

Tekniskt PM Avvattnings E20 Förbi Vårgårda

Vårgårda kommun, Västra Götalands län

Vägplan, 2019-01-23

Projektnummer: 150305



Trafikverket

Postadress: Box 110, 541 23 Skövde

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Tekniskt PM Avvattning E20 Förbi Vårgårda

Författare: ÅF-Infrastructure AB

Dokumentdatum: 2019-01-23

Ärendenummer: TRV 2015/80597

Projektnummer: 150305

Version: 1.0

Kontaktperson: Mattias Andersson

Uppdragsansvarig: Caroline von Freymann

Fotograf: ÅF Infrastructure AB, om inget annat anges.

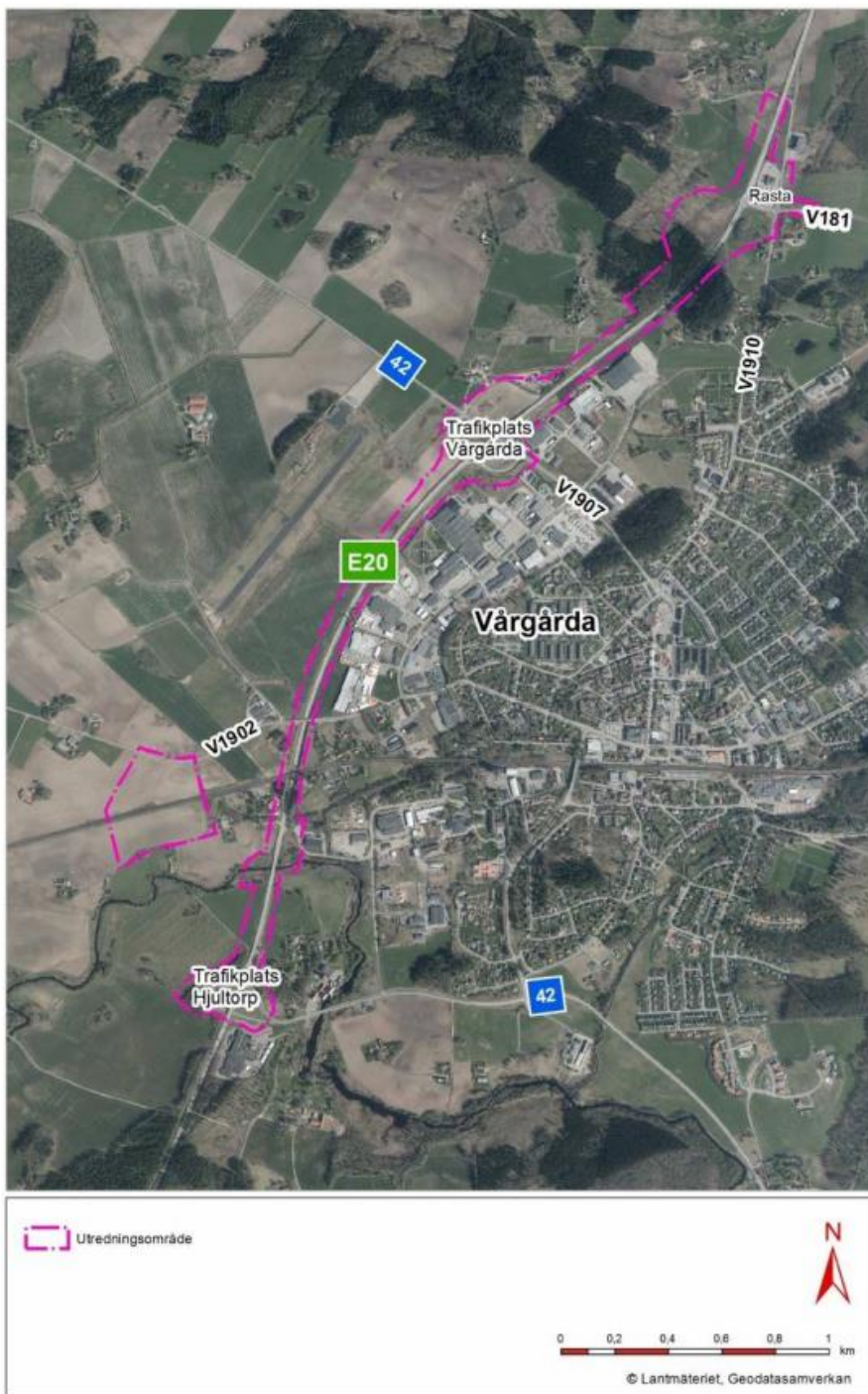
Innehåll

1. INLEDNING	4
1.1. Syfte med projektet	5
2. FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1. Allmänt	5
2.2. Topografi	5
2.3. Yt- och grundvatten	5
2.3.1. Avrinningsområden	5
2.3.2. Recipient för dagvatten	6
2.3.3. Föroreningar i vägdagvatten	7
2.4. Markavvattningsföretag	7
2.5. Grundvattenförekomst	8
2.6. Grundvatten	9
2.7. Geotekniska förhållanden	10
2.8. Vattenföring och vattennivåer	10
3. AVVATTNINGSRELATERADE BEFINTLIGHETER	11
4. ÅTGÄRDSFÖRSLAG FÖR DAGVATTENHANTERING	11
4.1. Skydd av yt- och grundvatten	11
4.2. Beskrivning av delsträckor	11
4.3. Föroreningar	13
4.4. Dagvattenledningar och anordningar	14
4.5. Teknisk livslängd	14
4.6. Flödesdimensionering	14
4.7. Konsekvenser vid skyfall	15
5. REFERENSER	16

1. Inledning

Sträckan för aktuell etapp är ca 4 km lång och sträcker sig från trafikplats Hjultorp till korsningen med befintlig väg 181 vid Lund (Vårgårda rasta), se Figur 1. Vägen är idag en 2+1 väg utan mittseparering med hastighetsbegränsning 80 km/h med en vägbredd på ca 13 m.

Bristerna med nuvarande väg är framförallt knutna till framkomlighet, trafiksäkerhet och miljöpåverkan, bl.a. bullerstörningar och barriäreffekter. Trafiksäkerhetsbristerna är relativt stora, vilket orsakas av att mittseparering saknas och ett antal anslutande vägar med korsning i plan, bland annat korsningen med väg 181 samt att trafikplatserna delvis har låg standard.



Figur 1 Utredningsområdet E20 förbi Vårgårda

1.1. Syfte med projektet

Syftet med projektet är att göra om E20 till en mötesfri landsväg med skyltad hastighet 100 km/h och utan korsningar i plan. Mötesfriheten ska uppnås genom omväxlande 2+2-sträckor och 1+1 sträckor. Befintlig plankorsning vid väg 181 ska byggas om till trafikplats. Ändamålet med projektet är att öka trafiksäkerheten och framkomligheten samt främja den regionala utvecklingen.

2. Förutsättningar

2.1. Allmänt

Området omkring utredningsområdet präglas av åkermark med inslag av industrier och bostadsbebyggelse. Vägen avvattnas och dräneras idag via diken till vattendrag. Längs sträckan finns ett mindre antal korsande vägtrummor. Genom utredningsområdet går Sävån som är recipient för majoriteten av dagvattnet från den aktuella sträckan.

2.2. Topografi

Topografin i utredningsområdet är till stora delar relativt plant. Nivåer varierar från lågpunkter på +87 (Sävån) till höjdpunkter på +128. Den högsta punkten i området ligger cirka 500 meter norr om trafikplats Vårgårda. Kringliggande mark ligger idag delvis lägre och delvis högre än befintlig väg.

Lågpunkter finns där E20 korsar Sävån, Söder om Vårgårdamotet, cirka 900 m norr om trafikplats Vårgårda samt norr om Vårgårda Rasta.

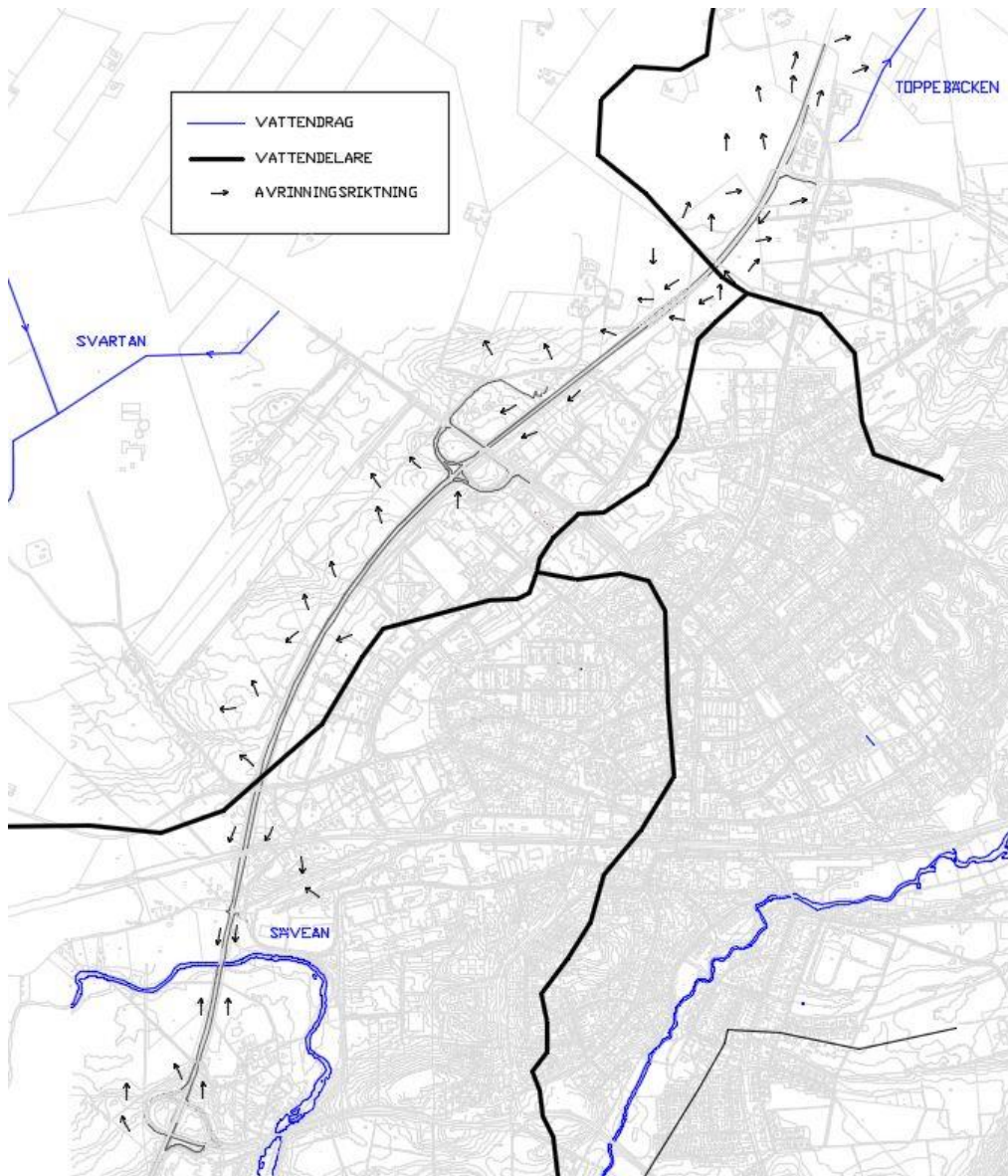
2.3. Yt- och grundvatten

2.3.1. Avrinningsområden

Utredningsområdet berör 3 st av SMHI delavrinningsområden, ”Ovan Svartån”, ”Mynnar i Sävån” samt ”Ovan Lillån” (2012:02). Avrinningsområdena har tre olika recipienter, Sävån, Svartån och Nossan, se Figur 2.

Vattenförekomster i anslutning till E20 är Sävån. Sävån korsar E20 cirka 500 meter norr om trafikplats Hjultorp i sektion 1/370. Utöver Sävån ingår endast mindre vattendrag och diken utmed sträckan.

Ytvattendelare i utredningsområdet består bland annat av befintlig infrastruktur i form av väg, järnväg och byggnader. Utöver ytvattendelare i form av infrastruktur ingår utredningsområdet i tre olika delavrinningsområden vars gränser är ytvattendelare i området. Dessa består bland annat av höjdområdet cirka 500 meter norr om trafikplats Vårgårda.



Figur 2 Översiktsskiss av befintliga ytvattendelare

2.3.2. Recipient för dagvatten

Vattenförekomsterna "Säveån", "Svartån" samt ett biflöde till "Toppebäcken" som senare övergår till Nossan är recipienter för dagvatten i området.

Säveån är ett naturligt vattendrag som är ett betydelsefullt natur- och fritidsområde. Sträckan för Säveån som korsar E20 för den aktuella sträckan har enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) måttlig ekologisk status då det finns problem med hydromorfologin och då strandzonen är kraftigt påverkad och idag saknar många naturliga livsmiljöer för djur och växter. Kemisk status uppnår ej god klass eftersom halten kvicksilver överskrider miljökvalitetsnormerna samt då gränsvärdet för PBDE (polybromerade difenyletrar) överskrids i fisk.

Svartån är ett vattendrag med utlopp i Säveån. Svartån har enligt VISS måttlig ekologisk status på grund av försurning 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.

Nossan är recipient för dagvattnet inom delavrinningsområdet ”Ovan Lillån”. Nossan är en 100 km lång å och är en av de få vattendrag i Sverige som rinner mot norr. Dagvatten avrinner till Nossan via Toppebäcken som är ett ca 5 km långt vattendrag. Toppebäcken är inte statusklassat enligt VISS. Nossan däremot har liksom Såveån och Svartån enligt VISS måttlig ekologisk status och den kemiska statusen uppnår ej god klass.

2.3.3. Föroreningar i väg dagvatten

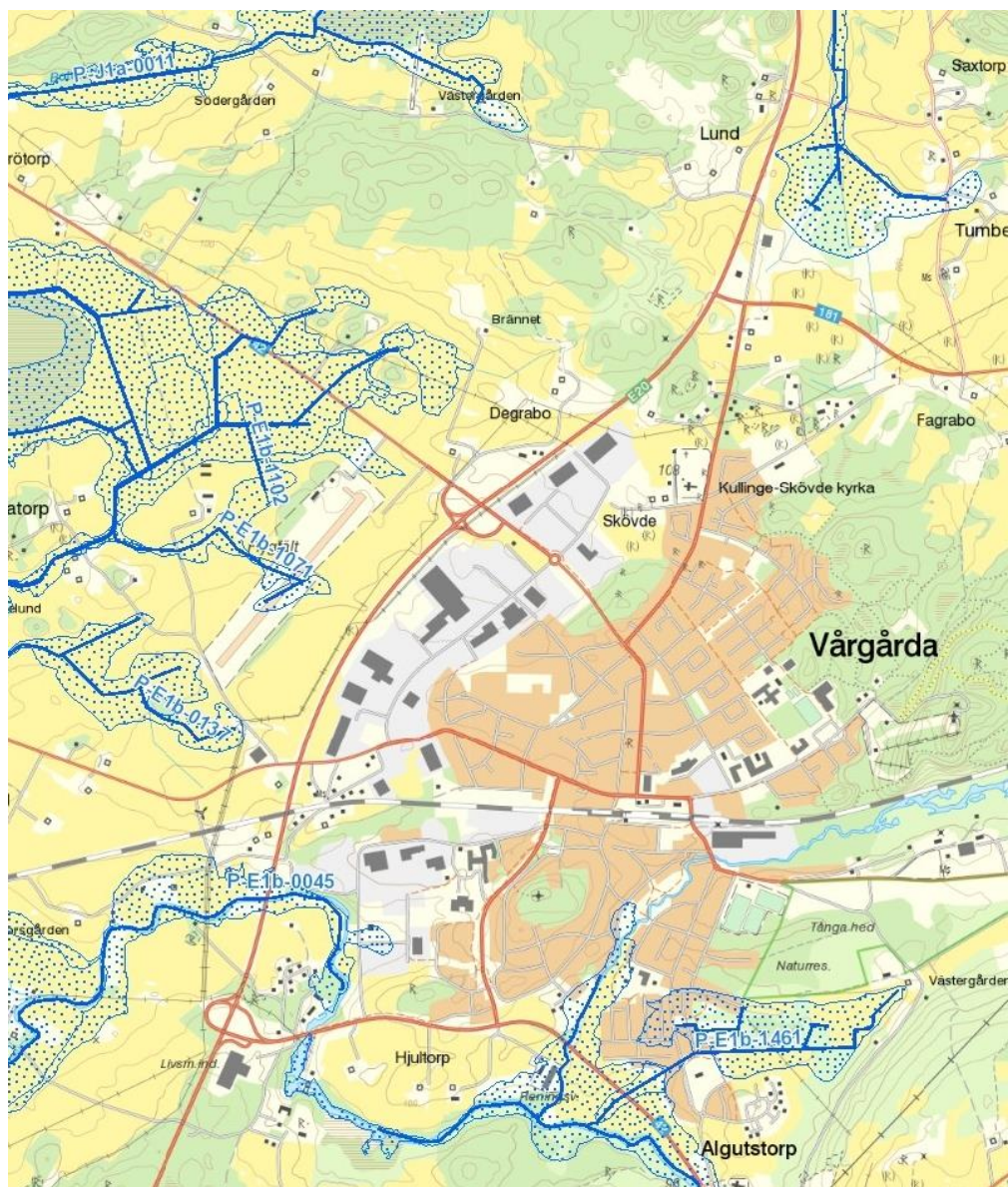
Föroreningar som transporteras med väg dagvatten kommer från källor som exempelvis trafiken, underhållsåtgärder och luftföroreningar. I Tabell 1 redovisas översiktligt de föroreningar som riskerar att hamna i väg dagvattnet och deras källa.

Tabell 1 Föroreningar i väg dagvatten

Föroreningskälla	Förorening
Avgaser	Kväveoxider, kolväten och tungmetaller
Korrosion och förslitning från skyltar och fordon	Tungmetaller, vanligen zink och koppar
Däckslitage	Sot, gummipolymerer och tungmetaller, främst zink
Halkbekämpningsmedel	Salt som består v natrium och kloridjoner
Slitage av vägbeläggning	Kolväten
Spill från fraktgods, trafikolyckor, om- eller nybyggnation	Olja, diverse miljöfarliga ämnen

2.4. Markavvattningsföretag

E20 korsar Såveån som är ett registrerat markavvattningsföretag sedan 1892 ”Såveån Spånga kvarn – Vårvik”. Det finns även ett antal markavvattningsföretag i närområdet, se Figur 3.



2.5. Grundvattenförekomst

Två vattenförekomster berör projektet:

- Ytvattenförekomst: Sävåån – Svartåbäckens inflöde till Kyllingsåns inflöde/genom Vårgårda – SE643757-132189
- Grundvattenförekomst: Algutstorp-Horla – SE643591-132214, se Figur 4

År 2009 fastställdes grundvattenförekomstens kemiska status att vara god. Även den kvalitativa statusen är god. Registrerade vattenförekomster omfattas av miljökvalitetsnormer, i detta fall för ytvatten respektive grundvatten.



Figur 4 Skyddat område enligt vattenförvaltningsförordningen (Grundvatten) och Vattenskyddsområde Vårgårda, Algutstorp (Vatteninformationssystem Sverige 2016b)

2.6. Grundvatten

Enligt äldre mätningar ligger grundvattenytan vid delsträckan mellan trafikplats Hjultorp och Sävåån mellan markytan och ett djup av 1 meter. Delsträckan mellan Sävåån och väg 1902 ligger grundvattenytan generellt mellan 0,5-2 m under markytan. På grund av höga grundvattennivåer och flytbenägen jord har befintliga skärningsslänter erosionskyddats längs denna sträcka.

Grundvattenmätningar har genomförts under februari 2017 i ett antal punkter. Strax söder om trafikplats Vårgårda har grundvattnet mätts knappt 4 meter under markytan. I höjd med trafikplats Vårgårda mättes grundvattenytan 3,7 m under markytan. Cirka 400 meter norr om trafikplats Vårgårda har grundvattenytan mätts 2,5 meter under markytan. I höjd med Rasta ligger grundvattenytan 4 meter under markytan.

2.7. Geotekniska förhållanden

Nedan ges en kort beskrivning av områdets geologi. För mer information gällande de geotekniska förhållandena se Tekniskt PM Geoteknik.

Delsträckan från trafikplats Hjultorp till Säveån

Vid områdets början är jorddjupen små och berget går delvis i dagen. Jorden utgörs av lera som överlagras av tunnare skikt av silt. Efter bron över enskild väg, nv Vårgårda herrgård ökar jorddjupet och har vid Säveåns läge ett djup på över 10 meter.

Delsträckan från Säveån till väg 1902

Efter bron över Säveån har jordlagren stor mäktighet. Äldre undersökningar visar på ett jorddjup som delvis är större än 20 m. Jordlagren utgörs av silt som vilar på lera.

Delsträckan från väg 1902 till trafikplats Vårgårda

Efter bro 15-800-1 utgörs jorden generellt av sand och silt. Friktionsjorden underlagras delvis av lera. Jorddjupet är som störst inom ca 600 m från bro 15-800-1. Jorddjupet minskar i nordlig riktning. I närhet av bron 15-800-1 har berg i dagen påträffats.

Delsträcka från trafikplats Vårgårda till korsning med väg 181

Cirka 500 meter norr om trafikplatsen Vårgårda finns ett höjdområde där berg delvis går i dagen eller täcks av ett lager friktionsjord med en mäktighet som kan uppgå till cirka 4 meter. Friktionsjorden utgörs i huvudsak av silt. Efter höjdpartiet ökar jorddjupet något och bedöms framförallt bestå av silt och sand.

2.8. Vattenföring och vattennivåer

I detta skede av utbyggnaden av E20 ska vägen i etappen genom Vårgårda inte breddas mellan sektion 1/350-1/940 det vill säga från och med korsningen med Säveån till korsningen med väg 902.

Säveån har vid korsningen med E20 ett medelflöde på 6,26 m³/s. Flödet varierar och HQ₅₀ ligger på 37,7 m³/s enligt flödesdata från SMHI vattenwebb. I underlag gällande den befintliga bron är högsta högvatten markerat på nivån +89,32 (RH2000), se befintlig bygghandling 15-798-101 (BaTMan).

3. Avvattningsrelaterade befintligheter

Befintlig väg E20 avvattnas antingen till vägdiken eller över slänter där det infiltrerar i mark. Vägdiken har utlopp i vattendrag och på vissa ställen leds vattnet till vattendrag via diken och ledningar. Dagvattnet leds till tre olika recipienter. Inom befintliga trafikplatser finns dagvattensystem med intagsbrunnar och ledningssystem. Det finns inga befintliga anläggningar för fördröjning av vägdagvatten utmed befintlig väg E20 förbi Vårgårda. Det finns tre ledningsägare för dagvattenanläggningar inom utredningsområdet; Trafikverket, Vårgårda kommun och markägare.

Trafikverket har dagvattenledningar och trummor inom utredningsområdet.

Vårgårda kommun har vid trafikplats Vårgårda en korsande $\varnothing 1000$ mm dagvattenledning som avleder stora delar av Vårgårdas dagvatten till vattenflöde som ansluter till Svartån. Vårgårda kommun har även dagvattenledning $\varnothing 800$ mm med inlopp öster om E20 i sektion 2/930.

Markägare har i utredningsområdet anläggningar för avvattning.

Dagvattenbrunnar, trummor och diken har mätts in längs med E20 inom utredningsområdet.

4. Åtgärdsförslag för dagvattenhantering

Dagvattensystemet ska kunna leda bort och ta hand om dagvatten från vägytan, vägkroppen och sidoområden. Vattnet leds till en punkt i terrängen där vattnet tas omhand av recipient eller vidare avledning mot recipient. Diken som leder vägdagvatten ges en lutning på 5 ‰ dock minst 2 ‰.

Bankdiken ska utföras för att leda vägdagvatten till recipient. Där vägen ligger i skärning eller där det förekommer grunda diken anläggs dränering med dräneringsledning.

4.1. Skydd av yt- och grundvatten

Trafikverket har genomfört en fördjupad riskbedömning för vattenskydd (COWI 2018). Baserat på riskbedömningen så bedöms inga åtgärder motiverade för grundvattenförekomsten.

Med avseende på ytvattenförekomster så visar riskbedömningen att skyddsåtgärder är nödvändiga för Säreån.

Skyddet kommer utformas som oljefällor i form av öppna diken med fördröjningsvall vilka anläggs uppströms respektive utsläppspunkt till Säreån. Oljefällorna har dimensionerats för att kunna fördröja en flödesvolym motsvarande ett 1-årsflöde samt ett föroreningsutsläpp om upp till 15 m^3 i minst 6 timmar.

4.2. Beskrivning av delsträckor

Vägområdet har delats in i delavrinningsområden för att visa den generella riktningen på dagvatten med hänsyn till ytvattendelare, befintliga dagvattenledningar och trummor samt höjdsättning av väg och diken, se Figur 6.

A: Dagvatten avleds till angränsande entreprenad via vägdiken och brunnar.

B: Dagvatten avleds via diken till Sävån som korsar E20 i sektion 1/370. Innan utsläpp i Sävån anläggs oljefällor.

C: Vägdagvatten längs denna sträckan leds i diken. Allt vägdagvatten leds till Sävån där det anläggs oljefällor.

Befintlig bäck som rinner längs med E20 mellan sektion 1/380-7/530 leds om för att skiljas från vägdagvatten.

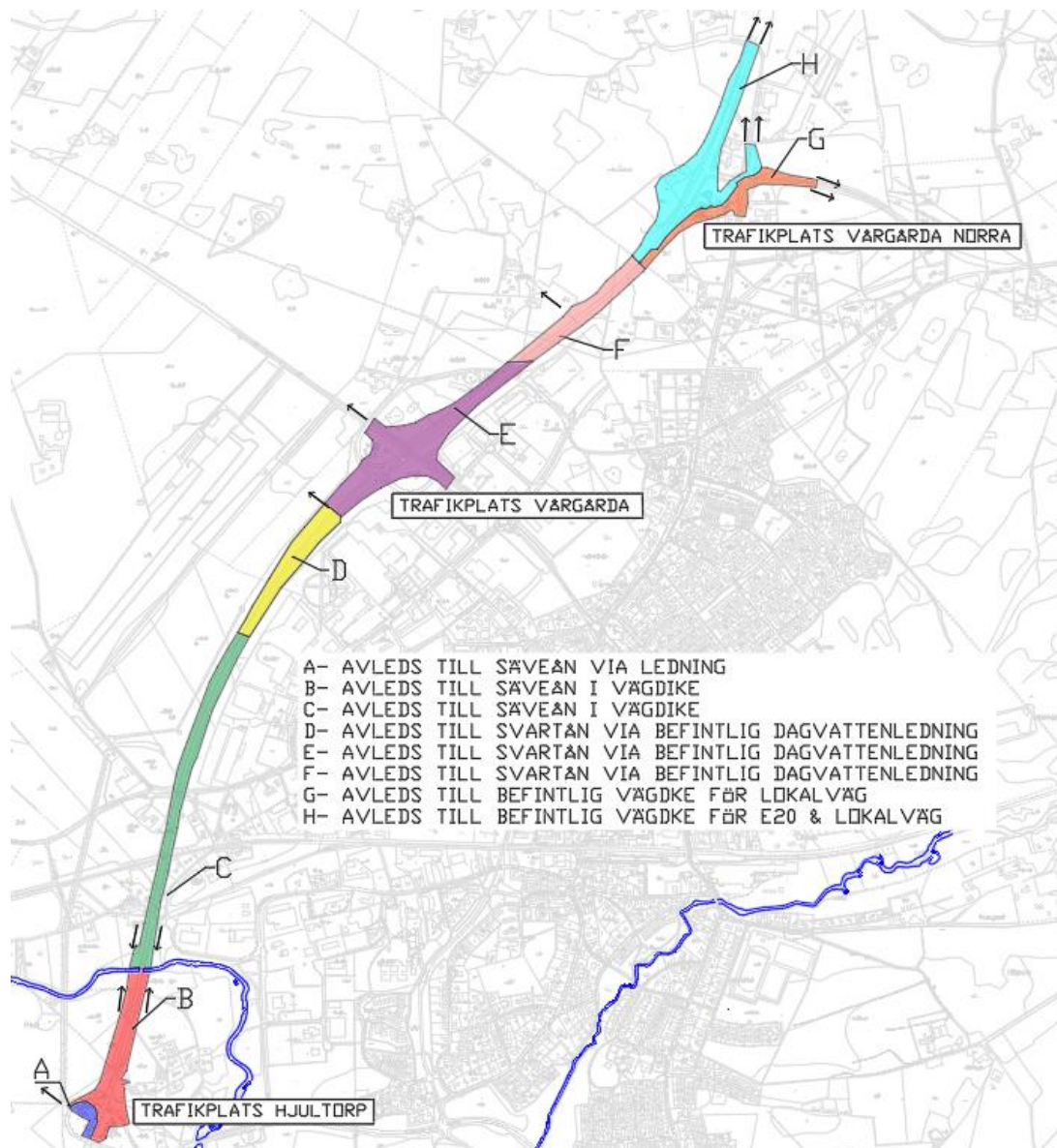
D: Dagvatten avleds via diken till lågpunkt i sektion 2/930 där vattnet avleds via Vårgårda kommuns befintliga ledning med dimension 800 mm. Vattnet avleds vidare mot Svartån. Flödet fördröjs i diket och möjlighet till avstängning i brunn/ledning vid händelse av olycka.

E: Dagvatten avleds via diken och trummor mot trafikplats Vårgårda där det ansluts till Vårgårda kommuns ledning med dimension 1000 mm som avleder dagvatten mot Svartån. Diskussion gällande dagvattenlösning vid trafikplats Vårgårda pågår mellan Trafikverket och Vårgårda kommun. Flödet fördröjs i diket och möjlighet till avstängning i brunn/ledning vid händelse av olycka.

F: Dagvatten från vägen avleds via diken mot lågpunkt i sektion 3/920. Ny trumma anläggs under vägen för att leda vatten mot befintligt dike.

G: Dagvatten avleds via vägdiken som ansluter till lokalvägens befintliga diken.

H: Dagvatten avleds via diken, ledningar och trummor mot port under E20. Där ansluts dagvatten till angränsande entreprenad. Oljefällor anläggs temporärt innan anslutning till angränsande etapp.



Figur 5 Delsträckor per avrinningsområde

4.3. Föroreningar

I Sverige är öppna diken/svackadiken, konstruerade dammar och översilningsytor de vanligaste anläggningarna för att rena dagvatten. Enligt Trafikverkets publikation 2011:112 "Vägdagvatten – råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd" är schablonvärden angivna för respektive förorening som alstras genom vägtrafik. Föroreningshalterna beror på trafikmängden på vägen. Publikationen anger schablonvärden för reduktion av föroreningar i dike, se Tabell 2.

Tabell 2 Schablonvärden för reduktion av föroreningar i diken

Ämne	Föroreningsreduktion i diken (%)
Suspenderat material	50-90
Zink	15-90
Koppar	10-90
Bly	30-80
Kadmium	10-50
Kväve (total)	10-50
Fosfor (total)	10-80

4.4. Dagvattenledningar och anordningar

4.5. Teknisk livslängd

Nya ledningar och trummor i en vägkonstruktion dimensioneras så deras funktion kan upprätthållas i minst 40 år i enlighet med Trafikverkets kravdokument TDOK 2014:0045.

4.6. Flödesdimensionering

Dimensionerat flödet har bestämts enligt råd från Avvattningsteknisk dimensionering och utformning -MB 310.

Dimensioneringsförutsättningar för dagvattenledningar och trummor samt diken.

- Regnvaraktighet är rinntid i respektive delavrinningsområde
- Återkomsttid 5 år
- Klimatfaktor 1,25 (Svensk vatten P110)

Avrinningskoefficienter, vägyta $\phi = 0,9$ i enlighet med MB 310, för diken har avrinningskoefficienten satts till 0,1 för övriga grönområden har avrinningskoefficient 0,05 används.

Rinntiden är beräknad med en hastighet på vattnet i diken på 0,5 m/s. Regnintensiteten är beräknad enligt Dahlströms formel (Svenskt Vatten P110)

Dimensionerat flöde per delavrinningsområde redovisas i Tabell 3.

I flödesberäkningen har hänsyn tagits till en infiltrationskapacitet på 150 l/s.ha för gräsbeklädda slänter och dike. Det genereras inget flöde ifrån slänter och vägdiken inom delavrinningsområdena C, G och H pga. infiltration i marken. Därför är dimensionerande flödet från dessa avrinningsområden lika med dagvattenflödet från enbart vägytan.

Tabell 3. Beräknat dimensionerande flöde per delavrinningsområde

Delavrinningsområde	Dimensionerat flöde, l/s
Delavrinningsområde A	56
Delavrinningsområde B	201
Delavrinningsområde C	142*
Delavrinningsområde D	177
Delavrinningsområde E	589
Delavrinningsområde F	177
Delavrinningsområde G	75*
Delavrinningsområde H	231*

*Flödet är enbart från vägyta

4.7. Konsekvenser vid skyfall

Dagvattennätet dimensioneras för ett 10-minutersregn med en återkomsttid på 5 år med en klimatfaktor på 1,25. Vid en extrem nederbördssituation, ett 100-årsregn kommer dagvattennätet inte räcka till. Konsekvenserna av en sådan händelse är bland annat beroende av vägens höjdsättning samt utformning av vägens avvattningsystem. Riskområden för översvämningar är exempelvis vid instängda områden. De instängda områdena ligger där befintliga E20 korsar ytliga vattenvägar. Vid dessa vattenvägar finns anlagda trummor och ledningar som hanterar avvattningen. Dimensionering av dagvattensystemet ska följa Trafikverkets råd och krav bland annat MB310.

5. Referenser

BaTMan (2016). Bro och tunnelförvaltningssystem.

<https://batman.trafikverket.se/externportal> (Hämtad 2016-04-12)

Länsstyrelsens infokarta Västra Götalands län (2016) [http://ext-](http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/Infokartan/index.aspx?bookmark=587)

[webbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/Infokartan/index.aspx?bookmark=587](http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/Infokartan/index.aspx?bookmark=587)

SMHI Vattenwebb <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Trafikverket (2014) Trafikverkets tekniska krav för avvattning – TK Avvattning. TDOK

2014:0045. Trafikverket, Borlänge

Trafikverken. (2011). TRV rådsdokument: Vägdragvatten, råd och rekommendationer för val av åtgärder. TDOK 2011:356. Trafikverket, Borlänge.

Vatteninformationssystem Sverige (2016)

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/ProtectedAreas.aspx?protectedAreaEUID=SEA7SE643591-132214>

Vatteninformationssystem Sverige (2016) <http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>

Vatteninformationssystem Sverige (2017) Säveån – Svartåbäckens inflöde till Kyllingsåns

inflöde/genom Vårgårda <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE643757-132189>

Vatteninformationssystem Sverige (2017) Svartån

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE644059-131814>

Vatteninformationssystem Sverige (2017) Nossan – Hudene till Fåglum

<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE644360-133054>

Vattenmyndigheten Västerhavet (2016) Skyddade områden enligt

vattenförvaltningsförordningen.

<http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/vasterhavet/beslut-fp/redovisning-av-register-over-skyddade-omraden/Pages/index.aspx>



TRAFIKVERKET

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

www.trafikverket.se