

Dagvattenutredning DP Öster om travbanan, Mantorp

Linköping 2020-07-10

Dagvattenutredning DP Öster om travbanan, Mantorp

Datum	2020-07-10
Uppdragsnummer	1320041077-002
Utgåva/Status	PM

Erik Backteman
Uppdragsledare

Erik Backteman
Handläggare

Anna Holmgren
Granskare

Ramboll Sverige AB
Junkersgatan 1
582 35 Linköping

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320041077-002 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Mjölby kommun arbetar med att ta fram detaljplanen Öster om travbanan, beläget i nordöstra delen av Mantorp. Planens syfte är att möjliggöra byggnation av nya verksamheter i form av bland annat industrier, räddningstjänst, restaurang och travanläggningar. Området är idag flackt, obebyggt och består till viss del av åkermark som lutar i nordostlig riktning.

Det finns befintliga dagvattenledningar i anslutning till och delvis genom detaljplanen. Området som omfattas av detaljplanen ligger instängt vilket innebär att dagvatten som befintligt ledningssystem inte har kapacitet att avleda riskerar att översvämma området vid kraftiga skyfall. Öster om detaljplanen finns en befintlig dagvattendamm som är i behov av upprustning. Till dammen avleds dagvatten från hela avrinningsområdet som detaljplanen ligger inom. För att inte öka belastningen på den befintliga dammen måste tillkommande flöden från detaljplanen fördröjas inom planområdet.

En hydraulisk dagvattenmodell som omfattar hela avrinningsområdet som Öster om travbanan ingår i har upprättats. Dagvattenmodellen har använts som ett verktyg i den här utredningen för att kontrollera hur hårt belastad den befintliga dammen är idag samt vilken fördröjningsvolym som erfordras i dammen för att fördröja ett 10-årsregn. Vidare har dagvattenmodellen använts för att kontrollera att föreslagna dagvattenåtgärder inom detaljplanen inte leder till ökad belastning på den befintliga dammen.

Dagvattenutredningen föreslår att en ny dagvattendamm anläggs i nordöstra delen av detaljplanen. Dagvattnet från de nya tomterna föreslås ledas till dammen via nya ledningar och diken. Genom att fördröja dagvatten från planområdet i den nya dammen bedöms inte dagvattenflödet till den befintliga dammen öka efter att området bebyggs.

Den befintliga dagvattendammen kommer behöva iordningställas för att kunna fördröja de flöden och volymer som beräknas ledas dit enligt nuvarande markanvändning. För att skapa tillräcklig volym i dammen kommer dammbotten behöva grävas ur så att dammen erhåller ett genomsnittligt djup på ca 0,7 m.

Bedömningen är att föreslagna lösningar kommer klara av att ta om hand om flöden som uppstår vid ett 10-årsregn och att översvämningar som riskerar att uppstå vid ett 100-årsregn inte kommer ge upphov till skada på bebyggelse. Föreslagna lösningar kommer vidare behöva detaljprojekteras i samband med mer förfinande utredningar gällande anläggningars utformning.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Underlag	1
2.	Befintliga förhållanden	2
2.1	Områdesbeskrivning	2
2.2	Geoteknik och hydrologi	3
3.	Förutsättningar hydraulisk modellering	4
3.1	Omfattning	4
3.2	Ledningar	4
3.3	Noder	5
3.4	Befintlig dagvattendamm	6
3.5	Pumpstation	6
3.6	Regn	6
3.7	Avrinningsområden	8
3.7.1	Avrinningskoefficienter och rinntider	8
3.8	Översvämningsberäkningar nulägesituation 100-årsregn	9
4.	Framtida förhållanden	9
4.1	Områdesbeskrivning	9
4.2	Dimensionering av dagvattensystem	10
4.1	Förutsättningar för dagvattenhantering	11
4.2	Höjdsättning och utformning av fastigheter	12
4.3	Förslag till utformning av dagvattenhantering	12
4.3.1	Dagvattendamm	12
4.3.2	Diken	13
4.3.3	Befintlig dagvattendamm	15
4.4	Beräknade flöden och fördröjningsvolym	16
4.5	Hantering av 100-årsregn	17
5.	Slutsats	18
6.	Fortsatt arbete	18

Bilagor

- Bilaga 1 - Förslag till dagvattenhantering
- Bilaga 2 - Simuleringsresultat 10-årsregn
- Bilaga 3 - Simuleringsresultat 30-årsregn

Dagvattenutredning DP Öster om travbanan, Mantorp PM

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Detaljplanen Öster om travbanan ligger i nordöstra delarna av Mantorp i Mjölby kommun. Idag är planområdet obebyggt och består av åkermark som lutar i nordostlig riktning. Området ingår i ett avrinningsområde med befintlig bebyggelse i form av handel, industrier samt diverse olika ridanläggningar som avrinner i nordostlig riktning. Inom detaljplanen Öster om travbanan planeras det för nya industrier, verksamheter, räddningstjänst, restaurang samt ridanläggningar vilket kommer leda till ökad dagvattenavrinning. Detaljplanen ligger inom ett område som klassas som instängt, det vill säga att dagvattnet har naturliga rinnvägar in till området men inga naturliga rinnvägar ut. På grund det är det extra viktigt att säkerställa att dagvattenanläggningen inom detaljplanen klarar av att omhänderta och avleda dimensionerande regn utan att det finns risk för skada på ny och/eller befintlig bebyggelse. Hela avrinningsområdet ansluter till en befintlig ledning med dimensionen 1600 mm i nordost. Ledningen har god kapacitet, men flödet till dammen får inte öka jämfört med nuvarande situation.

1.2 Syfte

Ramboll har fått i uppdrag att upprätta en dagvattenutredning för detaljplan Öster om travbanan. Utredningen omfattar att ta fram förslag på dagvattenlösningar som visar att det är möjligt att omhänderta dagvattnet inom planområdet efter utbyggnad. För att utreda funktion och flöden i det befintliga dagvattensystemet kommer en hydraulisk dagvattenmodell upprättas med programmet Mike Urban CS. I nära anslutning till detaljplanen finns en befintlig dagvattendamm som ska utredas. Dammen fungerar idag inte ändamålsenligt och utredningen ska ta fram förslag på hur dammen kan utformas för att uppnå god funktion och möjlighet till ökad volym.

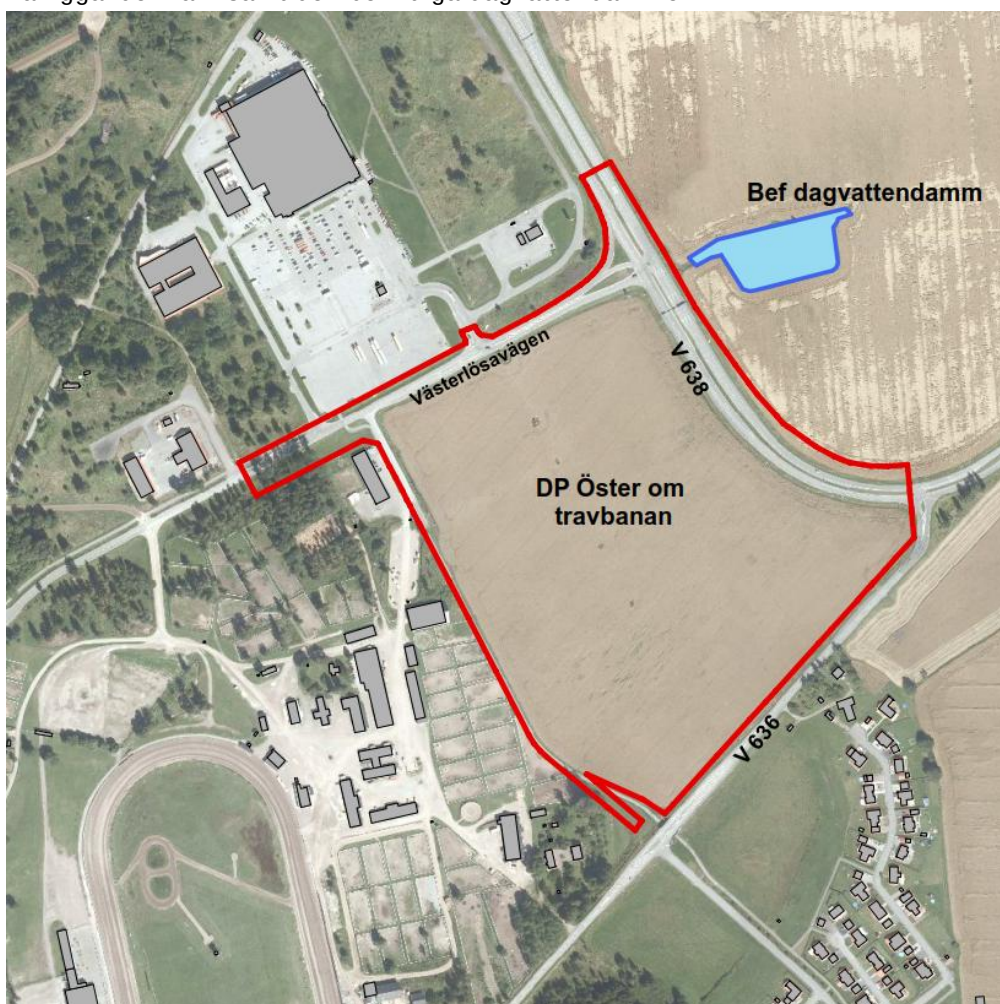
1.3 Underlag

- Utkast till detaljplan för Öster om travbanan
- Befintligt ledningssystem SHP-fil, Mjölby kommun.
- Grundkarta i dwg-format, Mjölby kommun.
- Höjdinformation dagvattendamm i dwg-format, Mjölby kommun.
- Ortofoto, SCALGO.
- Höjdraster, SCALGO.
- Publikation P110, Svenskt Vatten.
- Publikation P105, Svenskt Vatten.
- Publikation P104, Svenskt Vatten.

2. Befintliga förhållanden

2.1 Områdesbeskrivning

Avrinningsområdet som DP Öster om travbanan ligger inom omfattar Depot Mantorp, travbana, mindre industrifastigheter och en del grönområden. Själva detaljplanen ligger på åker-/fältmark med svag lutning i nordostlig riktning. På grund av de olika typerna av markanvändning inom avrinningsområdet är hårdgörandegraden också varierande inom området där vissa delar är helt hårdgjorda medan andra delar inte har några hårdgjorda ytor alls. Dagvatten från hela avrinningsområdet där detaljplaneområdet ingår avleds via ledning med dimension 1600 mm under V 638. Ledningen för dagvattnet vidare till en befintlig dagvattendamm strax öster om V 638. Figur 1 visar detaljplanens område och närliggande mark samt den befintliga dagvattendammen.

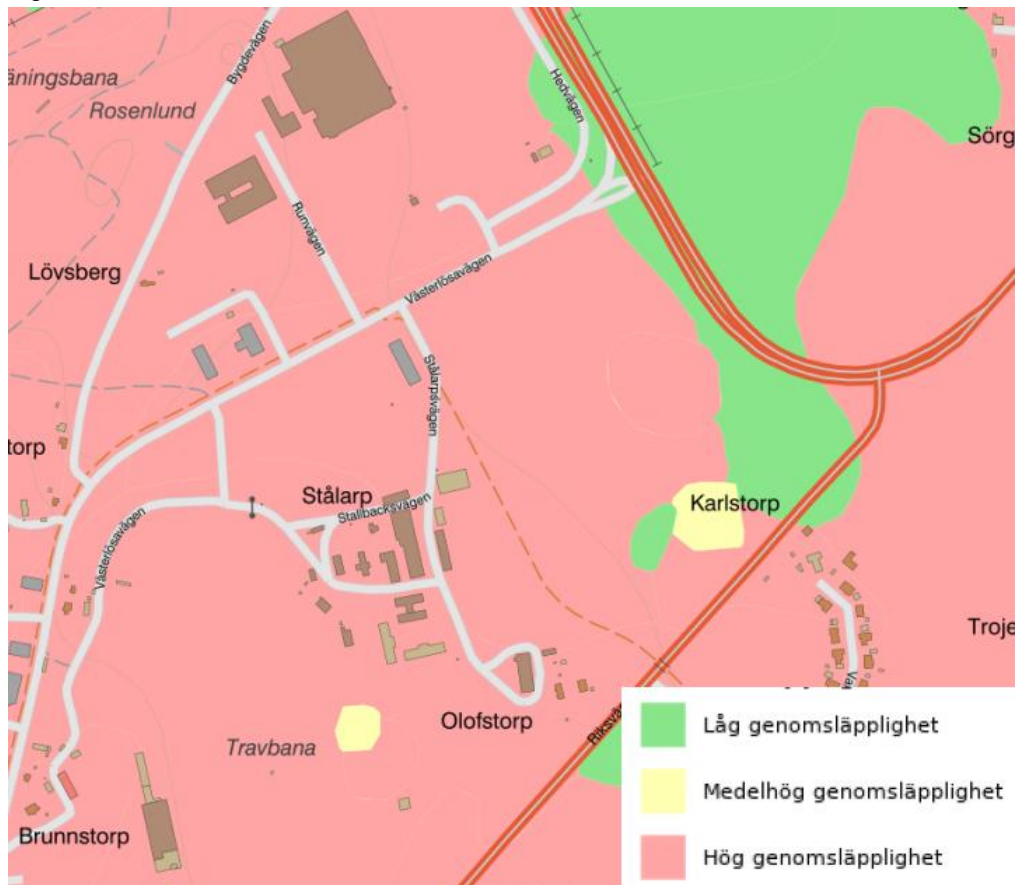


Figur 1 DP Öster om travbanan.

2.2

Geoteknik och hydrologi

Ingen geoteknisk utredning har genomförts för det aktuella området. Enligt genomsläpplighetskartan från SGU bedöms marken inom stora delar av planområdet ha goda förutsättningar för infiltration av dagvatten vilket framgår av Figur 2.



Figur 2 Genomsläpplighetskarta från SGU.

3. Förutsättningar hydraulisk modellering

3.1 Omfattning

Den hydrauliska dagvattenmodell som tagits fram över befintligt dagvattensystem omfattar:

- 109 ledningar och diken, total längd 5944 m
- 112 brunnar och utlopp
- 68 delavrinningsområden, total area 51,0 ha.
- 1 pumpstation

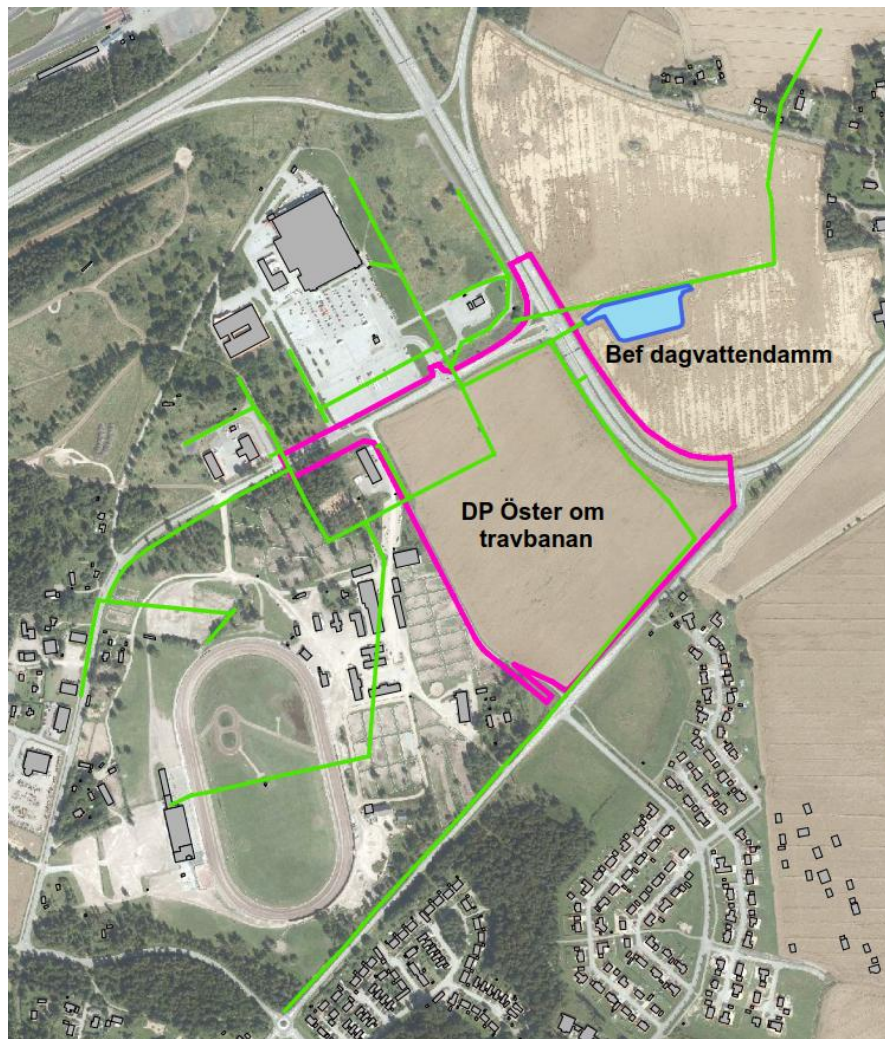
3.2 Ledningar

Ledningarna i modellen har definierats utifrån tillhandahållna CAD- och shapefiler över befintligt ledningsnät från Mjölby kommun. Då underlaget på vissa ställen var bristfälligt med avseende på ledningsdimensioner och höjder på vattengångar har vissa antaganden gjorts gällande detta. Saknade vattengångar har till exempel interpolerats fram. De markhöjder som ansatts i modellens noder, d.v.s. brunnar eller dikessektionsförändringar, har tagits från laserdata och inmätningar.

Material	Manning tal ($m^{1/2}/s$) Befintliga ledningar
Plast	80
Betong	75
Plåt	75
GJJ	70
Dike	25

Ledningar med okänt material har antagits vara betong, såvida inte ledningsdimension antyder att de är plastledningar.

Dagvattenledningssystemet inom och i anslutning till DP Öster om travbanan är redovisat i Figur 3. Det är även det systemet som lagts in i den hydrauliska dagvattenmodellen som tagits fram.



Figur 3 Befintliga dagvattenledningar markerat med grönt.

3.3

Noder

Brunnsförluster i den hydrauliska modellen har ansatts enligt följande:

- Tillsynsbrunnar: "Weighted Inlet Energy"
- Fiktiva brunnar: "No cross section changes"
- Nedstigningsbrunnar: "Weighted Inlet Energy"
- Rensbrunnar: "No cross section changes"
- Utlopp "No cross section changes"

Vattengångar i importerade brunnar har hämtats från SHP-fil. I vissa fall har uppgifter om vattengång saknats, i de fallen har vattengång interpolerats mellan närmsta kända vattengångar. Ett antal fiktiva brunnar har lagts till i modellen. De har främst lagts till i diken och dammar där anslutande ledningar har sitt in- eller utlopp.

3.4 Befintlig dagvattendamm

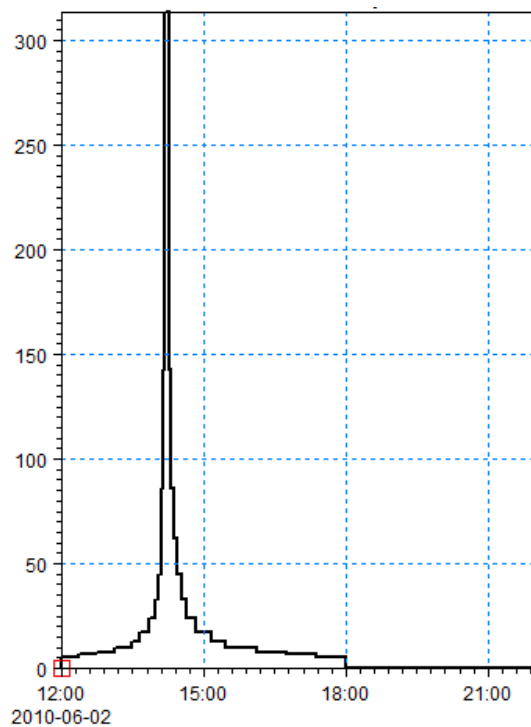
En befintlig dagvattendamm ingår i den hydrauliska dagvattenmodellen som beskriver det befintliga dagvattensystemet. Dammen har i modellen lagts in med olika sektioner hämtade från markraster levererat av Mjölby kommun. Höjderna i markrastret är skapade utifrån en flygskanning. När bottennivåer i en damm hämtas från en flygskanning finns det risk att dammens faktiska botten inte registrerats då flygskanningen kan ha registrerat nivåer mot växtlighet eller vattenyta i dammen. Därför finns det en risk att dammens fördröjningsvolym är något underskattad i modellen. För en mer exakt beskrivning av dammens utformning i modellen skulle en inmätning i dammen behöva genomföras.

3.5 Pumpstation

Det finns en befintlig pumpstation sydost om planområdet varifrån dagvatten pumpas till ledningen längs med V 636. Pumpstationens kapacitet är okänd men bedöms pumpa ett relativt litet flöde. Därför har inte pumpstationen lagts in i den hydrauliska dagvattenmodellen. Istället har flödet som bedöms ledas till pumpstationen i modellen kopplats förbi pumpstationen till ledningen nedströms stationen. På så sätt säkerställs att flödet nedströms pumpstationen inte underskattas i modellen.

3.6 Regn

I utförda dagvattensimuleringarna har CDS-regn med återkomsttiden 2 och 10 år använts. Till regnintensiteten har en klimatfaktor på 1,25 lagts till. Ett CDS-regn är uppbyggt av ett antal blockregn med samma återkomsttid som har varierande varaktighet (intensitet). Regnet är symmetriskt fördelat kring ett intensitetsmaximum som antas inträffa i den tidigare delen eller mitten av regnet. Fördelen med att använda ett CDS-regn i modelleringsarbetet är att regnet statistiskt sett innehåller intensitetsblock med alla varaktigheter upp till den tid som krävs för att alla delområden skall hinna rinna av och bidra med flödet i varje punkt i modellen. Därmed säkerställer man att rätt varaktighet på regnet använts för att få med maximal avrinning i varje sträcka i modellen (Svenskt Vatten, 2011). Ett CDS-regn framtaget med Dahlströms formel 2010 har en intensitetskruva som är redovisad i Figur 4.

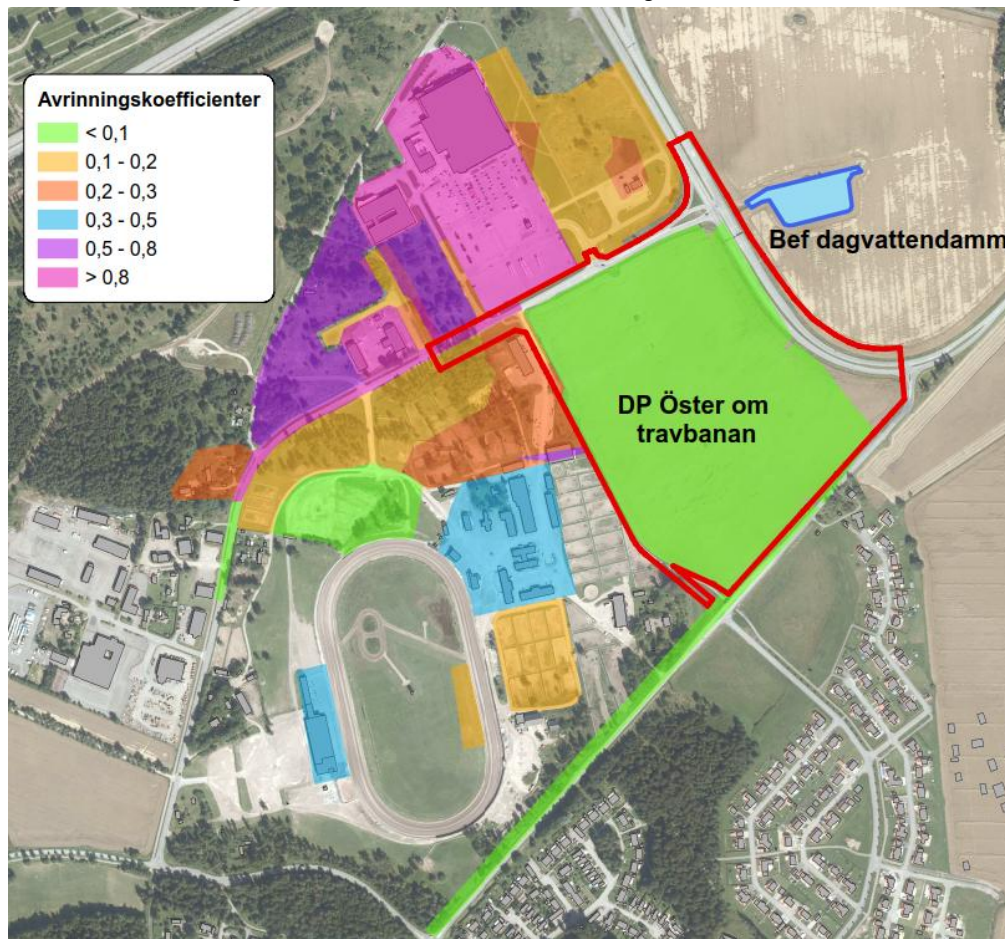


Figur 4 CDS-regn med 10 års återkomsttid enligt Dahlströms formel 2010. Y-axeln visar regnintensitet i liter per sekund och hektar. X-axeln visar tidsförloppet. Längsta varaktighet för använt regn är 6 timmar.

3.7

Avrinningsområden

För att dela upp hela avrinningsområdet som Öster om travbanan ligger inom i mindre delavrinningsområden har i första hand fastighetsgränser använts. Ett markraster har även använts för att avgränsa vissa avrinningsområden. I Figur 5 redovisas avrinningskoefficienterna för hela avrinningsområdet.



Figur 5 Delavrinningsområden som lagts in i den hydrauliska dagvattenmodellen.

3.7.1

Avrinningskoefficienter och rinntider

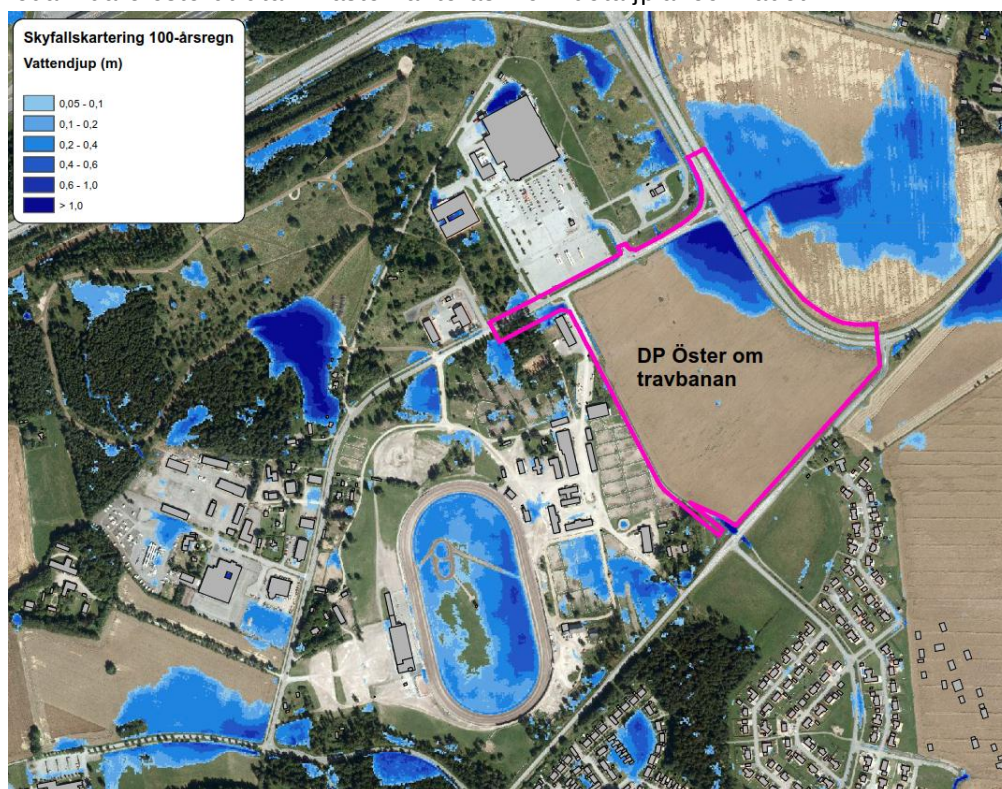
För att räkna ut avrinningskoefficienter för de olika delavrinningsområdena har fastighetsgränser, väglinjer och andra linjer som definierar olika markslag använts. Beroende av typ av mark har sedan avrinningskoefficienter angetts enligt P110 för de olika typerna av mark. För att applicera och räkna ut genomsnittlig avrinningskoefficient för de olika områdena har funktionen "Catchment Processing" använts i Mike Urban. Rinntider för varje delavrinningsområde har också räknats ut med hjälp av funktionen "Catchment Processing".

3.8

Översvämningsberäkningar nulägesituation 100-årsregn

En översvämningsskartering som omfattar det aktuella området har genomförts. Figur 6 visar resultat från en skyfallsskartering som genomförts med ett 100-årsregn inklusive 25 % klimatfaktor. Dagvattenledningssystemet har inte varit med i beräkningarna. Skyfallsskartering som genomförts har enbart beaktat de ytliga avrinningsvägarna. Markrastret som användes vid den beräkningen har en upplösning på 1x1 m.

Resultatet från skyfallsskarteringen visar att det finns ett område i nordöstra delen av detaljplanen som riskerar att översvämmas vid händelse av ett 100-årsregn. Av resultatet framgår också att åkermarken öster om V 638 översvämmas. Det innebär att det dagvatten som översvämmar ytan inom detaljplanen inte går att leda vidare österut utan måste hanteras inom detaljplaneområdet.



Figur 6 Skyfallsskartering med 100-årsregn, nulägesscenario exklusive befintligt ledningssystem.

4.

Framtida förhållanden

4.1

Områdesbeskrivning

Ny bebyggelse i form av verksamheter och industri planeras inom detaljplanen Öster om travbana. I nordvästra delen av detaljplanen kommer räddningstjänst att etableras. Trav- och hästverksamhet kommer troligtvis att etableras i de

västra delarna av detaljplanen. Dock är det inte helt säkerställt att travet kommer nyttja den marken och det kan i så fall komma att bli industrifastigheter eller liknande på de tomterna. Ett nytt vägnät kommer också behöva anläggas inom området. Det finns även flertalet natur/park stråk inom detaljplanen. Figur 7 visar hur området är tänkt att exploateras enligt ett utkast till detaljplanen.



Figur 7 Utkast till plankarta för DP Öster om travbanan

4.2

Dimensionering av dagvattensystem

Principen för dagvattenhantering inom planområdet är att ett dagvattensystem med ledningar och fördröjningsanläggningar ska dimensioneras för att klara av att hantera ett regn med en återkomsttid på 10 eller 20 år. Inträffar intensivare regn än vad ledningssystemet är dimensionerat för ska dagvattnet kunna avledas ytledes via anslutande gata utan att risk för skada på byggnader eller anläggningar uppstår.

För ett område med gles bebyggelse krävs att dagvattensystemet dimensioneras så att dämning ovan marknivå inte sker för regn med återkomsttid ≤ 10 år. I ett tätbebyggt område ska dagvattensystemet dimensioneras för att hantera ett regn med återkomsttiden ≤ 20 år utan att dämning sker ovan marknivå, se Tabell 1 nedan.

Någon konkret definition för gles kontra tät bostadsbebyggelse finns dock inte. Det blir därför en bedömningsfråga och utfallet något som kan skilja från område till område beroende på hur gynnsamma markförhållanden är avseende avrinning och avledning från fastigheten och var vattnet riskerar att bli stående.

Efter att ha studerat området samt närliggande områden och vilka konsekvenser dämning över marknivå kan få har bedömningen gjorts att dämning över marknivå kan leda till att vatten ställer sig på intilliggande fastigheter med risk för skador på byggnader som följd.

Utifrån karaktären på befintlig bostadsbebyggelse och utformning av planerad bebyggelse kommer exploateringsområdet hanteras som ett område med gles bostadsbebyggelse i den här dagvattenutredningen. Dagvattensystemet kommer således dimensioneras för att klara ett 10-årsregn utan dämning över marknivå undantaget ytliga dagvattenlösningar och anläggningar där en kontrollerad översvämning kan ske tillfälligt. En klimatkfaktor på 25 % har också lagts till på 10-årsregnet vid dimensionering av dagvattensystemen.

Viktigt att tänka på är att området som ska bebyggas ligger instängt. Därför är det viktigt att avrinning som sker utifrån och in mot planområdet kontrolleras och styrs mot de diken som planeras. När det nya systemet dimensioneras för att klara ett 10-årsregn inklusive klimatkfaktor innebär det att när det inträffar intensivare regn kommer avrinningen ske ytledes och inte via ledningssystem. I och med att området är instängt är det av stor vikt att höjdsättningen inom området utformas så att ytavrinningen kan ske utan att befintliga och planerade byggnader riskeras att skadas av översvämningar.

Tabell 1 Funktionskrav för nya dagvattenledningar enligt Svenskt Vatten P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

4.1

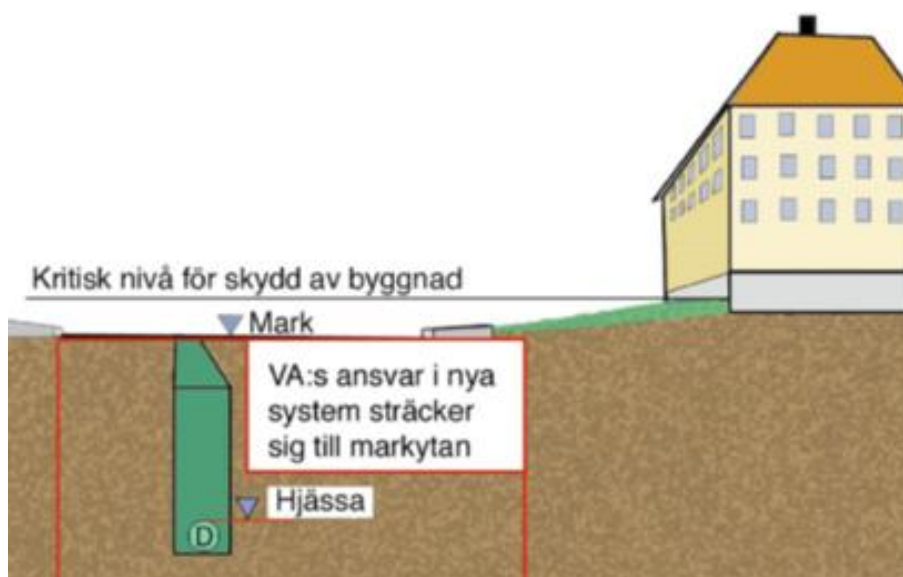
Förutsättningar för dagvattenhantering

Markens höjdsättning behöver planeras så att avrinning från hus mot planerade diken och lågstråk och fördröjningsytor erhålls. Det som är av stor vikt vid utformning av planområdet är att dagvattnets rinnvägar utformas på ett sätt som inte leder till ökad risk för översvämningar på befintlig bebyggelse i anslutning till detaljplaneområdet. Belastningen på den befintliga dagvattendammen nedströms detaljplaneområdet ska heller inte öka till följd av större andel hårdgjorda ytor som detaljplanen för med sig. Det innebär att fördröjning av dagvatten måste skapas inom detaljplanens gränser.

4.2

Höjdsättning och utformning av fastigheter

Planerad bebyggelse och intilliggande mark är i nuläget inte projekterad. För att erhålla ett väl fungerande dagvattensystem kommer samordning mellan olika discipliner vara viktig i kommande projekteringsarbeten. Ur dagvattensynpunkt bör höjdsättningsprincipen för hela området vara så att dagvatten som inte framtida ledningssystem sväljer ska kunna rinna vidare ytledes till lägre belägna områden och diken utan att orsaka skador på byggnader eller andra anläggningar. Figur 8 visar en princip för hur färdiggolvshöjd bör ligga i förhållande till kringliggande mark och dagvattenledningssystem.



Figur 8 Höjdsättningsprincip för nya byggnader för skydd mot översvämningar (Svenskt Vatten P110)

4.3

Förslag till utformning av dagvattenhantering

Förslag till nya dagvattenledningar och anläggningar är redovisade i bilaga 1. I bilagan är det översiktligt redovisat var nya ledningar förslagsvis kan anläggas för att avleda dagvattnet från planerad bebyggelse. Bilagan visar också förslag till placering av nya diken och ny dagvattendamm.

Översiktligt bygger förslaget på att dagvattnet avleds via nya dagvattenledningar fram till nytt dike som anläggs parallellt med V 638. Diket leder sedan dagvattnet vidare till en ny dagvattendamm i nordöstra delen av detaljplanen. I dammen fördröjs dagvattnet innan vidare avledning till det befintliga dagvattenledningssystemet.

4.3.1

Dagvattendamm

En ny dagvattendamm föreslås anläggas inom detaljplaneområdet med syfte att fördröja de ökade dagvattenflöden som den tänkta exploateringen bedöms bidra till. Genom att leda in dagvattenflödet från de nya tomterna till dammen ska inte

flödet i den befintliga 1600-ledningen under V 638 öka till följd av kommande exploateringar. Enligt förslaget leds dagvattnet från dammen vidare till befintlig dagvattenledning via en ny ledning med dimension 200 mm.

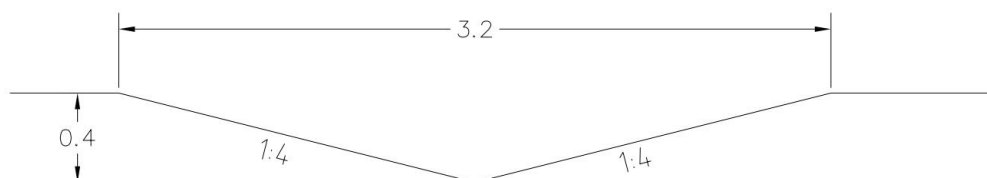
För att utflödet från detaljplaneområdet inte ska öka vid ett 10-årsregn inklusive 25 % klimatfaktor efter exploatering erfordras en volym i dammen på ca 1250 m³. Enligt föreslagen utformning av dammen enligt bilaga 1 kommer dammen ha en area på ca 1820 m². Med den arean kommer det krävas ett snittdjup i dammen på 0,68 m för att erhålla en volym om 1420 m³. Om dammen istället ska dimensioneras för ett 30-årsregn inklusive 25 % klimatfaktor erfordras en volym på 1480 m³.

Om tomten i sydvästra delen av planområdet anläggs med industrier kommer dammen behöva en större volym än om tomten anläggs med travverksamhet. I det fall tomten anläggs som industri behöver dammen anläggas med en volym på ca 1800 m³ för att fördröja ett 10-årsregn.

4.3.2

Diken

Enligt bilaga 1 föreslås ett antal diken anläggas inom detaljplanen för avledning och hantering av dagvattnet. I östra delen av detaljplanen föreslås ett nytt dike anläggas parallellt med V 638. Detta dike kan avleda dagvattnet från stora delar av planområdet vidare till den föreslagna dagvattendammen. Diket kommer som mest behöva ha en kapacitet på ca 950 l/s för att kunna avleda ett 10-årsregn inklusive 25 % klimatfaktor. För att uppnå den kapaciteten kan diket anläggas med en sektion enligt Figur 9.

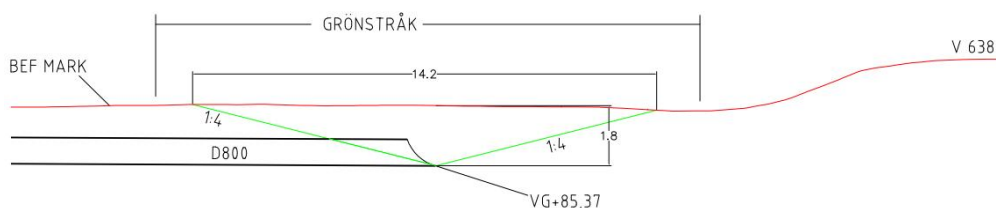


Figur 9 Dikessektion med en kapacitet på över 870 l/s.

Många faktorer som i nuläget är osäkra kan komma att påverka utformningen av dikessektionen parallellt med V 638. Hur tomterna och byggnader i direkt anslutning till diket utformas kan påverka dikessektionen. Om takvatten från nya byggnader kan avledas via utkastare och vidare på mark klarar sig diket med ett djup på 0,4 m. Behöver takvattnet däremot avledas via ledning mot diket behövs en djupare sektion för att ledningarna ska kunna anslutas till diket.

Förläggningsdjupet för den föreslagna ledningen som ansluter till diket påverkas också av vilka höjder som de planerade tomterna kommer anläggas med. I det fall som de planerade tomterna höjs mot nuvarande marknivåer finns möjlighet att också höja den föreslagna ledningen vilket även för med sig att dikesbotten kan höjas. Figur 10 visar en möjlig sektion för diket längsmed V 638. Den 800-ledning som ansluter till diket kan behöva anläggas med isolering alternativt med armerad

betong om det inte är möjligt att lägga ledningen med en täckning på 1,4 m till ledningshjässa fram till diket. I den punkt som 800-ledning ansluter till diket kan det behövas krossfyllning för att förhindra erosion vid höga flöden. Därför är det heller inte lämpligt att ledningen ansluter direkt till dikesbotten enligt den förenklade sektionen i Figur 10.

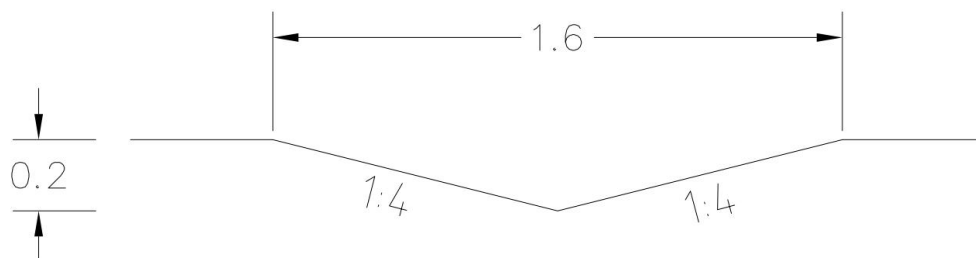


Figur 10 Dikessektion utmed V 638.

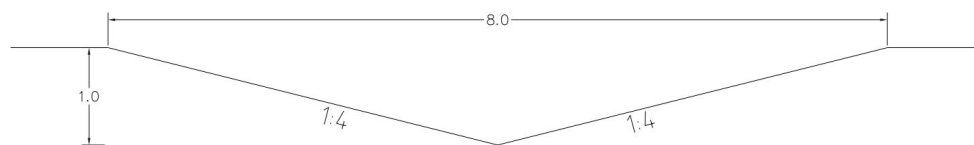
För att minska dikesdjupet kan diket kompletteras med en ledning under dikesbotten som sedan ansluter till den planerade dagvattendammen längre nedströms.

Den föreslagna 800-ledningen ut till diket kan minskas i dimension till en 600-ledning om den 400-ledning, som i bilaga 1 är inritade i södra delen av planen, ansluter direkt mot diket. På så vis går det att minska dikesdjupet ytterligare.

Väster om och parallellt med områdets lokalgata föreslås också ett nytt dike anläggas. Diket ska ta hand om dagvattenflöden som uppkommer från den sydöstra fastigheten inom detaljplanen. Det är inte helt säkert vilken typ av verksamhet som kommer att etableras på tomten. Om det blir travverksamhet på tomten kommer avrinningen till diket bli lägre mot vad den blir om industrier etablerar sig på tomten. Om hästverksamhet etableras på tomten beräknas flödet i diket vid ett 10-årsregn uppgå till 140 l/s. Om det istället blir industrier beräknas motsvarande flöde uppgå till ca 420 l/s. Figur 11 visar en dikessektion med kapacitet att avleda de flöden som beräknas uppstå om tomten tas i anspråk av travet. Figur 12 visar dikessektion med kapacitet att avleda de flöden som beräknas uppstå om industrier etablerar sig på tomten.



Figur 11 Dikessektion anpassad för en tomt som tas i anspråk av travet.



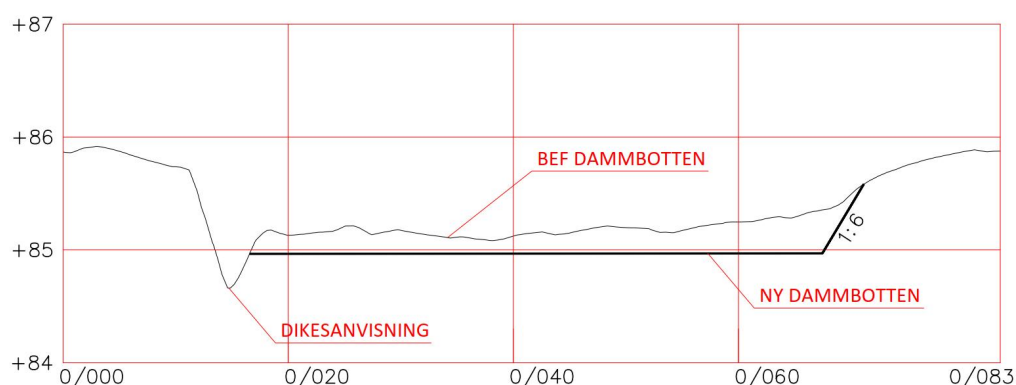
Figur 12 Dikessektion anpassad för en tomt som tas i anspråk av industrier.

Diken kan med fördel anläggas som meandrande diken för att sänka flödes hastigheten och även skapa viss möjlighet till rening av dagvattnet.

4.3.3

Befintlig dagvattendamm

Öster om V 638 finns en befintlig dagvattendamm med en area på ca 5300 m². Dammen anlades under 70-talet och skötseln av dammen har sedan den anlades varit eftersatt. Till dammen leds en dagvattenledning med dimension 1600 mm. Vid dammens utlopp sitter en strypkona med dimensionen 400–200 mm, utflödet från dammen är via konan strypt till 104 l/s. Dagvatten från den nya detaljplanen inklusive befintliga fastigheter i anslutning till detaljplanen avleds till den befintliga dammen. För att dammen ska kunna magasinera de volymer och flöden som beräknas uppstå vid ett 10-årsregn inklusive 25 % klimatfaktor och samtidigt inte överstiga ett utflöde på 104 l/s erfordras en magasinvolym på ca 5830 m³. För att tillskapa erforderlig volym krävs att dammen utformas med ett medeldjup på 1,1 m. Det har noterats att det sker överläckage från dammen till befintlig ledning via sprickor och andra otätheter i ledningen. Dessa otätheter i den befintliga ledningen måste åtgärdas i samband med att dammen iordningställs. Ledningen kan till exempel lagas genom relining. Figur 13 visar en sektion tagen genom den befintliga dammen och visar befintliga nivåer i dammen samt vilka nivåer som dammen skulle behöva anläggas med för att erhålla tillräcklig volym för att kunna fördröja ett 10-årsregn. Om ytterligare fördröjning anläggs uppströms den befintliga dammen kan den erforderliga dammvolymen minskas. Vilken volym som erfordras om ytterligare fördröjning anläggs behöver utredas vidare i samband med planering av andra fördröjande åtgärder.



Figur 13 Sektion tagen i befintlig damm.

4.4 Beräknade flöden och fördröjningsvolym

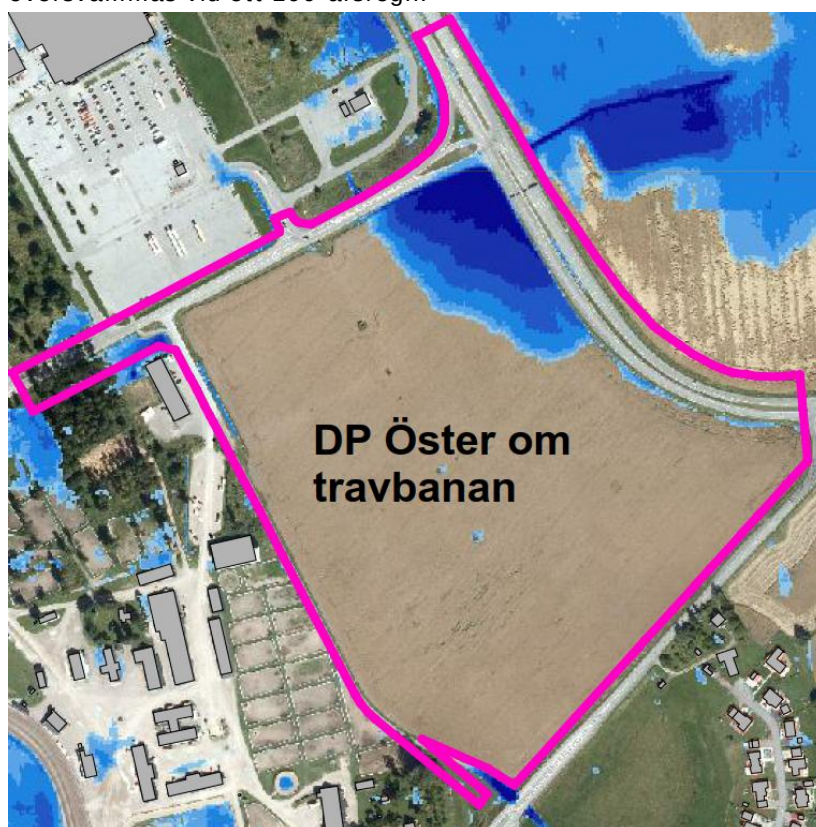
Vid beräkning av flöden och volym har den framtagna hydrauliska dagvattenmodellen använts. I ett första skede beräknades flöden och volym utifrån avrinningskoefficienter som motsvarar nuvarande markanvändning inom avrinningsområdet. I nästa skede justerades avrinningskoefficienterna inom detaljplaneområdet upp för att beräkna olika scenarion efter utbyggnad. Med hjälp av den hydrauliska modellen har även flödet nedströms detaljplanen kontrollerats för att säkerställa att flödet inte ökar i befintligt system till följd av nya exploateringar.

Den tomt som är avsedd för etablering av trav-/hästverksamhet har beräknats utifrån två olika scenarion. Enligt det ena scenariot tas hela tomten i anspråk av travet vilket innebär låg hårdgörandegrad och en avrinningskoefficient på 0,2 har använts vid beräkning av dagvattenflöden för det scenariot. I det andra scenariot så har hela tomten istället antagits etableras med industrier vilket innebär en hög hårdgörandegrad och en avrinningskoefficient på 0,7 har använts för beräkning av dagvattenflöden för det scenariot.

4.5

Hantering av 100-årsregn

Skyfallskarteringen som utförts med nuvarande markhöjder visar att det i nordöstra delen av detaljplanen finns risk för översvämningar och instängt dagvatten. Den yta som beräknas översvämmas ligger delvis inom några av de framtida tomterna. Därför kommer det bli viktigt att inga byggnader planeras att anläggas inom det område som riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn. Ingen skyfallskartering har genomförts för ett framtida scenario med nya markhöjder då det inte funnits någon markmodell med planerade höjder att utföra en sådan simulering med. Storleken på den yta som översvämmas bedöms dock inte öka till följd av att marken inom detaljplanen hårdgörs. Detta beror på att även grönytor, som detaljplanen består av idag, fungerar mer eller mindre som hårdgjorda ytor vid händelse av ett intensivt regn likt ett 100-årsregn. Enligt förslagen i den här utredningen kommer det även anläggas en dagvattendamm och diken i anslutning till den yta som bedöms översvämmas. Det kan leda till att storleken på den översvämmade ytan minskas i förhållande till ett nuläggesscenario. Figur 14 visar vilka områden inom detaljplanen som riskerar att översvämmas vid ett 100-årsregn.



Figur 14 Områden inom detaljplanen som riskerar att översvämmas vid händelse av ett 100-årsregn, nuläggesscenario.

5. Slutsats

Genomförda hydrauliska beräkningar visar att det befintliga dagvattenledningssystemet har tillräcklig kapacitet för att avleda dagvattenflöden som beräknas uppstå vid händelse av ett 10-årsregn. När området inom den aktuella detaljplanen bebyggs kommer dagvattenavrinningen från marken att öka. För att inte öka belastningen på befintliga ledningar efter att planområdet bebyggs behöver fördröjande åtgärder vidtas inom detaljplaneområdet. Den översiktliga utformning på de dagvattenanläggningar som beskrivs i den här utredningen har tagits fram för att kunna fördröja dagvatten inom detaljplanen utan att flödet i de befintliga ledningarna ökar efter exploatering.

Utöver dagvattenanläggningar inom detaljplaneområdet behöver den befintliga dagvattendammen öster om V 638 åtgärdas. Det flöde som tillåts avrinna från dammen är begränsat till 104 l/s. Idag bedöms det att ett större flöde än så avleds till ledningen nedströms dammen bland annat via otätheter och hål i ledningen. För att åtgärda det problemet behöver dels ledningen i anslutning till dammen lagas. Sedan behöver dammens volym utökas så att den erhåller den kapacitet som krävs för att magasinera ett 10-årsregn.

Med de förslag till åtgärder som tagits fram i den här utredningen bedöms det inte ske någon ökning av flöden till befintliga ledningar och befintligt dagvattendamm vid händelse av ett 10-årsregn. Beroende på hur olika tomter kommer att bebyggas kan andelen hårdgjorda ytor inom planområdet påverkas vilket i sin tur även påverkar dagvattenavrinningen. Bedömningen är att även om det anläggs industrier inom den sydöstra tomten så finns det möjlighet att ta hand om dagvattnet inom detaljplanen. Dock kommer det krävas större dikessektioner och en något större dagvattendamm för att fördröja dagvattnet vid ett sådant scenario.

För ytterligare fördröjning av dagvatten inom området kan stuprör utformas med utkastare i så stor utsträckning som möjligt. Tak kan anläggas med en grön takyta. De tomter som kommer ligga i nära anslutning till diken kan med fördel avleda sitt dagvatten direkt till diket om tomtens höjdsättning tillåter det.

Ingen försämring beräknas ske för befintliga dagvattenledningar uppströms eller nedströms detaljplanen efter full utbyggnad.

6. Fortsatt arbete

En skötselplan för diken och damm inom detaljplanen men även för den befintliga dammen som iordningställs kan tas fram i samband med att anläggningarna detaljprojekteras. En skötselplan för den befintliga dammen syftar till att minska riskerna för att dammen i framtiden avleder för stora flöden till ledningen

nedströms men också för att öka livslängden på anläggningen och säkerställa att önskad funktion i anläggningen erhålls och bibehålls.

En skyfallssimulering kan genomföras i samband med höjdsättning av tomter och projektering av ledningar och gator. Med hjälp av en skyfallssimulering kan det säkerställas att en god höjdsättning ur dagvattenperspektiv erhålls där ytavrinningen sker i önskade riktningar och att dagvattnet inte blir instängt i områden där det inte är önskvärt.

Beroende på hur den sydvästra tomten inom planen utformas kommer dagvattensystemet behöva anpassas. Grundförslaget i den här utredningen bygger på att tomten tas i anspråk av travet. Men blir det istället industrier som etablerar sig på tomten kommer det krävas en bred dikessektion som dels kan hantera de stora dagvattenflöden som beräknas uppstå samt till viss del magasinera dagvatten innan vidare avledning. Det krävs också att den föreslagna dammen inom detaljplanen anläggs med en större fördröjningsvolym om tomten utgörs av industrier jämfört med om travet etablerar sig på tomten. I det fall industrier etablerar sig på tomten behöver flöden och volymer beräknas mer i detalj för att säkerställa vilka flöden och volymer som fastigheten kommer generera. Om det är önskvärt att anlägga en mindre dikessektion är det möjligt att istället anlägga dammen med en större volym samtidigt som det är möjligt att minska dammens volym och istället öka på dikessektionen. Föreslagna ledningsdimensioner enligt bilaga 1 bygger på ett scenario där nämnda tomten tas i anspråk av travverksamhet. Vid ett scenario där industrier etablerar sig på tomten behöver ledningsdimensioner räknas om.

Inga föroreningsberäkningar har genomförts inom ramen för den här dagvattenutredningen. När det står klart hur tomterna inom detaljplanen kommer nyttjas kan en föroreningsberäkning genomföras för att säkerställa att dagvattnet som avrinner från detaljplanen renas i tillräcklig utsträckning.

Det är lämpligt att den befintliga dammen utformas med viss marginal med avseende på fördröjningsvolym. Uträknade volymer i den här utredningen är baserad på att dammen precis ska klara ett 10-årsregn. Det finns risk för att utjämningsvolymen med åren minska på grund av igenväxning. Därför krävs god och kontinuerlig skötsel. Beroende av hur dammen har tänkt att skötas och driftas efter anläggande kan det vara lämpligt att öka volymen med 5–10 % för att säkerställa att tillräcklig volym i dammen finns tillgänglig under många år framåt.