

**MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING TILL ANSÖKAN OM TILLSTÅND
ENLIGT 7 KAP 28 a § MILJÖBALKEN FÖR ÅTGÄRDER I SAMBAND
MED OMBYGGNING AV VÄG 190 PÅ STRÄCKAN
ANGEREDS STORÅSVÄG – GUNNILSEÅS**

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

2013-10-15

Objekt: 85434190



Objektdata

Vägnamn: Väg 190
Objektnamn: Väg 190, Angereds Storåsväg – Gunnilseås
Objekt: 85434190

Dokumentdata

Titel: Miljökonsekvensbeskrivning till ansökan om tillstånd enligt 7 kap 28 a S miljöbalken för åtgärder i samband med ombyggnation av väg 190 på sträckan Angereds Storåsväg – Gunnilseås

Dokumentslag: MKB för tillståndsansökan

Utgivningsdatum: 2013-10-15

Utgivare: Trafikverket, Region Väst, 405 33 Göteborg, 0771-921921

Kontaktperson: Carl Dahlman, projektledare, Trafikverket, 010-123 67 39
Olof Stenlund, miljöspecialist, Trafikverket

Konsult: Ramböll Sverige AB

Kontaktperson: Hans Wiktorson, uppdragsledare, 010-615 33 55
Sara Bergström, ansvarig för ansökan, 010-615 33 28

Innehåll

Bakgrund	7
Miljökonsekvensbeskrivningen	8
Natura 2000-området Lärjeån SE0520167	8
Planerade åtgärder inom och i närheten av Natura 2000-området	19
Sammanfattning av skydds- och återställningsåtgärder	31
Studerade alternativ.....	32
Kumulativ påverkan.....	33
Sammanfattande bedömning per naturtyp och art.....	35
Kompensationsåtgärder	37
Andra prövningar.....	38
Källförteckning	38

Sammanfattning

Det planeras åtgärder för att öka trafiksäkerheten och förbättra framkomligheten på väg 190 på sträckan Angereds Storåsväg – Gunnilseås. Väg 190 passerar Natura 2000-området Lärjeån och en del av de planerade åtgärderna genomförs inom eller i direkt närhet till det skyddade området.

I eller i närheten av den del av Natura 2000-området som berörs av de föreslagna åtgärderna för vägen bedöms följande Natura 2000-arter och habitat finnas:

- Lax (1106)
- Flodpärlmussla (1029)
- Mindre vattendrag (3260) – Lärjeån
- Ädellövskog i branter (9180) – Äsperedsbäckens ravin
- Svämlövskog (91E0) – mindre område i översvämningssonen utmed Lärjeån norr om väg 190.

De permanenta anläggningar som kan påverka Natura 2000-området är:

- Ny bro över Lärjeån
- Erosionsskydd i Lärjeån
- Omläggning, ny trumma samt erosionsskydd i dike som är ett biflöde till Lärjeån
- Ny cirkulation samt omläggning av gång- och cykelväg invid Äsperedsbäckens ravin
- Omhändertagande av vägdagvatten.

Den nya bron anläggs parallellt med befintlig bro och så nära som möjligt för att ta så lite ny mark i anspråk som möjligt. Bron bedöms inte påverka Lärjeåns vattenmiljö eller de arter som lever i ån. De landmiljöer som ianspråk tas utgör inte något Natura 2000-habitat och bedöms endast hysa triviala naturvärden.

Erosionsskydden i Lärjeån anläggs med natursten i den yttre delen och bedöms därför vara bättre ur ekologisk synvinkel än det befintliga skyddet.

Breddningen av vägen öster om Lärjeån innebär att befintligt dike behöver flyttas. Dikets fåra behöver också säkras för att inte påverka vägen genom erosion och skred. Åtgärderna innebär att tre större träd (alm) och ett dött träd (ask) behöver tas ner. Stammarna läggs som död ved inom området.

Åtgärderna invid Äsperedsravinen påverkar endast områden med triviala naturvärden som inte utgör några Natura 2000-habitat. Läget för Bergsjövägen har justerats mot väster för att undvika intrång i själva ravinen.

Omhändertagandet av vägdagvatten förbättras utmed hela sträckan och innan vattnet når Lärjeån eller biflöden fördröjs vattnet ytterligare genom särskilda åtgärder.

Under byggskedet kommer det att vidtas åtgärder som påverkar berörda naturmiljöer på annat sätt än när de nya väganläggningarna är färdigbyggda. Framförallt kan ytvatten påverkas av de olika anläggningsarbetena. Påverkan bedöms främst bestå av grumling från öppna schakter och avbanade jordytor. Eftersom hela arbetsområdet för ombyggnationen av väg 190 avvattnas direkt eller indirekt till Lärjeån kommer det att ställas mycket höga krav på ansvarig entreprenör för att undvika sådan påverkan. Krav kommer bland annat att ställas på att valda lösningar i kritiska punkter ska ha tillräcklig kapacitet även vid häftig nederbörd. Avståndet till Lärjeån och andra vattendrag ska också beaktas. Sannolikt kommer flera olika lösningar användas för att skydda Lärjeån och övriga öppna vatten. Mest känslig för grumlingspåverkan är flodpärlmusslan. Därför kommer det att vidtas särskilda skyddsåtgärder under byggskedet i form av löpande kontroll av bottenförhållanden med mera på sträckan nedströms arbetsområdet där det förekommer flodpärlmusslor. Om det endast är få musslor på den berörda sträckan bör det övervägas om dessa ska flyttas innan arbetena påbörjas.

Inga av de planerade åtgärderna bedöms skada de aktuella livsmiljöer (Natura 2000-habitat) eller medföra att de aktuella arterna utsätts för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet av arten. Störst risk för kumulativ påverkan bedöms föreligga om transport av grumligt vatten från arbetsområdet sammanfaller med att den pumpstation för avloppsvatten som finns nedströms arbetsområdet breddar vid till exempel en situation med stor mängd nederbörd.

Bakgrund

För väg 190 mellan Angered's Storåsväg och Gunnilseås planeras åtgärder för att öka trafiksäkerheten samt förbättra framkomlighet och tillgänglighet. Föreslagna åtgärder innebär bland annat dubbla körfält i vardera riktningen, mittseparering längs hela sträckan, ny bro över Lärjeån som kompletterar befintlig bro, ny gång- och cykelväg, ny gång- och cykelport under Bergsjövägen samt korsningsåtgärder. De åtgärder som föreslås fordrar planläggning enligt väglagen, varför en vägplan med vägbeskrivning har upprättats. Vägplanen har varit utställd under perioden 12 juli till 6 september 2013.

Väg 190 passerar Natura 2000-området Lärjeån (SE0520167) och en del av de planerade åtgärderna genomförs inom eller i direkt närhet till Natura 2000-området.

Utöver de åtgärder som följer av utbyggnad av väg 190 behöver åtgärder genomföras inom Natura 2000-området för att säkra totalstabiliteten för befintlig bro. Det pågår erosion i slänterna under bron, bland annat håller den gång- och cykelväg som går under bron på åns västra sida att undermineras. Skred har också förekommit i nära anslutning till vägen i ett mindre vattendrag som mynnar i Lärjeån mellan bron och korsningen med Bergsjövägen. De åtgärder som behövs för att säkerställa slänterna vid broläget och stabiliteten invid biflödet ingår också i föreliggande ansökan och beskrivs nedan.

Natura 2000 är ett nätverk av naturområden inom EU. Det är två EU-direktiv som ligger till grund för utpekandet av områden, dels art- och habitatdirektivet (92/43/EEG) och dels fågeldirektivet (79/409/EEG). Lärjeån har pekats ut enligt art- och habitatdirektivet. Syftet med båda direktiven är att bidra till bevarande av den biologiska mångfalden inom gemenskapen. I bilagor till de båda direktiven listas de arter och naturtyper som ska skyddas och bevaras. Målet är att upprätthålla eller återställa gynnsam bevarandestatus för utpekade arter och naturtyper.

I Sverige har direktiven införts som bestämmelser om områdesskydd enligt 7 kap miljöbalken. Natura 2000-områden är också riksintressen enligt 4 kap miljöbalken.

Enligt 7 kap 28 a § miljöbalken krävs tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Tillstånd får endast lämnas om verksamheten eller åtgärden ensam eller tillsammans med andra pågående eller planerade verksamheter eller åtgärder inte:

1. kan skada den livsmiljö eller de livsmiljöer i området som avses att skyddas
2. medför att den art eller de arter som avses att skyddas utsätts för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet i området av arten eller arterna (7 kap 28 b § miljöbalken).

Parallellt med samrådet för vägplanen har Trafikverket också i särskild ordning haft samråd med Länsstyrelsen i Västra Götalands län för frågor som rör åtgärder inom Natura 2000-området. Länsstyrelsen har i beslut 2013-06-24 (diarienummer 525-21226-2013) meddelat att tillstånd krävs enligt 7 kap 28 a § miljöbalken då föreslagna åtgärder på ett betydande sätt kan påverka Natura 2000-området Lärjeån. Länsstyrelsen har också i beslutet meddelat att åtgärderna inte medför en betydande miljöpåverkan enligt 6 kap 4 § miljöbalken. Det innebär bland annat att samråd inte behövs med en utökad krets. Vidare anger Länsstyrelsen vilka uppgifter miljökonsekvensbeskrivningen för ansökan om tillstånd bör innehålla.

Miljökonsekvensbeskrivningen

Enligt 6 kap 1 § första stycket miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingå i en ansökan om tillstånd enligt 7 kap 28 a § miljöbalken. Vidare anges att en sådan MKB alltid ska innehålla de uppgifter som behövs för prövningen enligt 7 kap 28 b och 29 §§ miljöbalken (6 kap 7 § fjärde stycket).

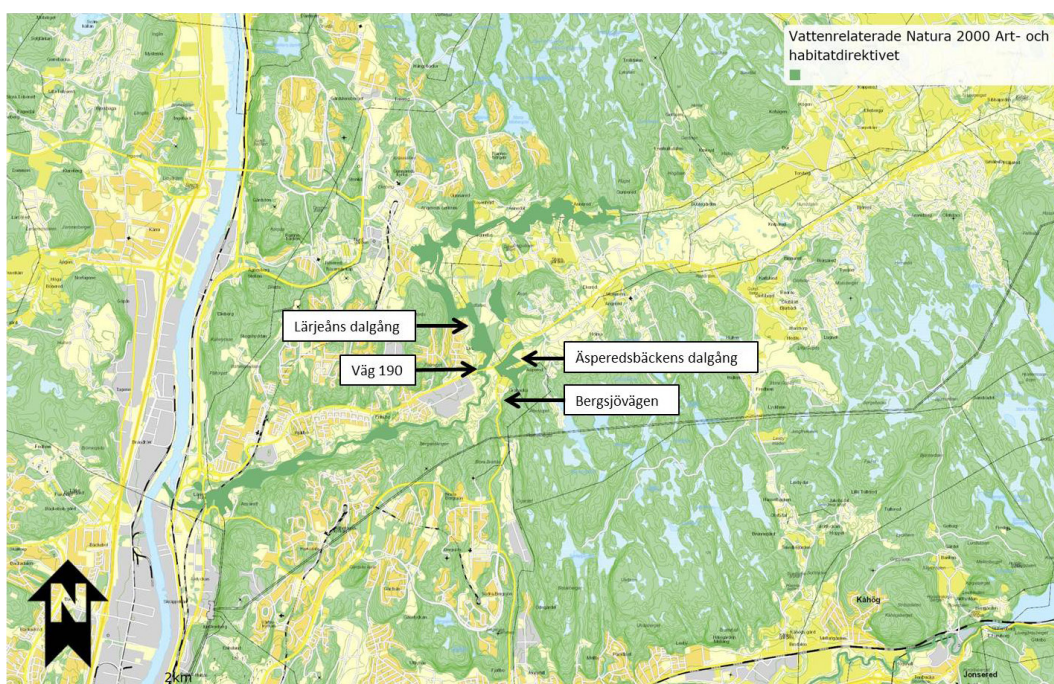
Eftersom denna MKB enbart har upprättats för prövningen enligt 7 kap 28 b och 29 §§ miljöbalken görs påverkansbeskrivningarna och konsekvensvärderingarna huvudsakligen för de Natura 2000-habitat och -arter som finns i området. Beskrivningarna och värderingarna utgår vidare från de förutsättningar som gäller för tillstånd enligt 7 kap 28 b § miljöbalken (se ovan). Så långt det är möjligt har också de begrepp som används i den aktuella lagtexten använts, exempelvis används begreppet skada för livsmiljöer och bevarande för arter. I detta avseende gör således denna MKB avsteg från Trafikverkets handbok *Miljökonsekvensbeskrivning för vägar och järnvägar* (Publikation 2011:090).

Natura 2000-området Lärjeån SE0520167

Övergripande information

Natura 2000-området Lärjeån sträcker sig från mynningen i Göta älv upp till Gunsered och omfattar Lärjeån med omgivande ravin samt närområdet för några biflöden, bland annat Åsperedsbäcken. I figur 1 redovisas Natura 2000-områdets utbredning.

För området har det upprättats en bevarandeplan, fastställd 2005-12-20. Av bevarandeplanen framgår att de naturtyper och arter som måste bevaras i området är Högörtssamhällen (6430) – Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar (8220) – Pionjärvegetation på silikatrika bergsytter (8230) – Näringsfattig bokskog (9110) – Ädellövskog i branter (9180) – Näringsfattig ekskog (9190) – Svåmlövskog (91E0) – Flodpärlmussla (1029) – Lax (1106). Nummer inom parentes anger respektive naturtyps och arts EU-kod. I bevarandeplanen anges



Figur 1 Översiktskarta som visar Natura 2000-områdets avgränsning och sträckningen för väg 190. (Källa: www.viss.lst.se)

vidare bland annat att det främsta syftet med området är att upprätthålla eller återställa värdefulla reproduktionsområden för lax och havsöring, behålla och förbättra stammen av flodpärlmussla samt bevara ädellövskogarnas artrikedom.

Enligt information på bland annat Länsstyrelsen i Västra Götalands läns hemsida gäller Natura 2000-skyddet alla de arter och naturtyper som listas enligt direktiven och som finns inom ett Natura 2000-område. För att identifiera vilka arter och habitat som finns inom de områden som berörs av de planerade åtgärderna för väg 190 har Trafikverket dels tagit del av den statliga basinventeringen och dels genomfört egna inventeringar av både arter och naturtyper.

Förekommande naturtyper och arter

Svenska staten har genom Naturvårdsverket och länsstyrelserna genomfört så kallade basinventeringar för att identifiera vilka naturtyper (habitat) som finns inom de områden som har pekats ut enligt art- och habitatdirektivet. Inledningsvis görs en flygbildstolkning av vilka naturtyper som kan förekomma inom respektive område. Flygbildstolkningen ligger också till grund för att dela upp Natura 2000-området i objekt/delområden. I en del områden och objekt har resultatet från flygbildstolkningen följts upp genom fältbesök eller fältinventering. I det senare fallet görs en omfattande inventering enligt särskild manual, vilket ger en bra bedömning av vilka naturtyper som verkligen finns i ett Natura 2000-område. Vid fältbesök görs en mindre genomgripande bedömning.

För de delar av Natura 2000-området för Lärjeån som ligger närmast väg 190 innebär basininventeringen att samtliga landtyper har flygbildstolkats, några har besökts i fält och det är bara den egentliga ravinen utmed Äsperedsbäcken som har inventerats i fält. Enligt resultatet från basininventeringen är det också bara detta delområde som består av Natura 2000-habitat, Ädellövskog i branter (9180). Delområdena i Lärjeåns dalgång närmast vägen är besökta i fält och bedöms inte bestå av Natura 2000-habitat. Det samma gäller för ytorna mellan väg 190 och Äsperedsravinen, men bedömningen är i dessa objekt endast gjord utifrån flygbildstolkningen och inte verifierad i fält inom ramen för basininventeringen.

Själva Lärjeån är Natura 2000-habitat, mindre vattendrag (3260 Vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor). I bilaga 5 redovisas basininventeringens bedömning av Natura 2000-habitat för de delområden som ligger invid väg 190 tillsammans med befintliga samt planerade permanenta väganläggningar.

För att komplettera basininventeringen har förekomsten av Natura 2000-habitat identifierats med stöd av naturvärdesinventering som genomfördes inom ramen för vägprojektet 2012. Dessutom har kompletterande fältbesök gjorts 2013 med avsikt att identifiera funktioner och strukturer som listas för de olika Natura 2000-habitaten i Naturvårdsverkets vägledning. Inventering och fältbesök verifierar till stor del basininventeringen.

Följande är en översiktlig beskrivning av delområdena för Natura 2000-området som ligger närmast väg 190 samt öster om Bergsjövägen (Äsperedsbäcken).

Delområdena mellan väg 190 och Äsperedsbäckens ravin består dels av befintlig gång- och cykelväg samt den gräsbevuxna slänten som skiljer väg 190 från gång- och cykelvägen och dels av den övre delen av slänten som sträcker sig från gång- och cykelvägen ned mot bäcken. I denna del av slänten växer huvudsakligen hasselbuskar och det finns mycket lite död ved. Inget av delområdena bedöms bestå av något Natura 2000-habitat och inte heller ha någon potential att utvecklas till ett sådant.

Även för områdena närmast vägen invid Lärjeån görs bedömningen att det inte är Natura 2000-habitat. Här växer bara unga träd och det finns mycket lite död ved. Längre norrut i samma delområde/objekt finns dock äldre träd och mycket död ved i översvämningszonen. Remsan närmast Lärjeån, där ån löper parallellt med vägen i östvästlig riktning, bedöms därför uppfylla kriterier för Natura 2000-habitatet Svämlövskog (91E0). Utbredningen av området där detta habitat bedöms finnas har inte fastställts exakt och det redovisas därför inte på någon ritning eller liknande.

Med stöd av information i bevarandeplanen för Natura 2000-området Lärjeån, basininventeringen i delområdena närmast väg 190 och inventering samt fältbesök inom ramen för vägprojektet görs bedömningen att följande arter och habitat finns i eller i närheten av den del av Natura 2000-området som berörs av åtgärder enligt vägplanen:

- Lax (1106)
- Flodpärlmussla (1029)
- Mindre vattendrag (3260) – Lärjeån
- Ädellövsskog i branter (9180) – Äsperedsbäckens ravin
- Svämlövsskog (91E0) – mindre område i översvämningssonen utmed Lärjeån norr om väg 190.

Det finns inga uppgifter om bevarandestatus eller preciserade bevarandemål för respektive art eller habitat. Nedan redovisas förutsättningar för och förekomst av de aktuella Natura 2000-arterna och -naturtyperna mer ingående.

Lax

I Lärjeån och dess biflöden finns viktiga reproduktionsområden för lax (*Salmo salar*). Åns laxstam har framför allt påverkats negativt av att vandringen i vattendraget har hindrats vid utbyggnad av anläggningar för att utnyttja vattenkraften. Under 1980-talet byggdes dock fisktrappor förbi flera dammar och laxen kan återigen vandra upp för att leka i vattensystemet. Under nuvarande förhållanden når de cirka 14 kilometer upp i ån. Väg 190 passerar ån cirka 6 kilometer från mynningen i älven. Laxen leker på grunda grusbottnar i strömmande vatten. De uppväxande laxynglen finns också huvudsakligen i strömmande vatten och behöver framför allt gömställen som till exempel stora stenar och trädstammar.

Förutom fria vandringsvägar till lekområdena kräver lax generellt för sin reproduktion god vattenkvalitet beträffande pH, miljögifter och näringsämnen. Lärjeåns vatten är näringsrikt i huvudfåran (se nedan Mindre vattendrag) medan flera biflöden har uppvisat allvarliga försurningsskador innan ytvattenkalkningen påbörjades.

Inför framtagandet av vägplanen för väg 190 har dels befintligt underlagsmaterial studerats och dels har särskild biotopkartering genomförts för Lärjeån och Äsperedsbäcken. Resultatet redovisas i rapporten *Naturinventeringar väg 190, sträckan Angereds Storåsväg – Angereds kyrkväg. Underlag för MKB m.m. Naturcentrum AB, 2012-10-05*. Nedanstående är huvudsakligen en sammanfattning av denna rapport.

Naturvärden i Lärjeån och i biflödet från Äsperedsbäcken är starkt knutna till strömmande vatten med hårbotten och förutsättningar som lek- och uppväxtmiljö för laxfiskar. Inom aktuellt utredningsområde varierar vattenmiljöns karaktär i Lärjeån kraftigt. Stora delar är lugnflytande eller svagt strömmande med mjukbottnar. Figur 2 och 3 är hämtade ur rapporten och redovisar naturvärdesklassning av delsträckor i Lärjeån och Äsperedsbäcken (figur 2) samt vattenföringsförhållanden på samma sträckor (figur 3).

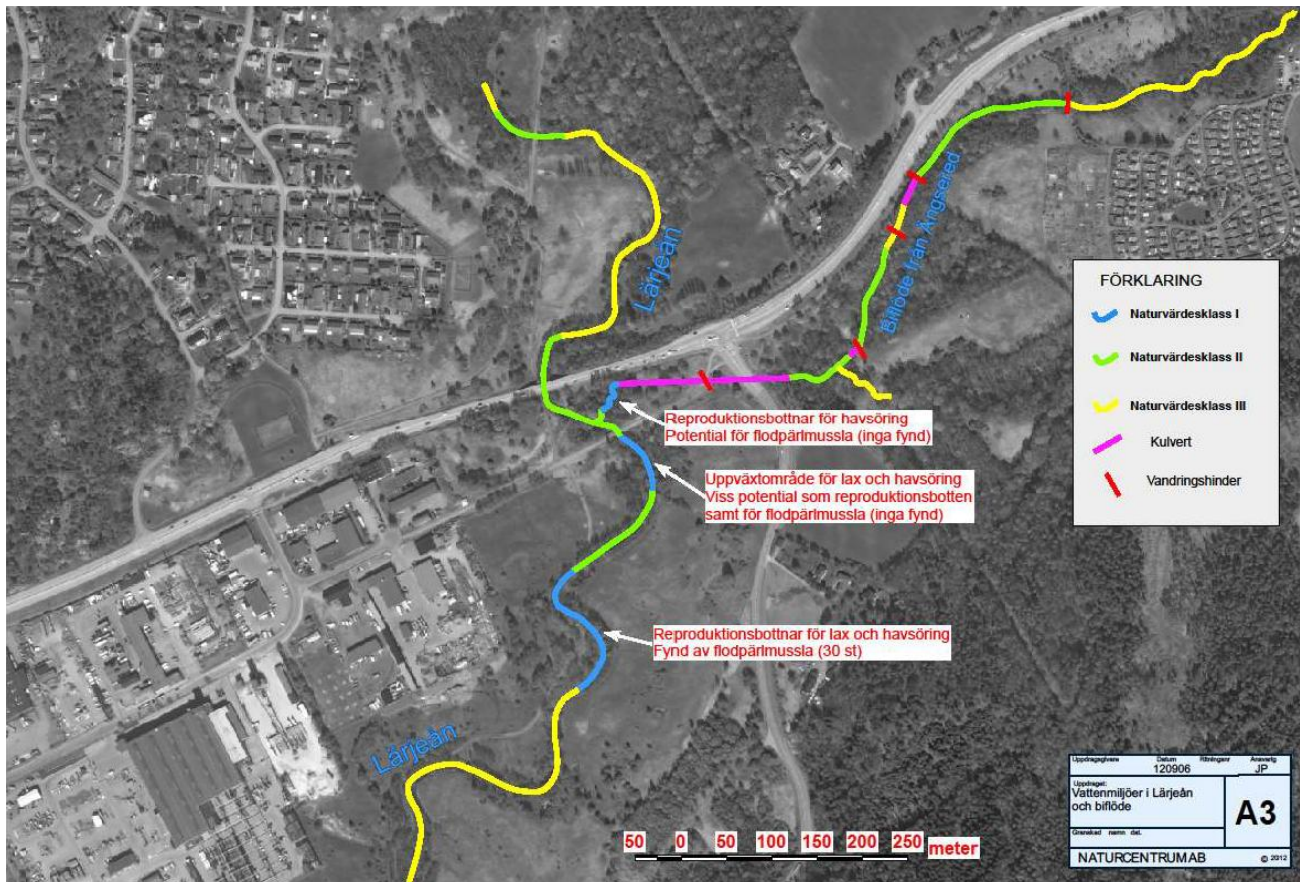
De delar av Lärjeån som ligger närmast väg 190 är huvudsakligen svagt strömmande eller lugnflytande. Direkt under bron för väg 190 skapar dock en utlagd tröskel av sten (sannolikt för fiskevårdsändamål) strömvattenförhållanden med värden för lax.

Nedströms befintlig bro för gång- och cykelväg, cirka 80 meter nedströms (söder om) bron för väg 190, är vattenmiljön starkt strömmande och forsande med botten av sten och block. Det är oklart hur mycket av stenen som härrör från erosionsskyddande åtgärder och hur mycket som är naturlig. Sträckan, som är cirka 75 meter lång, är värdefull som uppväxtmiljö för lax och öring och det finns en viss potential som reproduktionsbotten.

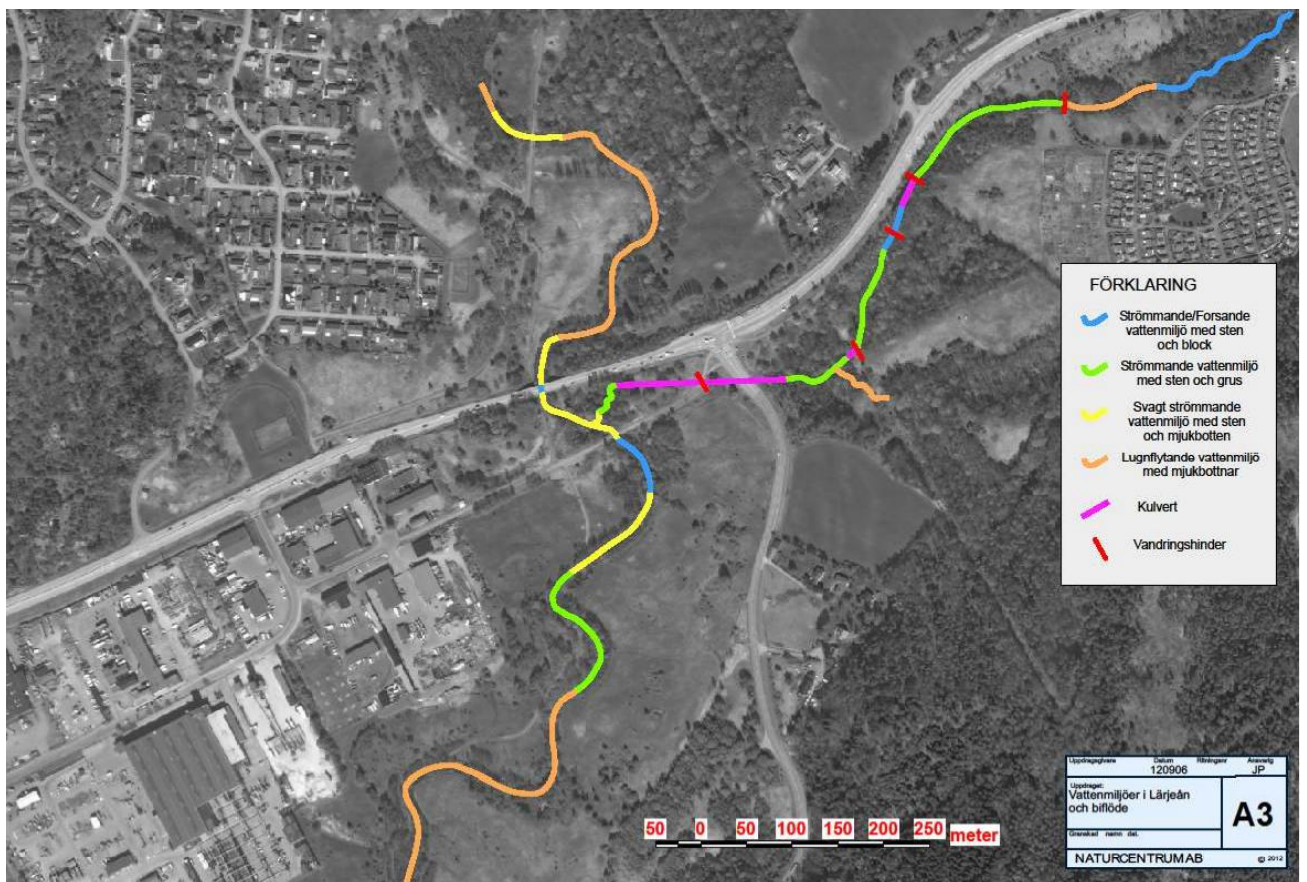
Ytterligare längre ner finns sträckor med både strömmande och svagt strömmande vatten som hyser mycket goda förutsättningar för lek och uppväxt för lax. Här har det genomförts elfiske, senast 2008, vid två lokaler. På båda lokalerna fångades laxyngel, huvudsakligen årsungar (kläckta 2008). Tätheten av äldre laxyngel var relativt låg. Öringyngel, både årsungar och äldre, dominerade fångsten vid båda tillfällena.

Det finns ingen uppgift om elfiske eller annan undersökning av förekomst av lax på strömsträckan under bron för väg 190.

Lax kan inte ta sig mer än knappt 100 meter upp i Äsperedsbäcken på grund av den långa kulvert som leder bäcken under bland annat väg 190 och Bergsjövägen (redovisningen av kulvertens sträckning är inte helt korrekt i figur 2 och 3). Den korta sträckan mellan bäckens mynning i Lärjeån och kulvertens utlopp består dock av en relativt opåverkad strömmande vattenmiljö med sten och grus. I naturvärdesinventeringen bedöms den som lämplig reproduktionslokal för havsöring. Möjligen är vattendraget för litet för att attrahera lax.



Figur 2 Naturvärdesklassning av Lärjeån och Äsperedsbäcken (källa: Naturcentrum 2012).



Figur 3 Vattenföringsförhållanden i Lärjeån och Äsperedsbäcken (källa: Naturcentrum 2012).

Flodpärlmussla

Flodpärlmusslan är upptagen på den internationella rödlistan (IUCN) och den nationella rödlistan i kategorin starkt hotad (EN). Det innebär att artens överlevnad inte är säkerställd på längre sikt.

Flodpärlmusslan är helt knuten till rinnande vatten med sand-, sten- eller grusbotten och tillräckligt hög strömhastighet för att igenslamning inte ska ske. Utebliven förökning utgör det viktigaste hindret för flodpärlmusslans fortlevnad. Ett bestånd kan dock överleva i många årtionden utan fungerande fortplantning eftersom en individs livslängd är cirka 90 år, maximalt uppemot 250 år.

Vid förökning är musslorna beroende av öring eller lax som är larvernas värd. Mussellarverna (glochidierna) lever upp till 10 månader som parasit på fiskens gälar. För att kunna tillväxa måste den lilla musslan hamna på en plats i en sand- eller grusbotten som genomströmmas av friskt och klart vatten, så att musslan kan andas och filtrera näring. Efter några år börjar musslorna sticka upp ur bottensubstratet.

Flodpärlmusslans beroende av öring eller lax för sin fortlevnad gör lokal reproduktion av värdfiskbestånden mycket betydelsefull, särskilt eftersom det framför allt är ung öring som fungerar som värd. Flodpärlmusslan är framför allt känslig för igenslamning, igenväxning och försurning. Flodpärlmusslan är också känslig för andra faktorer som hotar öring- och laxbestånden, exempelvis olika vandringshinder.

I Lärjeåns huvudfåra förekommer flodpärlmussla på tre kända lokaler: Linnarhult, Storås och Gunnilse. Linnarhult är den lokal som ligger närmast väg 190, cirka 400 meter nedströms (se figur 2 och 4). Sträckan består av strömmande vatten med sten- och grusbotten.

Flodpärlmusselpopulationen har inventerats vid flera tillfällen. Det förekommer ingen föryngring i ån och beståndet är på väg att dö ut. 2008 var musslornas medellängd 102 mm vilket indikerar att beståndet enbart består av äldre individer (Wengström 2010). Under senare år har det genomförts åtgärder för att stärka populationen, bland annat genom återintroduktion av arten i några biflöden med god potential med avseende på bland annat biotoper och vattenkvalitet.

Vid återinventering 2010 och 2011 påträffades betydligt färre musslor på lokalen Linnarhult jämfört med inventeringen 2008. Vad minskningen beror på är svårt att säga men det har skett ett stort utsläpp av avloppsvatten uppströms mussellokalen i Linnarhult som kan ha påverkat musslorna negativt (Länsstyrelsen Västra Götalands län 2012).



Figur 4 Lärjeån på sträckan nedströms väg 190 där det påträffats flodpärlmussla.

Övergödning och sedimentering är de stora hoten mot musslorna i Lärjeån (Henrikson 2003). Sedimentering är framför allt ett problem för de unga musslorna som ligger nedgrävda i åns botten under flera år. Om botten täcks av finpartikulärt material kvävs de unga musslorna (Wengström 2010).

Mindre vattendrag

Lärjeån är utpekad som naturtypen Mindre vattendrag (3260) också kallad Vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor. Naturtypen kan således delas upp i två undergrupper, en "flytbladstyp" och en "mosstyp". Lärjeån utgörs sannolikt av "mosstypen". Här finns bland annat flera arter av vattenanknutna mossarter som svämmossa och kvarnbäckmossa.

Enligt Naturvårdsverkets vägledning för det aktuella habitatet är viktiga strukturer och funktioner:

- Naturliga vattenståndsfluktuationer och flöden
- Strandzoner med naturliga erosions- och sedimentationsprocesser
- Kontinuitet i närmiljön (hydrologi, luftfuktighet, substrattillgång) – fungerande buffertzona.
- Konnektivitet (fria vandringsvägar och flöde) i vattendraget och anslutande vattensystem
- God vattenkvalitet.

Lärjeåns vattenkvalitet är påverkad av framför allt näringsämnen och ån betecknas som övergödd enligt gällande bedömningsgrunder. Vattnet är också ofta grumligt, vilket bland annat beror på avrinning från jordbruksmark och hårdgjorda ytor, men även på att åns slänter är lätteroderade. Som namnet antyder är dock Lärjeån naturligt grumligt vilket beror på avrinningsområdets lerrika älvsediment (se figur 5). Det förekommer naturligt både ras och skred i dalgången. Erosionskänsligheten har inneburit att långa sträckor av åfårens stränder är klädda med olika typer av erosionsskydd. Vid passagen förbi väg 190 består skyddet av sten som lagts utmed strandkanten upp till en nivå strax över medelvattenstånd.

Lärjeån är mest typiskt lugnflytande eller svagt strömmande med en naturlig meandring och endast cirka en tredjedel är rensad på sten och block. De strömsträckor med sten, block och grus som förekommer idag utgör cirka 15 procent av åns längd. Inom aktuellt utredningsområde varierar vattenmiljöns karaktär kraftigt. Stora delar är lugnflytande eller svagt strömmande med mjukbottnar. För beskrivning av vattenföringsförhållandena samt naturvärdesklassning av åsträckan närmast väg 190 se figur 2 och 3.

Ädellövskog i branter

Skogen som växer i ravinen utmed Äsperedsbäcken har bedömts utgöras av habitatet Ädellövskog i branter. Bedömningen bygger på fältinventering inom ramen för basininventeringen samt Trafikverkets inventering av naturvärden inom projektet för väg 190 (Naturcentrum 2012). Det är området närmast bäcken som består av habitatet, se bilaga 5. Området upp mot väg 190 är inte av samma karaktär och utgör inte Natura 2000-habitat (se nedan).

Habitatet ädellövskog i branter karakteriseras enligt Naturvårdsverkets vägledning för habitatet av blandskog med lind, ask, alm och lönn på sluttande marker, exempelvis skredmarker, eller i raviner. Skogen ska vara, eller i en relativt nära framtid kunna bli, naturskog eller likna naturskog med avseende på egenskaper och strukturer. Ask, alm, lind, lönn och ek ska vara de dominerande trädslagen. Det ska finnas gamla träd och död ved samt en kontinuitet för de aktuella trädslagen. Buskskiktet kan vara väl utvecklat och fältskiktet är ofta av örtytp.

Vid naturinventeringen 2012 beskrivs ravinen utmed Äsperedsbäcken bestå av ädellövskog med stort inslag av grova träd och död ved. Exempel på trädarter som förekommer rikligt med grova individer är skogslind, skogsalm och ask. Utmed bäcken är undervegetationen riklig. På flera platser dominerar strutbräken. Floran är artrik och det förekommer bland annat ormbär, gullpudra, bäckbräsma och den relativt sällsynta skogsbräsman. Här har även den rödlisade kärlväxten desmeknopp hittats tidigare. Arten eftersöktes 2012 men påträffades inte. Mossfloran är också artrik. Hela ravinen bedömdes som lämpligt födosöksområde för mindre hackspett.



Figur 5 Lärjeån, sträckan närmast nedströms befintlig bro.



Figur 6 Ädellövskog i Äsperedsravinen.

Svämlövskog

Norr om väg 190 finns stora och mycket artrika skogsområden utmed Lärjeån. Den södra ytterkanten av dessa skogar ligger cirka 30 meter norr om vägen. Här har den skog som växer allra närmast ån bedömts utgöras av naturtypen Svämlövskog vid inventeringen 2012 och fältbesöket 2013. Här finns flera grova träd av framför allt ask men även al, alm och lönn förekommer. Många av askarna är sjuka, sannolikt drabbade av askskottssjuka, och döende. Flera har redan dött. Här finns således även mycket död ved, framför allt i form av fortfarande stående träd.

Bakom den främre strandkanten finns en sänka som vattenfylls vid högt vattenstånd. Vattnet kan sedan bli kvar som stillastående vattensamlingar när nivån i ån sjunker. Inventeringen visar på en rik lav- och mossflora, särskilt i svämzonen.

Området enligt ovan ligger inom ett större delområde som avgränsats för basinventeringen. Delområdet är besökt i fält och bedömdes då inte utgöras av något Natura 2000-habitat. Trafikverkets inventering gör samma bedömning för de delar av delområdet som ligger närmast väg 190, det vill säga söder och väster om det område som beskrivs ovan.

Habitatet Svämlövskog karakteriseras enligt Naturvårdsverkets vägledning av regelbundna översvämningar. Ask, gråal och klibbal är de vanligaste trädslagen och liksom för ädellövskog i branter ska det finnas en stor mängd död ved och gamla träd. Skogstypens naturvärden utvecklas i huvudsak genom naturlig dynamik vilket omfattar naturliga störningar, som till exempel översvämningar, stormfällningar och insektsangrepp.



Figur 7 Lärjeån norr om väg 190.

Planerade åtgärder inom och i närheten av Natura 2000-området

Permanent anläggningar och åtgärder

Ny bro över Lärjeån

Vid väg 190:s passage över Lärjeån planeras en ny bro parallellt med befintlig bro. Den nya bron byggs i tre spann norr om och parallellt med befintlig bro. För att göra så litet intrång som möjligt i omkringliggande mark anläggs broarna med minsta möjliga avstånd (0,5 meter) som behövs för att både kunna bygga bron och kunna underhålla dem i drift. Liksom befintlig bro får den nya bron två mellanstöd invid Lärjeån, ett på vardera sidan av ån.

För att kunna ansluta med vägen till bron på ömse sidor av Lärjeån samt ge plats för ny cirkulation vid korsningen med Bergsjövägen utvidgas vägområdet norr om befintlig väg. Utvidgningen är maximalt cirka 10 meter bred mätt från dagens släntfot. Det nya vägområdet tar en cirka 1300 m² stor yta i anspråk inom Natura 2000-området som inte utgörs av vägområde idag, det vill säga mark som ligger norr om befintlig släntfot. Ytan inkluderar området för den nya bron. I bilaga 4 redovisas de nya områden som föreslås ingå i vägområdet.

Föreslagna åtgärder för bron innebär att naturmarken som finns här idag försvinner. Naturvärdena bedöms som triviala i detta område (se figur 8). Området uppvisar inte heller funktioner eller strukturer för att utgöra något Natura 2000-habitat eller potential till att utvecklas som ett sådant.

Den nya bronns underkant ligger liksom befintlig bro cirka 4–5 meter över marknivån invid Lärjeån. Eftersom brospannet är brett lämnas passagen under bron fri för både människor och djur. Brons höjd innebär också att den inte skuggar ån på ett sätt som stör ekosystemet.



Figur 8 Befintlig bro. Bilden är tagen norrifrån och visar en del av det område som tas i anspråk av ny bro.

Förutom det östra mellanstödet står alla delar av den nya bron utanför Lärjeåns vattenområde. Det aktuella brostödet tangerar nivån för högsta högvatten (HHW_{100}) och inverkar således endast på vattenområdet vid extrema förhållanden. Själva bron bedöms därför inte i drift påverka vattenmiljön eller de arter som lever i ån.

Skadeförebyggande åtgärder

- Avståndet mellan den nya bron och befintlig bro har minimerats för att göra så litet intrång som möjligt.
- Bron byggs med ett brett och högt spann över dalgången som inte påverkar Lärjeåns fåra och tillåter passage under bron för både människor och djur.

Erosionsskydd i Lärjeån

Erosionsskyddet som finns utmed Lärjeån vid broläget behöver återställas och i viss mån förstärkas för att säkra åns slänter. Åtgärden bedöms nödvändig även utan att väg 190 byggs ut med en ny bro. Skyddet motverkar bland annat att den gång- och cykelväg som går parallellt med ån under bron eroderar bort. På sikt behövs det även på ömse sidor av ån för att säkerställa att den befintliga bronns stöd inte skadas. Befintligt erosionsskydd visas i figur 9.

Erosionsskyddet anläggs med natursten i den yttre delen. Fraktionsstorlek är 0–200 mm. Den totala ytan för erosionsskyddet är 500 m², varav 190 m² ligger inom Natura 2000-området. Anledningen till att en större del ligger utanför är att befintlig väg har avgränsats bort vid utpekandet av Natura 2000-området.

Erosionsskyddet anläggs försänkta och utan att de hydrologiska förhållandena på platsen ändras. Botten återställs i samråd med sakkunnig inom strömvattenekologi så att motsvarande kvaliteter som den nuvarande strömnacken erhålls. Möjlighet finns att skapa en mer naturlig bottenstruktur än dagens konstlade tröskel.

Befintligt erosionsskydd består av krossat stenmaterial. Eftersom det nya skyddet anläggs med naturligt material i ytterskiktet bedöms det vara bättre ur ekologisk synvinkel och bland annat påverka lax och andra vattenlevande organismer positivt. För påverkan under byggtiden se nedan.

Erosionsskyddets utbredning redovisas i bilaga 5 till ansökan.

Skadeförebyggande åtgärder

- Erosionsskyddet anläggs med natursten i den yttre delen.
- Skyddet anläggs försänkt utan att påverka de hydrauliska förhållandena.
- Botten återställs i samråd med sakkunnig inom strömvattenekologi och det finns möjlighet att skapa en mer naturlig bottenstruktur jämfört med befintlig tröskel.



Figur 9 Befintliga erosionsskydd vid bron över Lärjeån.
Den övre bilden visar den västra sidan med gång- och cykelväg parallellt med ån och den nedre bilden visar den östra sidan.

Åtgärder i dike väster om Bergsjövägens korsning

Öster om bron över Lärjeån löper ett dike på den norra sidan av väg 190. Det tar emot såväl vatten från omgivande naturmark som vägdagvatten från väg 190. Mellan bron och korsningen för Bergsjövägen viker diket av ner mot Lärjeån (längdsektion cirka 11/340). På denna sträcka har diket skurit sig djupt ner i leran och det har förekommit lokala skred (se figur 10 och 11). Diket bedöms äventyra stabiliteten för vägen.



Figur 10 Befintligt dike på norra sidan av väg 190 vid sektion 11/340 där det viker av ner mot Lärjeån. Foto taget mot öst.



Figur 11 Fåran för det mindre vattendraget där det rinner i rät vinkel ner till Lärjeån. Den vänstra bilden är tagen från Lärjeån upp mot vägen (vägräcket skymtar i bakgrunden) och den högra är tagen i motsatt riktning ,det vill säga mot Lärjeån som skymtar till vänster i bild.

På den sträcka där diket idag löper parallellt med vägen kommer det att flyttas längre norrut för att ge plats åt vägbreddningen. Breddningen av vägen innebär också att rinnsträckan mellan vägens släntfot och ner till Lärjeån blir kortare. I den del av diket som rinner genom Natura 2000-området läggs en ny trumma, cirka 10 meter lång, med dämt utlopp för att öka vattnets uppehållstid innan det når Lärjeån (se nedan beskrivning om omhändertagande av vägdragvatten). Trumman behövs också för att skydda befintlig väg från skred i dikesfåran. Nedströms trumman, där fåran behålls öppen, läggs ett erosionsskydd (cirka 5 m²). Eftersom erosionsskyddet gränsar till Lärjeån anläggs det med natursten i ytterskiktet. Trumman och erosionsskyddet redovisas i bilaga 5 till ansökan.

Skogsområdet norr om vägen närmast Lärjeån har högre naturvärden jämfört med området vid broläget. Här finns flera grova träd av bland annat de rödlistade arterna ask och skogsalm och mycket död ved. Remsan närmast ån har bedömts uppvisa strukturer och funktioner som definierats för Natura 2000-habitatet Svåmlövskog.

Diket hyser i sig inga särskilda naturvärden och utgör inte heller något Natura 2000-habitat. Det är för litet för att hysa någon fisk. Närmast väg 190 växer endast små träd av slykaraktär invid diket. Lite drygt 10 meter från mynningen i Lärjeån och på dikets östra sida växer dock en grupp med träd varav tre stammar (alm) är grova. Det är dessa träd som syns i figur 11. Här har diket grävt sig ner under trädens rötter. På ungefär samma avstånd från Lärjeån men på diket västra sida står en grov stam från en död ask några meter från dikeskanten.

Planerade åtgärder i diket innebär att trädgruppen, däribland de tre grövre almarna, på dikets östra sida behöver tas bort. Även den döda asken kan behöva avlägsnas när erosionsskyddet i diket ska anläggas. Stammarna läggs som död ved i direkt anslutning till deras växtplats.

Skadeförebyggande åtgärder

- Erosionsskyddet anläggs med natursten i den yttre delen.
- De träd som tas ner läggs som död ved i direkt anslutning till deras växtplats.

Åtgärder invid Äsperedsbäckens ravin

Det planeras en ny cirkulationsplats för Bergsjövägens anslutning till väg 190. Den gång- och cykelväg som idag passerar Bergsjövägen föreslås också läggas om och istället passera planskilt i en port under vägen. Därmed ändras också sträckningen av gång- och cykelvägen något på ömse sidor av Bergsjövägen, vilket bland annat innebär att en del av slänten mellan befintlig gång- och cykelväg utmed väg 190 och Äsperedsravinen tas i anspråk. För att inte ändringen av gång- och cykelvägen och den nya cirkulationsplatsen ska inverka på själva ravinen justeras läget för Bergsjövägen något mot väster. Därmed ändras inte den östra slänten för Bergsjövägen som gränsar till den egentliga ravinen.

Ombyggnationen innebär att ett cirka 1550 m² stort område inom Natura 2000-området ianspråkats som nytt vägområde. Detta område är idag bevuxet med gräsvegetation, enstaka klena träd, bland annat björk och sälg, samt buskar av bland annat hassel. Området bedöms inte höra till den egentliga ravinen och naturvärdena bedöms vara små. Det bedöms inte heller ha potential för att utvecklas till samma värde som skogsområdet ner i ravinen. Den del av ravinen som består av Natura 2000-habitatet Ädellövskog i branter berörs inte.

Skadeförebyggande åtgärder

- Bergsjövägens sträckning justeras mot väster för att de nya väganläggningarna inte ska inverka på Äsperedsravinen.

Omhändertagande av vägdagvattnet

Omhändertagandet av vägdagvatten förbättras längs hela den del av väg 190 som byggs om enligt vägplanen (Angereds Storåsväg – Angereds Kyrkväg). Vägslänter och vägdiken utformas så att en vegetativ rening erhålls och vattnets kontaktyta blir så stor som möjligt. Ytorna besås med en gräsblandning som är tätväxande och har stor motståndskraft mot erosion. Innan vattnet når Lärjeån eller biflöden fördröjs vattnet ytterligare genom särskilda åtgärder som beskrivs nedan.

Det dagvatten som kommer från området väster om Lärjeån leds i vegetationsäckta diken. För en del av vattnet sker den slutliga avrinningen till Lärjeån via en våtmark i slutningen på vägens södra sida. Övrigt vatten går fortsatt i gräsbevuxna diken parallellt med vägen på ömse sidor. Innan vattnet avleds till Lärjeån breddas diken på vägens bägge sidor till 2,0 meter. Uppbreddningen sker på en stäcka av cirka 30 meter. Dikena förses med dämt utlopp innan vattnet släpps till recipienten.

Vattnet som avrinner från bland annat vägen öster om Lärjeån leds också i vegetationäckta diken. På den norra sidan av vägen, vid den nya cirkulationen för Bergsjövägens anslutning, breddas vägdiket upp till en bredd av 2,0 meter. Befintligt dike som leder ner mot Lärjeån får ett delvis nytt läge (se ovan Åtgärder i dike väster om Bergsjövägens korsning). Del av fåran läggs i en ny trumma vilken anläggs som ett dämt utlopp. På vägens södra sida rinner vägdagvattnet i vegetativa diken mellan väg 190 och gång- och cykelbana. Vattnet leds i en ny trumma under Bergsjövägen parallellt med ny vägport. Därefter leds vattnet vidare i ett brett gräsbevuxet dike som avslutas med ett dämt utlopp innan vattnet släpps till Lärjeån.

De breddade diken och trummorna vid de dämnda utloppen visas i bilaga 5.

Det förbättrade omhändertagandet bedöms påverka Natura 2000-arterna lax och flodpärlmussla samt naturtypen Mindre vattendrag positivt. Fastläggning-

en av föroreningar ökar genom att kontaktytan med vegetationen görs så stor som möjligt. Breddningen av diken och anläggandet av dämnda utlopp ökar uppehållstiden och möjligheten att stoppa vägdagvattnet innan det når Lärjeån vid exempelvis en olycka.

Skadeförebyggande åtgärder

- Omhändertagandet av vägdagvatten förbättras och innan vattnet når Lärjeån eller biflöden fördröjs vattnet ytterligare genom särskilda åtgärder.

Tillfälliga anläggningar och övriga åtgärder under byggskedet

Arbetsvägar

Under produktionen av den föreslagna bron över Lärjeån bedöms det behövas tillfälliga arbetsvägar parallellt med den nya vägbanan ner till bland annat mittstöden på respektive sida av ån. Arbetsvägarna behöver ligga utanför den yttre påraden som anläggs för den nya vägen. Vägarna anläggs med 5 meters bredd. Delar av arbetsvägarna ligger innanför den nya slänthotens ytterkant, det vill säga inom den yta som ianspråkats för ny väg och redovisas ovan. Därmed kommer arbetsvägarna endast att ta ytterligare cirka 660 m² i anspråk tillfälligt under byggskedet. Arbetsvägarna redovisas på ritning i bilaga 6. Även i bilaga 4 redovisas de ytor där vägplanen föreslår tillfällig nyttjanderätt. Detta inbegriper arbetsvägarna.

Underliggande mark skyddas i de delar där arbetsvägarna anläggs utanför den nya slänthoten. Skyddet kan bestå av en geotextil som täcks med grus/stenkross. Innan skyddet läggs ut tas vegetationsjorden bort och lagras på lämpligt sätt och ställe för att kunna läggas tillbaka när arbetet har avslutats och skyddet för marken tagits bort. Det innebär att markområdet snabbt kan återställas till naturmark.

Det kan också bli aktuellt med en mindre arbetsväg för transport av maskiner och möjligen även material ner till det dike som ska erosionsskyddas vid utloppet i Lärjeån. I första hand kommer dock alternativet med en långgrävare som lyfter ner materialet från arbetsområdet för den nya vägbanan att väljas. Om det inte är möjligt anläggs istället en liten väg ner till platsen för erosionsskyddet. Ytan som ianspråkats är cirka 100 m². Även här avlägsnas vegetationsjorden och underliggande mark skyddas så att området snabbt kan återställas till naturmark.

För åtgärderna vid Bergsjövägen behövs inget ytterligare område än det som föreslås ingå i nytt vägområde (redovisas ovan vid beskrivning av permanenta anläggningar). Vid anläggandet finns bland annat ytan mellan väg 190 och den nya gång- och cykelvägen att tillgå som arbetsområde. Se bilaga 4 till ansökan.

Arbetsvägarna påverkar endast tillfälligt de berörda områdena. Vid broläget påverkas mark med triviala naturvärden och arbetsvägarna bedöms i dessa lägen inte påverka något Natura 2000-habitat eller art. Den väg som eventuellt behövs för transport ner till det mindre dikets utlopp anläggs så att inga levande träd med en diameter större än 20 cm i diameter i brösthöjd behöver avverkas. Däremot kan den stående stammen från en död ask behöva tas ner. Stammen läggs ner så nära platsen där den står idag som möjligt. Den tillfälliga vägen bedöms därmed inte påverka de strukturer och funktioner, exempelvis grova träd, död ved och översvänningszon, som skapar de höga naturvärdena i skogsområdet invid dikets mynningsområde.

Skadeförebyggande åtgärder

- Vegetationsjorden avlägsnas på marken under arbetsvägarna som därefter skyddas från körskador-
- Markytan återställs till naturmark efter färdigställt arbete.

Hantering av vatten under byggtiden

Ytvattnet kommer att påverkas av anläggningsarbetena i byggskedet. Påverkan bedöms främst bestå av grumling från öppna schakter och avbanade jordtytor.

Eftersom hela arbetsområdet för ombyggnationen av väg 190 avvattnas direkt till Lärjeån eller till ån via biflöden krävs åtgärder längs hela sträckan för att hindra spridning av grumlande partiklar och andra föroreningar till ån. Trafikverket kommer att ställa mycket höga krav på ansvarit entreprenör för att undvika påverkan.

Under produktionen kommer det ställas krav på att inget vatten från schakt eller annan länshållning får pumpas direkt till Lärjeån eller annat öppet vattenområde innan rening och avskiljning av bland annat grumlande partiklar har skett. Det finns flera möjliga åtgärder som kan vidtas för att hindra att grumligt vatten transporteras till Lärjeån eller annat vattenområde under byggskedet. Exempel på en sådan åtgärd är att nyttja befintliga och nya samt eventuellt även tillfälliga diken som kläs med geotextil och fylls med makadam. Närmast Lärjeån kan det också behövas dämning av diken eller tillfälligt avskärande diken som samlar upp grumligt byggvatten så att det kan pumpas bort till anläggning för att avskilja partiklar och annan förorening. Trafikverket kommer att ställa funktionskrav på ansvarig entreprenör som utgår ifrån att Lärjeån och andra öppna vattenområden inte får skadas under byggskedet. Krav kommer bland annat att ställas på att valda lösningar i kritiska punkter ska ha tillräcklig kapacitet även vid häftig nederbörd. Avståndet till Lärjeån och andra vattendrag ska också beaktas. Sannolikt kommer flera olika lösningar att användas bland annat beroende på var utmed vägsträckan åtgärderna genomförs.

Grundvatten kan också påverkas i byggskedet främst genom sänkning av trycknivån på grund av schakt-, spont och pålningsarbeten som utförs för ny väg. Krav kommer att ställas på att spont- och pålningsarbeten ska utföras täta, så att inte grundvatten dräneras från underliggande grundvattenmagasin utmed spont och pålar. Invid mellanstöden för den nya bron råder artesiskt vattentryck för grundvattnet i den underliggande friktionsjorden. Här kan det krävas tätning med bentonitlera samt gjutning av skyddsbetong.

De skyddsåtgärder som kommer att krävas vid entreprenaden bedöms innebära att påverkan på Lärjeåns vattenmiljö, vilket inkluderar Natura 2000-habitatet Mindre vattendrag och Natura 2000-arterna lax och flodpärlmussla, minimeras. Viss påverkan kommer dock att ske framför allt genom att vattnet grumlas.

Grumling är partiklar som på grund av sin låga vikt virvlas upp och transporteras bort med det rinnande vattnet. Förutom grumling orsakar partiklarna i vattnet problem med sedimentering. Grumling påverkar vattenlevande organismer på olika sätt. Fiskar och andra lätt rörliga organismer kan fly från vatten som är starkt påverkade av grumling. Beroende på när grumlingen inträffar kan den därför påverka olika typer av beteenden, exempelvis lekvandring. Djur som födosöker med hjälp av synen kan också påverkas genom att sikten i vattnet försämras. Den försämrade sikten kan också minska växtproduktionen i vattnet. Även filtrerande arter, som nattsländelarver och musslor, påverkas negativt genom att deras filterorgan sätts igen.

Sedimenteringen påverkar framför allt bottensubstratens struktur genom att fina partiklar överlagrar grövre bottenmaterial som grus och sten. Vanligtvis spolat det finkorniga sedimentet bort vid nästa högflöde och sedimenterar sedan på nytt där vattenflödet är lugnare och därmed bottenmaterialet naturligt består av finare sediment. Men om det finkorniga materialet sedimenterar ner under stenar eller ner i grövre bottenmaterial kan det bli kvar i dessa hållrum under längre tid. Fint material som sedimenterar kan öka dödligheten hos organismer som finns i eller på bottensubstratet och som har svårt att förflytta sig snabbt (till exempel musslor och fiskrom). Grovkorniga partiklar sedimenterar snabbare och kan bilda bankar som ligger kvar trots höga vattenflöden.

De partiklar som transporteras till Lärjeån vid arbetena med väg 190 bedöms inte innehålla några föroreningar eller ämnen som sänker eller höjer vattnets pH-värde, vilket minskar risken för skador. De kommer huvudsakligen att bestå av lera och endast i liten utsträckning av organiskt material, som kan påverka syrehalten i vattendraget vid nedbrytning.

Mest känslig för grumlingspåverkan bedöms flodpärlmusslan vara. Därför föreslås särskild kontroll under byggskedet av de sträckor där det förekommer musslor för att säkerställa att bottensubstratet inte överlagras med sediment. Om det bedöms finnas risk för skada i form av exempelvis annat än tillfällig

överlagring av sediment på bottarna där det finns musslor kommer särskilda åtgärder, till exempel rensning av bottarna och evakuering av flodpärlmusslor, att vidtas. Inför byggstart ska förekomsten av flodpärlmusslor inventeras (individnivå) på sträckan nedströms arbetsområdet. Om det är få musslor bör det övervägas om dessa ska flyttas redan innan arbetena påbörjas. Kontroll kan till exempel ske med hjälp av sedimentationsfällor. Bottenförhållanden kommer också att undersökas inför arbetena för att beskriva en referenssituation.

Skadeförebyggande åtgärder

- Inget vatten från schakt eller annan länshållning får pumpas direkt till Lärjeån eller annat öppet vattenområde utan rening.
- Funktionskrav kommer att ställas på ansvarig entreprenör som innebär att Lärjeån och andra öppna vattenområden inte får skadas. Valda lösningar ska bland annat i kritiska punkter ha tillräcklig kapacitet vid häftig nederbörd.
- Åtgärder för att inte påverka grundvattennivån kommer att vidtas.
- Vattenkvaliteten i bland annat Lärjeån kommer att följas under byggskedet.
- Om bottenstrukturen i områden där det finns flodpärlmussla påverkas av sedimentation ska särskilda åtgärder vidtas som återställer bottarna.

Anläggandet av erosionsskydden i Lärjeån och i diket

Tiden för arbetena med att anlägga erosionsskydden begränsas till perioder då åns ekosystem är minst känsligt. För skydden vid broläget föreslås 1 juli – 15 september, alternativt januari–februari. Arbetena med erosionsskyddet i diket föreslås göras under vinterhalvåret när det vanligtvis finns tjäle i marken samtidigt som ekosystemen i både land- och vattenmiljöer är mindre känsliga.

En del av arbetet (schaktning och utläggning av nytt material) behöver göras i vattenförande fåra med risk för framför allt grumling. Lärjeåns vatten är naturligt grumligt och därför bedöms åns ekosystem som mindre känsligt för den tillfälliga grumling som utläggningen av erosionsskydden medför.

Av de Natura 2000-relaterade värdena bedöms flodpärlmussla vara mest känslig för grumling. I den del av ån nedströms arbetsområdet där musslorna påträffats är vattnet strömmande. Därmed minskar risken för att partiklar som härrör från arbetet med erosionsskydden sedimenterar och överlagrar de bottnar där musslorna lever. För mer utförlig beskrivning av grumling och risk för påverkan se ovan *Hantering av vatten under byggtiden*. Den grumling som orsakas av arbetet med erosionsskydden kan momentant vara mer kraftig än de som arbetet som helhet bidrar med. Den är däremot mer kortvarig och förväntas endast bestå i maximalt en månad.

För erosionsskyddet vid broläget genomförs arbetet både med borttagning av befintligt skydd och med anläggningen av nytt med hjälp av en mindre grävmaskin. De tillfälliga arbetsvägarna används för transport av material. Erosionsskyddet i dikets nedre del anläggs med handkraft och en mindre grävmaskin. För båda erosionsskydden kommer arbetet att genomföras successivt bit för bit så att ingen avschaktad yta kvarstår blottlagd vid arbetsdagens slut utan varje del ska vara täckt med stenmaterial innan hemgång.

Om det inte anläggs en arbetsväg ner till dikets nedre del behövs en zon utmed diket där grävmaskinen kan stå vid anläggandet. Den yta som behövs för ändamålet är cirka 50 m². Liksom för de tillfälliga arbetsvägarna avlägsnas vegetationsjorden och underliggande mark skyddas för att enkelt kunna återställas.

Skadeförebyggande åtgärder

- Tiden för arbeten i Lärjeån begränsas till perioder då åns ekosystem är minst känsligt.
- Erosionsskyddet i diket anläggs under vinterhalvåret.
- Avschaktad yta för erosionsskydden tillåts inte ligga frilagd mer än en arbetsdag utan täcks alltid med stenmaterial innan arbetsdagen avslutas.

Anläggandet av bron över Lärjeån

Föreslagen brotyp är en trespannsbro med fyra stöd (landfäste och två mittstöd). Samtliga stöd pålas med betong eller stålplåtar som slås till stopp i friktionsjorden eller till berg. För anslutningsbanken väster om bro kommer en skyddspålning att erfordras. Skyddspålningens omfattning är inte fastställd men bedöms utgöras av 3–6 pålrader. Anslutningsbank öster om bron planeras att förstärkas genom bankpålning på en sträcka av cirka 90 meter. Huvudsyftet med bankpålningen är att säkerställa stabiliteten för ny vägbank ner mot Lärjeån.

Landfästen och mittstöd grundläggs på samma nivå som befintliga stöd, vilket innebär att spont erfordras. Spont för mittstöden kommer att utgöras av en enklare konstruktion, sannolikt en spontlåda, vars huvudsyfte främst är att säkerställa att vatten från Lärjeån ej kommer in i schakten. Sponten kommer att sättas utanför Lärjeåns åfåra samt att överkant spont sätts i nivå med högsta högvatten (HHW_{100}). Spont för landfästen kommer att vara mer tekniskt komplicerad till följd av att pålning sker i direkt anslutning till trafikerad väg. Sponten dimensioneras i senare skede men kommer med största sannolikhet att vara en borrarad eller slagen spont med två eller fler hammarbandnivåer.

Spont och övriga anläggningar kommer att genomföras utanför Lärjeåns vattenområde, med undantag för det östra mittstödet. Det är dock endast vid extrema vattenstånd som den tillfälliga anordningen skulle påverka själva ån.

De landmiljöer som påverkas vid anläggandet av bron beskrivs i ovanstående avsnitt *Permanent anläggningar och åtgärder – Ny bro över Lärjeån och Arbetsvägar*.

Skadeförebyggande åtgärder

- Spont skyddar arbetsytan för grundläggningen av bron så att vatten från Lärjeån inte kan strömma in.

Etableringsytor

Etablering av byggbodas föreslås på befintlig hårdgjord yta i direkt anslutning till sydöstra landfästet på befintlig gammal bro, alternativt längre mot sydost invid cykelvägen och Bergsjövägen (se bilaga 4).

Inga tillfälliga upplag eller liknande kommer att tillåtas i anslutning till Lärjeån eller Natura 2000-området för övrigt.

Vibrationer

I samband med utbyggnaden av bland annat havsbaserad vindkraft har diskussioner förts om fisk och andra marina djur kan påverkas av ljud och vibrationer. Kunskapsunderlaget för hur ljud påverkar fisk är relativt litet. Det kan dock konstateras att olika arter är olika känsliga för ljud (Sparrevik 2009). Lax är en så kallad hörselgeneralist och har en normal ljuduppfattningsförmåga. Studier har dock visat att lax som leker i strömmande vatten har en relativt hög detektionströskel, vilket innebär att ljudet behöver ha en hög intensitet för att uppfattas i förhållande till bakgrundsljudet (Fiskeriverket 2007). Typ av botten spelar också roll för ljudets förmåga att fortplanta sig och generellt reduceras ljudet fortare i mjukare botten än i hårda (Sparrevik 2009).

Spridning av störande ljud/vibrationer till vattenmiljöerna i Lärjeån med biflöden kan framför allt uppstå vid pålningsarbeten. Pålning kommer att ske dels för brostöden och dels för vägbanken invid Lärjeån. Ljud från pålning ligger inom det frekvensområde som uppfattas av de flesta fiskarter. Påverkan på fisken kan medföra kommunikationsstörningar eller undvikande av området. Mycket höga ljud kan också leda till fysiska skador.

Störst ljudalstring bedöms pålningen för brostöden orsaka eftersom pålarna anläggs djupare här. Mindre kraft behövs för bankpålningen. Den totala tiden för pålningsarbetena bedöms vara 1-2 månader varav pålningen för brostöden är 2-4 veckor.

Lärjeån är huvudsakligen lugnflytande vid broläget förutom en kort strömsträcka direkt under bron. Området har därför begränsad betydelse som lek- och uppväxtområde för lax och öring. Den aktuella delen av ån är därför huvudsakligen en transportsträcka för dessa fiskarter vid upp- eller nedvandring. Vuxen fisk kan också tillfälligt uppehålla sig här. De mjuka bottenförhållandena i de lugnflytande partierna bedöms reducera spridningen av ljud till intilliggande strömsträckor där lax och öring leker. Mot bakgrund av typen av ljud, bottenförhållandena vid broläget samt att pålningsarbetena pågår under kort tid bedöms risken för negativ påverkan på fisk till följd av vibrationer som liten.

Trafikverket har lång erfarenhet av att bygga både väg och järnväg i områden med motsvarande typ av geotekniska förhållanden som invid Lärjeån. Arbeten som kan orsaka spridning av störande ljud/vibrationer har skett invid många vattendrag till exempel vid byggandet av väg E6 genom Bohuslän och vid byggandet av väg E45 och dubbelspår genom Götaälvdalen. Fiskfaunan (främst lax och öring) har följts genom elfiske i flera vattendrag och det finns inga uppgifter om att pålningsarbeten eller andra arbeten som tillfälligt orsakar spridning av störande ljud/vibrationer har orsakat fiskdöd eller på annat sätt påverkat fisken negativt till exempel genom försämrad reproduktion.

Sammanfattning av skadeförebyggande åtgärder

Stor vikt har lagts vid att anpassa vägen för att undvika intrång i de områden som hyser höga naturvärden. Det gäller utmed både Lärjeån och Äsperedsbäcken.

Tiden för grumlande arbeten i Lärjeån begränsas till perioder då åns ekosystem är minst känsligt, förslagsvis 1 juli–15 september, alternativt januari–februari. Anläggandet av erosionsskyddet i diket görs under vinterhalvåret.

Erosionsskydden anläggs med natursten i ytterskiktet. Vid broläget återställs åfåran efter färdigställt arbete. Arbetet genomförs i samråd med sakkunnig inom strömvattenekologi så att motsvarande kvaliteter som den nuvarande strömnacken erhålls. Möjlighet finns att skapa en mer naturlig bottenstruktur än dagens konstlade tröskel.

På de markytor som tillfälligt nyttjas för arbetsvägar avlägsnas vegetationsjorden och underliggande mark skyddas så att området snabbt kan återställas till naturmark efter färdigställandet. Vegetationsjorden omhändertas i särskild ordning för att skydda kvarvarande rötter och fröbank.

De grova träd (stamdiameter större än 20 cm i brösthöjd) som behöver tas ner läggs som död ved i det direkta närområdet. Detsamma gäller stående döda trädstammar som tas ner.

Storm- och snösäkert stängsel sätts upp utmed hela arbetsområdet vid passagen genom Natura 2000-området. Arbetsområdet definieras av det nya vägområdet och de ytor som behövs för arbetsvägar.

Under produktionen kommer det ställas krav på att inget vatten från schakt eller annan länshållning får pumpas direkt till Lärjeån eller annat öppet vattenområde innan rening och avskiljning av bland annat grumlande partiklar har skett. Trafikverket kommer att ställa funktionskrav på ansvarig entreprenör som utgår ifrån att Lärjeån och andra öppna vattenområden inte får skadas under byggskedet. Krav kommer bland annat att ställas på att valda lösningar i kritiska punkter ska ha tillräcklig kapacitet även vid häftig nederbörd. Avståndet till Lärjeån och andra vattendrag ska också beaktas.

Krav kommer att ställas på att spont- och pålningsarbeten ska utföras täta, så att inte grundvatten dräneras från underliggande grundvattenmagasin utmed spont och pålar. Schakt för ny port kommer att utföras med tät spont för att minska risken för sänkt grundvattennivå.

Omhändertagandet av vägdagvatten i driftskedet förbättras.

Vid Trafikverkets upphandling av entreprenad ställs alltid krav på generella miljöhänsyn, enligt TDOK 2012:93, som bland annat innebär restriktioner vid användning av kemiska produkter, krav på fordon och arbetsmaskiner samt kompetenskrav hos uppdragstagaren.

Kontrollprogram kommer att upprättas för byggskedet som bland annat följer flodpärlmusslan och bottensubstratet på sträckor där musslor påträffats.

Krav kommer att ställas på Entreprenörens miljösamordnare genom att arbetsberedningar och åtgärdsprogram skall tas fram innan arbeten invid Lärjeån kan påbörjas.

Studerade alternativ

För bron över Lärjeån har det studerats alternativ som innebär att befintlig bro breddas till antingen tre eller fyra körfält. Detta har inte bedömts vara möjligt utan stora kostnader och stora störningar för trafiken under byggnadstiden. Miljöpåverkan blir i stort sett densamma.

I tidigare skede har det också funnits förslag på att ersätta och förbättra erosionsskyddet utmed Lärjeån på en sträcka norr om väg 190. Den nya vägen anläggs dock med bankpålning vilket bedöms säkra stabiliteten för vägen även om Lärjeån fortsätter erodera in mot vägen.

För produktionen har det studerats alternativ som innebär att arbetsvägarna på ömse sidor av Lärjeån binds samman med en tillfällig bro över ån. Det har dock inte bedömts som nödvändigt eftersom det finns flera andra broar över ån i nära anslutning till bron för väg 190.

Kumulativ påverkan

Enligt 7 kap 28 a § miljöbalken ska påverkan på Natura 2000-arter- och -habitat från den åtgärd eller verksamhet för vilken det ansöks om tillstånd värderas tillsammans med andra pågående eller planerade verksamheter eller åtgärder. Nedan är en sammanställning och bedömning av kända pågående och planerade relevanta åtgärder inom Lärjeåns avrinningsområde.

Samtidigt som vägplanen för sträckan Angered's Storåsväg till Gunnilseås har det också upprättats en vägplan för väg 190 från Gunnilseås till Angered's Kyrkväg. Delsträcka påverkar Natura 2000-området genom att den avvattnas till Åsperedsbäcken och Lärjeån. Motsvarande åtgärder för omhändertagande av vägdagvatten som redovisas ovan för sträckan Angered's Storåsväg – Gunnilseås föreslås också för den efterföljande delsträckan. Därmed bedöms inte de åtgärder som föreslås enligt denna vägplan påverka Lärjeån eller andra delar av Natura 2000-området negativt.

Det finns även en förstudie som redovisar åtgärder som förbättrar framkomlighet samt trafiksäkerhet för väg 190 vidare österut till Olofstorp. På den här sträckan passeras flera biflöden till Lärjeån och vid Björsared samt Björred går väg 190 relativt nära parallellt utmed själva Lärjeån. På motsvarande sätt som för de nu aktuella åtgärderna för väg 190 mellan Angered's Storåsväg och Gunnilseås förutsätts att de kommande vägförslagen i dessa delar anpassas så att de i så liten utsträckning som möjligt inverkar på Lärjeån och dess biflöden. Det gäller bland annat åtgärder för omhändertagande av vägdagvatten men också skyddsåtgärder i byggskedet. Därmed bedöms inte heller dessa åtgärder inverka negativt på Lärjeån eller andra delar av Natura 2000-området i sådan utsträckning att det uppstår skada för utpekade arter eller habitat.

Göteborgs Stad planerar för bland annat bostäder vid Gunnilse utmed väg 190. Det finns också planera på att utöka befintliga verksamhetsområden i närheten. Eftersom de aktuella områdena idag huvudsakligen utgörs av naturmark innebär exploateringen bland annat att den hårdgjorda ytan (tak, gator med mera) ökar och därmed också mängden dagvatten som avrinner från området. Dagvattnet kan också ta med sig föroreningar från exempelvis fordon och ytmaterial. Liksom för väg 190 förutsätts att omhändertagandet av dagvattnet sker med särskild hänsyn till Natura 2000-området. Göteborgs Stad har egna riktlinjer och riktvärden rörande kvalitet på dagvatten. Staden ställer också krav på att dagvattenflöden ska utjämnas. Dessa riktlinjer förutsätts följas och då bedöms

avrinnande dagvatten från områdena till Lärjeån eller Äsperedsbäcken inte påverka de olika livsmiljöerna eller arterna negativt.

Sportfiskarna Region Väst har under flera år arbetat med fisk- och musselvårdande åtgärder i Lärjeån med biflöden. Arbetet är pågående. Under senare år har de bland annat lagt ut sten och förbättrat bottenförhållandena i Lärjeån vid passagen under cykelvägen, cirka 100 meter nedströms arbetsområdet för väg 190. Motsvarande arbete har också genomförts uppströms väg 190. Dessutom har Sportfiskarna tvättat befintlig sten- och grusbotten med hjälp av en pump. Finmaterial som fastnat i hålrummen mellan de grövre strukturerna tvättades bort och syresättningen av botten förbättrades avsevärt. Åtgärderna har förbättrat förutsättningarna för bevarandet av Natura 2000-arterna flodpärlmussla och lax men även andra arter som öring och bottenfauna.

Det nya erosionsskyddet vid broläget bedöms vara positivt ur ekologisk synvinkel jämfört med befintlig situation. Anläggandet ska genomföras i samråd med sakkunnig inom strömvattnekologi (till exempel Sportfiskarna) och det bedöms som möjligt att skapa en mer naturlig miljö jämfört med idag. I detta avseende samverkar planerade åtgärder positivt med Sportfiskarnas restaureringsarbete. Planerade åtgärder för väg 190 ska inte motverka Sportfiskarnas arbete och därför ska bland annat bottenförhållandena på de sträckor där det finns flodpärlmussla nedströms arbetsområdet följas särskilt både före, under och efter arbetena.

Den pumpstation för spillvatten som ligger invid bron för gång- och cykelväg nedströms väg 190 har, enligt uppgift från Sportfiskarna (N Wengström), breddat vid flera tillfällen. Den försämring av vattenkvaliteten som ett sådant utsläpp ger upphov till kan bland annat skada de flodpärlmusslor som finns nedströms. Om det breddar vid denna pumpstation på grund av mycket nederbörd finns det en risk att detta tillsammans med ökad transport av grumligt vatten från arbetsområdet för väg 190 medför kumulativa negativa effekter för åns ekosystem i nedströms liggande delar. Här finns bland annat känd förekomst av flodpärlmussla. Vid senaste inventeringstillfället fanns här dock mycket få individer (mindre än 10 st). Inför byggstart ska förekomsten av flodpärlmussla inventeras och om individantalet är lika få eller färre bör det övervägas att flytta dessa till en lokal som inte påverkas av varken arbetet med väg 190 eller pumpstationen.

För övrigt har det inte identifierats några åtgärder eller verksamheter som tillsammans med de åtgärder som nu planeras för väg 190 kan skada de utpekade livsmiljöerna (Natura 2000-habitaten) eller arterna i Natura 2000-området för Lärjeån. Det beror dels på att det i alla fall där det planeras åtgärder förutsätts att särskilda insatser vidtas för att motverka skada på Natura 2000-området och dels på att de åtgärder som planeras för väg 190 mellan Angered's Storåsväg och Gunnilseås i sig inte bedöms skada Natura 2000-värdena utan i huvudsak

endast tar områden i anspråk som hyser triviala naturvärden samt att skyddsni-
vån under byggskedet är hög.

Sammanfattande bedömning per naturtyp och art

Lax

Lax bedöms framför allt kunna påverkas av åtgärder under byggtiden. Arbetet med att anlägga erosionsskydden måste till del genomföras i vattenförande fåra vilket kommer att orsaka grumling av åns vatten. Eftersom erosionsskydden ska anläggas under tidsperiod då bland annat laxen är mindre känslig för störning bedöms det inte försvåra bevarandet av arten i Lärjeån. Eftersom de nya erosionsskydden anläggs med natursten i ytterskiktet bedöms de vara mer gynnsamma för lax jämfört med de befintliga. Bottenförhållandena återställs i läget för erosionsskyddet på ett sådant sätt att biotopens kvalitet blir densamma som idag för bland annat lax. Sammantaget bedöms åtgärderna med erosionsskydden vara gynnsamma för lax.

Under byggtiden kommer Lärjeåns vatten också att påverkas av vatten som avrinner från exempelvis frilagda jordtytor inom arbetsområdet. Flera olika skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minska påverkan. Trots det bedöms framför allt grumligt vatten tillföras ån från arbetsområdet. Lärjeåns vatten är dock på grund av avrinningsområdets lerrika älvsediment naturligt grumligt. Åns ekosystem är därför mindre känsligt för denna typ av störning. Den ytterligare grumling som arbetena med väg 190 förväntas medföra bedöms inte vara av sådan omfattning att det till exempel påverkar laxens reproduktion eller yngelöverlevnad. Därmed bedöms de planerade åtgärderna inte heller i detta avseende försvåra artens överlevnad i området.

Det förbättrade omhändertagandet av vägdragvatten som föreslås enligt vägplanen bedöms på sikt gynna laxen eftersom det minskar transporten av föroreningar till Lärjeån.

Flodpärlmussla

Flodpärlmusslan är känslig för samma typ av påverkan som beskrivs för lax enligt ovan. Det är således åtgärder under byggskedet som bedöms påverka arten i störst utsträckning. Flodpärlmusslan är ytterligare känslig för försämringar i vattenkvalitet, bland annat på grund av att den har svårt att fly från vattenområden som påverkas negativt.

Den grumling som uppstår vid arbetet med erosionsskydden i vattenförande fåra bedöms inte störa de individer av flodpärlmussla som finns nedströms arbetsområdet. Grumlingen är tillfällig och strömningsförhållandena på platsen för flodpärlmusslorna är sådan att partiklar som härrör från detta arbete

kommer att sköljas bort. Dessutom finns det sträckor med lugnflytande vatten mellan arbetsområdet och läget för flodpärlmusslorna. Därmed kommer en del av de grumlande partiklar som arbetet kan ge upphov till att sedimentera redan här.

Den påverkan på vattenkvaliteten som förväntas uppstå under byggskedet, främst i form av lerpartiklar som avrinner från frilagda jordtytor, är mer långvarig. För att i tid kunna motverka att botten eller musslor skadas föreslås ett kontrollprogram som följer bland annat grumlighet och sedimentation av partiklar på de sträckor där det finns flodpärlmusslor nedströms arbetsområdet. Syftet med miljökontrollen är att upptäcka hot så att man kan avhjälpa dem innan det hunnit uppstå en skada.

Eventuell påverkan på bottenförhållandena är övergående och åtgärderna bedöms inte försvåra bevarandet av flodpärlmussla i ån.

Även flodpärlmusslorna påverkas positivt av ett förbättrat omhändertagande av vägdagvatten.

Mindre vattendrag

Habitatet Mindre vattendrag är känsligt för samma typ av påverkan som arterna lax och flodpärlmussla. Vattenkvaliteten är viktig liksom bottenstrukturen. Transport av grumlande partiklar från arbetsområdet kan påverka båda dessa funktioner.

På samma sätt som beskrivs ovan bedöms påverkan som övergående. De skadeförebyggande åtgärder som vidtas för att bland annat begränsa transporten av förorenat vatten till Lärjeån minskar risken för påverkan. Eftersom Lärjeåns vatten är naturligt grumligt bedöms ekosystemet också som mindre känsligt för denna tillfälliga påverkan. Förbättrat omhändertagande av vägdagvatten vid drift är gynnsamt för vattenmiljön.

Att de nya erosionsskydden anläggs med natursten i den yttre delen är gynnsamt för åns ekosystem jämfört med nuvarande förhållanden.

Bron över Lärjeån inverkar inte på vattenförhållandena i Lärjeån annat än vid extrema vattenstånd. Själva anläggandet av bron kommer också att genomföras utan att åns vattenområde påverkas. Varken bron eller de nya erosionsskydden ändrar vattenståndsfluktuationerna eller flödena i ån. Brons höga och vida spann gör att vandringsvägen under bron bibehålls.

Den sammantagna bedömningen är att livsmiljön i ån inte skadas av de planerade åtgärderna.

Ädellövskog i branter

Habitatet Ädellövskog i branter finns i Äsperedsravinen och påverkas inte av de planerade åtgärderna.

Svämlövskog

Skogen i remsan närmast Lärjeån norr om väg 190 uppvisar funktioner och strukturer som karakteriserar Natura 2000-habitatet Svämlövskog. De åtgärder som planeras i diket som rinner till Lärjeån tangerar detta skogsområde. Tre grövre almar som står i grupp öster om diket behöver tas bort och sannolikt även en stående död trädstam (ask). Både den döda trädstammen och stammarna för de tre almarna läggs i det direkta närområdet.

I området finns flera träd, både levande grova träd och stående döda trädstammar, av samma kvalitet som de som behöver tas ner. Övriga funktioner och strukturer som karakteriserar Natura 2000-habitatet berörs inte alls, till exempel kommer översvämningssonen att kvarstå. Därmed bedöms de föreslagna åtgärderna inte skada den aktuella livsmiljön.

Kompensationsåtgärder

De planerade åtgärderna för väg 190 bedöms inte skada något Natura 2000-habitat eller art på ett sådant sätt att bevarandet av dessa försvåras inom Natura 2000-området Lärjeån. Därmed ska det inte föreligga något skäl för kompensationsåtgärder. Trafikverket är ändå öppet till diskutera möjliga miljöförbättrande åtgärder med Länsstyrelsen för att eventuellt kunna bidra till detta i samband med projektets genomförande.

Under byggskedet kommer särskilda kontrollprogram att följa förutsättningarna för och även i viss mån förekomsten av flodpärlmussla samt lax. Kontrollen kommer bland annat att ske genom provtagning av vattenkvaliteten, okulär besiktning av bottenförhållandena på relevanta delsträckor, elfiske samt inventering av flodpärlmussla. Det kan också vara aktuellt att mäta sedimentering på sträckor där det förekommer flodpärlmussla.

Andra prövningar

Erosionsskyddet i Lärjeån och de åtgärder som planeras i diket väster om Bergsjövägens korsning kommer också att anmälas till länsstyrelsen som en vattenverksamhet enligt 11 kap 9 a § miljöbalken och förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m.m.

Källförteckning

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2005. *Bevarandeplan för Natura 2000 området SE0520167 Lärjeån*. Fastställd 2005-12-20.

Naturcentrum AB, 2012. *Naturinventeringar väg 190, sträckan Angereds Storåsväg – Angereds Kyrkväg. Underlag för MKB m.m. 2012-10-05*

Trafikverket, 2013. *Vägplan för väg 190, delen Angereds Storåsväg – Gunnilseås Göteborgs Stad, Västra Götalands län. Miljöbeskrivning 2013-07-12*. Projektnummer: 109768.

Trafikverket, 2013. *Vägplan för väg 190, delen Gunnilseås – Angereds Kyrkväg, Göteborgs Stad, Västra Götalands län. Miljöbeskrivning 2013-07-12*. Objekt nummer: 109655

Trafikverket, 2009. *FÖRSTUDIE Väg 190, Gråbovägen mellan Bergsjövägen och Olofstorp, Samrådshandling, 2009-05-11*. Objekt nummer: 85 43 41 90.

Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2012. *Projekt Lärjeån 2011. Återintroduktion av flodpärlmussla i Lärjeåns avrinningsområde*. Rapport:2012:6.

Wengström, N., 2010. *Projekt Lärjeån 2010 – Återintroduktion av flodpärlmussla i Lärjeåns avrinningsområde*. Artdatabanken, SLU.

Fiskeriverket, 2007. *Revidering av kunskapsläget för vindkraftens effekter på fisket och fiskbestånden*. 2007-02-27.

Sparrevik, E., 2009. *Wave power and underwater noise – noise measurements and potential effects on marine organisms*. Vattenfall Power Consultant AB.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 405 33 GÖTEBORG. Besöksadress: Kruthusgatan 17.
Telefon : 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

Väg 190, delen Angered's Storåsväg-Gunnilseås

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

Stabilitetsförbättrande åtgärder i Lärjeån vid anläggning av ny väg 190

PM Geoteknik 2013-10-07

Tillhörande ansökan om tillstånd enligt 7 kap 28 a § miljöbalken. Bilaga 2(6)

Projektnummer: 109768



Dokumenttitel: PM Geoteknik
Skapat av: Jani Nieminen
Dokumentdatum: 2013-10-07
Dokumenttyp: Rapport
DokumentID:
Ärendenummer:
Projektnummer: 109768
Version: 0.5

Publiceringsdatum: 2013-10-07
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Carl Dalman
Uppdragsansvarig: Hans Wiktorson, Ramböll Sverige AB
Tryck:
Fotograf:
Distributör: Trafikverket Region Väst, 405 35 Göteborg, telefon: 0771-921 921

Innehåll

1 Inledning	4
2 Omfattning.....	4
3 Underlag.....	4
4 Områdesbeskrivning.....	4
5 Stabilitet	4
5.1 Allmänt	4
5.2 Befintliga markförhållanden	5
5.3 Dimensioneringsförutsättningar.....	5
5.4 Beräkningsresultat	6
6 Motiv till förstärkningsåtgärder	7
7 Arbetsutförande	7
7.1 Broarbeten	7
7.2 Erosionsskydd	8
7.3 Dagvatten/ytvatten.....	10
7.4 Grundvatten	11
7.5 Övrigt.....	11

RITNINGSBILAGOR

G005	Planritning förstärkningsåtgärder
G005-1	Typsektion erosionsskydd

BILAGOR

Bilaga 1:1-1:3	Dimensionerande vattenflöden Lärjeån, SMHI
Bilaga 2	Dimensionering erosionsskydd enligt TK Geo 11, handberäkning
Bilaga 3:13-3:22	Stabilitetsberäkningar sektion 11/300, SLOPE/W

1 Inledning

Inhouse Tech Geoteknik AB har på uppdrag av Trafikverket i Region Väst utfört en geoteknisk utredning för upprättande av vägplan för väg 190 och delen Angereds Storåsväg-Gunnilseås i Västra Götalands Län. Inom ramen för detta uppdrag passerar väg 190 Lärjedalen och på bro över Lärjeån där delar av området är Natura 2000 område. Enligt Miljöbalken erfordras tillstånd om åtgärder påverkar Natura 2000-område på ett betydande sätt. Därför uppmanas Trafikverket att komma med ansökan om tillstånd för uppförande av väg och bro inom Lärjeån.

Detta PM avser en översiktlig beskrivning av hur arbetet inför planerad bro- och vägbyggnation bedöms kunna utföras och vilka ytor som bedöms erfordras för att bygga bron med tillhörande anslutningsbank.

2 Omfattning

Ny väg 190 kommer att passera Lärjeån på en kontinuerlig plattbro i tre spann mellan ca km 11/190 och 11/250 och följa befintlig väg 190 på dess norra sida. Den nya bron kommer att ha samma utformning som befintlig bro och kommer att vila på fyra pålade stöd. Väster om Lärjeån kommer ny väg 190 gå i skärning och öster om Lärjeån kommer ny väg 190 gå på bank.

3 Underlag

Underlag som ligger till grund för denna PM är följande:

- PM Geoteknik, Väg 190, delen Angereds Storåsväg-Gunnilseås, daterad 2013-07-12 och med projektnummer 109768.
- Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR-Geoteknik), Väg 190 delen Angereds Storåsväg-Angereds Kyrkväg.

4 Områdesbeskrivning

Området karaktäriseras av ett ravinlandskap där Lärjeån rinner från norr mot söder. Stabiliteten för naturliga slänter närmast ån är lokalt låg, vilket påvisas av att ån meandrar genom åren. Breddning av väg 190 norr om befintlig väg innebär att totalstabiliteten i området främst påverkas öster om Lärjeån. Väster om Lärjeån går vägen i skärning genom en befintlig höjdrygg bestående av finjord. Skärningsslänter och dess stabilitet kommer att utredas, överslagsberäkningar som är utförda inom ramen för arbetsplanen visar att inga förstärkningsåtgärder erfordras för skärningsslänterna.

5 Stabilitet

5.1 Allmänt

Öster om Lärjeån kommer ny väg att gå på bank (som mest ca 4 m). Breddningen av vägen innebär att ny vägbank hamnar ca 10 närmare Lärjeån än idag, vilket medför att stabiliteten mot ån försämras. För att säkerställa den nya vägens stabilitet mot Lärjeån har stabilitetsberäkningar utförts i en inmätt sektion (11/300). Stabilitet har

kontrollerats genom beräkningar i datorprogrammet GeoStudio 2007 (SLOPE/W) version 7.14 med beräkningsmetod enligt Morgenstern-Price. Beräkningarna har utförts i odränerad och i kombinerad analys.

5.2 Befintliga markförhållanden

Längs den nya vägens sträckning mellan km 11/250 och 11/340 ligger befintlig marknivå på ca +27 och minskar ner mot Lärjeån där lägsta nivå ligger på ca +19 i åbotten.

Jordlagren består generellt överst av ca 2 m torrskorpelera följt av ca 13 m siltig lera med inslag av sandskikt. Leran vilar på friktionsjord och djup till fast botten har enligt tidigare utförda sonderingar uppmätts till ca 59 m, vilket innebär att friktionsjordens mäktighet uppgår till minst 44 m.

Grundvattenytan ligger, enligt avläst grundvattenrör i sektion 11/300, mellan ca 0,5-1 m under markytan motsvarande nivå ca +26 till +26,5. Vattentrycket påvisar ett artesiskt vattentryck och bedöms uppstå till följd av att vatten som rinner till från omgivande höjd i nordost.

5.3 Dimensioneringsförutsättningar

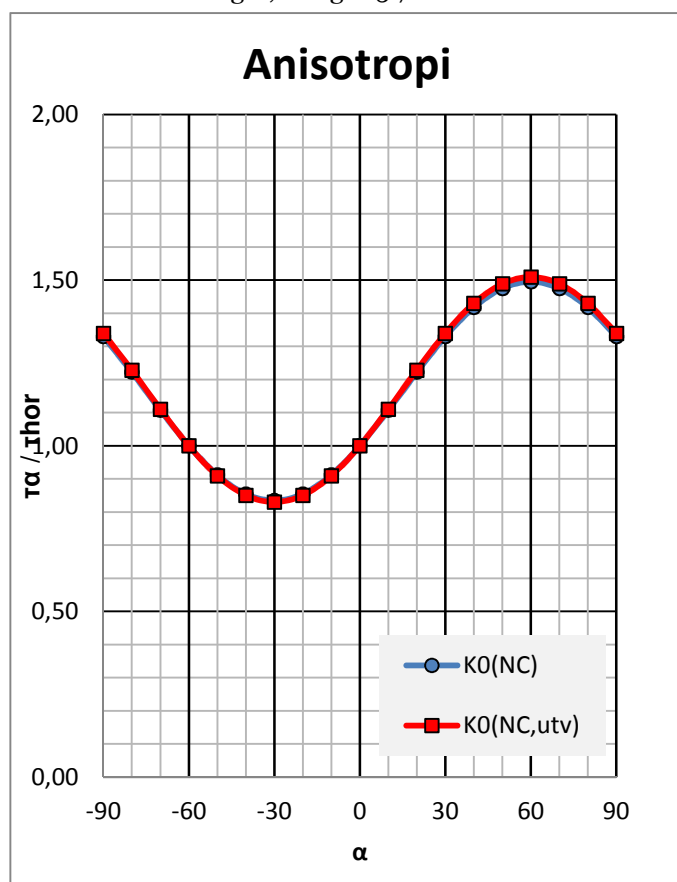
Dimensionering i brottgränstillstånd har utförts med partialkoefficientmetoden i säkerhetsklass 2 (SK2) med dimensionerande värden på materialparametrar och laster enligt Rapport 6:2008, Rev 1. Materialegenskaper som använts i beräkningarna framgår i tabell 6.1 nedan.

Tabell 6.1 – Sammanställning materialegenskaper, delsträcka km 11/250-11/340.

Material	Djup [m]	Densitet (Y/Y') [kN/m ³]	Friktionsvinkel (Ø´d) [o]	Kohesion (c´d) [kPa]	Skjuvhållfasthet (Cud) [kPa]	Sättningsmodul (Ed/Mod) [MPa]
Fastlera (torrskorpelera)	0-2	18/8	23,9	4,0	33,3	10
Lera 1	2-6	18/8	23,9	2,8	23,3	0,25*Cuk
Lera 2 0<z>8 m	6-14	17,5/7,5	23,9	2,4+0,3·z	20+2,5·z	0,25*Cuk
Friktionsjord (under lera)	14-	20/12	28,3	-	-	20

Dimensionerande grundvattennivå har i stabilitetsberäkningar antagits ligga i underkant torrskorpelera där vattentrycket antagits motsvara ett hydrostatiskt vattentryck. För dimensionerande vattennivå i Lärjeån har lägsta lågvattennivå LLQ (+20,02) använts. I friktionsjorden under lera har ett högre grundvattentryck bedömts föreligga där nolltrycksnivån antagits ligga på +26,7 motsvarande mellan ca 2-7 mvp. Detta vattentryck tros uppstå på grund av det tryck från grundvatten som rinner till från omgivande höjder. På grund av släntens utformning med brant slänt ner mot Lärjeån

och där aktivzonen är mycket större än passivzonen har anisotropi för leran beaktats i stabilitetsberäkningar, se figur 5.7.



Figur 5.7. Anisotropi som använts i leran vid stabilitetsberäkning vid sektion 11/300.

5.4 Beräkningsresultat

Resultat från stabilitetsberäkningarna redovisas i bilaga 3:13-3:22. Beräknad lägsta säkerhetsfaktor på $F_c \varnothing = 0,95$ visar en glidyta som är lokal och berör Lärjeåns slänt (bilaga 3:15). Glidyten bedöms inte påverka befintlig vägbank med avseende på avstånd. För ny väg 190 visar beräkningar att långa glidytor inte klarar kravet på säkerhetsfaktorn med säkerhetsfaktorer på $F_c \varnothing = 0,95$ respektive $F_c = 0,92$ (bilaga 3:19-3:20). Detta beror på att jordlagren närmast markytan är fastare än djupare jordlagren och att glidytor därför går djupare ner i marken. För sektion 11/300 blir därmed långa glidytor dimensionerande och förstärkningsåtgärder erfordras.

I stabilitetsberäkningar har förstärkningsåtgärd kontrollerats med kalkcementpelare. I beräkningarna har två täckningsgrader använts. Täckningsgrad 20 % för att styra glidytor från vägen och ut mot slänten och täckningsgrad 40 % för att klara säkerhetsfaktorn för glidytor som berör vägen. Beräknade stabilitetssektioner klarar säkerhetsfaktorn mot stabilitetsbrott, dock väldigt nära kraven ($F_c \varnothing = 1,01$ & $F_c = 1,10$), se bilaga 3:21-3:22.

6 Motiv till förstärkningsåtgärder

Med hänsyn till att säkerhetsfaktorn beräknad med kalkcementpelarförstärkning ligger nära kraven och att beräknad skjuvhållfasthet i kalkcementpelare i aktuell jord kan anses vara osäker bedöms valet av förstärkningsåtgärd som olämpligt. Eftersom befintlig vägbank dels är förstärkt med bankpålning har därför även bankpålning valts som förstärkningsåtgärd för ny vägbank. Med bankpålning säkerställs att påverkan på ny väg vid ett eventuellt lokalt skred närmare Lärjeån är mycket begränsad, samt att sättningar minimeras då laster förs ner i fastare jord under leran.

Mellan sektion ca 11/260-11/350 har därför bankpålning valts som förstärkningsmetod för att säkerställa den nya vägens stabilitet mot Lärjeån. Vald lösning med bankpålning för östra anslutningsbanken baseras på att minimera åtgärder och arbeten i Lärjeån som annars skulle krävas. Genom att påla för vägbanken inom den stabilitetsmässigt kritiska sträckan minimeras utbredningen av förstärkningsåtgärderna (som annars skulle behövas inom en betydligt bredare korridor). Pålning säkerställer även att vägen ej direkt påverkas av ett eventuellt skred ner mot Lärjeån. Lösningen innebär dock att slänterna invid Lärjeån måste hållas under uppsikt samt att vid ett eventuellt skred kan förstärkningsåtgärder såsom tryckbankar och erosionsskydd bli nödvändiga åtgärder i ån för att säkerställa att fortsatta skred ej på längre sikt skadar vägen.

Vid broläget över Lärjeån behövs erosionsskydd för att skydda brostöden närmast Lärjeån och för att förhindra befintlig GC-väg att erodera ner i ån. Dimensionering av erosionsskydd har utförts enligt TK Geo 11 och presenteras i bilaga 2.

För ungefärlig placering av bankpålning och erosionsskydd se ritningsbilaga G005.

7 Arbetsutförande

7.1 Broarbeten

Föreslagen brotyp är en trespannsbro med fyra stöd (landfäste och två mittstöd). Samtliga stöd pålas med betong eller stålpålar som slås till stopp i friktionsjorden eller till berg. För anslutningsbanken väster om bro kommer en skyddspålning att erfordras. Skyddspålningens omfattning är ej fastställd men bedöms utgöras av 3 till 6 pålrader. Anslutningsbank öster om bron planeras att förstärkas genom bankpålning på en sträcka av ca 90 m. Huvudsyftet med bankpålningen är att säkerställa stabiliteten för ny vägbank ner mot Lärjeån.

Grundläggning för bron innebär pålning och att pålkran, grävmaskiner etc. behöver tillträde till området. Transportväg till brostöden väster om Lärjeån byggs parallellt med befintlig väg 190. Fram till landfästet/ skyddspålningen kan transportvägen anläggas inom planerad vägs sträckning. Invid stöden läggs transportvägen i direkt anslutning norr om bron. Öster om Lärjeån byggs en transportväg norr om planerad väg 190. Innan transportvägen kan byggas måste befintligt öppet dike i sektion 11/340 ledas om och/eller kulverteras så att ytvattnet som idag avbördas i diket norr om befintlig väg 190 ej kommer i konflikt med transportvägen.

Landfästen och mittstöd grundläggs på samma nivå som befintliga stöd, vilket innebär att spont erfordras. Spont för mittstöden kommer att utgöras av en enklare konstruktion, sannolikt en spontlåda, vars huvudsyfte främst är att säkerställa att vatten från Lärjeån ej kommer in i schakten. Sponten kommer att sättas utanför Lärjeåns åfåra samt att överkant spont sätts i nivå med HHW. Spont för landfästen kommer att vara mer tekniskt komplicerad till följd av att pålning sker i direkt anslutning till trafikerad väg. Sponten dimensioneras i senare skede men kommer med största sannolikhet att vara en borrad eller slagen spont med två eller fler hammarbandnivåer.

7.2 Erosionsskydd

Arbete vid Lärjeån utgörs av utläggning av erosionsskydd med krossmaterial eller natursten för att stoppa erosion in mot nya och befintliga brostöd samt vid nya trummans utlopp. Erosionsskyddet utläggs enligt följande:

1. Förstärkning av befintligt erosionsskydd mitt för brostöd 2 och 3, se foto 1 & 2. Lärjeåns slänter under befintlig och ny bro visar att erosion pågår. Dessa slänter behöver därför kompletteras med ett erosionsskydd för att förhindra att befintlig GC-väg eroderar bort samt för att säkerställa att mittstöden med tiden ej skadas. Nytt erosionsskydd för ny bro. Omfattning av nytt respektive förstärkning av befintligt erosionsskydd bedöms till 500m² och läggs ut med mindre grävmaskin i samband med färdigställande av arbetena kring brostöden.
2. Nytt erosionsskydd i befintligt dike i sektion 11/340, vid nya trummans utlopp, se foto 3 & 4. Omfattning av detta erosionsskydd bedöms till ca 5m² och läggs från trummans utlopp och ca 3 m ut (ovan högsta högvattenytan). Syftet med detta erosionsskydd är att förhindra vidare erosion av strandbrinken. Erosionsskyddet läggs ut i samband med färdigställande av arbetena med trumman.

Samtliga erosionsskydd läggs med fördel ut under perioder med lågt vattenstånd. För ungefärlig utformning och placering av erosionsskydd se ritningsbilagor G005 och G005-1.



Foto 1. Västra sidan mot brostöd 2, befintligt erosionsskydd som ska förbättras. Foto taget mot väst.



Foto 2. Östra sidan mot brostöd 3, befintligt erosionsskydd som ska förbättras. Foto taget mot nordost.



Foto 3. Befintligt dike på norra sidan av väg 190 vid sektion 11/340. Foto taget mot öst.



Foto 4. Befintligt dike på norra sidan av väg 190 vid sektion 11/340. Foto taget mot sydost.

7.3 Dagvatten/ytvatten

Avrinning av ytvatten från bland annat vägen sker i dag ner mot ån. För att ta hand om ytvatten och sediment som kan uppkomma i samband med produktionen föreslås att detta främst görs genom rening i befintliga och nya vägdiken. Rening utgörs av grusade diken och halmbalar som läggs ut i lämplig omfattning. Närmast Lärjeån föreslås att dämning samt pumpgrop utförs så att eventuellt grumligt ytvatten kan pumpas bort till

containrar för sedimentation innan vattnet släpps ut i Lärjeån. Containrarna placeras lämpligen i anslutning till bron och de arbeten som kommer att utföras i dess direkta närhet.

Krav kommer att ställas på Entreprenörens miljösamordnare genom att arbetsberedningar och åtgärdsprogram skall tas fram innan arbeten invid Lärjeån kan påbörjas. Byggledningen på plats kommer att behöva teknikstöd i dessa frågor för att säkerställa god miljö under byggskedet. Åtgärder för permanent konstruktion anges ej närmare i detta PM.

7.4 Grundvatten

Grundvattensituationen invid brostöd 2 och 3 visar att artesiskt vattentryck råder i underliggande friktionsjord. Till följd av detta kommer observation och kontroll av pålningen att vara aktuell då det inte kan uteslutas att strömning av grundvatten kan ske längs pålar. Åtgärd om detta sker beskrivs i riskmatrisen för projektet och innefattar bland annat att tätning med bentonitlera samt gjutning av skyddsbetong.

7.5 Övrigt

Etablering av byggbodar föreslås anläggas på befintlig hårdgjord yta i direkt anslutning till sydöstra landfästet på befintlig bro, alternativt längre söder ut vid korsande GC-vägar.



Trafikverket, XXX XX Ort. Besöksadress: Gata XX.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Samrådsredogörelse

Sammanfattning av samrådsprocessen

Samråd har hållits under perioden september 2012 - juni 2013, i samband med framtagandet av vägplanen.

Samråd har tidigare hållits i förstudieskedet i de två förstudier som redovisades 2004 respektive 2010 och som båda helt eller delvis omfattar berörd sträcka.

Samråd och sakägarsammanträde hölls 2013-04-11 i Eriksboskolan, Angered. Vid mötet redovisade också Natura 2000-området och de åtgärder som förslås inom detta område.

Flera samrådsmöten har hållits med länsstyrelsen angående bland annat intrång i Natura 2000-området.

Samråd har också hållits löpande med Göteborgs Stad.

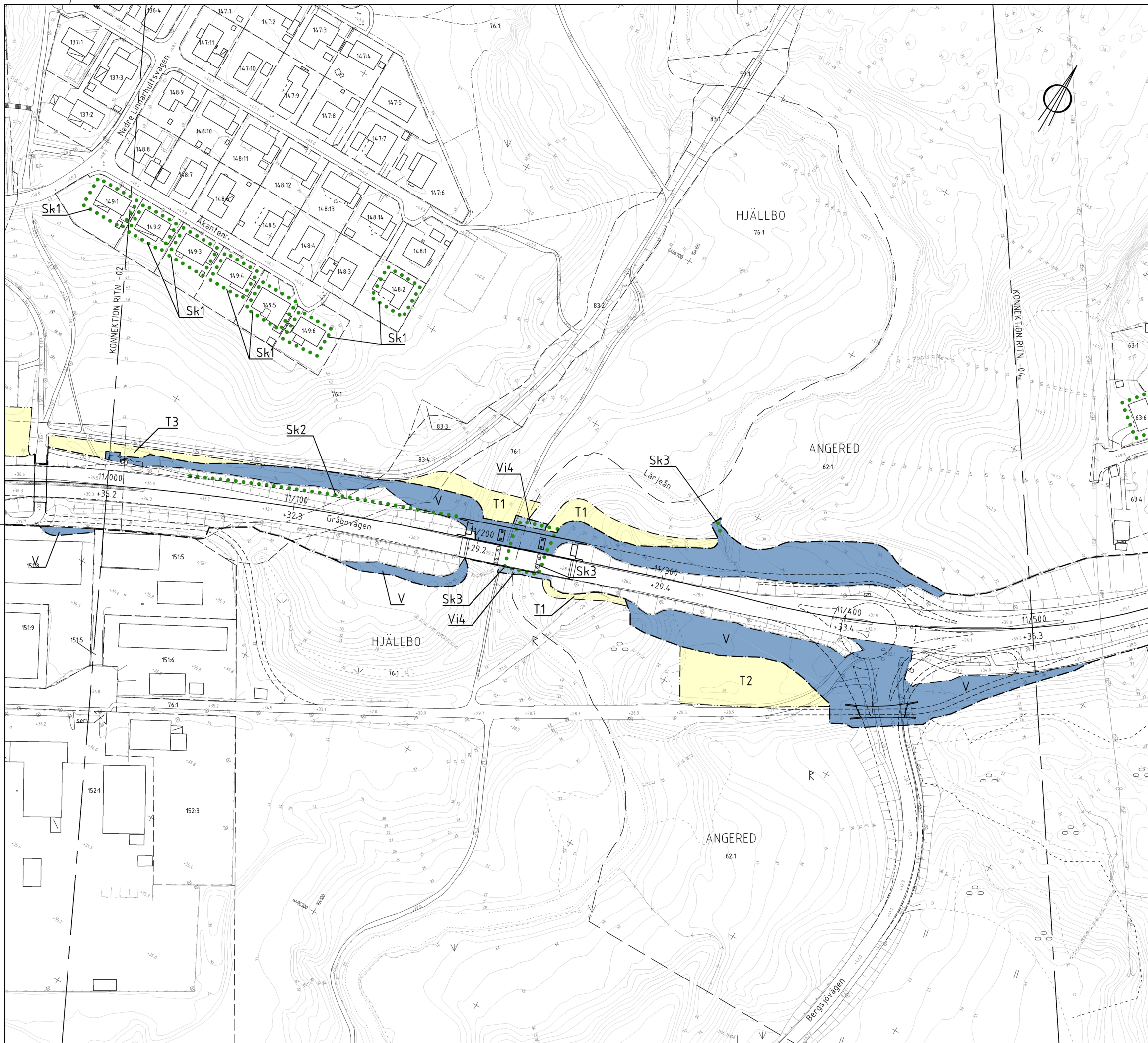
Samrådsrets

Samrådsretsen har varit den samma som för vägplanen. Kretsen har definierats utifrån det syfte och den påverkan som vägplanen medför på omgivningen. Förutom de som berörs av markintrång har medtagits de som får förändrat väghållaransvar, ändrade utfarter, bullerstörningar m m. För påverkan i natur- kultur- och vattenmiljöer har medtagits de organisationer, lokala organ, sammanslutningar och andra som har ett väsentligt intresse i saken.

Synpunkter

Förutom de synpunkter och den information som har lämnats av länsstyrelsen har det inte framförts några särskilda synpunkter angående de planerade åtgärderna inom Natura 2000-området.

Länsstyrelsen synpunkter finns redovisade dels i Länsstyrelsens beslut 2013-06-24 (dnr: 525-21226-2013) och dels i anteckningar från de samrådsmöten som hållits. Dessa handlingar bifogas inte.



KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING

MARKANSPRÅK

- GRÄNS FÖR VÄGOMRÅDE
- AVGRÄNSNING MELLAN OLIKA TYPER AV MARKANSPRÅK
- V** NYTT VÄGOMRÅDE MED VÄGRÄTT. AVSER ÄVEN VÄGOMRÅDE INOM DETALJPLAN DÄR KOMMUNEN ÄR HUVUDMAN FÖR ALLMÄN PLATS.
- Vi** NYTT VÄGOMRÅDE MED INSKRÄNKT VÄGRÄTT
- T** TILLFÄLLIG NYTTJANDERÄTT

- V1 - VÄGOMRÅDE MED INSKRÄNKT VÄGRÄTT; UPPBREDDNING AV DIKE.
- V2 - VÄGOMRÅDE MED INSKRÄNKT VÄGRÄTT; ANLÄGGANDE AV NY ENSKILD VÄG.
- V3 - VÄGOMRÅDE MED INSKRÄNKT VÄGRÄTT; SÄKERSTÄLLNING AV SLÄNTSTABILITET.
- V4 - VÄGOMRÅDE MED INSKRÄNKT VÄGRÄTT; EROSIONSSKYDD.
- V5 - VÄGOMRÅDE MED INSKRÄNKT VÄGRÄTT; ANLÄGGANDE AV NY KOMMUNAL GÅNG- OCH CYKELBANA.
- T1 - TILLFÄLLIG NYTTJANDERÄTT; ARBETSOMRÅDE. GÄLLER UNDER BYGGTIDEN.
- T2 - TILLFÄLLIG NYTTJANDERÄTT; ETABLERINGSOMRÅDE. GÄLLER UNDER BYGGTIDEN.
- T3 - TILLFÄLLIG NYTTJANDERÄTT; UPPLAG. GÄLLER UNDER BYGGTIDEN.

SKYDDÅTGÄRDER OCH FÖRSIKTIGHETSMÅTT

- MARKERING ELLER AVGRÄNSNING AV SKYDDÅTGÄRDER OCH FÖRSIKTIGHETSMÅTT
- Sk1 - ERBJUDNA BULLERSKYDDÅTGÄRDER UTANFÖR VÄGOMRÅDE.
- Sk2 - BULLERSKYDD, PLANK 2,5 m ÖVER VÄGYTA.
- Sk3 - EROSIONSSKYDD

VERKSAMHETER/ÅTGÄRDER SOM UNDANTAS FRÅN FÖRBUD ENLIGT MILJÖBALKEN

- N - FÖRBUDEN I 7:15 MB GÄLLER INTE BYGGANDE AV ALLMÄN VÄG.

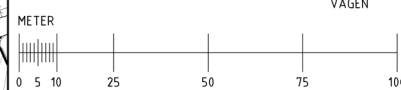
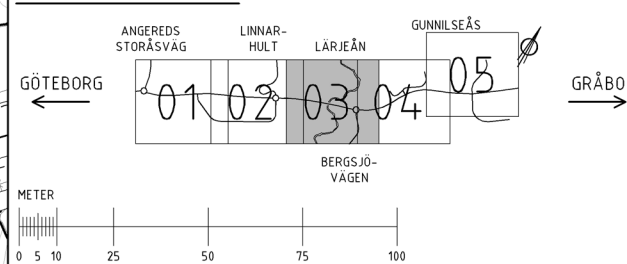
SÄRSKILDA BESLUT SOM TAS I SAMBAND MED FASTSTÄLLELSE AV VÄGPLAN

- X X INDRAGNING AV VÄG FRÅN ALLMÄNT UNDERHÅLL

ÖVRIGA BETECKNINGAR PÅ PLANKARTAN

- YY/YYY NY VÄG, VÄGBANEKANTER, MED LÅNGMÄTNINGSSTRECK OCH HÖJDSÄTTNING
- +YY.Y ILLUSTRATION AV ÖVRIGA VÄGOMBYGGNADER (FASTSTÄLLS INTE).

ORIENTERINGSFIGUR

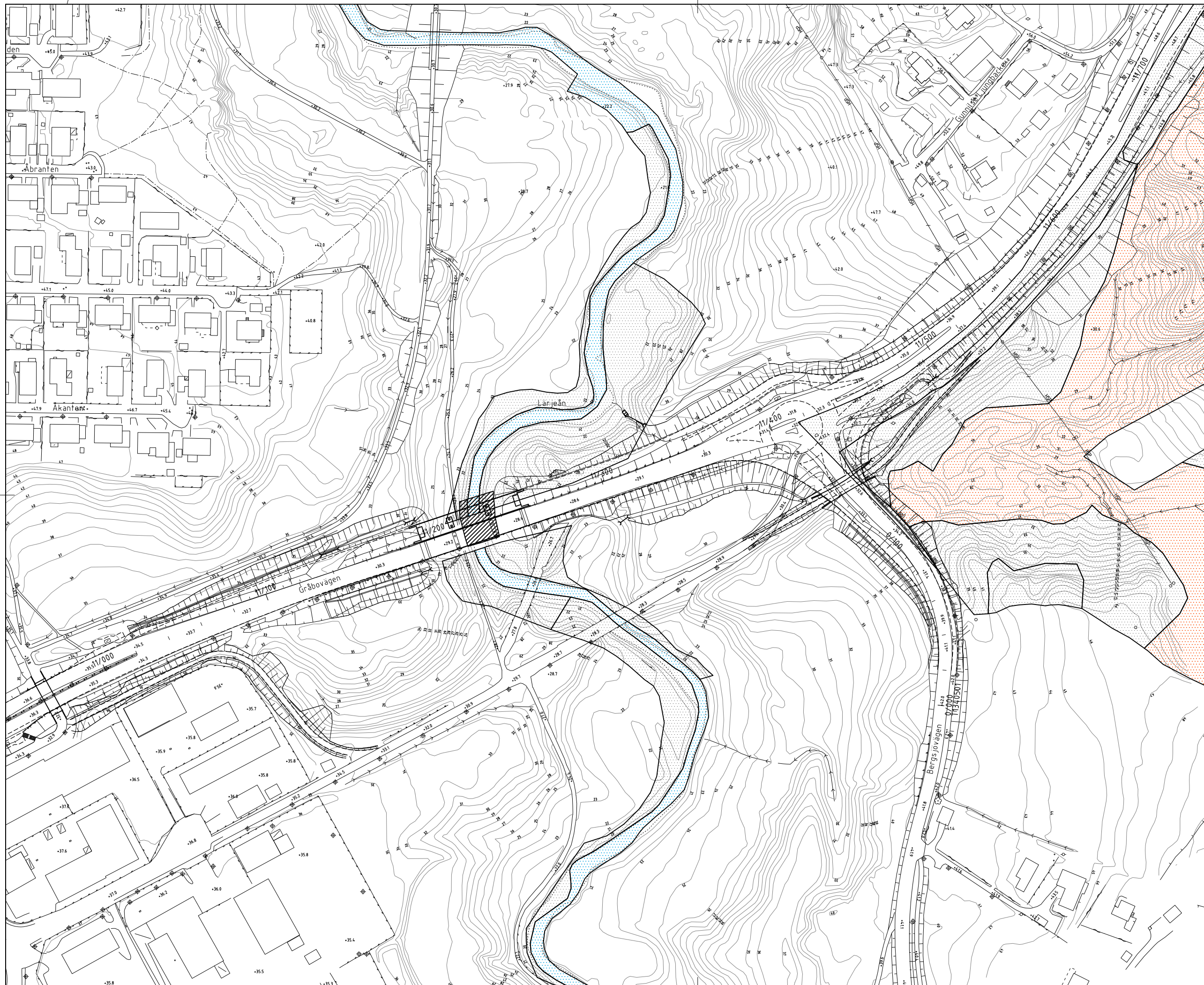


VÄG 190: ANGEREDS STORÅSVÄG - GUNNILSEÅS
 TILLSTÅNDSANSÖKAN NATURA 2000
 VÄGOMRÅDEN
 PLAN
 Skala: 1:1000 (A1)
 Göteborg 2013-10-09
 www.ramboll.se



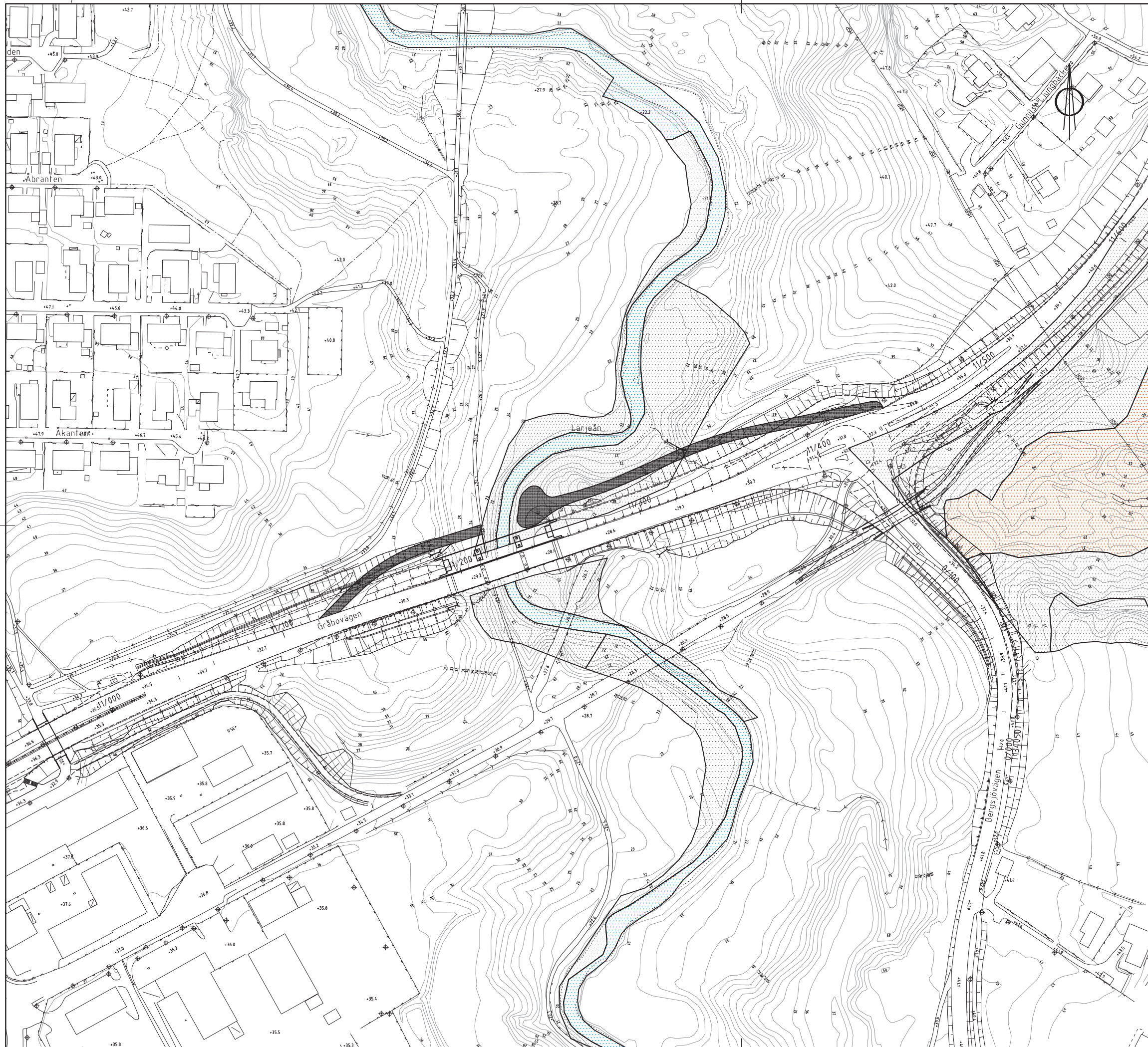
_XREF : ..\MODELL\1000502 2013-07-08 18:06
 ..\MODELL\1000504 2013-07-10 10:23
 ..\MODELL\1000202 2013-07-10 10:11
 ..\MODELL\1000502 2013-06-26 07:09
 ..\MODELL\1000504 2013-07-04 14:46
 ..\MODELL\1000502 2013-07-04 14:46
 ..\MODELL\1000502 2013-07-10 10:33
 ..\MODELL\1000502 2013-07-09 14:46
 ..\MODELL\1000502 2013-07-09 20:10
 ..\MODELL\1000502 2013-07-08 13:32
 ..\MODELL\1000502 2013-07-08 13:32
 ..\MODELL\1000502 2013-07-08 13:33

Z:\P\13-09-16-522-V144\13104\12534\03_Teknik\1\Proj\Bilder\Natur\2013-10-09_Vägar\Bilaga4

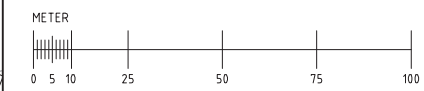


- Ädellövskog i branter
- Ej natura 2000 habitat
- Mindre vattendrag
- Erosionsskydd
- Föreslagen trumma

VÄG 190
BASINVENTERING NATURA 2000



-  Ädellövskog i branter
-  Ej natura 2000 habitat
-  Mindre vattendrag
-  Föreslagen trumma
-  Arbetsväg



VÄG 190: ANGEREDS STORÄSVÄG - GUNNILSEÅS
 TILLSTÄNDSANSÖKAN NATURA 2000
 ARBETSVÄGAR
 PLAN
 Skala: 1:1000 (A1)
 Göteborg 2013-10-09
 www.ramboll.se

