och känner till området bäst.

Det har funnits en del svårigheter i detta examensarbete, och det har framförallt varit den svåra terrängen. Området har mycket berg och branta lutningar. En annan svårighet har varit den befintliga bebyggelsen som ligger väldigt tätt inpå den befintliga vägen. Vid framtagning av vägsträckningarna så har en anpassning i terrängen gjorts med normerna i åtanke. De sex olika alternativen finns att granska under bilagor.

De sex alternativa lösningarna är egentligen tre olika dragningar av den enskilda vägen till Tolleredsskog, men som kombinerats med olika lösningar för korsningarna vid trafikplatsen och där den nya sträckan möter befintlig väg. Bilden längre ner på sidan visar hur alternativ 1 och 2 är dragna. Alternativ 1 är den blåa vägsträckningen och alternativ 2 är den rosa vägsträckningen. Alternativ 2 och 4 skiljer sig måttligt ifrån alternativ 6 när det gäller vägsträckningen. I alternativ 6 följer vägsträckningen till en början den befintliga vägen istället för att ligga bredvid som alternativ 2 och 4 gör. Detta är en ekonomisk fördel eftersom det går att utnyttja den befintliga vägen.



Figur 7: Två huvudalternativ av vägsträckningen. (Stephanie Carlsson)

Alternativ 1, 3 och 5 har som fördel att de kräver mindre bergskärningar än alternativ 2, 4 och 6. Alternativerna som går genom alkärret innebär en del fyllning vilket är positivt i det här projektet eftersom det finns ett överskott på berg. Nackdelen är däremot att de gör större intrång i naturen, och kommer att förstöra alkärret som beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen. Däremot så står det beskrivet i miljökonsekvensbeskrivningen att dessa konsekvenser beräknas som måttliga, och om detta hålls i åtanke vid projekteringen så hänsyn tas till markavvattningen så kan detta ändå vara ett alternativ. En annan nackdel är att alla alternativen kommer att bidra till att ett fåtal fastigheter kommer att få en ökning av trafikmängd som passerar i närheten.

Alternativ 2, 4 och 6 har som fördel att intrången på naturen blir minimala men dock krävs stora bergskärningar för att bygga vägen. Även i dessa alternativ så kommer vissa fastigheter att drabbas av en ökad trafikmängd förbi sina fastigheter. Problemet med ökad trafikmängd för alla alternativen är inte så stort eftersom vägen är till för de boende och de har möjlighet att sätta upp en skylt med texten obehöriga äga ej tillträde eller liknande. Sen så är de flesta boende på vägen släkt med varandra och har en bra kontakt. Alternativ 2, 4 och 6 innebär en större ekonomisk kostnad på grund av sprängningsarbete och andra arbeten som de stora bergskärningarna medför.

Alternativ 3,4,5 och 6 har en korsning vid trafikplatsen som liknar en droppe. Detta för att få en mjukare form på kurvorna och för det estetiska synintrycket. Droppen är tänkt att vara överkörningsbar och av mindre storlek för att hålla nere kostnaderna vid byggnationen. Korsningstypen som använts vid alternativ 1 och 2 är en vanlig fyrvägs korsning och har som fördel att det är det billigaste alternativet och att det kräver minst utrymme.

För alternativen som går genom alkärret finns tre olika korsningstyper vid anslutning till den befintliga vägen. Alternativ 1 har som fördel att den ger trafikanterna en bra möjlighet till att ta ut svängen och ha en viss hastighet i kurva så de har större chans att ta sig upp för backen vid halt väglag. Nackdelen är däremot att den gör stort intrång på omgivande tomtmark. Alternativ 3 ger också trafikanterna en bra möjlighet att ta sig upp för backen vid halt väglag men även detta alternativ tar stort utrymme, dock inte på tomtmark utan istället omgivande lövskog. Alternativ 5 är det alternativ på korsning som har lägst standard och är även billigast att bygga.

6 Avslutning

När det gäller normerna som finns beskrivna i den teoretiska bakgrunden så har avsteg gjorts för samtliga alternativ. Detta på grund av att vägsträckningen är omöjlig att genomföra utan att göra avsteg, framförallt när det gäller längslutningar. Vägsträckningen har istället anpassats efter den befintliga terrängen och bebyggelsen så gott som möjligt. Alternativen har lutningar upp till 10 % i sämsta fall och på grund av den svåra terrängen med bergskärningar och tät bebyggelse så går det inte att hitta något alternativ som inte gör avsteg. Enligt tabell för lutningar i landsbygd så bör lutningar på 8 % inte överskridas men dock står det i texten att lutningar på 10 % generellt inte bör överskridas, så avstegen ifrån kraven är marginella. För alternativ 2, 4 och 6 så har avsteg från kravet på åtta meters avstånd från motorväg gjorts och val av dessa alternativ kommer att kräva någon form av bländningsskydd.

När det gäller normerna för sikt och radier så har de inte använts så mycket eftersom området är litet och inga större radier har fått plats, utan mest åtanke har lagts på anpassningen i terrängen och det estetiska synintrycket. Landskapet i Tollerredsskogen är småskaligt och starkt kuperat och vägen är mindre och passar in bra. Det har inte gått att skapa några utblickar för trafikanten på grund av terrängens utseende och att det har varit viktigt att bevara naturmiljö. Risken för fartblindhet på vägen är dock liten eftersom det inte går att köra något vidare fort och att sträckan är förhållandevis kort.

Avslutningsvis så är min personliga favorit alternativ 5. Anledningen till detta är framförallt att den är bäst anpassad i terrängen och ger ett bra estetiskt intryck när det följer berget. Även när det gäller droppen som korsningstyp så tycker jag att den skapar mjukare kurvor och troligtvis en behagligare körning. Sen så tycker jag att korsningen som ansluter till det befintliga inte behöver vara större eftersom standarden ska vara låg och att den gör mindre intrång i naturen samt har lägst byggnationskostnader. Ur ekonomisk synpunkt så är denna vägsträckning billigare eftersom den har mindre bergskärningar och att det även går att utnyttja bergöverskottet till fylla.

7 Referenser

Bild 1: Vägverket, Förstudie E20 Tollered – Ingared, 14-12-2007.

Bild 2: Google earth, hämtad 17-05-2011.

Bilder 3-10: Stephanie Carlsson, tagna 18-04-2011.

Informationsmöte 1 (27-01-2011), Hemsjöförsamlingshem.

Informationsmöte 2 (13-04-2011), Hemsjöförsamlingshem.

Projekteringsmöte 1 (08-03-2011) Trafikverkets platskontor E20 Alingsås.

Projekteringsmöte 2 (06-04-2011) Trafikverkets platskontor E20 Alingsås.

Vägverket (2010): *Handbok Arbetsplan*, Vägverket, Publikation 2010:01, Sundsvall, Sverige, 2010, pp. 9-47.

Vägverket (2005) *Delen Tollered-Alingsås Miljökonsekvensbeskrivning till arbetsplan*, Vägverket, Objekt nr 434730, Göteborg, Sverige.

Vägverket 1 (2004) *VGU*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 02, senast uppdaterad 19-03-2010. Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/02_de_transportpolitiska_malen.pdf

Vägverket 2 (2004) *VGU - Dimensioneringsgrunder*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 03, senast uppdaterad 19-03-2010. Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/03_mal_for_kulturmiljo_arkitektur_formgivning_o_design.pdf

Vägverket 3 (2004) *VGU - Dimensioneringsgrunder*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 04, senast uppdaterad 19-03-2010. Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/04_fyrstegsprincipen.pdf

Vägverket 4 (2004) *VGU - Dimensioneringsgrunder*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 07, senast uppdaterad 19-03-2010. Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/07_referenshastighet.pdf

Vägverket 5 (2004) *VGU - Dimensioneringsgrunder*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 09, senast uppdaterad 19-03-2010. Tillgänglig: http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/09_livslangd_dimensioneringsgrunder.pdf

Vägverket 6 (2004) *VGU - Dimensioneringsgrunder*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 10, senast uppdaterad 19-03-

2010. Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/10_dimensionerande_trafik.pdf

Vägverket 7 (2004) *VGU - Dimensioneringsgrunder*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 11, senast uppdaterad 19-03-2010. Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Dimensioneringsgrunder/11_trafikanalys_dimensioneringsgrunder.pdf

Vägverket 8 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 01, senast uppdaterad 18-03-2010.

Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/01_arbetsmetodik_val_av_linjeforing.pdf

Vägverket 9 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 03, senast uppdaterad 18-03-2010.

Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/03_narhet_till_motorvag_annan_vag.pdf

Vägverket 10 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 04, senast uppdaterad 18-03-2010.

Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/04_narhet_vag_bebyggelse.pdf

Vägverket 11 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 05, senast uppdaterad 18-03-2010.

Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/05_sikt.pdf

Vägverket 12 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 06, senast uppdaterad 18-03-2010.

Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/06_horisontalkurvor.pdf

Vägverket 13 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 06, senast uppdaterad 18-03-2010.

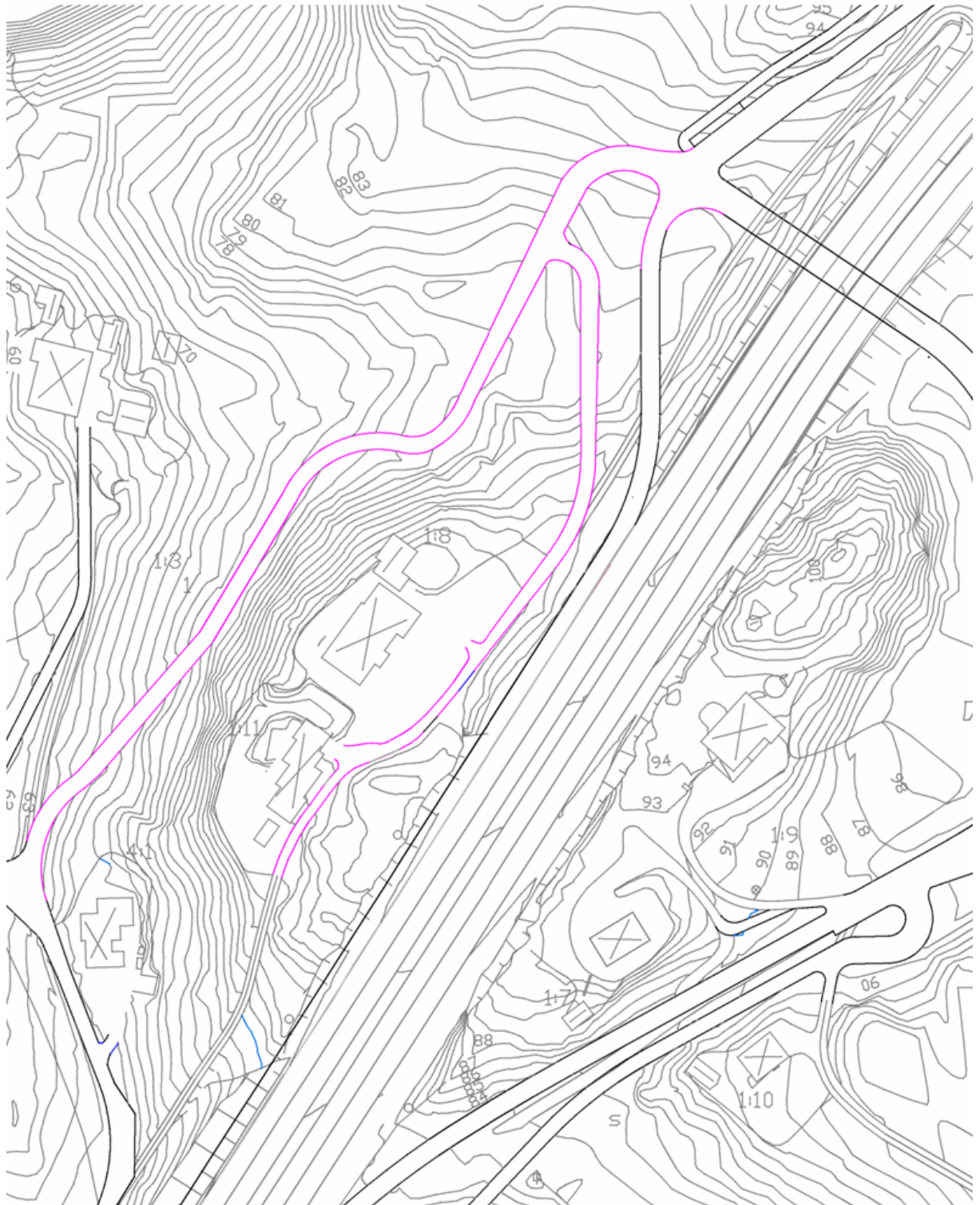
Tillgänglig:

http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/07_overgangskurvor.pdf

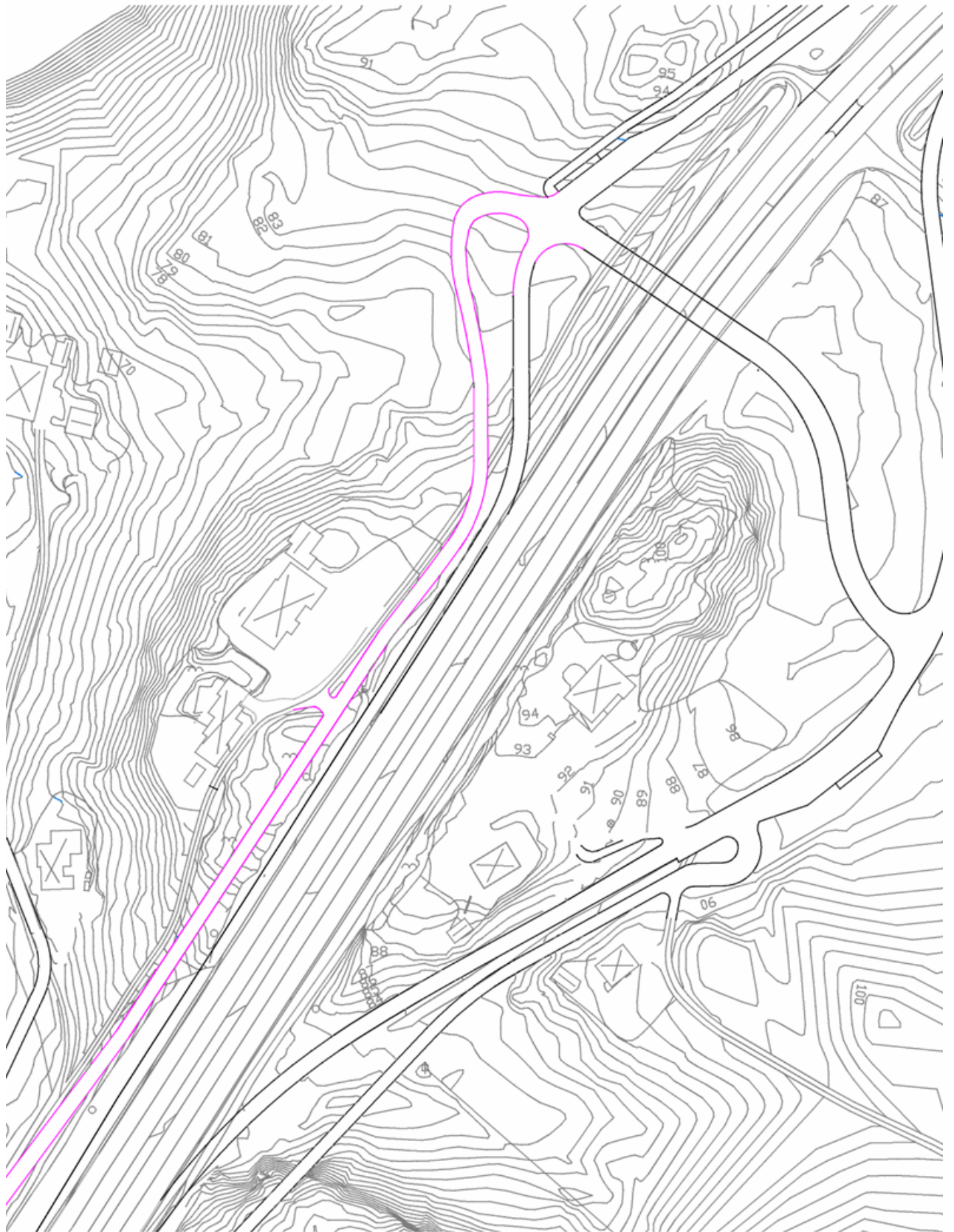
- Vägverket 14 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 09, senast uppdaterad 18-03-2010.
Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/09_breddokning.pdf
- Vägverket 15 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 11, senast uppdaterad 18-03-2010.
Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/11_vertikalkurvor.pdf
- Vägverket 16 (2004) *VGU – Linjeföring*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 12, senast uppdaterad 18-03-2010.
Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Linjeforing/12_lutningar.pdf
- Vägverket 17 (2004) *VGU – Trafikplatser*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Kapitel 02, senast uppdaterad 18-03-2010.
Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Foretag/Bygga_och_underhalla/Vag/Vagutformning/Dokument_vag_och_gatuutformning/Vagar_och_gators_utformning/Trafikplatser/02_trafikplatstyper.pdf
- Vägverket 18 (2004) *VGU – Begreppslista och sökindex*, Vägverket, Publikation 2004:80, ISSN 1401-9612, Borlänge, Sverige, 2004-05, Begreppslista 040407 MA, senast uppdaterad 18-03-2010. Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/PageFiles/20670/begrepplista_040407_ma.pdf
- Vägverket (2002) *Handbok Förstudie*, Vägverket, Publikation 2002:46, Borlänge, Sverige, 2002, pp. 31.

8 BILAGOR

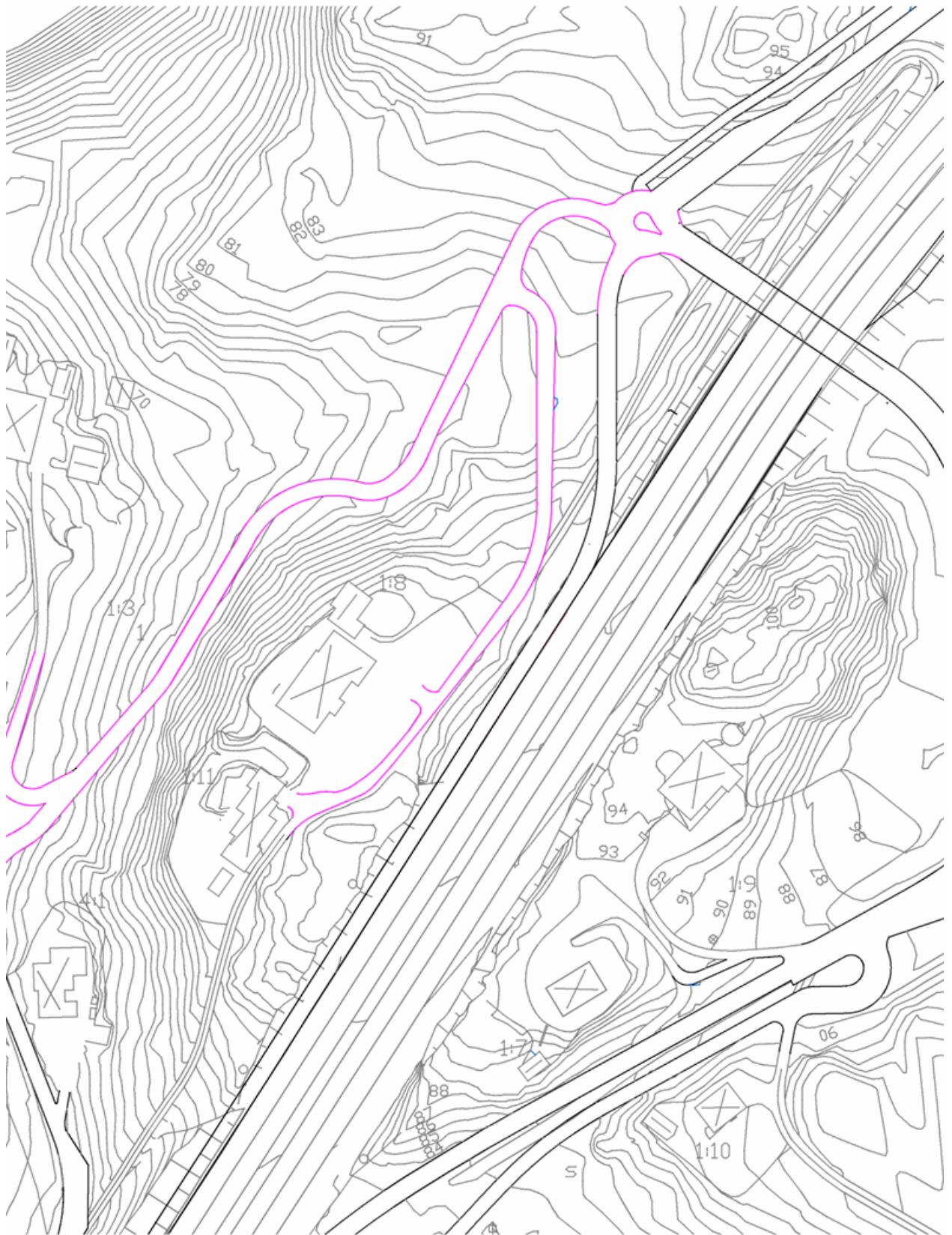
8.1 Alternativ 1



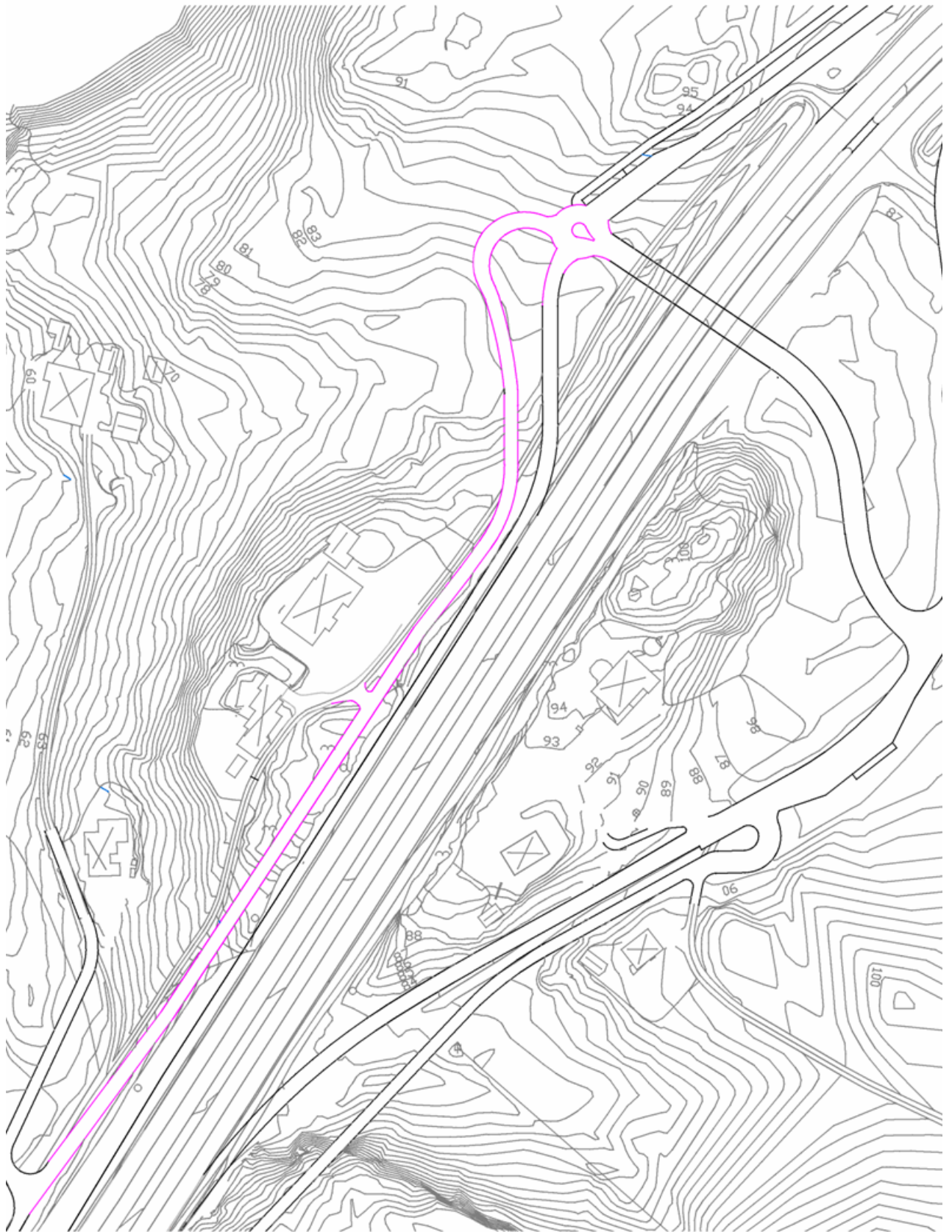
8.2 Alternativ 2



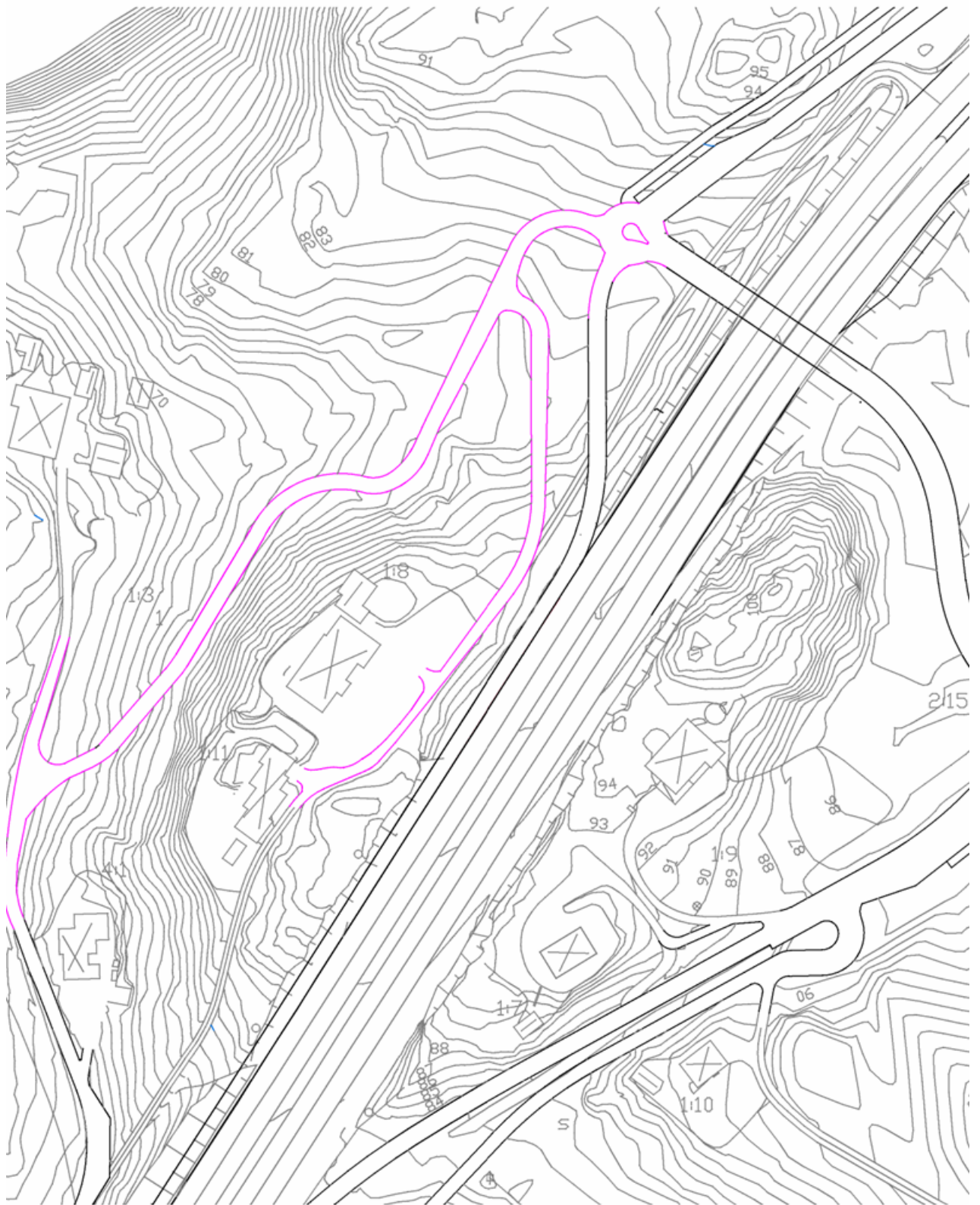
8.3 Alternativ 3



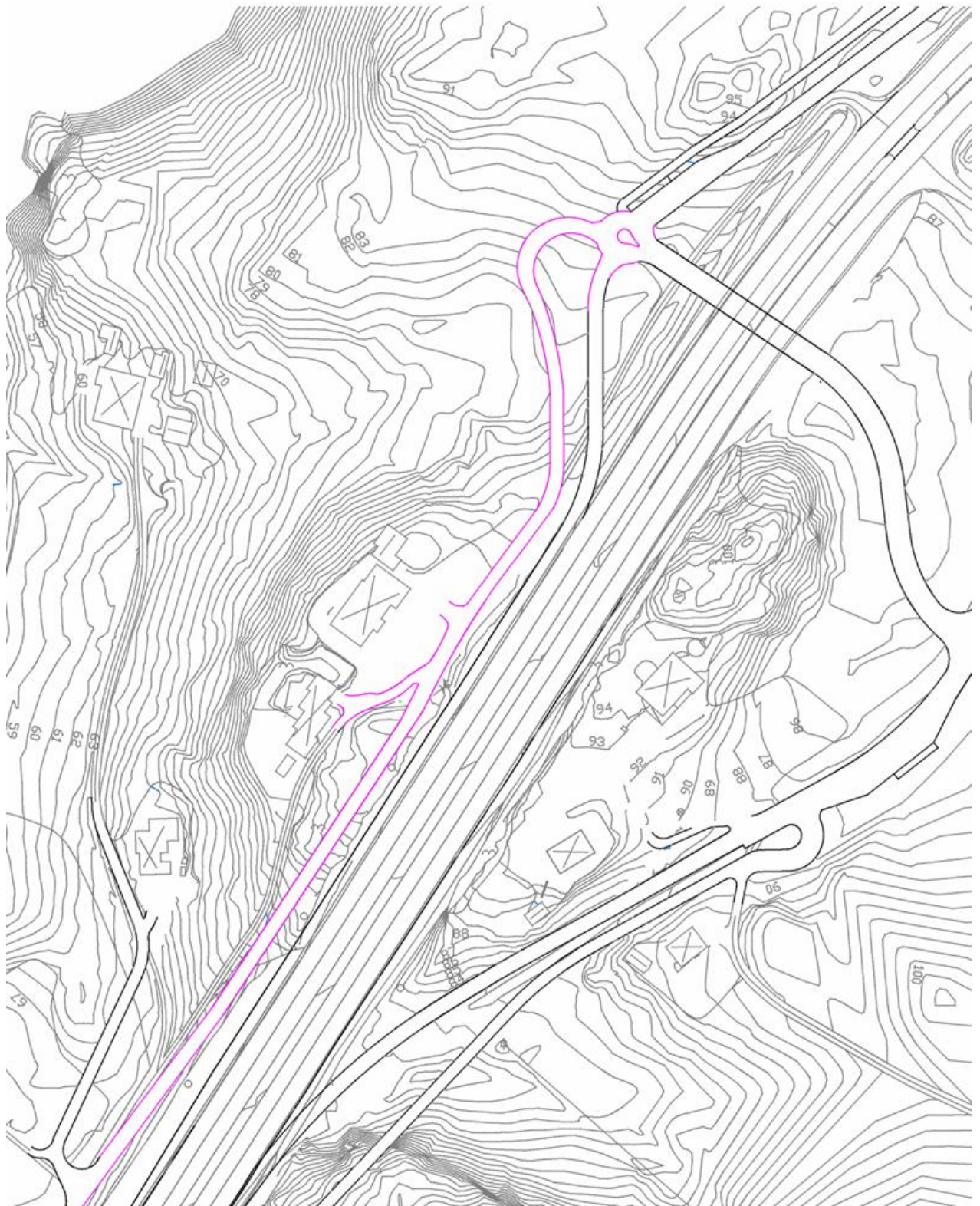
8.4 Alternativ 4



8.5 Alternativ 5



8.6 Alternativ 6



Skapat av (Efternamn, Förnamn, org) Eva-Maria Sjöstrand	Dokumentdatum 2011-01-27	Version 0.3
Fastställt av (i förekommande fall) [Fastställt av (personlista)]	Ev. ärendenummer [Ärendenummer]	Ev. projektnummer 85434730
Dokumenttitel Minnesanteckningar från möte med boende i Tolleredsskog		

Datum för mötet: 2011-01-27

Närvarande: Svante Jildenhed, Lars Munther, Eva-Maria Sjöstrand, Stephanie Carlsson och Ingemar Lans Trafikverket

Stefan Carlsson, Charlotte Granlund, Gerd Levin, Olle Levin, Ann-Marie Andersson, Reneé Karlsson, Sture Adolfsson, Kate Olsson, Eva-Britt och Gunnar Wallmyr, Arne Forslind, Kerstin Rygård, Henry Rygård, Lenn Söderberg, Stig Jansson, Peter Jansson, Håkan Olsson, Jens Augustsson, Ulf Andersson

Presentation

Ingemar Lans hälsade de närvarande välkomna och presenterade Trafikverkets representanter. Deltagarlista skickas runt.

Bakgrund

Ingemar Lans föredrog bakgrunden. I samband med att arbetsplanen för E20 Tollered-Alingsås togs fram fann man att projektet blev för dyrt jämfört med plankostnaden. Man valde då att lyfta ut delen Tollered-Ingared där kostnaden för lokalvägen var särskilt hög.

En förstudie togs fram med trafiksäkerhetshöjande åtgärder: GC-väg, anpassning av anslutningar så att det inte blir några vänstersvängar, busshållplatser mm. Förstudien är inte helt klar och har inte varit på samråd.

Successivkalkyler har tagits fram för både alternativet enl. arbetsplanen och förstudien.

Anläggningskostnaden för arbetsplaneförslaget bedömdes vara 165 Mkr (prisnivå 2008). Kostnaden för förslaget enligt förstudien bedömdes vara 61 Mkr. Det innebär att vägen inte kan klassas som motorväg eftersom långsamtgående fordon fortfarande går på E20 och att det finns anslutningar från fastigheter.

Utbyggnad av etappen Ingared-Alingsås pågår.

Projektgruppen har fått i uppdrag att utreda om man med enklare åtgärder på delen Tollered - Ingared ändå kan klassas upp denna till motorväg.

Idéer och tankar

En nyckelfråga om man ska kunna klassa upp sträckan Tollered-Ingared är utfart för Tolleredskog/Ormå. Ett förslag är en ny enkel trafikplats vid Tolleredskog/Ormå. De boende mottog detta förslag väl. Frågan hur problemet med långsamtgående fordon och oskyddad trafikant löses diskuterades. Förslag på att använda vägen mot Kärret/ Gårdshult eller att klassa upp vägen från Björkås så att istället, som föreslagits endast som gång- och cykelväg, skall det även vara tillåtet att köra med långsamtgående fordon.

Bullersituationen för fastigheterna ska beaktas.

Skapat av (Efternamn, Förnamn, org)	Dokumentdatum	Version
Eva-Maria Sjöstrand	2011-01-27	0.3

De boende uppmärksammade Trafikverket på den nuvarande trafiksituationen i området. Då de upplever, att när den pågående upprustningen av E20 kommer att vara avslutad och klar, kommer trafiksituationen att förvärras. Trafikverket lovade att se över detta.

Fortsatt arbete

Trafikverket kommer nu att kontakta konsulten WSP. Förstudie tas fram av konsulten WSP. I detta arbete kommer samråd att ske med den allmänhet som kan vara berörd, Lerums och Alingsås kommuner samt med länsstyrelsen.

Vid anteckningarna
Eva-Maria Sjöstrand

MINNESANTECKNINGAR

E20 Ingared - Tollered

Informationsmöte för allmänheten

Tid	2011-04-13, kl 18:30		
Plats	Hemsjö församlingshem		
Närvarande	Ingemar Lans	Trafikverket	IL
	Svante Jildenhed	Trafikverket	SJ
	Eva-Maria Sjöstrand	Trafikverket	E-MS
	Stephanie Carlsson (Praktikant)	Trafikverket	SC
	Bo Asplind	Ramböll	BA
	Christer Feldt	WSP Samhällsbyggnad	CF
	Närvarande 145 personer (varav 40 kvinnor)		

Distribueras, Till

1 Öppnande

IL hälsade alla välkomna. Objektet beskrevs kortfattat. Dagordningen gick igenom.

2 Presentation

Närvarande från Trafikverket och konsulten (WSP) presenterade sig. Närvarolista skickades runt.

3 Planeringsprocessen

IL beskriver planeringsprocessen. Område för objektet. Förstudie beskriver i stort vad som planeras i objektet. En MKB (miljökonsekvensbeskrivning) erfordras. Efter att en möjlig korridor bestämts så kommer en arbetsplan att tas fram för de delar som avser allmänna vägar. Samråd kommer i det skedet att hållas med alla berörda.

Efter att arbetsplanen fastställts så kan den överklagas.

För det gällande objektet Tollered-Ingared har man backat tillbaka till en förstudie från tidigare upprättad Vägutredning år 2001 och Arbetsplan år 2006.

Delen Tollered-Ingared omfattade då ett lokalvägssystem som ansågs för dyrt, då fastställdes endast delen Ingared-Alingsås dvs det avsnitt som byggs nu.

Tidigare samråd har endast hållits med kommunen, inget samråd med allmänheten.

WSP Samhällsbyggnad

Box 117
651 04 Karlstad
Besök: Lagergrens gata 8
Tel: +46 54 13 20 00
Fax: +46 54 13 21 99
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

De åtgärder som planeras nu berör främst långsamtgående trafik och möjligheter till omledning samt gång och cykeltrafik och säkra utfarter/anslutningar. Skyddåtgärder kommer att vidtas för de fastigheter som är bullerstörda.

4 Presentation av arbetet med Förstudien

Bo Asplind redovisade hittills utfört arbete. Inventering av möjliga lösningar och ideér till åtgärder, nya tankar för stora delar av sträckan. Uppgradering av E20 till motorväg och trafiksäkra förbindelser för gående och cyklister.

För hela sträckan gäller i stort sett att det är, farliga anslutningar, långsam trafik på E20, oskyddade trafikanter, busshållplatserna är otillräckliga samt farliga sidoområden. Svåra barriäreffekter uppkommer och bullerproblem.

BA beskrev den utredningen som avser hela området. Snipåsvägen och att Lövhultsvägen v1750 ingår + Kärrbogärdevägen.

Terrängproblem ger olika lösningar med anledning av mycket branta partier och bergig terräng.

Olika intressen, miljö mm inventeras i en "Förstudie". Viktigast är Riksintressen som är unika i landet. Södra delen kulturmiljön med fabriken, bostäder, bruksort mm.

I nordöstra delen Hemsjö – Ingared med historiska vägar och odlingslandskap mm.

Kärebogård är ett helt unikt område jämfört i Europa, med stort trädbestånd av ek/bok.

E20 utgör ett riksintresse. Lövskogspartier och även fornlämningar är mycket värdefulla. BA anger att det är av vikt att allmänheten kan och vill ge upplysning till eventuella åtgärder.

Det som föreslås: att alla befintliga anslutningar inom sträckan av E20 stängs. Fastigheter vid Björkhaga ansluts till Tollereds samhälle och fastigheter vid Tolleredskog, Ormåås och Björkås ansluts till ny trafikplats vid Ormåås. En gång- och cykelförbifart skapas.

BA beskrev omfattningen av sträckan. Visade bland annat sektionsförslag vid km ca 0/550. Längre norrut, beskrevs ett antal utfarter som ansluts. Cykelvägsstråk samt föreslagna trafikplats beskrevs ingående.

Alt 1 De nya anslutningarna beskrevs, avfart söderifrån och påfart norrut. Från norr av- och påfart. Vissa svårigheter att knyta ihop de lokala vägförbindelserna.

Busshållplatser planeras och anläggs på båda sidor av trafikplatsen.

Alt 2 Lika för östra sidan, för västra sidan ny lokalväg. Från Ormåås endast gång och cykeltrafik mot Kärrbogärde. Eventuellt kommer den riktigt gamla "stödmuren" att ingå på något sätt i gc-vägen, i så fall renoverad och försedd med nya räcken, om det kommer att tillåtas av länsstyrelsen.

Snipåsvägen kommer att föreslås bli allmän, och avses för långsamtgående trafik. Beläggningen är ojämn, men upprustas och kompletteras med ett antal mötesplatser. Alla arbeten inom delen för Snipåsvägen kommer att anpassas till rådande kulturella status.

Långsamtgående trafik kopplas ihop med befintlig enskild väg som rustas och förstärks för att kunna användas.

Allmänna synpunkter och frågor från de närvarande:

Fråga: Vägen från Björkås, vilken bredd föreslås, blir det vändplan?

Fråga: Hur mycket ”sparas” det att anlägga det här jämfört med tidigare förslag i arbetsplan?

Svar: Inget klart svar kan lämnas.

Fråga: Varför inte bygga längs med Sävelången?

Svar: För dyrt, samt troligt strandskydd.

Fråga: Tidigare utredning, presenterades, väg långt från bebyggelse, finns det en chans att få en bra väg?

Svar: IL säger, bäst nytta Tollered-Ingared.

Fråga: Hela 260 Mkr? Hur kan det bli så mycket dyrare?

Svar: IL, Tollered Alingsås = 370 Mkr, ger ”detta”. Prioritet Tollered-Ingared. Enl plan 2019 -21, Motorväg till Vårgårda. Kan ej utesluta att detta objekt gör E20 till MV.

Fråga: Kommer Haltebackavägen att vara kvar?

Svar: Utfarter kommer att ordnas som ersätter de som stängs.

Fråga: Lövhultsvägen, vad händer?

Svar: Ingenting det är för få fordon.

Fråga: Lennart Böök, för Snipehals Vägsamhällighet. Tollered mot väg 175. Noga insatt i projektet, 4 km kan inte accepteras som icke MV. Egen uppfattning är att den kommer att blir MV. Ingen är klart negativ, mycket bra med trafikplats, dvs ingen ökning av trafik direkt på Snipåsvägen. Helheten viktig.

Vinterväghållningen var tidigare dålig för väg 1750. Väg 1668:s anslutning bryts till E20. Förlängs v 1668 till Ingared? E20, fyrfältsväg kvar enligt IL/SJ. Krav från boende, bifalls förhoppningsvis.

För v 1668 kommer det att bli Lantmäteriförrättning, det finns frågor kvar att lösa enligt IL.

Fråga: Har vi lagt ner lokalväg längs E20?

Svar: IL. Ja, kan inte anses ekonomiskt hållbart.

Svar: IL. Sniphallsvägen kommer inte att föreslås bli förbifart vid svåra olyckor .

Fråga: Vägport vid Kärrbogärde stängs?

Svar: IL, det är inget klart, men det kan anses som rimligt att ha den kvar.

Fråga: Vad säger kommunerna om förslaget? Belysning idag, viktigt. Har TV möjlighet att påverka kommunen och se till att belysning utförs. MKB, vem beslutar i dessa frågor?

Svar: IL. Förstudie klagör, belysning är inte diskuterat.

Svar: BA. Intressen lyfts fram, inget samråd ännu med Länsstyrelsen. Översiktlig bedömning nu, sen i Arbetsplan. En ren MKB som samråds. Länsstyrelsen tar beslut om ”Betydande Miljöpåverkan” (BMP).

Fråga: Busshållplats vid Kärrbogärde kvar?

Svar: SJ. Buslinjen gäller Ingared – Floda.

Fråga: Lövhultsvägen, vilket underhåll?

Svar IL: Nuvarande underhållsstandarden kvar.

Fråga: Snipåsvägen, mycket bra snöröjning, nöjda!

Svar IL: Man vet inte, kan bli ny entreprenör.

Fråga: 90 km, kvar under hela projektet?

Svar IL: Finns inga beslut.

Fråga: Har studie gjorts på hur många långsamtgående fordon det är?

Svar: Troligtvis ett tiotal.

Fråga: Tolleredsskog, Alt 1 eller Alt 2?

Svar IL: Helt öppet.

Fråga: V1750-1751, cirkulationsplats, borta?

Svar SJ: Ideér på hastighetsbegränsande åtgärder, farlig korsning.

Fråga: Tollered (påfart) avfart felande länk, svårt av och på?

Svar SJ: Vet att de är alltför korta. Låg standard för motorväg.

Fråga: Överföring mellan olika skeden, hur löser man det med olika konsulter? Funge-
rande kollektivtrafik, enligt tidigare lösning, ok?

Svar SJ: Synpunkt tas upp. Trafikverkets avdelning ”samhälle” beslutar om åtgärd. Tra-
fiksäker lösning viktigast.

Svar IL: Tidigare prövat, tillåtlighet.

Fråga: Tollered-Ingared avfart Ormås-motet, orolig för ”obehörig trafik”, skyltfråga?

Svar IL: Ramper och väg under bro kommer att vara allmän väg.

Fråga: Vägutredning 2001. Hemsjö socken, Ingareds gård. Viktigt att behålla namnet
Hemsjö. Tidigare med på olika sträckor. Hemsjö-Ingared.

Svar IL: Stor ”väghistoria” inom området, Ingared. Viktigt med Ortsnamn.

Fråga: Bullersanering?

Svar IL: Bullerutredning, framgår av Arbetsplan gällande Tollered-Alingsås.

Fråga: kommer det att bli någon åtgärd vid Tolleredskog?

Svar SJ: Hastighetsgräns, västra Bodarna har 70km/tim, skall vara 90... Omoraliskt
med sänkning.

5 Övriga frågor/Avslutning

Förstudien kommer att vara tillgänglig, via Internet samt utställd hos Länsstyrelsen och
”Kommunerna”, före midsommar. Beslutshandling under augusti.

Arbetsplanearbetet påbörjas troligen under september. Sakägarsammanträde kommer att
hållas, troligen under mars eller april 2012.

Preliminärt en utställelse av arbetsplan maj-juni 2012, kan troligen fastställas under
året.

Byggstart sent 2012 eller tidigt 2013, klart under 2014. Eventuella överklaganden för-
länger processen med ca 1 år.

Vid anteckningarna

Christer Feldt

Bilaga: Deltagarlista

MINNESANTECKNINGAR

Fört vid projekteringsmöte nr 2 för E20 Tollered-Ingared. Trafiksäkerhetsåtgärder/Lokalvägar.

Tid	2011-03-08		
Plats	Trafikverkets platskontor Alingsås		
Närvarande	Svante Jildenhed	Trafikverket	SJ
	Eva-Maria Sjöstrand	Trafikverket	EMS
	Ingemar Lans	Trafikverket	IL
	Bo Asplind	Ramböll	BA
	Hans Nyqvist	WSP Samhällsbyggnad	HN
	Christer Feldt	WSP Samhällsbyggnad	CF
	Stephanie Carlsson (praktikant)		SC

Distribueras De närvarande samt Lars
Munther, Trafikverket

1 **Mötets öppnande**

SJ öppnade mötet.

2 **Närvarande**

De närvarande presenterade sig.

3 **Föregående minnesanteckningar**

Nästa möte för Snipehals vägsamfällighet kommer att hållas preliminärt torsdagen den 31/3. Viktigt med deltagande från Trafikverket.

4 **Idéer för ”omtaget”**

Oklart med bulleråtgärder vid fastighet Österlyckan. Med tanke på läge och typ av hus så kan det vara svårt att åtgärda enligt IL.

HL beskrev idéer för trafikplatsen inom det förslag som ”vi tror på”. Föreslagen standard med vägbredd beskrevs, av kostnadsskäl har minskade vägbredder genomgående valts. Upprättade profiler beskrevs, lutningar på eventuellt mer än 10% kan behöva väljas i vissa fall.

5 Tider

Torsdagen den 17/3 är bestämt för samråd med Lerums och Alingsås kommun. Inget samråd bestämt med LS. Eventuellt enligt förslag 22-23/3. Peter Nordström LS återkommer snarast, samråd enligt tidigare önskemål.

6 Risker/Kritiska moment/Framgångsfaktorer

Acceptans finns för långsamtgående trafik enligt uppgift av IL.

HL beskrev idéer för trafikplats inom det förslag som ”vi tror på”. Föreslagen standard med olika vägbredder beskrevs. Av kostnadsskäl bör mindre bredd övervägas. Upprättade profiler beskrevs, lutningar på eventuellt mer än 10% kan väljas i vissa fall.

Möjlighet för uttag av skog kan ordnas via en öppning i räcket vid påfartsramp.

Vid Björkås kan eventuell anslutningsväg ges en bredd av 3,5m mot gång – och cykelväg.

Där gc-väg kommer att sammanfalla med enskild väg, så föreslås det bli samfällad väg.

Enskild väg som blir kortare sträcka än 1 km är ej statsbidragsberättigad.

De vägprofiler som upprättas kan i många fall ej utformas enligt de krav eller rekommendationer som gäller enligt VGU.

Speciellt gäller att stora anpassningar i profil krävs vid delen Österlyckan-Björkås-Tollereds Skog.

Arbetsplaner för trafikplatsen och Snipåsvägen kommer att behöva upprättas. Ett samlat grepp kommer att tas för att få tillgång till den mark som erfordras för byggande.

BA förklarade de upprättade kartblad med intressen som redovisats. Väg ej klassad som lokalväg in i Tollereds ska kallas enskild väg, inga åtgärder föreslås.

Natur och kulturintressen är väl inventerade i tidigare upprättad MKB.

Eventuell minskad vägbredd bör förslås av ekonomiska skäl över Tollereds Skog. Sektionen kontrolleras och ett alternativt utförande med en parallellväg till E20 visas.

Samrådsmöte är beslutat med Alingsås och Lerums kommun 17/3 09.30. Närvaro: Ingemar Lans, Svante Jildenhed, Bo Asplind, Eva-Maria Sjöstrand. Samling 08.30 vid platskontoret.

Inget besked har erhållits angående möte med Länsstyrelsen.

7 Övriga frågor

Reviderat och kompletterat ritningsmaterial till TV senast 16/3 (helst 15/3).

Samrådsmöte med allmänheten i Hemsjö, eventuellt även i Tollereds. Annons, måndag 4/4 Alingsåskuriren, GP och Alingsåstidningen + Lerumstidningen.

Samrådshandling klar till 13/4.

Planerat samrådsmöte den 13/4, deltagare blir IL, SJ, BA, CF.

8 Nästa möte

Nästa projekteringsmöte är bestämt till onsdag 6/4 kl 09:00.

Ansvarig för anteckningarna

Christer Feldt

MINNESANTECKNINGAR

Fört vid projekteringsmöte nr 3 för E20 Tollered-Ingared. Trafiksäkerhetsåtgärder/Lokalvägar.

Tid	2011-04-06		
Plats	Trafikverkets platskontor Alingsås		
Närvarande	Svante Jildenhed	Trafikverket	SJ
	Eva-Maria Sjöstrand	Trafikverket	EMS
	Ingemar Lans	Trafikverket	IL
	Bo Asplind	Ramböll	BA
	Hans Nyqvist	WSP Samhällsbyggnad	HN
	Christer Feldt	WSP Samhällsbyggnad	CF
	Stephanie Carlsson (praktikant)		SC

Distribueras De närvarande samt Lars
Munther, Trafikverket

1 Mötets öppnande

SJ öppnade mötet.

2 Föregående minnesanteckningar

IL träffar ägarna till Österlyckan på fredag.

Enligt Lerums kommun finns önskemål om att gång – och cykelvägen skall kunna snöröjas.

Peter Nordström på Länsstyrelsen har inte meddelat någon tid för möte.

Efter att annonsen för samråd varit i tidningen så har Tolleredes byalag hör av sig och önskat få information. SJ förklarade att all information kommer att ges vid mötet den 13:e april. Positiva till förslaget om det inte blir lokalväg i Tollered. IL anger att samrådsmötet ska kallas informationsmöte. Kallelse har gått till kommunerna och berörda vägsamfälligheter samt SNF.

SJ har fått frågor angående trafikplatsens utformning, han har då svarat att det inte är bestämt i ännu.

3 Redovisning av projekteringsläge

HN beskrev projekteringsläget. Linje 112, läget anpassas till ledningslägen och planläget justeras något. Utfart för virkestransport stängs mot E20 i sekt ca 0/400). Från ca

Från ca km 1/200 följs befintlig väg till ca km 1/300. Ny profil + planläge undersöks för att kunna minska berguttaget och för att justera profil för sträckan ca 1/300-1/600.

Ändrad utfart för boende i Björkås, i motsatt ritning, kan komma att övervägas.

Eventuellt ett högerfält från ramp ca 1/660 till anslutning + justering av lokalväg.

Linje justeras vid 0/650 för att undvika utfall av slänt mot E20. Km 0/560 justeras något. Ok fram till ca 1/100, sedan ytterligare viss justering.

Viktigt att minimera störningar för E20-trafik, ekonomisk vinning. Absolut genomförbarhet skall eftersträvas.

Linje 102 ramp, profil ok. Enskild väg ansluts vid km ca 0/400.

Linje 101, eventuell upprustning av befintlig del, befintlig väg följs mellan 0-0/350.

Busshållplatser samt bussens framkomlighet diskuterades, HN förklarade att det finns ca 30 turer/dag för buss mellan Floda och Ingared.

Önskemål angående gång - och cykelväg längs Sävelången har framförts till SJ. Detta är ej lämpligt ur terräng synpunkt och med tanke på vattenskydd.

Linje 104 förklarades, lösningen är ok, tills vidare bör busstrafiken anses prioriterad.

Linje 105 ok med fortsättning längs E20.

Linje 106 ok sträckning.

Linje 105 och 111, justering av gång – och cykelvägen (linje 111) till röd profil för anpassning till terrängen.

Linje 111, sträckningen av gång – och cykelleden anpassas så långt det är lämpligt till läget för ”muren”.

Anslutning vid trafikplats Kärrobo gårde skall slopas.

För virkesuttag kan en lösning vara att nyttja och rusta upp en tidigare använd timmerväg. Denna kan anslutas till befintlig väganlutning, parallell mot 102, detta bör föreslås i nästa skede.

Grönt alternativ troligen helt slopat.

Typsektioner tas fram, för gång – och cykelväg, de olika enskilda vägdelarna samt för rampvägar inom trafikplatsen. Underlag för typsektionerna tas från terrängsektioner.

En ambition skall vara att maxlutningar på helst mindre än 10% klaras.

Terrängsektioner skall redovisas vid besvärliga partier med risk för stor släntutbredning och för att säkerställa områden vid närliggande bostadshus och samordnade vägdelar.

4 Tider

Samrådshandling ut 9/5 – 10/6.

Förfrågan Arbetsplan ut juni (15:e).

Förslagshandling Förstudie vecka 26.

Anbudsdag ca 7/9. (eventuell option BH).

5 Risker/Kritiska moment/Framgångsfaktorer

-

6 Övriga frågor

Material för möte:

Planer – papperskopior. Alternativ 1 och 2.

Digitalt material med alternativ. Skicka fotofil till SJ.

Koll med WSP Örebro ang Laserscanning, Magnus Larsson, WSP. Besked till SJ.

7 Nästa möte

Nästa möte samråd för kontroll inför infomöte, 13/4 kl 15:30 på platskontoret.

Infomöte 13/4 18.30, Hemsjö församlingshem.

Deltagare BA, CF (TV:IL, SJ).

19/4 – Riskhanteringsdag i Göteborg, kl 09.00, två personer

3/5 Successiv kalkyl, kl 09.00, två personer. (Formellt samråd under maj).

Projekteringsmöte 22/6 kl 09.30 i Alingsås.

Anbudsdag ca 7/9. (eventuell option BH).

Ansvarig för anteckningarna

Christer Feldt