

PM JÄRNVÄGSUNDERFART

E20 förbi Vårgårda

Vårgårda kommun, Västra Götalands län

2017-11-27

Projektnummer: 150305



Trafikverket

Postadress: Box 110, 541 23 Skövde

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Järnvägsunderfart

Författare: ÅF-Infrastructure AB

Dokumentdatum: 2017-11-21

Ärendenummer: TRV 2015/80597

Uppdragsnummer: 150305

Version: 1.0

Kontaktperson: Mattias Andersson

Uppdragsansvarig: Caroline von Freymann

Foto: ÅF-Infrastructure AB, om inget annat anges.

Innehåll

1. SAMMANFATTNING	6
2. BESKRIVNING AV PROJEKTET, DESS BAKGRUND, ÄNDAMÅL OCH PROJEKTMÅL	6
2.1. Bakgrund	6
2.2. Tidigare utredningar	6
2.3. Ändamål och projektmål	7
2.4. Avgränsningar	7
3. FÖRUTSÄTTNINGAR	7
3.1. Vägens funktion och standard	7
3.2. Trafik och användargrupper	7
3.3. Lokalsamhälle och regional utveckling	8
3.4. Landskapet	8
3.5. Miljö och hälsa	9
3.5.1. Naturmiljö	9
3.5.2. Kulturmiljö	11
3.5.3. Vattenförekomster	11
3.5.4. Naturresurser och markanvändning	11
3.5.5. Rekreation och friluftsliv	11
3.5.6. Miljöbelastning och föroreningar	12
3.6. Byggnadstekniska förutsättningar	12
3.6.1. El och ledningar	12
Elteknik	12
Ledningsägare	12
Vattenfall	12
Skanova	12
HRH Fiberförening	12
3.6.2. Dagvatten	12
Dräneringsförhållanden	12
Ytvatten	12
Recipient för dagvatten	12

Markavvattningsföretag	13
Avvattningsrelaterade befintligheter	13
Avrinningsområden och dagvattenflöde	13
3.6.3. Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden	14
3.6.4. Väg	15

4. DEN PLANERADE VÄGENS LOKALISERING OCH UTFORMNING MED MOTIV

4.1. Val av lokalisering	15
4.2. Val av utformning	15
4.2.1. Avvattning	15
Föreslagen avvattningsanläggning	15
Dimensionering	15
4.2.2. Landskapsanpassning	16
4.2.3. Väg	16
4.2.4. Byggnadsverk	16
Kravställningsanalys	16
Alternativa utformningar	17
LCC-analys	17
Beslutsunderlag utformning	20
Föreslagen utformning,	20
Föreslagen produktionsmetod av sluten ramkonstruktion	20
4.2.5. Geoteknik och hydrogeologi	21
4.2.6. El och ledningar	21
Vattenfall	21
Skanova	21
HRH Fiberförening	21

5. EFFEKTER OCH KONSEKVENSER AV PROJEKTET

5.1. Trafik och användargrupper	22
5.2. Lokalsamhälle och regional utveckling	22
5.3. Miljö och hälsa	22
5.3.1. Naturmiljö	22
5.3.2. Kulturmiljö	22
5.3.3. Vattenförekomster	22
5.3.4. Naturresurser och markanvändning	22
5.3.5. Rekreation och friluftsliv	23
5.3.6. Miljöbelastning och föroreningar	23
5.4. Samhällsekonomisk bedömning (sammanfattning)	23
5.5. Påverkan under byggnadstiden	23

6. ÖVERENSSTÄMMELSE MED MILJÖBALKENS ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER, MILJÖKVALITETSNORMER OCH BESTÄMMELSER OM HUSHÅLLNING MED MARK OCH VATTENOMRÅDEN	23
6.1. Allmänna hänsynsregler	23
7. MARKANSPRÅK	24

1. Sammanfattning

I arbetet med vägplanen för ombyggnation av E20 förbi Vårgårda har behovet visat sig av en planskild underfart under västra stambanan på västra sidan om E20. Detta då befintlig plankorsning mellan enskild väg och E20 vid Postgårdsbacken stängs. Avsikten är att ge en tillfredställande trafiksituation för de fastigheter som berörs av nämnd stängning.

I dagsläget finns en plankorsning med bommar mellan enskild väg och järnvägen. Den nya underfarten planeras anläggas ytterligare en bit västerut. Läget är fördelaktigt ur geotekniska aspekter men också på grund av befintlig fastighetsindelning och markanvändning.

Underfarten utförs med en bredd av 6,5 meter samt en fri höjd på 4,7 meter. Detta för att jordbruksmaskiner och andra större fordon som rör sig i området ska kunna ta sig fram obehindrat. Förslag på anslutande enskild väg finns presenterad men är inget som fastställs i vägplanen. 320 meter ny enskild väg föreslås.

Det finns ledningar i området som behöver hanteras. Ledningsägare och föreslagna åtgärder presenteras vidare i denna handling.

Arbetet antas ej medföra någon större påverkan på miljön i området. Lokal grundvattensänkning kan bli aktuell i läget för underfarten.

2. Beskrivning av projektet, dess bakgrund, ändamål och projektmål

2.1. Bakgrund

I framtagandet av vägplanen för ombyggnaden av E20 förbi Vårgårda har beslut tagits att stänga plankorsningen mellan väg E20 och lokalväg Postgårdsbacken strax norr om Sävån. Detta för att förbättra säkerheten för trafikanter som nyttjar de båda nämnda vägarna samt minimera problem gällande framkomlighet som kan uppstå i samband med korsningar i plan. På berörd delsträcka av E20, mellan Sävån och bron för Hobergsvägen, planeras det att anläggas en cirka 800 meter lång sträcka med ett körfält i vardera riktning. Längs hela etappens sträcka, cirka fyra kilometer, ska inga korsningar i plan förekomma.

2.2. Tidigare utredningar

Då det i ett tidigt skede togs beslut enligt ovan planerades det att anläggas en underfart i befintligt läge för aktuell korsning. Dock visade olika faktorer, så som geotekniska och miljömässiga, att en underfart på befintlig plats inte är att föredra och projektet har därför sett över andra alternativ.

När plankorsningen stängs påverkas berörda fastigheter väster om E20. Den enskilda vägen som korsar västra stambanan, se Figur 1, blir enda möjliga färdväg in till Vårgårda eller vidare ut på E20. Mätningar genomförda mellan 2016-11-08 till 2016-11-17 visar att västra stambanan är trafikerad i så hög grad att det inte är rimligt att berörda boende ska behöva vänta vid nedfälda bommar i den utsträckning som hade blivit aktuell om ingen annan

lösning tagits fram. Bommarna är nedfällda 5-6 timmar per dygn och detta kan försvåra, inte bara för de boende, utan även för räddningstjänst och andra utryckningsfordon. Därför har en underfart under västra stambanan tillkommit i projektet och medfört att detta PM arbetats fram.

2.3. Ändamål och projektmål

Målet med den planerade porten under västra stambanan är att skapa en tillförlitlig färdväg från berörda fastigheter väster om E20 ut till övriga vägnätet. Även räddningstjänst och andra utryckningsfordon ska på ett obehindrat sätt kunna ta sig fram utan att behöva invänta passerande tåg.

Porten dimensioneras med en bredd av minst 6,5 meter och en höjd av minst 4,7 meter. Detta för att större fordon och jordbruksmaskiner som kan tänkas behöva ta sig fram ska kunna använda sig av underfarten.

Arbetet innehåller en tänkt placering för underfarten samt redovisar förslag på placering av anslutande enskilda vägar. Förutsättningar och konsekvenser med en underfart i redovisat läge presenteras vidare i detta PM.

2.4. Avgränsningar

Arbetet är avgränsat till en enskild port under västra stambanan, strax väster om E20, för att tillgodose en tillförlitlig anslutning till de fastigheter som berörs när plankorsning mellan E20 och Postgårdsbacken stängs.

Vägområde och tillfällig nyttjanderätt redovisas på plankartor tillsammans med övrigt innehåll i projekt E20 förbi Vårgårda och ingår som en del i samma vägplan. Förslag på placering av enskilda vägar redovisas på illustrationsritningar men är inget som fastställs i vägplanen.

3. Förutsättningar

3.1. Vägens funktion och standard

I dagsläget finns en enskild väg som sträcker sig i väst – östlig riktning och är placerad mellan västra stambanan i norr och Säveån i söder. I öster ansluter denna till plankorsning med E20 (som ska stängas) samt ovan nämnd plankorsning med västra stambanan. Den nya underfarten under järnvägen planeras anläggas strax väster om befintlig järnvägs korsning. Detta då befintlig fastighetsindelning och tekniska förutsättningar gör läget lämpligt. Anpassningar kommer behöva göras för att ansluta den nya underfarten med denna enskilda väg. Även på norra sidan om västra stambanan behöver järnvägsunderfarten anslutas till befintligt vägnät, i detta fall Hobergsvägen.

3.2. Trafik och användargrupper

I området rör sig mycket jordbruksmaskiner men också gång och cykeltrafik. Underfarten dimensioneras för att klara av dessa fordon.

3.3. Lokalsamhälle och regional utveckling

Utan en tillfredställande transportväg till Vårgårda och E20 blir berört område ”instängt” och kan därför bli negativt påverkat med avseende på fortsatt utveckling. Fungerande kommunikation är avgörande både för verksamheter och privatpersoner.

3.4. Landskapet

Västerut från Vårgårda och Hobergs by sträcker sig ett svagt böljande till flackt öppet slättlandskap. Markanvändningen är jordbruk, se Figur 1.



Figur 1 - Flygfoto över Vårgårda sett från sydväst. I bildens vänsterkant utreds plats för järnvägsunderfart, fotograf Per Pixel.

Karaktärselement är vattendrag i grunda raviner kantade av lövträd, alléer, solitärträd och spridda gårdar. Järnvägen delar landskapsrummet, särskilt tydligt är det där den ligger på bank, se Figur 2.



Figur 2 - Öppet flackt landskap kring järnvägen sett västerut mot utredningsområdet.

I den östra kanten av slätten ligger bebyggelsen i Hobergs by kring en höjdrygg som korsas av E20 i en djup skärning. En äldre väg, Postgårdsbacken, har korsats i plan av E20. Järnvägen och Hobergsvägen (väg 1902) följer höjdryggens sträckning, se Figur 3. Både E20 och järnvägen har en tydlig barriäreffekt för de boende.



Figur 3 - Postgårdsbacken med höjdrygg och bebyggelse till vänster om vägen, sett österut mot E20.

3.5. Miljö och hälsa

3.5.1. Naturmiljö

Under 2016 utfördes en omfattande naturvärdesinventering för projekt E20 förbi Vårgårda, inventeringen innefattade dock inte det aktuella området för planerad järnvägsunderfart. Under 2017 har naturvärdesinventeringen kompletterats med ytterligare ytor däribland för järnvägsunderfarten med tillhörande väg.

Inom ramen för den kompletterande inventeringen skedde 2017-07-10 en bedömning av ett djupt dike beläget mellan järnvägen och åkermark. Bedömningen gällde dikets betydelse för groddjur. Utformningen av diket med mycket branta kanter samt skuggande igenväxning gör att ytor lämpliga för lekande groddjur saknas i diket. Placeringen av diket mitt i åkerlandskap, utan kontakt med lämpliga spridningsmiljöer för groddjur, gör det svårt för groddjur att ta sig till diket. Utifrån ovan beskrivna aspekter görs den sammantagna bedömningen att det aktuella diket har låg betydelse för groddjur

Naturvärdesinventeringen för aktuellt område resulterade inte i några naturvärdesobjekt eller naturvårdsarter. Diket omfattas dock av generellt biotopskydd, småvatten i jordbruksmark, se Figur 4 och Figur 5.



Figur 4 - Diket (SV1) som utgör det småvatten som ingår i det generella biotopskyddet är beläget mellan järnvägen och åkermarken norr om denna. Igenväxning av storvuxna örter, träd och buskar karakteriserar diket.



Figur 5 – Aktuell yta i kompletterande naturvärdesinventering utförd 2017

3.5.2. Kulturmiljö

Området ligger inte inom något utpekade område av intresse för kulturmiljön. Kända fornlämningar saknas inom området. Inom ramen för vägplanen E20 förbi Vårgårda har en arkeologisk utredning utförts av Västarvet kulturmiljö/Lödöse museum. Det kompletterande området för järnvägsundergången har ingått i den arkeologiska utredningen. Inga av de nyupptäckta lämningarna som redovisas i utredningen ligger inom det aktuella området.

3.5.3. Vattenförekomster

Två vattenförekomster berör planerad järnvägsunderfart:

- Grundvattenförekomst: Algutstorp-Horla - SE643591-132214. Läget för planerad järnvägsundergång är inom grundvattenförekomsten
- Ytvattenförekomst: Sävån - Svartåbäckens inflöde till Kyllingsåns inflöde/genom Vårgårda - SE643757-132189. Ytvattenförekomsten utgör recipient och ligger utanför det aktuella området.

För Sävån fastställdes den ekologiska statusen 2009 till måttlig och den kemiska statusen (exklusive kvicksilver) till god.

Vad gäller grundvattenförekomsten fastställdes den kemiska statusen 2009 till god. Även den kvalitativa statusen är god. Det finns mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa delen av grundvattenmagasinet, i storleksordningen 5-25 l/s. Enligt kartmaterial från SGU utgör dock området vid aktuell del av E20 inte den bästa delen av magasinet, här understiger uttagsmöjligheterna 5 l/s.

Registrerade vattenförekomster omfattas av miljö kvalitetsnormer, i detta fall för ytvatten respektive för grundvatten.

3.5.4. Naturresurser och markanvändning

Som tidigare nämnts utgörs markanvändningen i området av jordbruk. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för anläggningar om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och det inte finns lämpliga alternativa lokaliseringar.

De större vattentäkterna/vattenskyddsområdet "Storehagen och Algutstorp" finns på stort avstånd och uppströms aktuellt område. Det ska noteras att grundvattenförekomsten Algutstorp-Horla - SE643591-132214 är utpekad som dricksvattenförekomst då den används för dricksvattenuttag i tillräcklig omfattning.

Vad gäller enskilda vattentäkter i omgivningarna så visar genomförd brunnsinventering på att samtliga brunnar ligger utanför bedömt influensområde för grundvattensänkning för aktuell järnvägsunderfart.

3.5.5. Rekreation och friluftsliv

Området saknar betydelse för friluftslivet. En planskild korsning med järnvägen kan dock öka tillgängligheten till Sävån med dess strandmiljöer som hyser större rekreativ värden.

3.5.6. Miljöbelastning och föroreningar

Det finns ingen miljöfarlig verksamhet inom området. Likaså finns inga potentiella områden med förorenad mark.

Trafikmängderna på de enskilda vägarna i området är försumbara och därför utreds inte buller inom ramen för järnvägsundergången.

3.6. Byggnadstekniska förutsättningar

3.6.1. El och ledningar

Elteknik

Pumpstation ska förses med strömförsörjning.

Ledningsägare

De ledningsägare som berörs är Vattenfall, Skanova och HRH fiberförening. Nedan beskrivs befintliga ledningar som korsar eller på annat sätt berörs av ny väg.

Vattenfall

Tre stycken markförlagda kablar längs med befintliga lokalvägar som ny väg ansluts mot i norr och söder.

Skanova

Två stycken markförlagda kablar längs med befintliga lokalvägar som ny väg ansluts mot i norr och söder samt en markförlagd kabel längs med befintlig järnväg.

HRH Fiberförening

Tre stycken markförlagda kablar längs med befintliga lokalvägar som ny väg ansluts mot i norr och söder.

3.6.2. Dagvatten

Dräneringsförhållanden

Jorden i aktuellt läge består främst av silt, sand och lera. Detta gör dräneringsförhållandena inom området gynnsamma.

Ytvatten

Utredningsområdet ligger inom SMHI delavrinningsområde "Ovan Svartån", inom huvudavrinningsområde "Göta Älv" (Vatteninformationssystem Sverige).

Recipient för dagvatten

Vattenförekomsten "Säveån" och "Svartån" är recipienter för dagvatten i området.

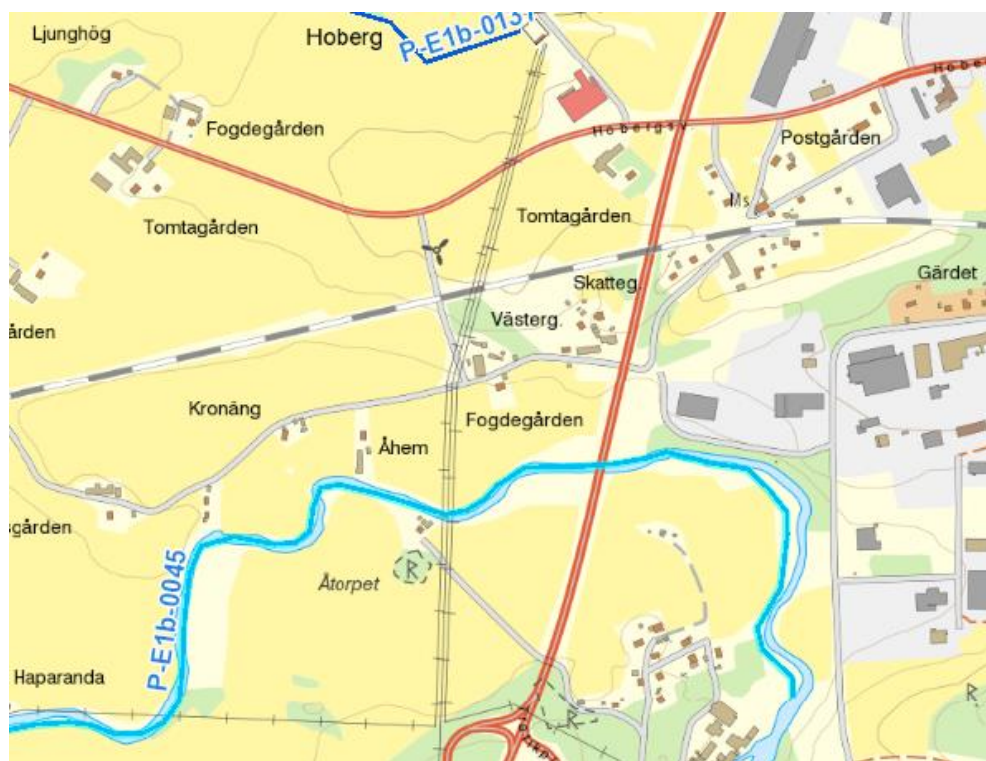
Säveån har sitt utlopp i Mjörn och Göta Älv som slutrecipient. Säveån är ett skyddsvärt vattendrag och omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) för ytvatten enligt Västerhavets vattendistrikts föreskrifter samt av förordningen om MKN för fisk- och musselvatten. Säveån ingår i Natura 2000-område och är av riksintresse.

Svartån är ett vattendrag med utlopp i Säveån. Svartån har enligt VISS måttlig ekologisk status på grund av förurning i sin övre del och övergödning i sin nedre del. Svartån har även problem med hydromorfologin. Kemisk status uppnår ej god klass eftersom halten

kvicksilver visat sig överskrida sin miljökvalitetsnorm samt att gränsvärdet för PBDE (polybromerade difenyletrar) överskrids i fisk.

Markavvattningsföretag

I närområdet finns ett befintligt markavvattningsföretag – Sävån Apånga kvarn – Vårvik RF 1892. Det omfattar dike och rör längs med Sävån, se Figur 6 (Länsstyrelsens Infokarta Västra Götaland).



Figur 6 - Markavvattningsföretag visas i blått.

Avvattningsrelaterade befintligheter

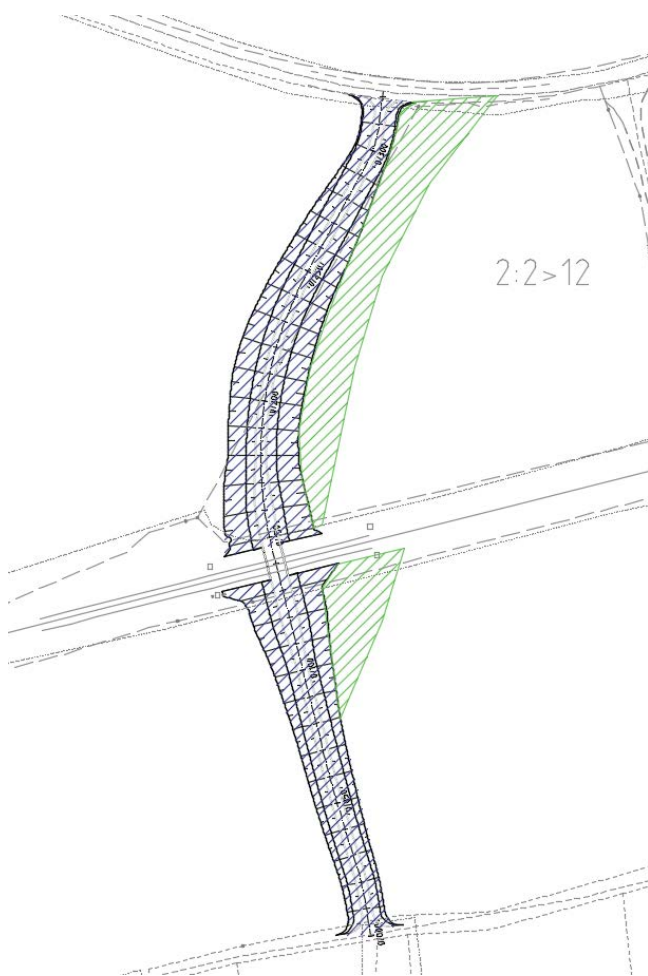
Dagvatten från befintlig anläggning avvattnas genom infiltration samt transport via små diken. Diken finns längs med järnvägen och vägarna i närområdet. Inga dagvattenledningar, trummor eller brunnar har identifierats enligt underlag eller vid fältbesök.

Sannolikt finns det åkerdräneringar på åkarna där den nya vägen korsar. Dessa ska i byggskedet tas omhand så att befintlig funktion bibehålls.

Avrinningsområden och dagvattenflöde

Topografin i utredningsområdet är till stor del relativt platt och består av naturmark. Norr om västra stambanan ligger marknivåerna generellt omkring +92 till +100 och det rinner från nordost till sydväst. Avrinningsområdet som påverkar den nya vägen och järnvägsunderfarten visas i Figur 7. Flödet från avrinningsområdet vid ett regn med en återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 20 minuter är cirka 5 l/s.

Söder om västra stambanan är marken mera flack med marknivåer +88 till +91. Det rinner från norr till söder vilket inte påverkar den nya underfarten.



Figur 7 - Avrinningsområden.

3.6.3. Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden

Jorden i läget för den planerade underfarten består, under ett cirka en meter tjockt lager av silt eller sand, av lera. Leran innehåller i den översta delen mycket friktionsjordsskikt av sand och silt. Andelen av friktionsjordsskikt minskar mot djupet. Mäktigheten på leran med stort inslag av friktionsjordsskikt varierar från cirka fyra meter vid järnvägsbanken till cirka sju meter på ett avstånd av cirka 75 meter norr om järnvägsbanken. Mot djupet blir leran tätare med mindre omfattande friktionsjordsskikt. Leran bedöms vila på friktionsjord till okänt djup och sonderingarna har stoppat på djup mellan cirka 9-16 meter från markytan i friktionsjorden under leran. Jorden är flytbenägen i vattenmättat tillstånd.

Leran är fast med en utvärderad odränerad skjuvhållfasthet på cirka 45 kPa. Leran är enligt utvärdering av CPT sonderingar överkonsoliderad. Sensitiviteten har uppmätts till mellan 10-18.

Grundvattnet i det aktuella planläget för underfarten bedöms förekomma dels som grundvatten i friktionsjordsskikten i leran och i friktionsjorden under leran samt dels som porvatten i leran. Grundvattentrycket i friktionsjorden under leran har uppmätts till att som mest motsvara en fri vattenyta cirka 0,7 meter över markytan. Grundvattenytan i friktionsjordsskikten i leran motsvarar en fri grundvattenyta cirka en meter under markytan. Grundvattennivån bedöms kunna variera med årstid och nederbörd.

Utvärderad hydrauliska konduktivitet (K) från två slugtest utförda i grundvattenrör med filter i friktionsjordsskikten i leran vid järnvägsundergången är 1E-07 m/s och 1E-06 m/s.

3.6.4. Väg

Åkermarken norr om järnvägen sluttar mot järnvägen. För att ansluta till befintlig väg och klara en fri höjd på 4,7 meter under bron behöver den därför ha en större längslutning än vad som föreskrivs i VGU om den inte ska gå i serpentin över åkern.

4. Den planerade vägens lokalisering och utformning med motiv

4.1. Val av lokalisering

Placeringen av järnvägsunderfarten har fattats utifrån flera olika aspekter. Dels har en placering i närheten till de fastigheter som troligtvis mest kommer nyttja underfarten i fråga eftersträvat, men presenterat läge fungerar också bra utifrån nuvarande fastighetsindelning. Anslutande vägar kan dras i fastighetsgränser eller på ett sätt som medför en liten påverkan på anslutande marker. Även utifrån ett gestaltungs-perspektiv är redovisat läge tillfredsställande. En underfart i tänkt placering kan utformas så den passar väl in med landskapet.

4.2. Val av utformning

4.2.1. Avvattningsanläggning

Föreslagen avvattningsanläggning

Avvattningsanläggningen av den nya vägen samt underfarten föreslås ske via infiltrationsdike, slänter och ny dagvattenledning. Dagvattnet som inte infiltrerar leds till recipienten via befintligt dike som går längs med järnvägens sydvästra sida.

Underfarten bildar en lågpunkt där dagvatten samlas och pumpas till utlopp i befintligt dike längs med järnvägen. Diket ansluter till Svartån som i sin tur ansluter till Sävån.

Marken lutar naturligt mot Svartån, men enligt underlag och fältbesök lutar en del av diket längs med järnvägen mot underfarten. Detta dike grävs om så det rinner mot Svartån.

Nya dagvattenbrunnar ska placeras i nya diken samt i underfartens lägsta punkt och kopplas till pumpstationen. Ledningar ska placeras under brons bottenplatta

Dimensionering

Dimensionerande flöde har bestämts i enlighet med Avvattnings-teknisk dimensionering och utformning – MB 310. Dimensioneringsföresattnings-för dag- och dräneringsledningar är följande:

Regnvaraktighet 10 minuter

Återkomsttid 10 år

Klimatfaktor 1,25

Avrinningskoefficienter: vägyta $\phi=0,9$, järnvägsyta $\phi=0,5-0,7$, naturmark/grönyta $\phi=0,05$.

Beräknad regnintensitet blir 284 l/s, ha.

Dimensionerande flöde från väg och slänter är cirka 85 l/s, inkommande flöde från avrinningsområdet är cirka 5 l/s. Även grundvatten måste pumpas i permanentskede. Grundvattenflöde vid lägsta punkten under järnvägen är cirka 10 l/min.

Totalt dimensionerande flöde som behöver pumpas blir cirka 90 l/s (56 m³).

4.2.2. Landskapsanpassning

I det öppna landskapet är en underfart att föredra. På avstånd kommer landskapsbilden inte att påverkas märkbart då vägen skär ner i landskapet och ligger lägre än omgivande mark. Branta slänter i skärningen innebär att mindre yta tas i anspråk och att den lokala påverkan blir mindre.

En överfart skulle bryta horisontlinjen och ge en betydlig påverkan på landskapet med uppfyllnader med branta slänter i ett i övrigt flackt landskap.

4.2.3. Väg

Vägen föreslås bli 320 meter lång. Bredden föreslås bli 4,0 meter bred förutom under bron där den föreslås bli 6,5 meter bred. Den bredare sektionen under bron kan användas för möten.

Vägen föreslås få en maximal lutning på 10,2 %. Vägen ansluter till två befintliga vägar i en t-korsning i vardera ände. Det blir vilplan med lägre lutning i anslutning till de befintliga vägarna. Lutning på innerslänt föreslås bli 1:3 och lutning på ytterslänt 1:3.

Samtliga sidoytor, såsom erosionsskydd och slänter, ska ges en ytbeklädnad av avbaningsmassor från platsen för att främja en naturlig fauna och flora. Ytorna gräsbesås.

4.2.4. Byggnadsverk

I tillägg till byggnadsverk listade i Tekniskt PM Byggnadsverk, kap 2.2, tillkommer följande byggnadsverk:

- 100-859-1(1), Bro över väg 2,0 km V Vårgårda station, 393+193.

Kravställningsanalys

Bron ska trafikeras av elektrifierad järnväg med dubbelspår i rakspår. Bron ska gå över en enskild väg med vägtrafik.

Den fria öppningen ska vara 6,5 meter och den fria höjden ska vara minst 4,7 meter. Den fria brobredden ska minst vara 11,5 meter. Detta bestäms utifrån avstånd mellan spår på 4,5 meter och kravet på fritt utrymme på 3,5 meter från centrumlinje spår enligt TDOK 2014:0555.

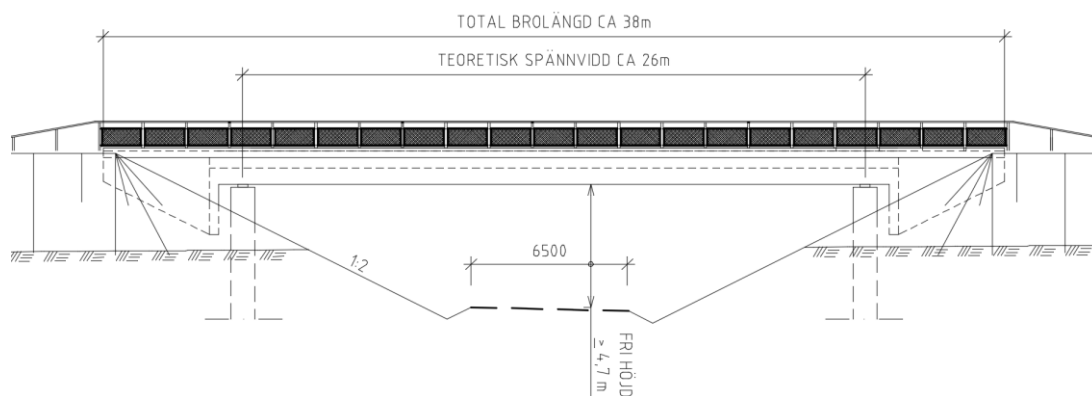
Krav på bärförmåga enligt TDOK 2016:0204, Krav Brobyggande.

För att hålla nere påverkan på järnvägstrafiken på västra stambanan under byggtiden ska avstängningstiden begränsas. Enligt förutsättningar från Trafikverket ska bron kunna byggas utan avstängning av järnvägstrafiken mer än två långhelger (torsdag till söndag).

Alternativa utformningar

Två alternativa utformningar av bro som uppfyller ställda krav har utretts, slutna ramkonstruktion och ändskärmsbro. Eftersom föreslagen utformning är en sluten ramkonstruktion, redovisas endast utformningen av alternativet med ändskärmsbro i detta avsnitt.

Alternativet med ändskärmsbro innebär att brobanaplattan lanseras på plats på stöd av stålörspålar igjutna med betong. Bron utformas med en teoretisk spännvidd på 26 meter och total brolängd på 38 meter. Spännvidd och total brolängd är beräknad utifrån en vägbredd på 6,5 meter och släntlutning på 1:2. För skiss på broalternativ i elevation, se Figur 4.



Figur 4 - Skiss - Elevation på alternativ utformning av järnvägsunderfart.

LCC-analys

Där det finns alternativa metoder, materialval eller utförandeval, ska alternativen studeras med en LCC-analys. Analysen är utförd med en kalkylränta på 3,5% och en livslängd på 120 år.

För alternativen har kostnader för investering, drift, underhåll och rivning uppskattats under broarnas livslängd. De uppskattade kostnaderna har sedan räknats om till en nuvärdeskostnad (NVP) och ekvivalent årlig kostnad (EAC). I LCC-analysen är inga kostnader för avstängning av järnvägstrafiken eller trafikantkostnader medräknade då dessa inte anses vara alternativskiljande.

För alternativet med sluten ramkonstruktion har kostnadsaktiviteter enligt följande medräknats i LCC-analysen:

- Investering av nykonstruktion (1 gång år 0)
- Huvudinspektion (var 6:e år)
- Byte av räcke (1 gång år 60)
- Utbyte av kantbalk (1 gång år 60)
- Betongreparationer (5 gånger, var 20:e år)
- Rensning av grundavlopp (5 gånger, var 20:e år)
- Utbyte av grundavlopp (1 gång år 60)
- Impregnering av ramben (3 gånger, var 30:e år)
- Tvätt (en gång varje år, 120 gånger totalt)
- Rivning av brokonstruktion (1 gång år 120)

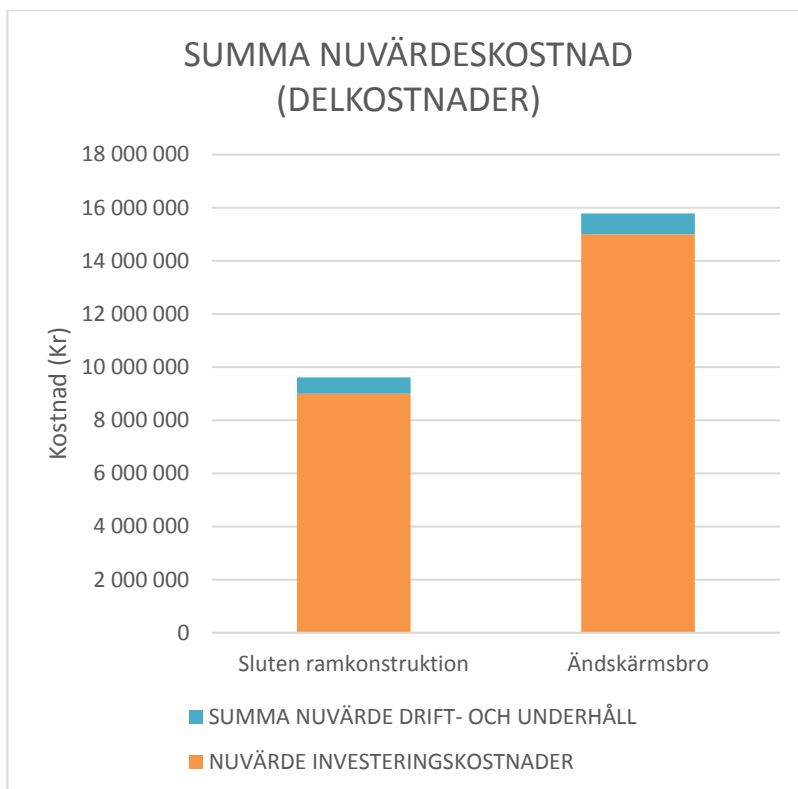
För alternativet med ändskärmsbro har istället kostnadsaktiviteter enligt följande medräknats:

- Investering av nykonstruktion (1 gång år 0)
- Huvudinspektion (var 6:e år)
- Byte av räcke (1 gång år 60)
- Utbyte av kantbalk (1 gång år 60)
- Betongreparationer (5 gånger, var 20:e år)
- Rensning av grundavlopp (5 gånger, var 20:e år)
- Utbyte av grundavlopp (1 gång år 60)
- Ommålning av lager (5 gånger, var 20:e år)
- Ommålning av stålörspålar/brostöd (2 gånger, var 40:e år)
- Tvätt (en gång varje år, 120 gånger totalt)
- Rivning av brokonstruktion (1 gång år 120)

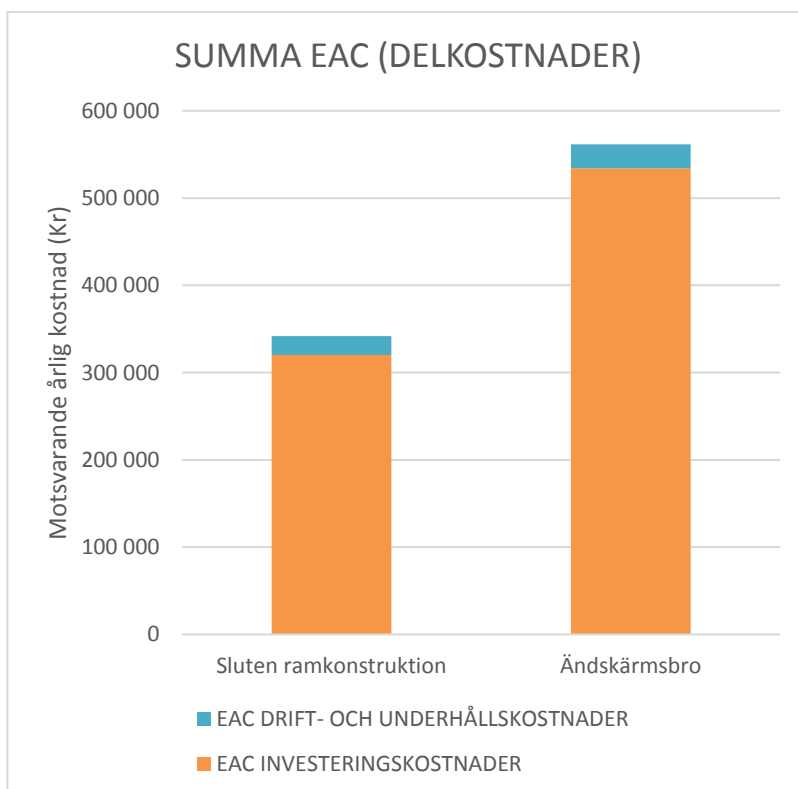
Resultat från LCC-analysen är redovisade i Tabell 1, Figur 5, Figur 6 och Figur 7.

Tabell 1 - Resultat från LCC-analys.

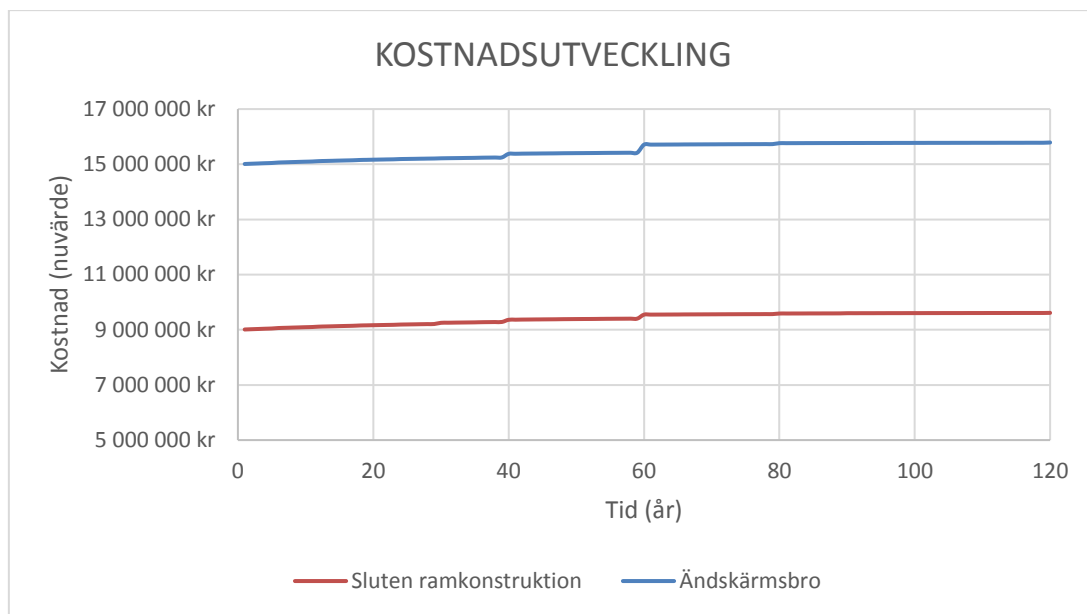
Poster - beskrivning	Ram	Ändskärm
Nuvärde investeringskostnader (nybyggnad, rivning och återvinning)	9 003 335 kr	15 008 338 kr
Nuvärde drift och underhåll (besiktning, inspektion, underhåll, reparation och trafikantkostnader)	609 266 kr	779 678 kr
Summa nuvärdeskostnad (NVP)	9 612 602 kr	15 788 016 kr
EAC Investeringskostnader	320 277 kr	533 894 kr
EAC Drift- och underhållskostnader	21 674 kr	27 736 kr
Equivalent Annual Cost (EAC)	341 951 kr	561 630 kr
Differenser NVP	-6 175 415 kr	-
Differenser EAC	-219 679 kr	-



Figur 5 - Resultat från LCC-analys, summa nuvärdeskostnad.



Figur 6 - Resultat från LCC-analys, summa EAC.



Figur 7 - Resultat från LCC-analys, kostnadsutveckling.

Beslutsunderlag utformning

De alternativa utformningarna, sluten ramkonstruktion respektive ändskärmsbro, är valda med utgångspunkt från kravet att de ska vara möjliga att bygga under två långhelger.

Det slutliga valet av brouthformning är baserad på LCC-analys enligt ovan. Ur ett livscykelperspektiv är en sluten ramkonstruktion det mest kostnadseffektiva alternativet med både lägre investeringskostnad såväl som underhållskostnad och kostnad för rivning.

Föreslagen utformning,

Bron föreslås utformas som en sluten ramkonstruktion under västra stambanan med en korsningsvinkel till spåren på 100 gon.

Skiss över byggnadsverket kan ses på ritning 144K2001.

Grundvattenytan ligger över grundläggningsnivån på ramkonstruktionens bottenplatta. Detta medför att åtgärder behöver utföras för att säkerställa att grundvatten inte läcker in i produktions- och permanentskedet. Åtgärden anses kunna utföras utan att integreras till ramkonstruktionen i form av exempelvis ett tätt tråg. Se kapitel 4.2.5.

Bron bedöms preliminärt kunna plattgrundläggas.

Föreslagen produktionsmetod av sluten ramkonstruktion

Produktionsmetod har utretts eftersom bron ska byggas under västra stambanan som är känslig för avstängning av järnvägstrafiken. I utredningen av produktionsmetod har förutsättningen från Trafikverket varit att endast stänga av trafiken under en eller två långhelger (torsdag till söndag). Produktionsmetoder som utretts är lansering i öppen schakt, tryckning, platsgjuten bro under provisoriska spårvägsbroar och lanserad bro under provisoriska spårbroar.

Av de utredda produktionsmetoderna föreslås en lanserad bro under provisoriska spårbroar, en provisorisk bro för varje spår, som den mest riskfria metoden med avseende på

avstängning av järnvägstrafiken och grundvattenproblematiken. Alternativet anses behöva två långhelgers avstängning. Dels en helg för montage av spårbroar och dels en helg för demontering av spårbroarna. Eftersom schaktarbetena vid val av denna produktionsmetod kan utföras med järnvägstrafiken i trafik kan tidspress till följd av eventuella svårigheter vid sänkning av grundvatten undvikas. Den slutna ramkonstruktionen kan även lanseras under de provisoriska broarna relativt ostört.

Anledningarna till att lansering i öppen schakt och tryckning har valts bort är att de behöver längre avstängningstid av järnvägstrafiken under ett enskilt tillfälle än en långhelg. Att platsbygga bron under trafikerade provisoriska spårbroar innebär för stora risker för arbetsmiljön med tanke på närheten till de trafikerade spåren.

4.2.5. Geoteknik och hydrogeologi

I byggskedet kommer avsänkning av grundvattennivån vara nödvändig. Avsänkningen bedöms kunna utföras med så kallade wellpoints. För att undvika flytproblem och minskad bärighet hos jorden ska grundvattenytan hållas under schaktbottennivån med marginal kontinuerligt under arbetets gång.

I samband med schakt behöver risken för hydraulisk upptryckning av botten kontrolleras. Om det bedöms föreligga risk behöver trycknivån i det undre magasinet avsänkas. Detta kan vid behov utföras med sk blödrarrör som installeras ner genom leran till den underliggande friktionsjorden före schakt och som kapas efterhand som schakten grävs. Vattnet ska tillåtas att rinna över rörkanten för att på så vis sänka vattentrycket.

Skärningsslänter ska erosionskyddas.

4.2.6. El och ledningar

Vattenfall

En kabel är förlagd bortom befintlig lokalväg relativt ny väganslutning på norra sidan och bedöms inte påverkas.

Två stycken kablar är förlagda på samma sida lokalväg som ny väganslutning sker i respektive norr och söder och bedöms behöva skyddas med markrör. Om befintlig mark påverkas mer än 60 cm i djupled behöver kablar sänkas och eventuellt skarvas på båda sidor av ny väganslutning innan de skyddas med markrör.

Skanova

En kabel är förlagd bortom befintlig lokalväg relativt ny anslutning på norra sidan och bedöms inte påverkas.

En kabel är förlagd på samma sida lokalväg som ny väganslutning sker i söder och behöver om den är direktförlagd i mark skyddas med markrör. Om befintlig mark påverkas mer än 60 cm i djupled behöver kabel sänkas innan den skyddas med markrör.

En kabel är förlagd längs befintlig järnväg och bedöms kunna ligga kvar i befintligt läge. Kabelns placering ska beaktas vid schaktning, vid behov förläggs nya markrör motsvarande ny underfarts bredd.

HRH Fiberföreing

En kabel är förlagd bortom befintlig lokalväg relativt ny anslutning på norra sidan och bedöms inte påverkas.

Två kablar är förlagda på samma sida lokalväg som ny väganslutning sker i söder och behöver om de är direktförlagda i mark skyddas med markrör. Om befintlig mark påverkas mer än 60 cm i djupled behöver kablar sänkas innan de skyddas med markrör.

5. Effekter och konsekvenser av projektet

5.1. Trafik och användargrupper

En underfart kommer öka framkomligheten för jordbruksmaskiner och annan fordonstrafik men också förbättra säkerheten för oskyddade trafikanter som i dagsläget behöver passera västra stambanan.

5.2. Lokalsamhälle och regional utveckling

Den nya underfarten kommer medföra att området mellan västra stambanan och Säveån kan fortsätta utvecklas då en tillfredställande anslutning till Vårgårda och E20 görs tillgänglig.

5.3. Miljö och hälsa

5.3.1. Naturmiljö

En ny järnvägsunderfart innebär intrång i det småvatten/dike som omfattas av generellt biotopskydd. Kompensationsåtgärd kan bli aktuellt.

5.3.2. Kulturmiljö

Planerad järnvägsunderfart påverkar inte områdets kulturmiljöer.

5.3.3. Vattenförekomster

Planerad väg medför lokal sänkning av grundvattennivåer vid broläget samt på sträckor där vägen går i skärning under grundvattenytan. Störst sänkning av grundvattennivåer blir det vid passagen under järnvägen (maximalt cirka sex meter). Grundvattensänkningen avtar i storlek med avstånd från den dränerande punkten och största beräknat påverkansområde är cirka 50 meter vinkelrätt vardera sida vägens mitt. Förslaget innebär grundvattenbortledningen vilket innebär att tillstånd för vattenverksamhet behöver sökas.

Närheten till Säveån och att arbetet utförs i utkanten av dricksvattenförekomsten kommer att medföra att skyddsåtgärder avseende spill och utsläpp i framförallt byggskede formuleras inom ramen för upprättande av förfrågningsunderlag.

5.3.4. Naturresurser och markanvändning

För jordbruket uppkommer negativa effekter. Den produktiva jordbruksmark som tas i anspråk hanteras dock enligt samma princip som för projektet E20 förbi Vårgårda och åtgärder som ökar den biologiska mångfalden blir aktuella.

5.3.5. Rekreation och friluftsliv

En planskild korsning med järnvägen kan öka tillgängligheten till Sävån med dess strandmiljöer som hyser rekreativvärden, vilket är en positiv effekt.

5.3.6. Miljöbelastning och föroreningar

Inga effekter av aktuell åtgärd kan förutses, potentiella föroreningar i mark saknas.

5.4. Samhällsekonomisk bedömning (sammanfattning)

En fortsatt utveckling av berört område, vilket en planfri korsning förväntas bidra till, anses på sikt vara gynnsamt för både privatpersoner och Vårgårda samhälle. Underfarten gör bruksbar mark i nära anslutning till befintlig bebyggelse fortsatt tillgänglig.

5.5. Påverkan under byggnadstiden

De störningar som uppstår under byggtiden är främst buller, vibrationer, damning, luftutsläpp och begränsad framkomlighet för vägtrafiken. Luftutsläpp sker från arbetsmaskiner och lastbilar kommer att ske vid hantering och transport av massor. Schaktning kan även ge upphov till vibrationer som kan påverka närliggande byggnader och anläggningar i mark. Transporter, masshantering och användningen av maskiner orsakar buller samt uppstår damning tillfälligt på grund av entreprenadarbetena.

Befintlig plankorsning med bomanläggning vid västra stambanan kommer att vara i bruk och gå att använda fram tills den nya underfarten är öppen för trafik. Detta medför att den nya anläggningen kan komma på plats utan att behöva samspela med befintlig trafik i någon större utsträckning. Det är dock viktigt att arbetsmoder väljs som fungerar tillsammans med trafik på järnvägen samt de kortare uppehållen som ändå kan göras med tågtrafiken.

Under byggnationen ska grundvatten pumpas. Uppskattat flödet är < 10 l/min. Vad gäller vattenverksamhet så finns behov av skyddsåtgärder, vilka specificeras i samband med ansökan om tillstånd för vattenverksamhet. Det kan exempelvis handla om skyddsåtgärder för att förhindra grumling i Sävån och restriktioner kring hur bränslehantering sker inom området.

Skulle det i entreprenaden dyka upp misstänka föroreningar ska tillsynsmyndigheten underrättas enligt 10 kap 11§ MB.

6. Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler, miljökvalitetsnormer och bestämmelser om hushållning med mark och vattenområden

6.1. Allmänna hänsynsregler

Nedan beskrivs en bedömning hur hänsynsreglerna tillämpas i projektet.

Bevisbörderregeln. Genom att vägplanen för E20 förbi Vårgårda med tillhörande PM Järnvägsunderfart innefattar en miljöbeskrivning som visar att verksamheten kan bedrivas i enlighet med hänsynsreglerna har kravet tillgodosetts.

Kunskapskravet. Utöver den befintliga kunskap som inhämtats från länsstyrelsen, kommunen m.fl. har även kunskap framkommit vid fältinventeringar, undersökningar och samråd.

Försiktighetsprincipen. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått föreslås för att förhindra eller minska miljökonsekvenserna av projektet. För projektet innebär det att den mark som tas i anspråk, permanent i form av vägområde eller temporärt i form av tillfällig nyttjanderätt motiveras utifrån vald utformning järnvägsunderfarten. Tillfällig nyttjanderätt kan vara mark som behövs i byggskedet för exempelvis arbetsvägar, massupplag och arbetsbodas.

Bästa möjliga teknik. Trafiklösningarna har utformats för bästa trafikekonomi och samtidigt med så litet markintrång som möjligt.

Produktvalsprincipen och hushållningsprincipen. Produktvalsprincipen säkerställs inför byggskedet genom Trafikverkets styrande riktlinjer.

Hushållningsprincipen. Säkerställs genom att åtgärderna vidtas med så begränsade insatser som möjligt i befintligt trafiksystem.

Lokaliseringsprincipen. Lokaliseringen har tidigare utretts och de olika åtgärdernas lokalisering har därifrån bestämts.

Skälighetsavvägning. Miljöbeskrivningen i planen och i föreliggande PM redovisar den miljöpåverkan som uppkommer med anledning av projektet. Prövningen av planen kan sägas vara en skälighetsavvägning.

Avhjälpandeskyldighet. I planens beskrivning och i föreliggande PM redovisas förslag för att avhjälpa och motverka att skada och/eller olägenhet uppkommer. Om skador eller olägenheter till följd av projektet ändå uppstår, ansvarar Trafikverket för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.

7. Markanspråk

Som tidigare presenterat i detta dokument har Trafikverket för avsikt att bygga en ny passage för enskilda vägen 24537 under västra stambanan. Arbetet kommer troligtvis delvis att utföras under samma period som ombyggnaden av E20.

Motivet till den nya underfarten är att befintlig utfart på E20 vid Postgårdsbacken stängas i samband med ombyggnaden av E20.

För att kunna utföra ombyggnaden kommer Trafikverket ta mark i anspråk för själva vägporten. Tillfällig nyttjanderätt kommer att läggas på de kommande anslutningsvägarna för att minska markintrånget.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Region Väst, 541 30 Skövde. Besöksadress: Trädgårdsgatan 15D.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se