

PM Avvattning

Gång- och cykelväg utmed väg 1762 Sandhult

Borås kommun, Västra Götalands län

Vägplan, 2017-05-28

Projektnummer: 153822



Trafikverket

Postadress: 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Avvattning

Författare: ÅF-Infrastructure AB

Dokumentdatum: 2017-05-28

Ärendenummer: TRV 2016/69925

Uppdragsnummer: 153822

Version: 1.0

Kontaktperson: Patrik Ahlqvist, Trafikverket

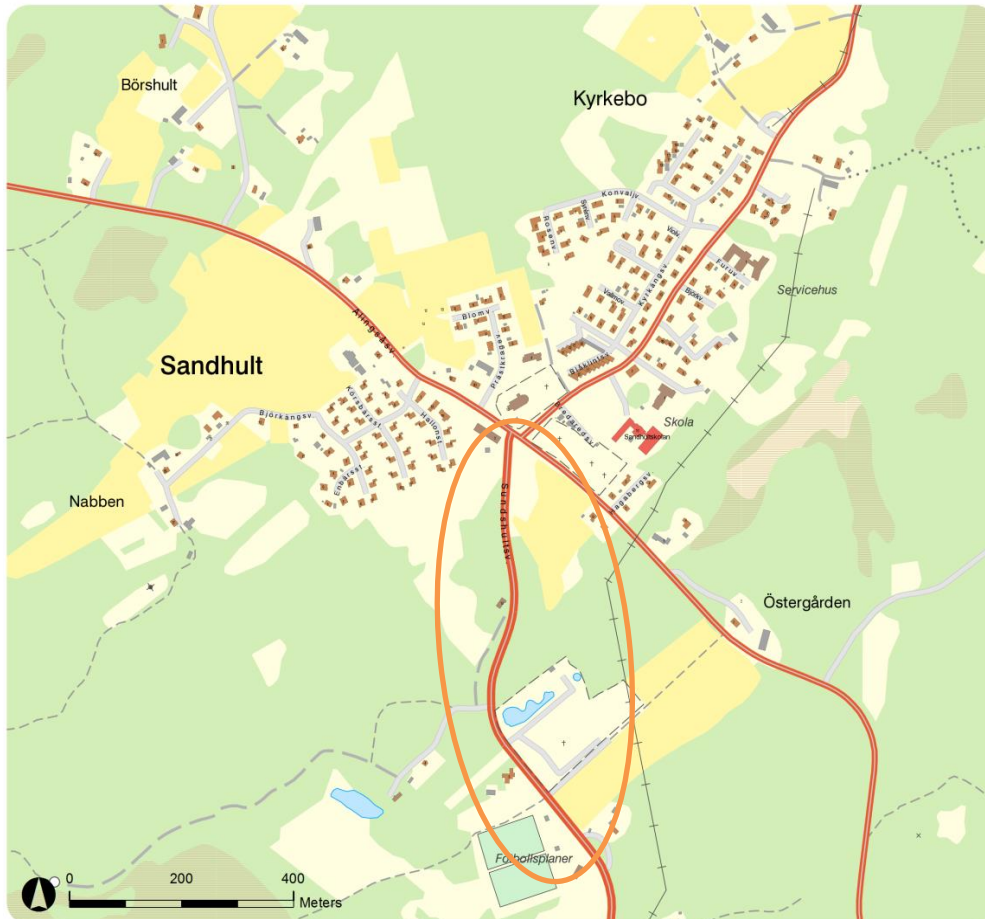
Uppdragsansvarig: Dennis Strid, ÅF Infrastructure AB

Innehåll

1 Inledning	1
1.1 Syfte och mål	1
1.2 Metodik	2
1.3 Förutsättningar, antaganden och avgränsningar	2
2 Krav på dagvatten	2
3 Befintliga förhållanden	2
3.1 Allmänt.....	2
3.1.1. Topografi.....	2
3.1.2. Geologiska förutsättningar	2
3.1.3. Ytvatten.....	3
3.1.4. Vattenskyddsobjekt.....	3
3.2 Dagvattenhantering	3
3.2.1. Trummor	3
3.2.2. Diken	4
3.3 Avrinningsområden	4
4 Framtida avvattning.....	5
4.1 Dagvattenhantering.....	5
4.1.1. Trummor	5
4.1.2. Diken.....	7
4.2 Dimensionerande nederbörd	7
4.2.1. Trummor under väg 1762	7
4.2.2. Diken och sidotrummor	8
4.3 Dimensionerande flöden	8
4.4 Konsekvenser av en förhöjd nederbördsintensitet	9
5 Dagvattenrening	10
5.1.1. Föroreningshalter	10
5.1.2. Åtgärder	11
6 Slutsats.....	11
7 Referenser	12

1 Inledning

Som en del i arbetet med upprättande av vägplan för gång- och cykelväg utmed väg 1762 i Sandhult utanför Borås har detta PM tagits fram. Projektet avser en gång- och cykelväg mellan Sandhult och Sandhults idrottsplats som ska anläggas som en breddning av vägen på dess västra sida. Figur 1 visar en översikt av projektområdet. Utöver breddningen skall en refug anläggas i områdets norra del, nära Sandhult och en gångpassage ska anläggas i anslutning till begravningsplatsen i områdets södra del.



Figur 1. Översikt av projektområdet längs med väg 1762.

1.1 Syfte och mål

Syftet med detta PM är att;

- Beskriva hur dagvatten tas om hand och kommer omhändertas efter gång- och cykelvägens tillbyggnad längs med sträckan
- Kontrollera att befintliga vägtrummor klarar av de dagvattenflöden som den nya gång- och cykelvägen medför.

1.2 Metodik

Beskrivningen för dagvattenhanteringen har baserats på grund- och ledningskartor. Dagvattenflödet har beräknats enligt rationella metoden med modifiering enligt MB 310 (Trafikverket, 2014) och dimensionering av trummor utförs utifrån beräkningar för 2- och 20-års regn. Påverkan av ett regn med längre återkomsttid har också undersökts.

1.3 Förutsättningar, antaganden och avgränsningar

Avgränsningar

- Avrinningsområden definieras efter höjdkurvor.

2 Krav på dagvatten

Huvudriktlinjer för hantering av vägdagvatten beskrivs i fördjupningsdokument miljö- vatten och material (Vägverket, 2007), Avvattningsteknisk dimensionering och utformning – MB 310 (Trafikverket, 2014) samt Trafiktekniska krav för avvattning – TK Avvattning (Trafikverket, 2014).

De viktigaste huvudprinciperna för detta projekt är:

- Omhändertagande av dagvatten och eventuell rening
- Vidtagande av åtgärder som syftar till att minska utsläpp av skadliga ämnen

3 Befintliga förhållanden

I dagsläget hanteras dagvatten med diken på vardera sida väg 1762. Bräddvatten från ytvattenförekomsten i anslutning till begravningsplatsen leds under väg 1762 västerut. Dagvatten från vägar innehåller suspenderat material och tungmetaller och ska därför genomgå rening. I det här fallet sker rening och fördröjning i gräsbeklädda diken.

3.1 Allmänt

De knappt 800 m av väg 1762 som gång- och cykelbanan skall förläggas på ligger huvudsakligen på en låg bank. Omgivningen domineras av skog med inslag av åkermark. Utredningsområdet ligger inom SMHI Delavrinningsområde 641153-131853 *Utloppet av Store Sjön* och en anlagd damm finns i området södra del, i anslutning till kyrkogården på vägens östra del. Den befintliga vägen avvattnas med diken och ett antal trummor finns i anslutning till och under vägen.

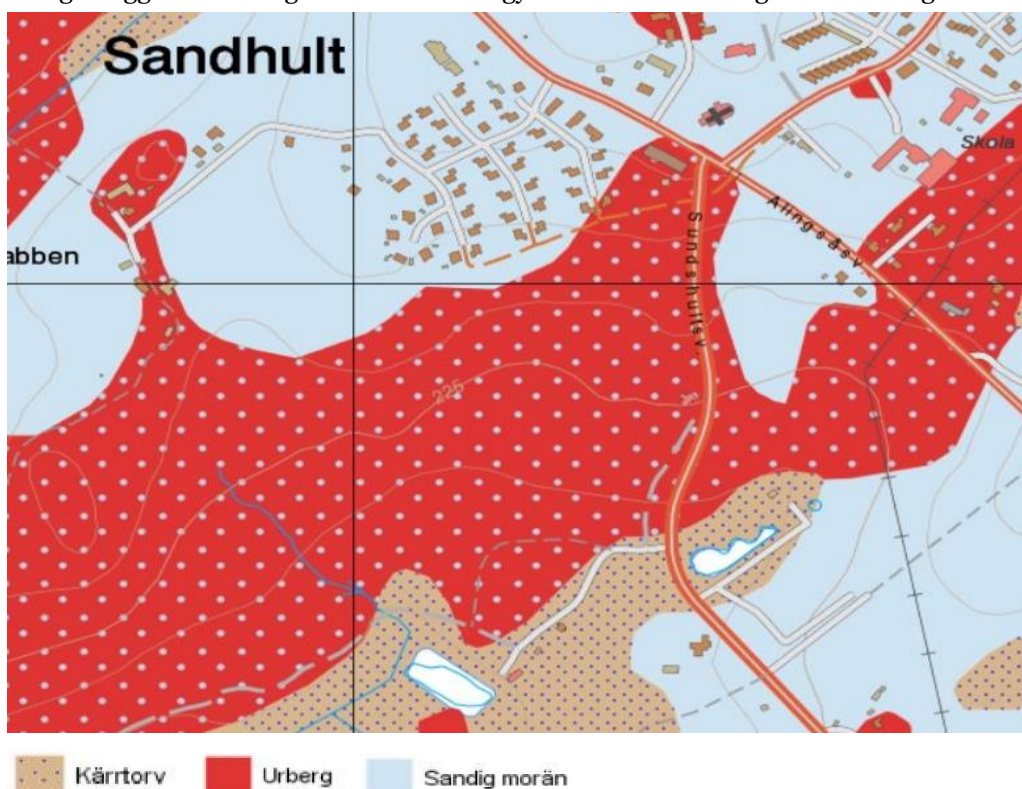
3.1.1. Topografi

Utredningsområdet är höjdmässigt högst i dess norra del på cirka +240 och sluttar söderut mot en lågpunkt om +217 i höjd med kyrkogården. Efter lågpunkten stiger marken åter och vid fotbollsplanerna är nivån ungefär +224.

3.1.2. Geologiska förutsättningar

Från korsningen i Sandhult och söderut till dammen utgörs marken av urberg med ett tunt lager av sandig morän. En kort sträcka därefter består av kärrtorv som övergår till

sandig morän. Se Figur 2. Området har därför låg till medelhög genomsläpplighet. Delar av vägen ligger i skärning och bedöms ha ogynnsamma dräneringsförutsättningar.



Figur 2. Jordarter, SGU Kartvisare 2016-10-10

3.1.3. Ytvatten

Det finns en damm i området cirka 15 m öster om väg 1762 i anslutning till begravningsplatsen. Dammen är reglerad och bräddad med utlopp till ett dike som genom en trumma leds under vägen.

3.1.4. Vattenskyddsobjekt

Inga vattenskyddsobjekt har identifierats i närheten av utredningsområdet.

3.2 Dagvattenhantering

3.2.1. Trummor

Följande trummor i anslutning till väg 1762 berörs;

- 3 trummor under väg 1762
- 9 sidotrummor på väster sida under anslutande enskilda vägar
- 1 sidotrumma under anslutande väg på östra sidan väg 1762

Trummor går under väg 1762 vid de sektioner som visas i Tabell 1. Position för de trummor som går under anslutande enskilda vägar till väg 1762 presenteras i Tabell 2.

Tabell 1. Befintliga trummor under väg 1762.

Beteckning	Sektion	Dimension [mm] & material	Lutning
T1	0/063	500 Betong	0,98%

T2	0/282	500 Betong	1,63%
T3	0/567	500 Betong	2,40%

Tabell 2. Befintliga trummor under enskilda vägar som löper parallellt med väg 1762.

Beteckning	Sektion	Dimension [mm] & material	Lutning
Tv1	0/105	200 PVC	2,67%
Tv2	0/167	250 Betong	4,04%
Tv3	0/195	300 Betong	9,75%
Tv4	0/300	400 Betong	2,16%
Tv5	0/477	300 Betong	4,64%
Tv6	0/620	300 Betong	3,86%
Tv7	0/665	300 Betong	3,82%
Tv8	0/741	300 Betong	8,95%
Tv9	0/760	300 Betong	7,82%
Tö1	0/220	300 Betong	0,39%

3.2.2. Diken

Den befintliga vägen i utredningsområdet (väg 1762) avvattnas med gräsbeklädda diken och slänter.

3.3 Avrinningsområden

Tabell 3 redovisar storleken på respektive avrinningsområden för de tre trummorna som korsar väg 1762.

Tabell 3. Översikt avrinningsområden för respektive trumma under väg 1762.

Område/trumma	Area [ha]	Beskrivning
T1	0,82	Öster om väg 1762 i södra delen av projektområdet.
T2	0,90	Bräddning från damm vid begravningsplats samt vägområde öster om väg 1762, norr om dammen.
T3	0,29	Väster om väg 1762 i norra delen av projektområdet

Tabell 4 visar storleken på avrinningsområden för de nio trummor som löper parallellt med väg 1762 på vägens västra sida samt den trumma som ska förlängas öster om väg 1762 i anslutning till begravningsplatsen.

Tabell 4. Översikt avrinningsområden för respektive sidotrummas längs med väg 1762.

Område/trumma	Area [ha]	Beskrivning
Tv1	0,04	Kulvertering under infart till fotbollsplan
Tv2	0,17	Kulvertering under enskild väg
Tv3	0,03	Kulvertering under enskild väg
Tv4	0,52	Kulvertering under enskild väg
Tv5	0,18	Kulvertering under infart till vedugnsbageri
Tv6	0,15	Kulvertering
Tv7	0,04	Kulvertering
Tv8	0,02	Kulvertering under befintlig gång- och cykelbana
Tv9	0,11	Kulvertering under infart till bensinstation
Tö1	0,75	Kulvertering under infart till begravningsplats

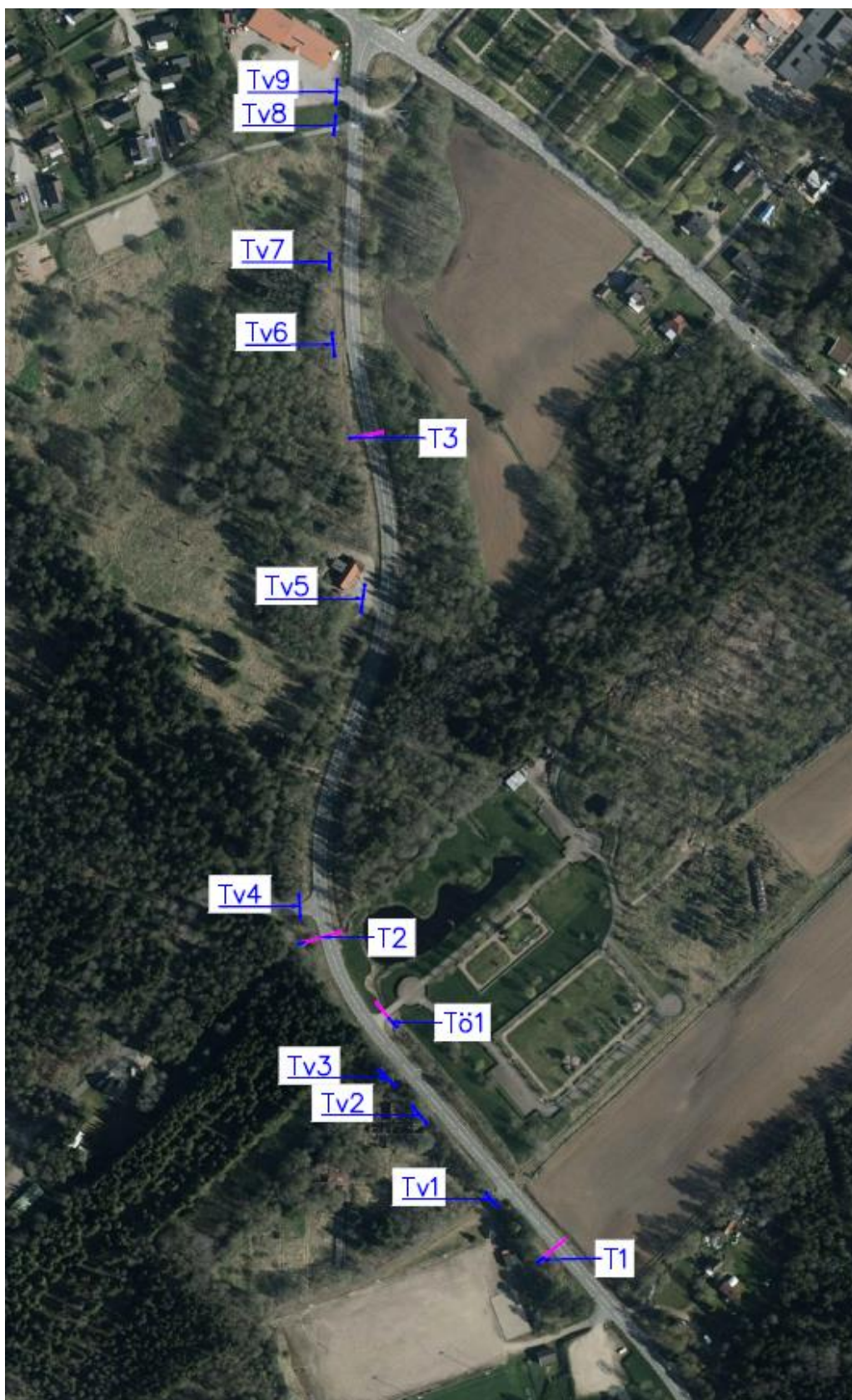
4 Framtida avvattning

4.1 Dagvattenhantering

I Figur 3 åskådliggörs befintliga trummor som ska bevaras med rosa färg. Blå färg kännetecknar nya trummor eller förlängning av befintlig trumma.

4.1.1. Trummor

- Trummor under väg 1762 förlängs på grund av breddning för gång- och cykelbana. Förlängning av trummor sker med bibehållen lutning och dimension.
- Förlängning av befintliga trummor ska utföras så att de inte utgör något vandringshinder för fiskar, vattenlevande organismer eller andra djur. Vidare får trummornas hydrauliska förmåga inte försämrats av åtgärden och trumförlängningen ska utformas och grundläggas så att inläckage av kringfyllnadsmaterial förhindras.
- Trummor under anslutande enskilda vägar rivs och nya trummor förläggs längre västerut för att göra plats för ny slänt. Nya trummor läggs i PVC med minsta dimension 300mm.
- En 300mm betongtrumma på östra sidan av väg 1762 förlängs för att göra plats för ny gångpassage till begravningsplats,
- Trumma under väg 1762 vid sektion 60 är i behov av rensning.



Figur 3. Vägtrummers läge längs med väg 1762.

4.1.2. Diken

Diken på väster sida om väg 1762 kommer flyttas västerut på grund av breddning av vägen. Diken med grässlånter ger viss rening av vägdagvattnet.

4.2 Dimensionerande nederbörd

Flödet (Q) till trummorna beräknas med rationella metoden modifierad enligt MB310 s som en funktion av area (A), avrinningskoefficient (ϕ) samt regnintensiteten (i). (Svenskt Vatten, 2016).

$$Q = i_{\text{Å}} \cdot A_{\text{hårdgjord}} \cdot \phi + A_{\text{infiltrerbar}} \cdot (i_{\text{Å}} - f_i)$$

Q = dimensionerande flöde [l/s]

$i_{\text{Å}}$ = dimensionerande regnintensitet [l/(s·ha)]

A = yta [ha]

ϕ = avrinningskoefficient

f_i = infiltrationskapacitet [l/(s·ha)]

Dahlströms formel används för att ta fram regnintensiteten (i).

$$i = \left(190 * \sqrt[3]{\text{Å}} * \frac{\ln(T_r)}{T_r^{0,98}} + 2 \right) * K_f$$

i	regnintensitet, l/s*ha
Å	återkomsttid i månader
T_r	regnvaraktighet, minuter
K_f	klimatfaktor

SMHI rekommenderar att den beräknade nederbörden justeras upp med 25% på grund av framtida förändringar i klimatet. Dahlströms formel multipliceras därför med en klimatfaktor på 1.25.

Trummor under väg 1762 dimensioneras för 20 års återkomsttid. Sidotrummor dimensioneras för 2 års återkomsttid. (Trafikverket, 2014). Påverkan vid högre nederbördsintensitet, 10 respektive 100 år kontrolleras också.

Den resulterande regnintensiteten är följande för 10 minuters varaktighet;

- 2 års återkomsttid resulterar i dagvattenflöde om
 - 167,7 l/s*ha
- 10 års återkomsttid resulterar i dagvattenflöde om
 - 284,9 l/s*ha
- 20 års återkomsttid resulterar i dagvattenflöde om
 - 284,9 l/s*ha
- 100 års återkomsttid resulterar i dagvattenflöde om
 - 611,0 l/s*ha

4.2.1. Trummor under väg 1762

Trummor under väg 1762 dimensioneras för nederbörd med återkomsttid 20 år. En översikt av nederbördsintensiteten för respektive trummas avrinningsområde kan ses i

Tabell 5. Dagvattenflöde till respektive trumma för regn med varaktighet 10 min, återkomsttid 20 respektive 50 år.

Trumma	Area [ha]	Q(20år) [l/s]	Q(100 år) [l/s]
--------	-----------	---------------	-----------------

T1	0,8	176	278
T2	0,9	273	383
T3	0,3	63	98

4.2.2. Sidotrummor

Sidotrummor dimensioneras enligt rationella metoden för flöden från vägområdet med återkomsttid 2 år.

Tabell 6. *Dagvattenflöde till respektive sidotrumma för regn med varaktighet 10 min, återkomsttid 2 respektive 10 år.*

Trumma	Area [ha]	Q(2år) [l/s]	Q(10 år) [l/s]
Tv1	0,04	3	8
Tv2	0,17	8	34
Tv3	0,03	11	45
Tv4	0,52	21	109
Tv5	0,18	7	29
Tv6	0,15	6	30
Tv7	0,04	3	7
Tv8	0,02	4	20
Tv9	0,11	3	16
Tö1	0,75	13	110

4.3 Dimensionerande flöden

En översikt över de flöden som uppstår i de tre trummorna under väg 1762 kan ses i Tabell 7. Kapaciteten är uppskattad enligt MB310 kap 6.3

Tabell 7. *Flöden i respektive trumma vid nederbörd med återkomsttid på 20 år.*

Trumma	Dimension [mm]	Q(20år) [l/s]	Kapacitet [l/s]	Nyttjandegrad
1	500 BTG	176	304	58%
2	500 BTG	273	304	88%
3	500 BTG	63	304	21%

En översikt över de flöden som uppstår i de tio nya sidotrummorna längs väg 1762 kan ses i Tabell 8. Kapaciteten är uppskattad enligt kap 6.3 i MB310 (Trafikverket, 2014).

Tabell 8. Flöden i respektive sidotrumma vid nederbörd med återkomsttid 2 år

Trumma	Dimension [mm]	Q(2år) [l/s]	Kapacitet [l/s]	Nyttjandegrad
Tv1	300 PVC	3	90	4%
Tv2	300 PVC	8	90	9%
Tv3	300 PVC	11	90	12%
Tv4	400 PVC	21	156	13%
Tv5	300 PVC	7	90	7%
Tv6	300 PVC	6	90	7%
Tv7	300 PVC	3	90	3%
Tv8	300 PVC	4	90	5%
Tv9	300 PVC	3	90	3%
Tö1	300 PVC	13	90	15%

4.4 Konsekvenser av en förhöjd nederbördsintensitet

Tabell 9 och Tabell 10 visar flöden som uppstår vid högre nederbördsintensitet, 100 år för vägtrummor och 10 år för sidotrummor respektive.

Tabell 9. Flöden i respektive trumma vid nederbörd med återkomsttid på 100 år.

Trumma	Dimension	Lutning [%]	Q(100år) [l/s]	Kapacitet	Nyttjandegrad
1	500 BTG	0,98	379	304	125%
2	500 BTG	1,63	491	304	161%
3	500 BTG	2,40	133	304	44%

Tabell 10. Flöden i respektive sidotrumma vid nederbörd med återkomsttid på 10 år

Trumma	Dimension	Q(10år) [l/s]	Kapacitet	Nyttjandegrad
Tv1	300 PVC	8	90	9%
Tv2	300 PVC	34	90	38%
Tv3	300 PVC	45	90	50%

Tv4	400 PVC	109	156	70%
Tv5	300 PVC	29	90	32%
Tv6	300 PVC	30	90	34%
Tv7	300 PVC	7	90	8%
Tv8	300 PVC	20	90	22%
Tv9	300 PVC	16	90	18%
Tö1	300 PVC	110	90	122%

Vägtrumma 1 och 2 samt sidotrumma Tö1 har inte kapaciteten att hantera flöden från en extrem nederbördssituation med återkomsttid 100 respektive 10 år. Inloppet till dessa trummor riskerar därför att uppdämmas och vattennivån i dikena kan komma att stiga.

Då flöden överskrider kapaciteten bedöms extra dagvatten inte nå över vägbanken vid någon av trummorna utan befintliga diken kan hantera bortledning och fördröjning.

5 Dagvattenrening

Dagvatten från vägen kommer även fortsättningsvis renas i gräsbeklädda diken och slänter. Breddningen av vägen för gång- och cykelbana innebär ingen märkbar ökning av föroreningar från vägen då det inte leder någon direkt ökning av trafiklasten på vägen.

Trafikverkets schablonvärden för reduktion av föroreningar i vägdagvattendammar och diken kan ses i Tabell 11. För beräkningar har ett värde i mitten av intervallen antagits. Utöver de föroreningar som trafikverket anger i tabellen antas en reningsgrad om 85% för olja (StormTac, 2017).

Tabell 11. Reningsgrad för dammar och diken (Trafikverket, 2011).

Ämne	Anläggningstyp och föroreningsreduktion i %	
	Dammar	Diken
Suspenderat material	50-85	50-90
Zink	30-80	15-90
Koppar	30-70	10-90
Bly	40-80	30-80
Kadmium	10-50	10-50
Kväve (total)	5-30	10-50
Fosfor (total)	20-70	10-80

5.1.1. Föroreningshalter

Föroreningar från vägen har tagits fram för en väg med trafikbelastning om 2000 ÅDT utifrån schablonvärden från StormTac (StormTac, 2017). Resultaten före och efter rening kan ses i Tabell 12.

Tabell 12. Föroreningshalter före och efter rening. Baserat på schablonvärden från StormTac.

Utsläpp av föroreningar [µg/l]	SS	Zn	Cu	Pb	Cd	N	P	Olja
Innan rening	68536	56,8	24,75	4,80	0,29	2400	148	782
Efter rening	20561	27,0	12,37	2,16	0,20	1680	81	117

Inga nationella krav finns på utsläpp av vägdagvatten, men Stockholms läns landsting har tagit fram förslag på riktlinjer för olika situationer (Stockholms läns landsting, 2009). Föroreningarna från väg 1762 jämförs i Tabell 13 med den hårdaste nivån, 1M (Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar. Direktutsläpp till recipient).

Tabell 13. Föroreningar efter rening jämfört med riktlinjer nivå 1M.

Utsläpp av föroreningar [µg/l]	SS	Zn	Cu	Pb	Cd	N	P	Olja
Riktvärde	40000	75	18	8	0,4	2000	160	400
Efter rening	20561	27,0	12,37	2,16	0,20	1680	81,3	117
Nyttjandegrad	51%	36%	69%	27%	50%	84%	51%	29%

5.1.2. Åtgärder

Ingen av föroreningarna överskrider de angivna riktlinjerna och vägen har en låg trafikbelastning, ca 1300 fordon/dygn. Enligt trafikverket är det inte motiverat att vidta några vidare åtgärder om trafiken underskrider 2000 ÅDT (Trafikverket, 2011).

6 Slutsats

Samtliga vägtrummor och sidotrummor för dagvattenavledning i planområdet klarar av dimensionerande flöden. Vid en förhöjd nederbördsintensitet, 10 respektive 100 år, riskerar 2 av vägtrummorna och 1 av sidotrummorna att sakna kapacitet att hantera flödena. Inflöden till dessa trummor riskerar att däckas upp och vattennivån i diken kan då höjas. Den vägtrumma som är förlagd längst söderut kommer utöver att förlängas också behöva rensas.

Inga extra reningsåtgärder behövs då rening från diken anses tillräckligt i det här fallet.

7 Referenser

Stockholms läns landsting. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm.

StormTac. (den 02 03 2017). *Updated database with stormwater standard concentrations and reduction efficiencies*. Hämtat från <http://www.stormtac.com/Downloads.php>

Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Publikation P110.

Trafikverket. (2011). *Vägdagvatten - Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd*. Publikation TDOK 2011:356.

Trafikverket. (2014). *Avvattningsteknisk dimensionering och utformning - MB310*. Publikation 2014:0051.

Trafikverket. (2014). *Trafikverkets tekniska krav för avvattning*. Publikation 2014:0045.

Vägverket. (2007). *Fördjupningsdokument miljö- vatten och miljö*. Publikation 2007:48.



Trafikverket, Region Väst, Göteborg. Besöksadress: Kruthusgatan 19.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se