

Datum
~~2024-03-07~~ Rev A 2024-04-10

Umeå kommun

VA- och dagvattenutredning,

Dåva Eco Industrial Park, i Umeå.

Titel	Dåva Eco Industrial Park
Beskrivning	VA-och dagvattenutredning.
Projekt-ID	D0116329
Utgivningsdatum	2024-03-07 Rev A 2024-04-10
Beställare	Umeå kommun
Projektorganisation	Uppdragsledare: Pethra Fredriksson Biträdande uppdragsledare: Handläggare: Carola Dahlgren Granskare: Joanna Kleinrock
Figurer och fotografier	AFRY där inget annat anges
Kartor	

Sammanfattning

Dagvatten som faller på mark inom planområdet ska via höjdsättning av marken ledas i öppna rinnvägar mot intagsbrunnar i nya lokalgator, via serviser och dagvattenledningar vidare till föreslagna fördröjningsanläggningar samt, till viss del, en mindre naturlig infiltration via planområdets planterings- och gräsytor. Vid projekteringskedet placeras gallerbrunnar ut i de nya gatornas lågpunkter. Dessa kopplas in på föreslagen dagvattenledning.

Planområdet är indelat i mindre delområden, som tar hand om sitt eget dagvatten. Det fördröjs, renas och släpps sedan ut ur respektive delområde via strypt utlopp. Dagvatten som lämnar delområdena gör så med samma flödes hastighet och mängd som i dagsläget, vid förslagsvis ett sk 10-års regn efter 10 min (beroende på vilket regn man väljer att dimensionera det strypta utloppet efter). Dagvattenflödena letar sig sedan vidare i samma naturliga rinnvägar ovan mark som i dagsläget, fram mot aktuell recipient. Recipient utmed planområdets västra sida är Tavelån och utmed den östra sidan är det Hjäggmarksbäcken.

Fördröjning inom respektive delområde görs först för ett sk 10 års regn efter 10 min regnande, i ett uppsamlade hållrumsmagasin inom delområdets lågpunkt. Dit leds vatten från lokalgatornas avrinning, serviser, eventuella biobäddar o.dyl. Vid skyfallsregn finns inom respektive delområde en föreslagen uppsamlade damm, dimensionerad för att hålla kvar ett sk 100-års regn vid 10 min regnande. Marken inom delområdet höjdsätts så avrinning sker mot denna damm. Dit leds även delområdets hållrumsmagasins strypta utloppsledning. Från dammen portioneras dagvattnet ut ur delområdet via det strypta utloppet. Således ökar inte hastigheten på dagvattnet som kommer från delområdena och når Tavelån i väster samt Hjäggmarksbäcken i öster.

Föroreningsämnen i dagvatten efter byggnation och efter passage via föreslagna fördröjningsanläggningar försämrar inte befintlig situation samt håller sig väl inom rekommenderade riktvärden för aktuell områdestyp och mottagande recipient.

I VA-utredningen har även ingått att ta fram ett förslag för anslutning av det nya planområdets vatten och spillvattenavlopp, till det kommunala VA-verksamhetsområdet. Anslutning har föreslagits enligt två scenarier. Dels att befintligt kommunalt VA-nät inom Dåva används och byggs ut samt dels att nya överföringsledningar anläggs med framdragning från Östra Ersboda, nytt VA inom planområdet utgår då ifrån och ansluts till dessa. Oberoende av vilket scenario som används så kommer det nya VA-nätet för planområdet att utgå från den södra ytterkanten av området.

Planområdet är indelat i 12 mindre delområden med olika planerade industriverksamheter. Behov av vatten och alstrande av processvatten ser olika ut beroende på verksamhet men varje delområde ska vid behov komplettera med lokal vattenreservoar för att möta sina dygnstoppar med vattenförbrukning och även rena och fördröja sitt eget processvatten, innan det släpps ut på det kommunala huvudnätet.

Innehåll

1	Inledning.....	6
1.1	Bakgrund och syfte.....	6
1.2	Uppdragsbeskrivning	6
2	Förutsättningar	6
2.1	Underlag	6
2.2	Höjdsättning	7
2.3	Områdesbeskrivning	7
2.4	Geoteknik och hydrologi.....	8
3	VA-anläggning.....	10
3.1	Allmänt VA-anläggningar	10
3.2	Brandvatten inom området	12
3.3	Fördröjningsanläggningar för dagvattenflöden	13
3.3.1	Beräkningsgång för dagvattenflöden och fördröjningsbehov	13
3.3.2	Anläggande av hålrumsmagasin.....	13
3.3.3	Anläggande av våt damm.....	14
3.3.4	Kompletterande fördröjningsanläggningar	15
3.4	Föreslaget VA och dagvatten, inom respektive delområde	16
3.4.1	Spillvatten, delområde A1 och A2.....	16
3.4.2	Vatten, delområde A1 och A2	16
3.4.3	Dagvatten, delområde A1 och A2	17
3.4.4	Fördröjningsanläggningar, delområde A1 och A2	22
3.4.5	Spillvatten, delområde B	24
3.4.6	Vatten, delområde B.....	24
3.4.7	Dagvatten, delområde B	24
3.4.8	Fördröjningsanläggningar, delområde B	27
3.4.9	Spillvatten, delområde C.....	28
3.4.10	Vatten, delområde C.....	28
3.4.11	Dagvatten, delområde C	28
3.4.12	Fördröjningsanläggningar, delområde C	31
3.4.13	Spillvatten, delområde D.....	32
3.4.14	Vatten, delområde D	32
3.4.15	Dagvatten, delområde D	32
3.4.16	Fördröjningsanläggningar, delområde D	35
3.4.17	Spillvatten, delområde E	35
3.4.18	Vatten, delområde E.....	36
3.4.19	Dagvatten, delområde E	36
3.4.20	Fördröjningsanläggningar, delområde E	39
3.4.21	Spillvatten, delområde I.....	40

3.4.22	Vatten, delområde I	40
3.4.23	Dagvatten, delområde I	40
3.4.24	Fördröjningsanläggningar, delområde I	43
3.4.25	Spillvatten, delområde J1 och J2	44
3.4.26	Vatten, delområde J1 och J2	44
3.4.27	Dagvatten, delområde J1 och J2	44
3.4.28	Fördröjningsanläggningar, delområde J1 och J2	48
3.4.29	Spillvatten, delområde H	50
3.4.30	Vatten, delområde H	50
3.4.31	Dagvatten, delområde H	50
3.4.32	Fördröjningsanläggningar, delområde H	53
3.4.33	Spillvatten, delområde F	54
3.4.34	Vatten, delområde F	54
3.4.35	Dagvatten, delområde F	54
3.4.36	Fördröjningsanläggningar, delområde F	57
3.4.37	Spillvatten, delområde G	58
3.4.38	Vatten, delområde G	58
3.4.39	Dagvatten, delområde G	58
3.4.40	Fördröjningsanläggningar, delområde G	61
3.5	Föroreningshalter i dagvattenflöden	62
4	Skyfallsscenario, inom delområdena	70
5	Mottagande recipient och miljö kvalitetsnormer	71

Bilagor

Bilaga 1	Planritning M1:1
Bilaga 2	Planritning M1:2
Bilaga 3	Planritning M1:3

1 Inledning

Umeå Eco Industrial Park (nuvarande Dåva verksamhetsområde) är ett av Umeå kommuns största industriområden och är beläget vid E4:an, cirka en mil nordost om Umeå centrum. Idag omfattar området ett tiotal företag, mestadels inriktade mot miljöåtervinning. De närmaste åren planerar Umeå kommunen att utöka och utveckla området för att möta kommunens tillväxt. Visionen är att Umeå Eco Industrial Park ska bli ett världsledande centrum för grön innovation. Ett levande miljöcentrum eftertraktat av miljörelaterade verksamheter, utbildning och inom forskning.

1.1 Bakgrund och syfte

I samband med framtagandet av en markanvändningskarta utför AFRY flertalet utredningar, bland annat denna VA- och dagvattenutredning. Syftet med utredningen är att den ska vara underlag för en eventuell framtida detaljplaneprocess, gällande planområdet Dåva Eco Industrial Park.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Avrinningsområde för dagvatten har identifierats och befintliga samt framtida dagvattenflöden har beräknats. Det har även gjorts förorenings- och magasinsberäkningar för aktuella flöden. Förslag på flödesfördröjning med rening har beskrivits. De ökade flödena samlas upp, fördröjs och delvis renas via ett flertal dammar och hållrumsmagasin.

I VA-utredningen har även ingått att ta fram ett förslag för anslutning av områdets vatten och spillvattenavlopp till det kommunala VA-verksamhetsområdet samt visa hur dricksvattenförsörjning och hantering av spillvatten samt dagvatten inom planområdet är möjlig.

VA-anslutning har föreslagits vid två alternativa punkter, båda i planområdets södra utkant. Ena alternativet är vid en eventuell framtida utbyggnad av överföringsledningar från Östra Ersboda och den andra anslutningen är ifall området ska anslutas till befintligt VA-nät.

2 Förutsättningar

2.1 Underlag

Utredningen baseras på upprättat plankonceptförslag från AFRY AB, grundkarta över aktuell del av Dåva från Umeå kommun, geoteknisk rapport från Tyréns ("Översiktliga geotekniska förhållande, Dåva företagspark", daterad 2023-07-12), uppgifter från Umeå kommun ang recipienter i området och uppgifter från Vakin angående befintlig VA-anläggning. För beskrivning av områdets recipients statusklassning har uppgifter inhämtats från Länsstyrelsens databas "VISS (Vatteninformationssystem Sverige)".

Beräkningsmetoder för dagvatten- och dricksvattenberäkningar har följt Svenskt Vattens publikationer "P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten" samt "P114 Distribution av dricksvatten".

För beräkning och värdering av föroreningsämnen i dagvattenflöden har StormTacs beräkningsmetoder använts samt gränsvärdejämförelse i enlighet med "Stormwater 2M, Riktvärdesgruppen, Stockholm (2009)".

För att identifiera befintliga avrinningsvägar för dagvatten, diken samt recipienter och möjliga lägen för utlopp från fördröjningsanläggning har Scalgo använts.

2.2 Höjdsättning

I utredningen har det gjorts en grov höjdsättning för hela planområdet, utifrån det underlag som finns tillgängligt i detta skede. Underlaget består av generell hydrologisk uppgift om grundvattennivåer, markens byggbarhet, naturlig topografi, fastigheter samt omledning av befintliga diken o.dyl. Ytterligare underlag som funnits tillgängligt är grundkarta över området, geoteknisk rapport och uppgifter om marknivåer samt flödesstråk från Scalgo. Olika alternativ har testats för att få en så fungerande och effektiv avrinning som möjligt, utifrån den befintliga topografin samt med fokus på att minimera schakt och fyllning. Avrinningen inom planområdet går huvudsakligen från norr till söder med delavrinning ut på både västra sidan (mot Tavleån) och östra sidan (mot Hjäggmarksbäcken).

Riktlinjer för höjdsättning har varit att avleda vattnet mot naturliga befintliga rinnstråk, med hjälp av utloppsledningar från fördröjningsanläggningar och nya diken utmed föreslagna gator inom både delområdena samt mellan delområdena. Höjdplataer och lågpunkter i området har nyttjats i stor utsträckning, för att använda planområdets befintliga lutningar.

Området är indelat i ett antal mindre delområden (se stycke 2.3 nedan). Uppdelningen är gjord för att lättare kunna hantera planområdets avrinning effektivt och låta flödena lämna planområdet i samma naturliga avrinningsstråk som sker i dagsläget. I samtliga delområden kommer den nya ytan generellt att ligga ovanför befintlig markyta.

2.3 Områdesbeskrivning

Planområdet Dåva är beläget några kilometer nordost om Umeå stad. I dagsläget finns en samling med företag i området, främst med inriktning på avfallshantering, materialåtervinning och energiframställning. Det nu aktuella planområdet är i direkt anslutning, både öster, väster, norr och söder om befintlig företagspark.

Aktuellt planförslag utgår ifrån 10 delområden, varav två delområden är uppdelade i ytterligare två delar, med hänsyn till dagvattenhantering och markavrinning. Delområdena kommer i utredningen benämnas A1, A2, B, C, D, E, F, G, H, I, J1 och J2. Dessa delområden är planerade för att rymma verksamheter med skilda behov, såsom *personalintensiv industri med stort ytbehov, tung och smutsig men ej personalintensiv industri, tung och avancerad industri som är personalintensiv*, samt en *företagspark med ett campus och science center*.

De olika delområdena kommer knytas ihop via ett nytt gatunät, som ansluter till befintligt vägnät inom Dåva. Hela det nya planområdet innefattar ca 266 ha och med en BYA på ca 101 ha. Ny andel gröna ytor planeras vara ca 83 ha och andel hårdgjorda ytor ca 82 ha. Denna ytindelning utgör grunden för beräkning av nutida och framtida dagvattenflöden, fördröjningsvolym för dagvatten, föroreningsberäkningar av dagvattenflöden samt uppskattad förbrukning av dricksvatten och hantering av spillvatten.

Befintliga markförhållanden är främst naturmark, där marken avdelas i form av moränkullars höjdryggar. Naturmarken består av myrmark, morän och stora ytor med torv. Torvens djup skiljer sig åt och har begränsat var och hur delområdena är lämpliga att bebygga.

Direkt söder om planområdet löper E4:an och en påbörjad utbyggnad av Norrbottniabanan. Det planeras även att ansluta Dåva industripark till

Norrbottniabanan med en egen järnvägsterminal. Terminalen planeras hamna inom planområdets sydöstra del.

Områdets befintliga marknivåer går ifrån ca +50m i den norra delen till ca +25m i den södra. Hela området faller av söderut men med markavrinning både söderut mot E4:an och västerut mot Tavleån samt österut mot Hjäggmarksbäcken.

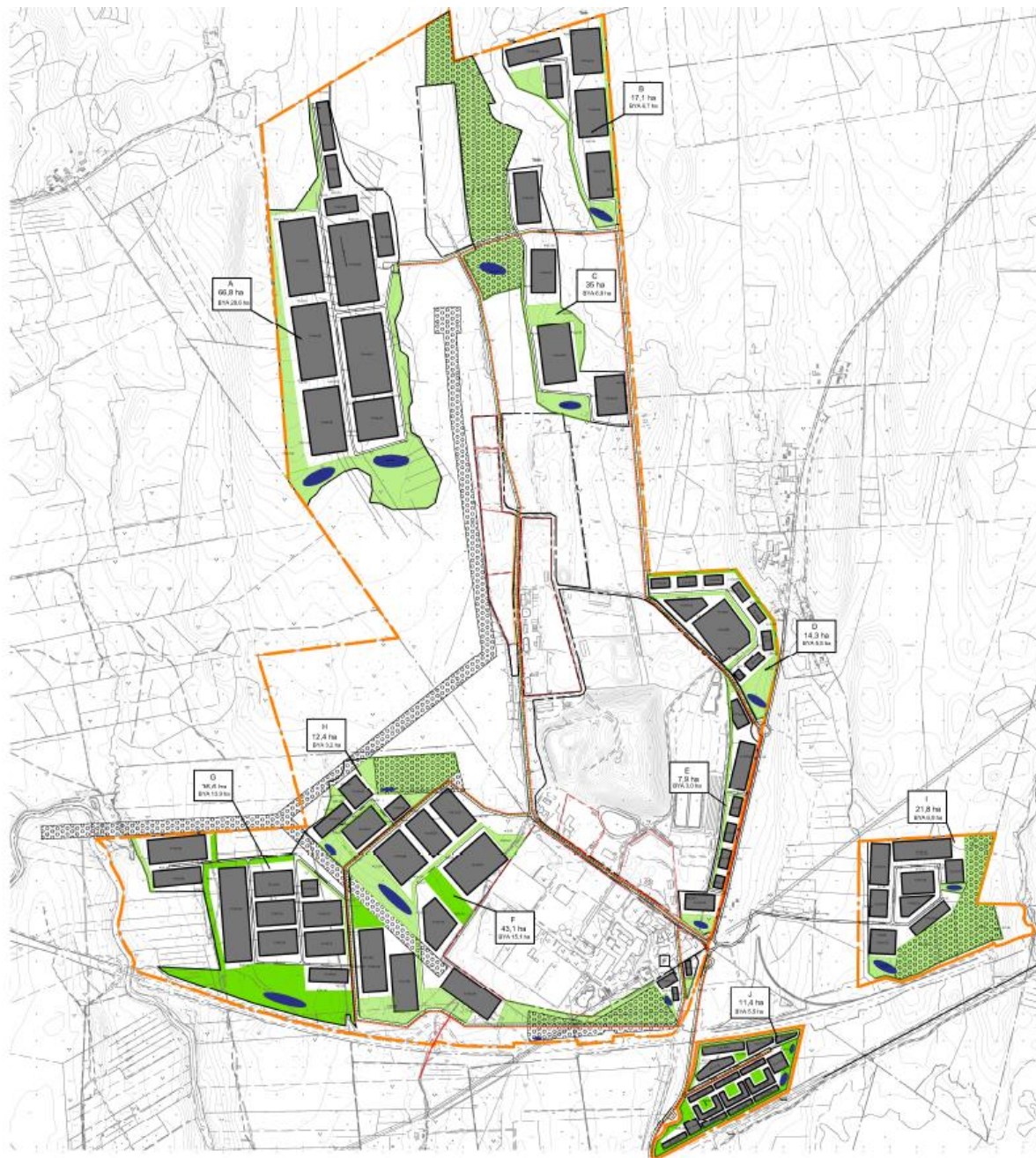


Bild ovan: Aktuellt plankoncept för Dåva, framtaget av AFRY AB.

2.4 Geoteknik och hydrologi

Uppgifter om markbeskaffenhet är hämtade från Tyréns geotekniska rapport, daterad 2023-07-12. Planområdets mark består av olika partier med antingen morän eller myrmark. Myrarna ligger främst i terrängens naturliga sänkor och i planområdets västra del. Moränen är till största delen sandig siltig men det förekommer även partier

med mer sandigt innehåll. Myrarnas mäktighet och torvdjupet bedöms variera mellan ca 1-5 m. Sonderingarna för Stor-Dåvamyran har inte kunnat fastställa om hela sonderingsdjupet är torv eller om det finns sediment under torven. Georadar har visat en lagring under nedersta delen av torven, detta kan vara sediment eller interna torvlager. Djupet till fast berg varierar men vissa delar av området har berg i dagen.

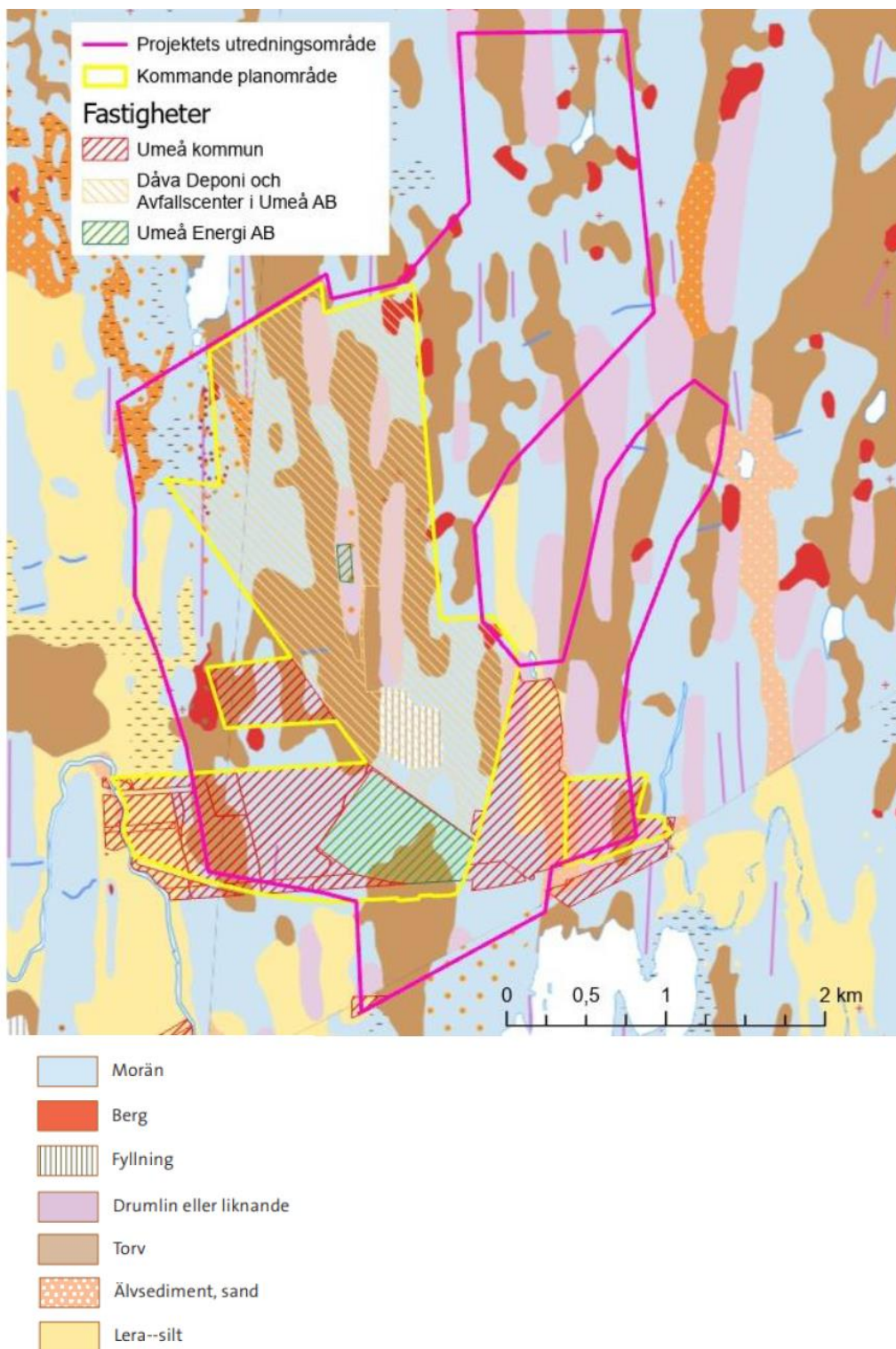


Bild ovan: Från Tyréns geotekniska rapport och visar SGUs jordartskarta över Dåva. Aktuell geotekniskt utredningsområde är inringat med lila markering.

Grundvatten finns i både inströmnings- och utströmningsområden. Inströmningsområdena är främst på moränhöjder medan utströmning sker utmed vattendragen och eventuellt vid vissa myrar. Grundvattnet följer topografin och strömmar från norr till söder. Nivåerna är som högst, dvs närmast markytan, under höst och vår. En sammanställning av planområdets grundvattennivåer visar att det generellt ligger relativt ytligt och i huvudsak inom en meter från markytan. Mätningar har även visat att det under höst och vår förekommer artesiskt tryck inom vissa partier, dvs grundvattnet står med tryck upp mot markytan.

Tyréns bedömer därför att en framtida exploatering kräver en mer ingående utredning av områdets grundvattennivåer.

3 VA-anläggning

3.1 Allmänt VA-anläggningar

Befintligt VA

Befintliga kommunala vatten- och spillvattenledningar finns anlagda i den södra utkanten av planområdet, på den norra sidan om E4:an. Nuvarande ledningar upp i området består av en V PE xxxmm (*dim kan inte skrivas ut i text, vattenledningen är skyddsobjekt och säkerhetsklassad*) och en S PVC 200mm.

Dricksvatten kommer från Forslunda vattenverk. Möjligt uttag för vatten är i dagsläget ca 20 l/s. Spillvattnet lämnar planområdet med självfall och går söderut.

Föreslaget VA

Nya spill- och dagvattenledningar föreslås anläggas i PP-material. Brunnar placeras i alla brytpunkter, i plan och profil. Brunnsbetäckningar ska vara av gjutjärn och teleskopiskt justerbara. Samtliga spillvattenledningar läggs på frostfritt djup alternativt isoleras mot kyla men då ändå med bibehållen tillräcklig överbyggnad så att överytan är körbar med tunga fordon, utan att ledningar skadas.

Vattenledningar anläggs i PE-material och i dimensioner med hänsyn till erforderlig vattenleverans inom planområdet samt med låga friktionsförluster. Samtliga vattenledningar läggs på frostfritt djup, alternativt isoleras mot kyla men då ändå med bibehållen tillräcklig överbyggnad så att överytan är körbar med tunga fordon, utan att ledningar skadas.

Planområdets markhöjder planeras så markavvattning sker mot intagsbrunnar till nya dagvattenledningar och mot föreslagna fördröjningsanläggningar i delområdenas lågpunkter. Gallerbrunnar i lokalgator placeras ut i detaljprojekteringsskedet. Dessa sätts utmed ca var 80:e m i gatornas lågpunkter och respektive gallerbrunn kan då avvatta ca 500m² mark.

Dricksvattenbehov för de olika delområdena är beräknat på två sätt, med olika faktorer. Enligt uppgift från Vakin så har de bedömt, utifrån erfarenhet, att den faktiska vattenförbrukningen inom Umeås industriområden är avsevärt mindre än vad som anges i Svenskt vattens P114, Vakin använder därför erfarenhetsvärden vid beräkning av dricksvatten.

När det gäller översiktsplanering så anger Svenskt vatten att maximal timförbrukning antas uppgå till 0,8 l/s, under arbetstid och den specifika förbrukningen är 0,1 l/s per hektar. Vakin bedömer att maximal timförbrukning under arbetstid antas uppgå till 0,2 l/s och den specifika förbrukningen är 0,025 l/s och hektar.

	Maximal timförbrukning		Specifik förbrukning l/s Enligt P114
	0,8	0,2	
Områden	Vatten- förbrukning l/s Enligt P114	Vatten- förbrukning l/s Enligt Vakin	
A1	25,9	6,5	
A2	27,3	6,82	
B	13,7	3,42	
C	28,0	7	
D	11,0	2,76	
E	6,2	1,54	
F	34,5	8,62	
G	29,3	7,32	
H	9,9	2,48	
I	17,4	4,36	
J1	2,7	0,68	0,06
J2	6,4	1,6	0,13
	212,3	53,1	

Bild ovan: Framräknad maximal timförbrukning av dricksvatten, enligt P114 och Vakin.

Område J1 och J2 har ett annorlunda vattenbehov, än planområdet i övrigt, pga en föreslagen renodlad kontorsverksamhet och kan därför planeras enligt specifik vattenförbrukning.

Framtida industrier bör åläggas att inom varje delområde sköta rening av sitt eget processvatten. Orenat processvatten ska inte gå ut på spillvattennätet och vidare mot reningsverket, respektive industri behöver ha en lösning för hantering av detta vatten samt framtagna kontrollplaner för hur rening ska skötas och följas upp.

Behov av brandvatten beskrivs i kapitel 3.2 *Brandvatten inom området*.

Framtida anslutningsmöjligheter till kommunalt VA-nät

Ena scenariot är att det nya planområdet klarar sig med anslutning till det nuvarande befintliga VA-nätet, med hjälp av vattenreservoarer inne på de olika delområdena. Dessa reservoarer kan antingen placeras ute på öppen mark eller inne i någon av de föreslagna byggnadsytorna. I samband med reservoarerna kommer även tryckstegringsstationer behöva anläggas. Distributionsanläggningarna utformas för att täcka maxdygnsbehovet inom de olika delområdena och att vatten med erforderligt övertryck kan levereras till byggnad belägen på högsta nivån. Högsta punkterna inom det nya planförslaget blir förmodligen inom delområde A1 och A2 och då med tappställen på ca +60m (beroende på utformning av byggnader och våningsantal).

Om befintligt nät används bör utredas om respektive industri, förutom rening, kan åläggas att även fördröja sitt eget processvatten, tex via lokala markbäddar inom respektive delområde.

Det andra scenariot är att nya överföringsledningar, med spillvatten och vatten, dras fram till Dåvas planområde från bostadsområdet Östra Ersboda, som ligger några km sydväst om Dåva. Möjligheten för detta är förberedd och tomrör finns nedlagda under vägen söder om planområdet. Anslutning sker då till helt nytt VA-nät, med ledningsdimensioner anpassade enligt det nya planförslaget.

Oavsett vilket scenario som väljs så föreslås att området byggs ut i två etapper. I första etappen byggs delområde F, G, H, E, D, I samt delområde J1 och J2. Dessa är

belägna i planområdets södra och mellersta delar. I etapp två byggs den norra delen av planområdet ut, med delområdena A1, A2, B och C.

3.2 Brandvatten inom området.

Behov av brandvatten är enligt Svenskt vattens P114 20 l/s, för område klassat som "Verksamheter med normal brandbelastning (tex kontor, metallindustri)". MSBs riktlinjer säger att industriområden klassade "Normal brandbelastning, dvs brandsäkra byggnader utan större upplag av brännbart material" har ett behov av 1200 l/min, vid eventuellt brandtillbud.

Samråd med räddningstjänsten ska tas, i ett eventuellt framtida projekteringsskede, för att bekräfta åtkomst till brandvatten. De ska vara delaktiga i bedömning av antal brandposter, lämpliga platser för brandposterna (med tanke på åtkomst för räddningstjänstens fordon, räckvidd för slangar osv) och åtkomst till vattenreservoarer för brandvatten. Reservoarer måste dimensioneras för brandvattenuttag.

Oberoende av vilken utbyggnad av VA-nätet som görs så kommer det med stor sannolikhet behövas reservoarer och eventuella vattentankar inom delområdena, för att tillgodose behovet av släckvatten vid ett eventuellt brandtillbud. Det behöver i detaljplanearbetet tas hänsyn till platsbehoven för dessa framtida reservoarer. En reservoar kan dock placeras inom en byggnad på delområdet, ifall det är ont om plats på öppen markyta.

Vid en brand är det viktigt att vidta rätt åtgärder för att skydda människors hälsa och miljön. Det föreligger risk för spridning och exponering av föroreningar till mark, grundvatten och recipienter. Denna risk ska minimeras.

För att minimera föroreningsspridning ska dag- och spillvattenbrunnar täckas över så snart som möjligt, så att inte släckvatten och ev. förorenat regnvatten sprider sig via ledningsnätet. Även invallningar kan användas för att begränsa spridningen.

Släckvatten är ofta kraftigt förorenat med ämnen från branden. Vilka ämnen och vilka mängder beror på vad som har brunnit. Det kan även ha tillsatts ämnen i släckvattnet för att effektivare kunna bekämpa branden. Om branden inträffar under en torrperiod bör brandplatsen vattnas för att minimera föroreningsspridning via damm.

Generellt är ämnena PAH, VOC och SVOC ett problem i släckvatten samt att det kan förväntas finnas höga halter av många olika metaller.

Föreslagna anläggningar för hantering av dagvatten har som syfte att fördröja och härbärgera dagvattenmängder, men bistår även med rening av föroreningsämnen i flödet. Dammarna inom respektive delområde kan dock användas även vid ett brandtillbud, då som uppsamlingsyta för områdets släckvatten. Nya marknivåer bör planeras så marken lutar åt delområdenas lågpunkter, där dammarna är placerade.

Anläggningsägare ska ha en handlingsplan och rutiner som snabbt kan verkställas om brand uppstår. Det ska finnas en ritning över aktuella brunnar som täcks över, det ska även finnas rutiner och utrustning för invallning. Det är av yttersta vikt att dammarnas utloppsledning stängs, så inget förorenat släckvatten lämnar dammarna.

Det är anläggningsägarens ansvar att lämplig utrustning för ändamålet finns tillgänglig samt att det finns utrustning för hantering av uppkomna mängder släckvatten, antingen via egen inköpt utrustning eller via avtal med lämplig entreprenör som kan biträda med insats och utrustning. Utrustningen ska vara anpassad för anläggningen i

fråga och det övergripande målet är att förhindra utsläpp till recipient och ge möjlighet till omhändertagande av det förorenade vattnet.

3.3 Fördröjningsanläggningar för dagvattenflöden

3.3.1 Beräkningsgång för dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Dagvattenberäkningen är utförd med den sk "Rationella metoden" och följer Svenskt Vattens publikation "P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten". Återkomsttid är beräknad för både det sk 10-års regnet och det sk 100-års regnet, efter 10 minuters regnande. Klimatfaktor 1,3 har använts.

Rationella metodens beräkningsgång innebär: regnintensitet x avrinningskoefficient x total area. Regnintensitet för aktuellt område är vid 10-års regnet 228 l/s och vid 100-års regnet 488,7 l/s. Följande avrinningskoefficienter har använts: naturmark 0,1, grönyta 0,1, tak 0,9 och asfalt 0,8.

Volymen på en fördröjningsanläggning är beroende på storleken på det strypta utflödet samt beräknad tillrinning. Det strypta utflödet ska motsvara den befintliga dagvattenavrinningen vid en specifik regnintensitet, i detta fall regnintensiteten vid ett 10-års regn eller ett 100-års regn, med en varaktighet på 10 minuter.

Anläggs tex ett magasin för att hantera det sk 10-års regnet så innebär det att dagvattenflödet nedströms fördröjningsmagasinet, dvs utflödet från magasinet, förblir opåverkat efter den nya utbyggnaden, vid ett regn med en regnintensitet lika med eller lägre än vid ett 10-års regn och med en varaktighet på 10 minuter.

3.3.2 Anläggande av hålrumsmagasin

För att fördröja delområdenas dagvattenflöde, vid ett sk 10-års regn vid 10 min regnande, så har föreslagets anläggande av sk hålrumsmagasin. Ett sådant magasin är fyllt med sprängsten och tillåter en effektiv volym på ca 30% fritt vatten. Alternativt kan dagvattenkassetter av plast användas. Plastkassetter kräver inte lika stort utrymme men är avsevärt dyrare än ett hålrumsmagasin, i både inköp och anläggning.

Magasinet har en viss renande effekt, vilken erhålls via sedimentering på sprängstensmaterialet den fylls med. Anläggning kan förslagsvis ske med 1 m djup, men omkrets och djup anpassas till terräng, överkörbarhet med fordon och intilliggande ledningar. Krossmaterial till magasinerna kan tex erhållas via eventuell sprängning av berg för den ny anläggning inom området.

En dammduk placeras på en väl avjämnad och uppgrusad yta, med geotextil som skydd, så att vatten bibehålls inom det anordnade dagvattensystemet. Hålrummet utförs med lämpliga sprängstensfraktioner (eller alternativt med plastkassetter) för framräknad magasinvolym.

En spolbrunn placeras före införsel av dagvatten till magasinet. Spolbrunnen ska förutom att vara en samlande brunn för dagvattenledningar även utföras med ett väl tilltaget sandfång, för rengöring och tömning av medföljande större partiklar. Härmed förlängs magasinets reningsvolym effektivt och med många år.

Som en slutlig åtgärd i underhållsplanen skall magasinet placeras så att det i framtiden kan schaktas ur och nyanläggas. Även själva spolbrunnen placeras åtkomlig för underhåll. Således uppnås en hållbar lösning för dagvattenfördröjning och rening.

3.3.3 Anläggande av våt damm

För att hålla kvar och fördröja delområdenas dagvattenmängder vid ett skyfallsregn, i form av ett sk 100-års regn vid 10 min regnande, så har föreslagets en uppsamlade damm, inom respektive delområdes lågpunkt.

Dammens botten utförs tät med gummiduk, detta då gummiduken klarar sättningar, isbildning och är UV-tålig. På båda sidor om duken läggs skyddande geotextil. För att minimera risken för skador på tätskiktet, främst vid slamtömning, skyddas botten med ett ca 5 cm tjockt lager av makadam 8/16.

Dammen föreslås anläggas med djupet 2m, för att uppnå fullgod rening av flödets föroreningshalter. Den dimensionerande permanentvolymens vattennivå bör vara ca 1m över dammens botten, dvs den reglerbara volymen i dammen blir då ca 1m. Släntlutning föreslås vara 1:3. Det är tillräckligt för att bibehålla funktion och stabilitet. För att underlätta framtida skötsel kan man dock vid projekteringsskedet även överväga flackare släntlutning, tex 1:5 för den del av dammen som håller reglervolymen.

Den geotekniska rapporten har påvisat att grundvatten, inom vissa partier av planområdet, kan stå nära markytan med ett sk hydrostatiskt vattentryck. Detta innebär att dammduken bör förankras väl med ett extra lager av makadam, så förslagsvis läggs även ett ca 5 cm tjockt lager av makadam 16/32 underst, dvs närmast och ovanpå det övre geotextillagret.

För att kunna slamsuga vid behov anläggs en dagvattenbrunn med sandfång, vilken placeras vid dammens utlopp. Funktionen på dammen innebär både fördröjning och en viss rening som uppstår genom naturlig sedimentering och avsjunkning av föroreningsämnen. En kontrollbrunn, för möjlighet till provtagning, placeras på dammens utloppsledning. På utloppsledningen bör även en avstängningsanordning sättas.

Det strypta utflödet från dammen dimensioneras beroende på vald regnintensitet, tillrinningsområdets storlek samt markens beskaffenhet.

Skötsel av damm

I den övergripande skötseln av dammen ingår tillsyn såsom kontroll av intilliggande diken, in- och utlopp, flöde och vegetation. Det bör regelbundet ses till så inget har blivit igensatt eller övervuxet av vass och att anläggningen fungerar som den ska.

Man bör även lägga upp en skötselplan för mer regelbunden tillsyn av tekniska detaljer som nedstigningsbrunn med sandfång o.dyl. Vid behov kan man behöva utföra reparation av erosionsskador eller borttagning av nedsjunken sediment.

Den övergripande tillsynen av anläggningen bör ske minst två gånger per år, förslagsvis på våren efter snösmältning och sedan på senhösten. Önskad vegetation tas lämpligen bort under hösten så att den ej vissnar och hamnar i dammen. För arbeten nere i dammen rekommenderas i första hand lätta fordon och maskiner. Detta för att inte riskera att skada dammens botten med tillhörande slänter och att markytan blir för hårt packad.

Önskar man öka områdets estetik kan man med fördel plantera växter kring dammen, det ökar även reningseffekten. Växterna skördas och borttransporteras för att ta bort näringsämnena ur naturen. Var dock observant på att det ökar kraven på skötsel och kan minska dammens effektiva fördröjningsvolym.

En damm har även, främst beroende på om och vilken växtlighet som är vald, en viss mognadstid, innan önskad nivå för rening uppnås och dammen är fullt funktionell.

Namn		Växtzon	Höjd (cm)	Ståndort
Svalting	<i>Alisma plantago aquatica</i>	1-7	20-100	grunt vatten
Gul svärdsilja	<i>Iris pseudacorus</i>	1-6	15-120	sumpzon
Knapptåg	<i>Juncus conglomeratus</i>	1-6	30-100	fuktzon
Veketåg	<i>Juncus effusus</i>	1-6	40-120	fuktzon
Vattenmynta	<i>Mentha aquatica</i>	1-5	20-70	sumpzon
Äkta förgätmigej	<i>Myosotis scorpioides</i>	1-8	10-50	fuktzon
Stor igelknopp	<i>Sparganium erectum</i>	1-6	50-150	sumpzon/grunt vatten
Gräs och halvgräs				
Ven m. arter	<i>Agrostis</i> sp.	1-8		fuktzon/ sumpzon
Starr m. arter	<i>Carex</i> sp.	1-8		fuktzon/ sumpzon
Kringflytande växter				
Andmat	<i>Lemna minor</i>	1-7	0,2-0,5	
Undervattensväxter				
Särvar	<i>Ceratophyllum</i> sp.	1-6	20-80	Djup: 30-100
Slingeväxter	<i>Myriophyllum</i> sp.	1-8	20-100	20-60

Bild ovan: Förteckning med exempel på växter som är lämpliga för rening.

Namn	
Grenrör	<i>Calamagrostis canescens</i>
Vattenpest	<i>Elodea canadensis</i>
Älggräs	<i>Filipendula ulmaria</i>
Jättegröe	<i>Glyceria maxima</i>
Strandlysing	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Topplösa	<i>Lysimachia thyrisflora</i>
Rörflen	<i>Phalaris arundinacea</i>
Vass	<i>Phragmites australis</i>
Säv	<i>Scirpus lacustris</i>
Smalkaveldun	<i>Typha angustifolia</i>
Bredkaveldun	<i>Typha latifolia</i>

Bild ovan: Förteckning med exempel på växter som **inte** bör planteras, då de kan orsaka igenväxning av dammen.

3.3.4 Kompletterande fördröjningsanläggningar

Eftersom föreslagen utbyggnad av planområdet, med sina nya ytor, inte kommer att öka dagvattenflödet som lämnar planområdet, så kan följande fördröjningsanläggningar utgöra ett komplement till rening av områdets dagvattenflöden (utöver att det även bidrar till ytterligare fördröjning av delområdenas dagvattenflöden). Alla kompletterande dagvattenanläggningar kopplas så de avrinner vidare ned genom först fördröjningsmagasinet för ett 10-års regn och sedan vidare till dammen som fångar upp flödena vid ett 100-års regn.

Makadamdike.

Makadamdiken är diken fyllda med sorterad och krossad sten. Diket kan antingen ha en tät botten (om tex grundvatten står högt och man vill förhindra upptryckning underifrån) eller en öppen botten (där man tillåter viss fortsatt naturlig infiltrering i underliggande mark). Lutningen på diket i längdsled hålls låg, ca 0,5% lutning är

tillräcklig. I botten på diket lägger man en ledningsbädd och placerar en dräneringsledning ovanpå, sedan fylls diket helt eller delvis med makadam. Dräneringen ansluts, vid dikets slut, till dagvattennätet. Ett makadamdike ger både en god fördröjning och god rening av passerande dagvattenflöden.

Biofilter.

Biofilter är ett samlande begrepp för olika infiltrationsytor med växter. Reningen är här det primära målet (men rätt dimensionerad och med lämplig utformning kan den användas som fördröjningsanläggning). Ett biofilter kan tex bestå av skelettjord eller vara i form av en regnbädd. Det kan inom delområdena anläggas trädgröpar bestående av skelettjord, denna jord tillåter då dagvatten att infiltreras och det renas via dels passage genom jorden och dels via växtupptag. Dessa jordar kan utföras med vanlig matjord och med eller utan biokol i förstärkningslagret.

Armerat gräs.

Gräsarmering kan utföras på lite olika sätt men består av stenar/plattor med olika genomsläppliga hålutformningar, där gräsbelagd yta kan sticka upp via öppningarna och där dagvatten släpps igenom för naturlig infiltration i marken under. Detta är lämpligt på tex parkeringsytor eller ytor man vill kunna öppna för tillfällig infart med fordon o dyl.

Sedumtak.

Vissa byggnader kan tillåtas ha sk sedumtak. Antingen hela huvudbyggnaders tak eller bara på vissa komplementbyggnader. Det är tak med växtbeklädnad, som kan både fördröja och delvis rena dagvatten. Först läggs ut ett grundande tätskikt, ovanpå det läggs ett dränerande lager och sedan läggs jord som växtmaterialet planteras i. Sedumtaken har fler fördelar ur reningssynpunkt än nackdelar, dock finns det några ämnen som är viktiga att tänka på. Beroende på växtmaterial så kan mängden fosfor och kväve öka i det avrinnande dagvattenflödet. Det är viktigt att välja en bra blandning av växtmaterial som planteras, dvs växter som inte kräver så mycket näring. Just vid anläggningstillfället kan viss gödsling behöva ske, men inte vid fortsatt underhåll av takytorna. För tätskiktet rekommenderas också att använda kokosmatta och inte plastmatta. Då undviks partiklar av plaster i det avrinnande dagvattenflödet. Bäst funktion i ett fördröjningssyfte har taken vid en lutning med 0-5 grader, men de kan (med avtagande fördröjningskapacitet) anläggas med lutning upp till 30 grader.

3.4 Föreslaget VA och dagvatten, inom respektive delområde

3.4.1 Spillvatten, delområde A1 och A2.

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall söderut till en avloppspumpstation (AP) i delområde A2s sydöstra hörn. Därifrån pumpas spillvattnet mot anslutningspunkt vid delområde A2s infart. Spillvattnet går sedan österut från området, via självfall.

3.4.2 Vatten, delområde A1 och A2

Vattenförsörjning inom planområdet anordnas via anslutning till befintliga kommunala vattenledningar men med komplement av egen vattenreservoar inom delområdet eller en gemensam vattenreservoar med delområde A2. A1 ligger högt i planområdet och i slutet av en framtida ledningsutbyggnad. Dricksvattnet ansluts till ny vattenledning som dras fram till infarten för delområde A2.

3.4.3 Dagvatten, delområde A1 och A2

Delområdenas gemensamma yta är ca 66,8 ha. Flödet inom A1 letar sig i dagsläget naturligt söderut och delvis åt sydväst, ned mot först Holmbäcken och sedan till sin recipient Tavleån. Tavleån löper sedan vidare söderut och når slutligen havsvattnet i Östersjön. Dagvatten inom A2 går österut, mot den sk blågröna korridoren. Därifrån letar det sig vidare söderut för att slutligen nå mottagande recipient Tavelån, i sydväst.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen söderut kvarstår. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot Holmbäcken och Tavleån, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hålrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlade damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydligaste del. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Tavleån kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdet och mot mottagande recipient, är dock flödes hastigheten densamma som i dagsläget. Inga avrinningsstråk ut ur delområdet kommer heller att ändra riktning, avvattning sker således i samma stråk söderut som vattnet letar sig fram i dagsläget.

För att inte dagvatten från marken norr om delområdet ska ansamlas och bli stående mot nybyggnationen kan dräneringsledningar anläggas utmed norra delområdesgränsen och ledas i områdets västra ytterkant, söderut och mot dammen. Alternativt kan ett öppet dike anläggas, med samma syfte, då kortas flödets rinntid söderut.

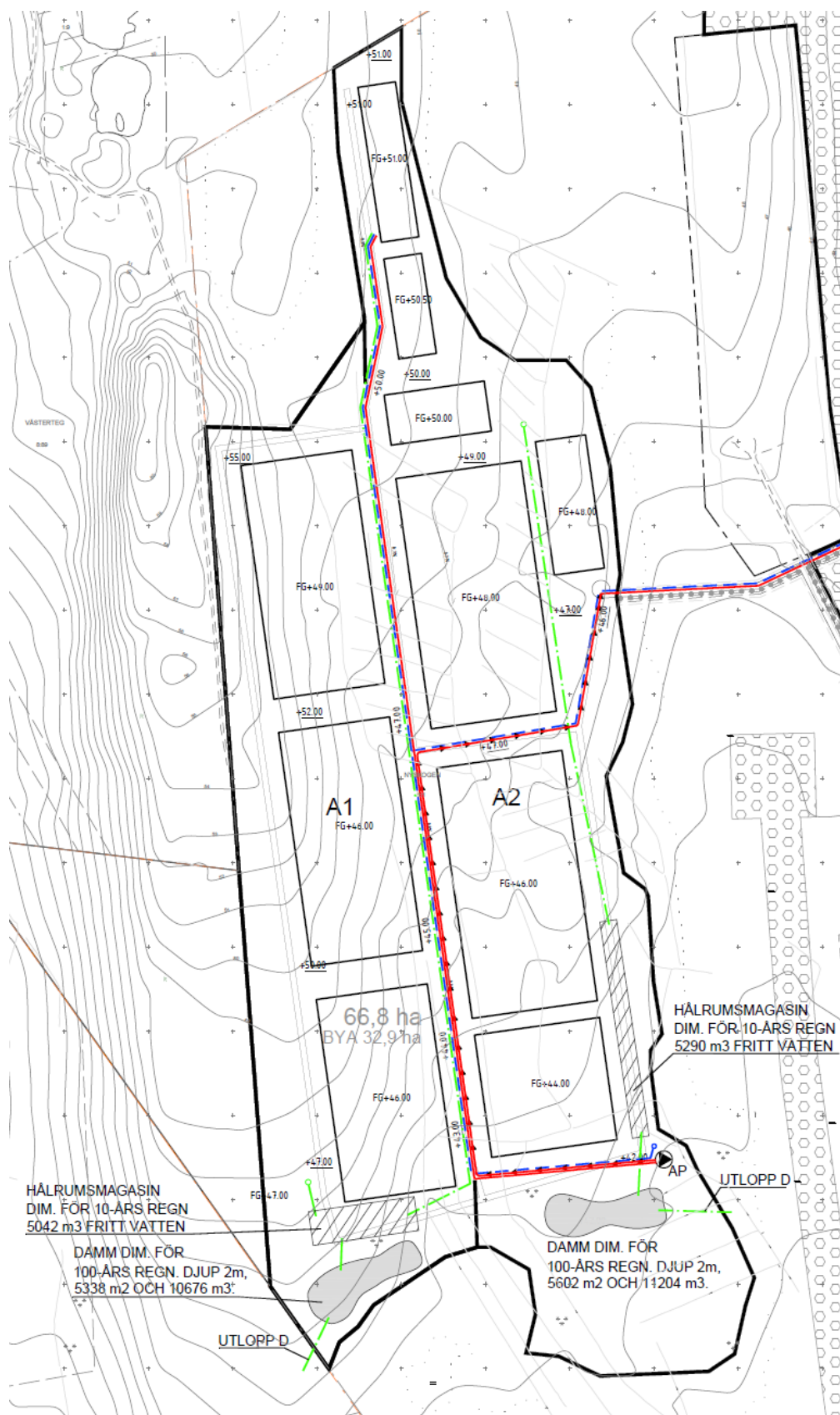


Bild ovan: Delområde A1 och A2, inom planområdets nordvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom respektive illustrerade delområde. (Se bilaga 1-3)

Delområde **A1**. Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Naturmark	✓	32,40	0,10	3,240	738,72
Gråblå exploatering		0,00	0,85	0,000	0,00
Tak		0,00	0,90	0,000	0,00
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus	✓	0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	738,72
Klimatf. 1,3				3,240	960,34

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Grönyta	✓	5,20	0,10	0,520	118,56
Asfalt		11,20	0,80	8,960	2042,88
Tak		16,00	0,90	14,400	3283,20
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus	✓	0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	5 444,64
Klimatf. 1,3				23,880	7 078,03

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 6118 l/s.

 Delområde **A2**. Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Naturmark	✓	34,30	0,10	3,430	782,04
Gråblå exploatering		0,00	0,85	0,000	0,00
Tak		0,00	0,90	0,000	0,00
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus	✓	0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	782,04
Klimatf. 1,3				3,430	1 016,65

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Naturmark		5,70	0,10	0,570	129,96
Gråblå exploatering		11,80	0,80	9,440	2152,32
Tak		16,80	0,90	15,120	3447,36
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus		0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	5 729,64
Klimatf. 1,3				25,130	7 448,53

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 6432 l/s.

Delområde **A1**. Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Naturmark		32,40	0,1	3,24	1583,39
Gråblå exploatering		0,00	0,9	0,00	0,00
Tak		0,00	0,9	0,00	0,00
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus		0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	1 583,39
Klimatf. 1,3					2 058,40

YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Grönyta		5,20	0,1	0,52	254,12
Asfalt		11,20	0,8	8,96	4378,75
Tak		16,00	0,9	14,40	7037,28
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus		0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	11 670,16
Klimatf. 1,3					15 171,20

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 13113 l/s.

Delområde **A2**. Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark	34,30	0,1	3,43		1676,24
Gråblå exploatering	0,00	0,9	0,00		0,00
Tak	0,00	0,9	0,00		0,00
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		1 676,24
Klimatf. 1,3					2 179,11

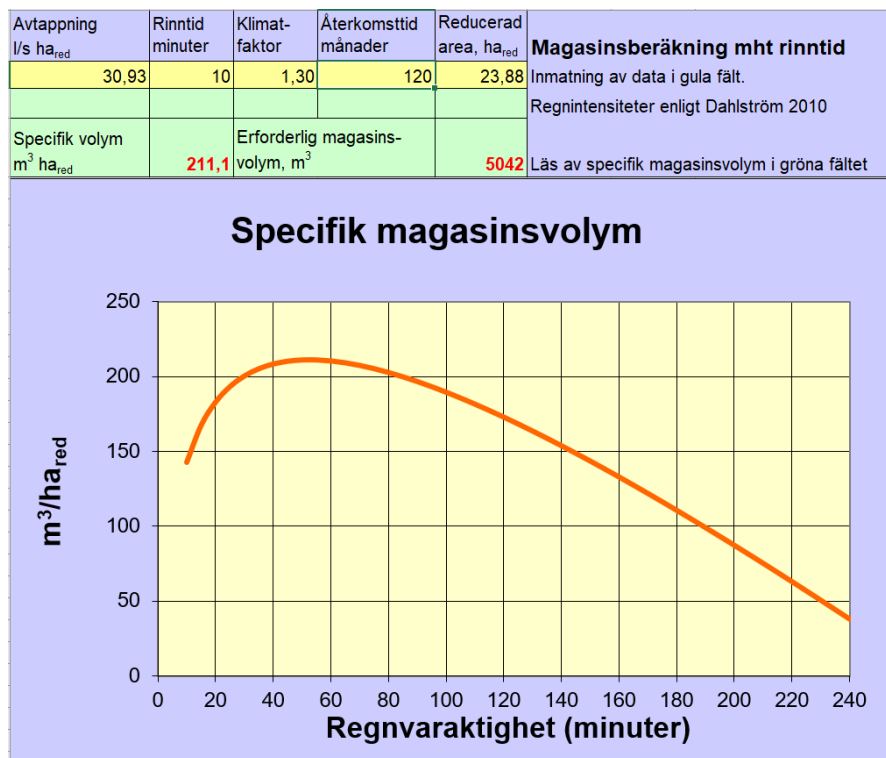
YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta	5,70	0,1	0,57		278,56
Asfalt	11,80	0,8	9,44		4613,33
Tak	16,80	0,9	15,12		7389,14
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		12 281,03
Klimatf. 1,3					15 965,34

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 13786 l/s.

3.4.4 Fördröjningsanläggningar, delområde A1 och A2

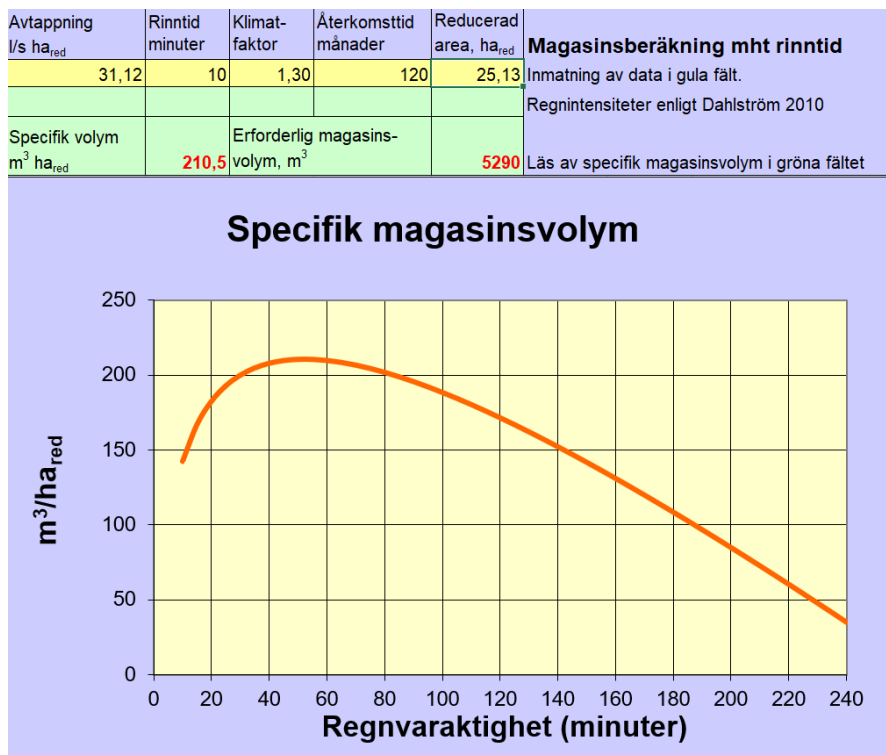
Delområde **A1**.

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **5042 m³**.



Delområde **A2**.

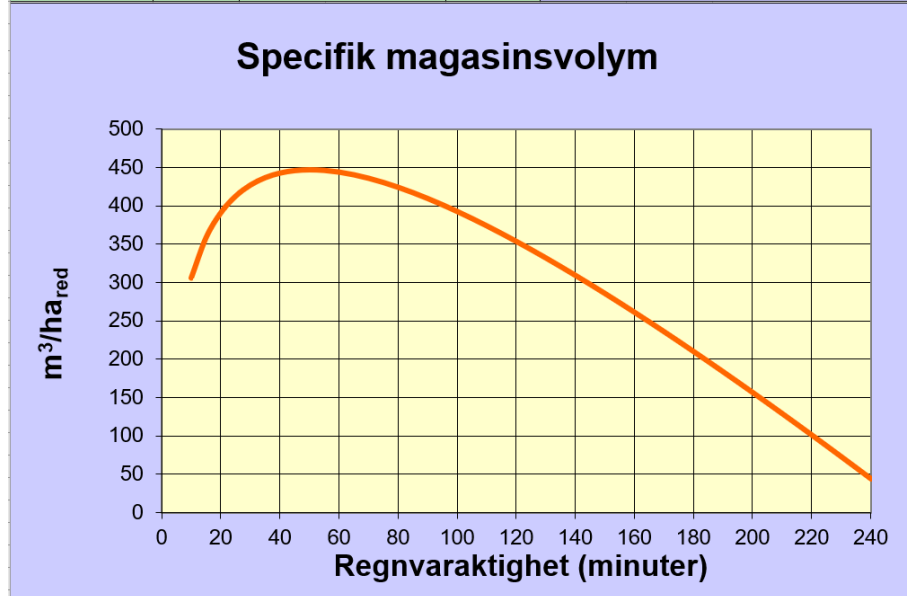
Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **5290 m³**.



Delområde **A1.**

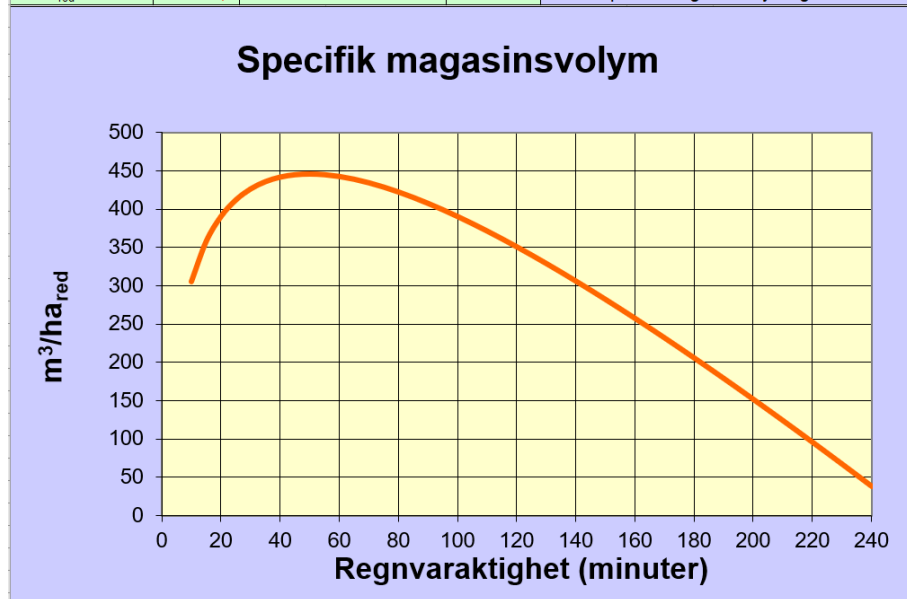
 Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **10676 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
66,31	10	1,30	1200	23,88	
Specifik volym m ³ ha _{red}	447,1	Erforderlig magasins- volym, m ³		10676	


 Delområde **A2.**

 Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **11203 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
66,7	10	1,30	1200	25,13	
Specifik volym m ³ ha _{red}	445,8	Erforderlig magasins- volym, m ³		11203	



3.4.5 Spillvatten, delområde B

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall söderut till anslutningspunkt vid delområdets infart. Därifrån fortsätter spillvattnet söderut, via nya huvudledningar.

3.4.6 Vatten, delområde B

Vattenförsörjning inom delområdet anordnas via anslutning till nya befintliga kommunala vattenledningar, med anslutning vid delområdets infart. Komplettering kommer behövas med egen lokal vattenreservoar och tryckstegring. Beroende på delområdets framtida verksamhet och behov av yta så kan reservoaren antingen placeras på markyta utvändigt alternativt inom någon av byggnadsytorna.

3.4.7 Dagvatten, delområde B

Delområdets yta är ca 17,1 ha. Flödet inom detta delområde letar sig i dagsläget naturligt söderut och delvis åt sydväst, ned mot Hjäggmarksbäcken, vilken löper söderut för att i slutändan nå havsvattnet i Östersjön.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen söderut kvarstår. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot Hjäggmarksbäcken, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlade damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydligaste del.

Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Hjäggmarksbäcken kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdet och mot mottagande recipient, är dock flödes hastigheten densamma som i dagsläget. Inga avrinningsstråk ut ur delområdet kommer heller att ändra riktning, avvattning sker således i samma stråk mot sydväst och söderut som vattnet letar sig fram i dagsläget.

För att inte dagvatten från marken norr om delområdet ska ansamlas och bli stående mot nybyggnationen kan dräneringsledningar läggas utmed norra delområdesgränsen och ledas i områdets västra ytterkant, söderut och mot dammen. Alternativt kan ett öppet dike anläggas, med samma syfte, då kortas flödets rinntid söderut.

Befintliga bäckar inom delområdet får anpassas efter ny mark och tex ledas utmed nya lokalgators diken eller vid behov kulverteras. Vattnet ska dock ledas och låtas rinna mot samma uppsamlade rinnstråk utanför området, som sker i dagsläget.

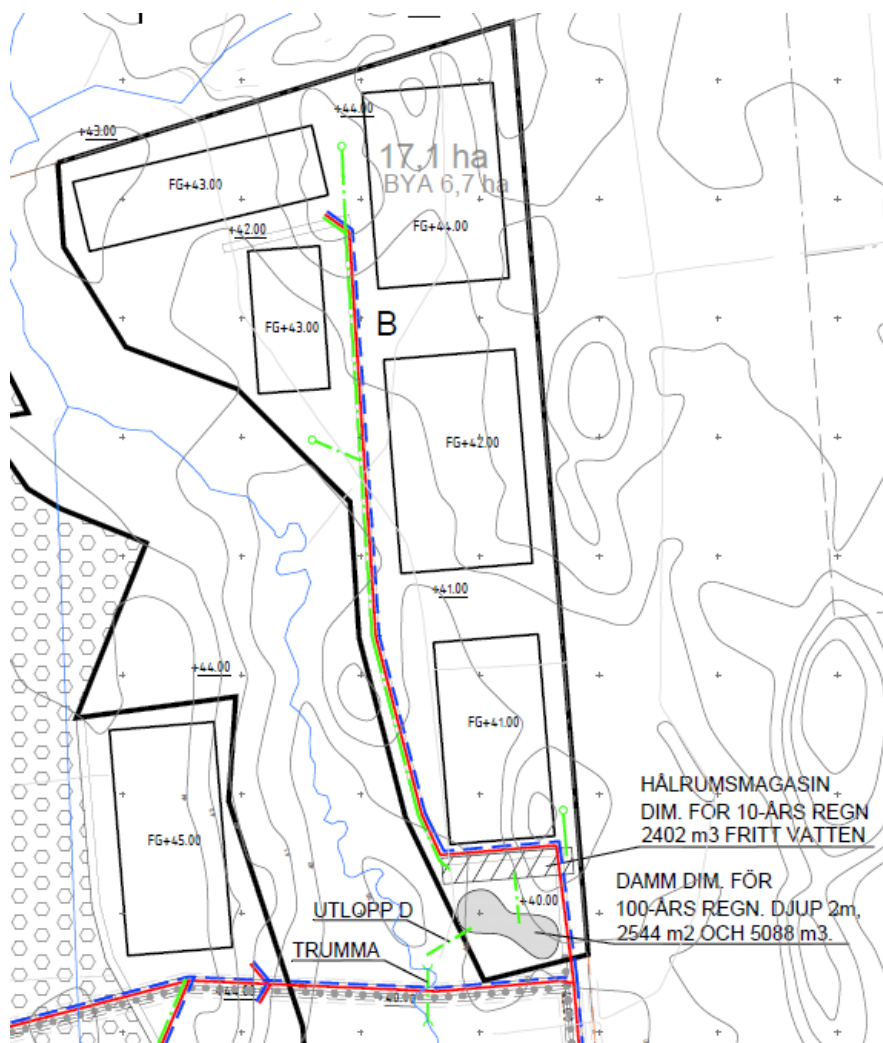


Bild ovan: Delområde B, beläget inom planområdets nordöstra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	17,00	0,10	1,700		387,60
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skeletjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		387,60
Klimatf. 1,3			1,700		503,88

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Grönyta		3,60	0,10	0,360	82,08
Asfalt		6,70	0,80	5,360	1222,08
Tak		6,70	0,90	6,030	1374,84
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus		0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	2 679,00
Klimatf. 1,3				11,750	3 482,70

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 2979 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

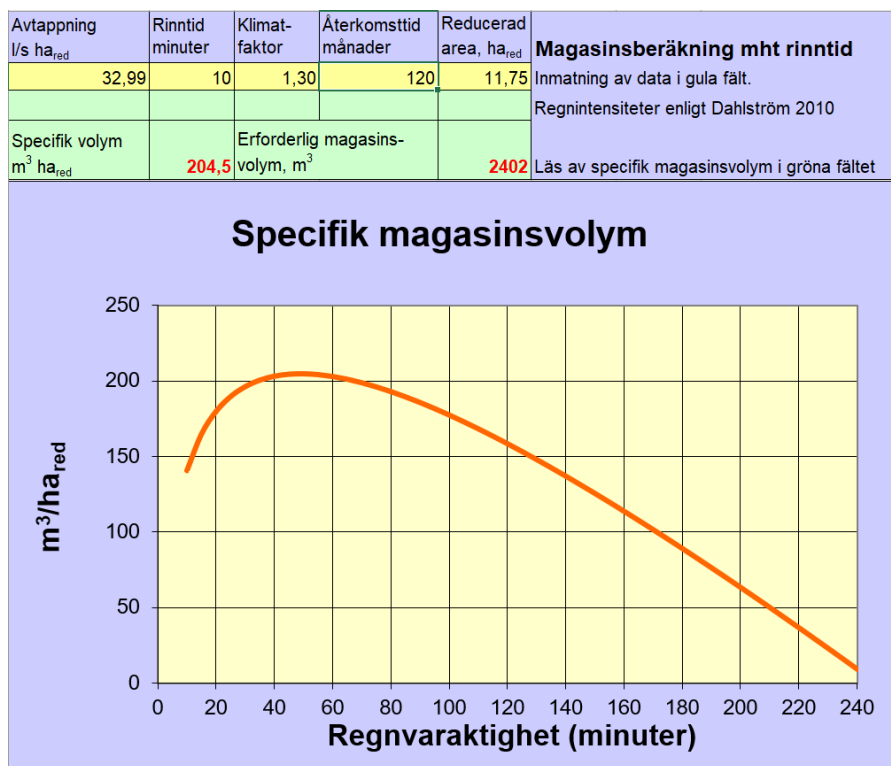
BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Naturmark		17,00	0,1	1,70	830,79
Gråblå exploatering		0,00	0,8	0,00	0,00
Tak		0,00	0,9	0,00	0,00
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus		0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	830,79
Klimatf. 1,3					1 080,03

YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Grönyta		3,60	0,1	0,36	175,93
Asfalt		6,70	0,8	5,36	2619,43
Tak		6,70	0,9	6,03	2946,86
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus		0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	5 742,23
Klimatf. 1,3					7 464,89

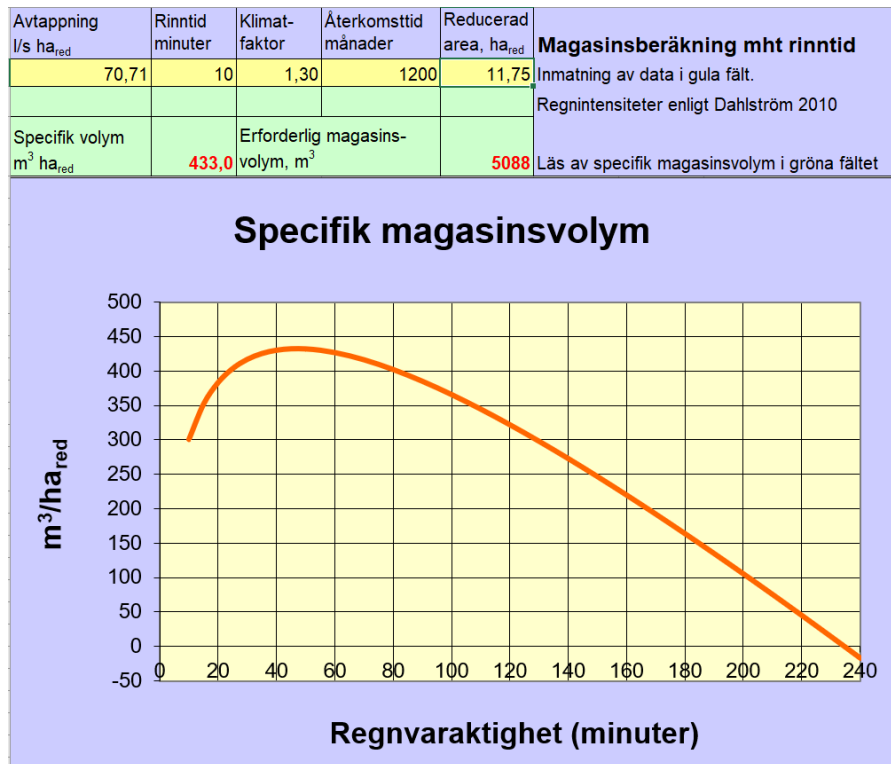
Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 6385 l/s.

3.4.8 Fördröjningsanläggningar, delområde B

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **2402 m³**



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **5088 m³**



3.4.9 Spillvatten, delområde C

Spillvattenavlopp för delområdets mellersta del pumpas norrut och går sedan sista sträckan fram till delområdets infart med självfall, där anslutning till ny kommunal spillvattenledning sker. Därifrån går spillvattnet vidare österut med självfall. Planerad byggnad i delområdets sydligaste del får lämpligen en egen anslutning med självfall, till ny spillvattenledning i delområdets sydöstra hörn.

3.4.10 Vatten, delområde C

Vattenförsörjning inom planområdet anordnas via anslutning till befintlig kommunal vattenledning vid delområdets infart. Områdets dricksvattenbehov kompletteras med lokal vattenreservoar och tryckstegring. Dock får den sydligast planerade byggnaden en egen anslutning till ny vattenledning i delområdets sydöstra hörn, för att få ett samlat servisläge, där byggnadens spillvatten ansluts.

3.4.11 Dagvatten, delområde C

Delområdets yta är ca 35 ha. Flödet inom området letar sig i dagsläget naturligt huvudsakligen mot söder och öster, sedan via rinnväg inom delområdets östra del vidare norrut, för att ansluta mot Hjäggmarksbäcken och då fortsatt transport söderut.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen sker söderut. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen, mot Hjäggmarksbäcken, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlande damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar området dagvatten vid ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets södra del. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Hjäggmarksbäcken kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdet och mot mottagande recipient, är dock flödeshastigheten densamma som i dagsläget. Inga avrinningsstråk ut ur delområdet kommer heller att ändra riktning, avvattning sker således i samma östliga och nordliga riktning som vattnet letar sig vidare från området i dagsläget. Befintlig öppen bäck, inne i delområdet, leds om till nytt dike eller kulverteras utanför och förbi ny planerad byggnad.

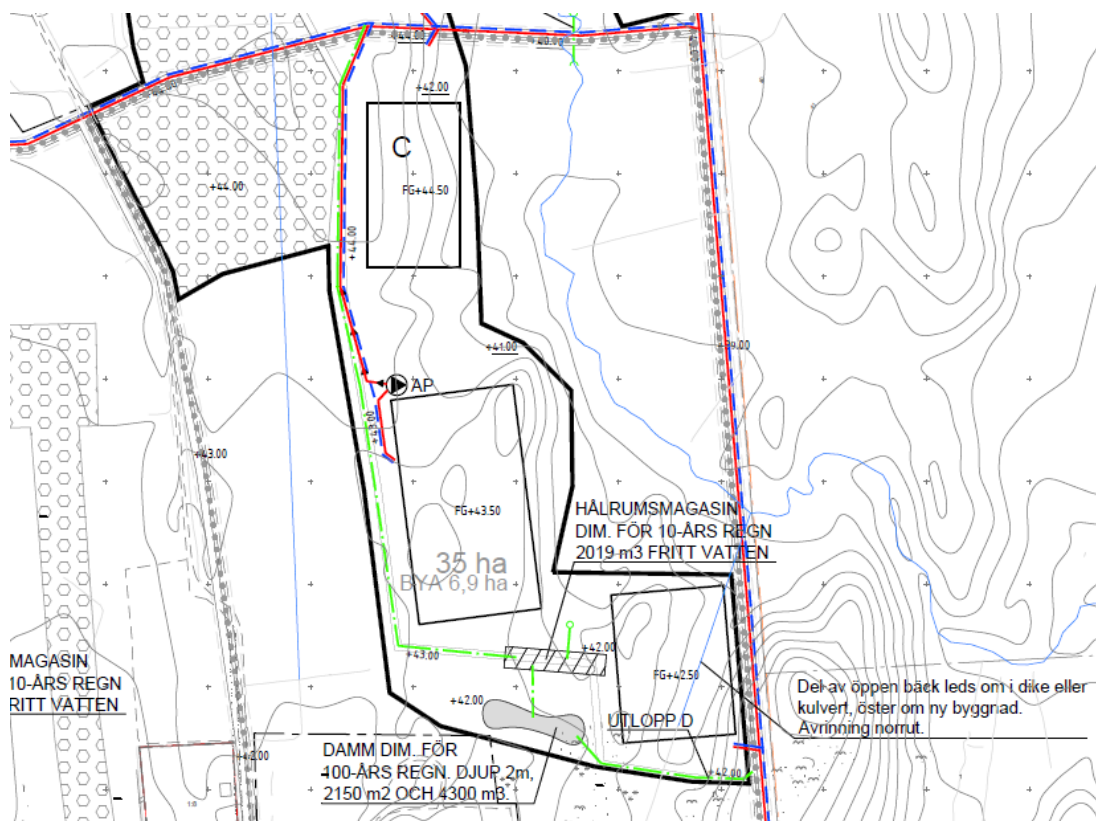


Bild ovan: Delområde C, beläget inom planområdets nordvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	35,00	0,10	3,500		798,00
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		798,00
Klimatf. 1,3			3,500		1 037,40

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Grönyta	21,20	0,10	2,120		483,36
Asfalt	6,90	0,80	5,520		1258,56
Tak	6,90	0,90	6,210		1415,88
Skeletjtjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		3 157,80
Klimatf. 1,3			13,850		4 105,14

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 3068 l/s.

Flöden efter 10 min med 100-års regnet:

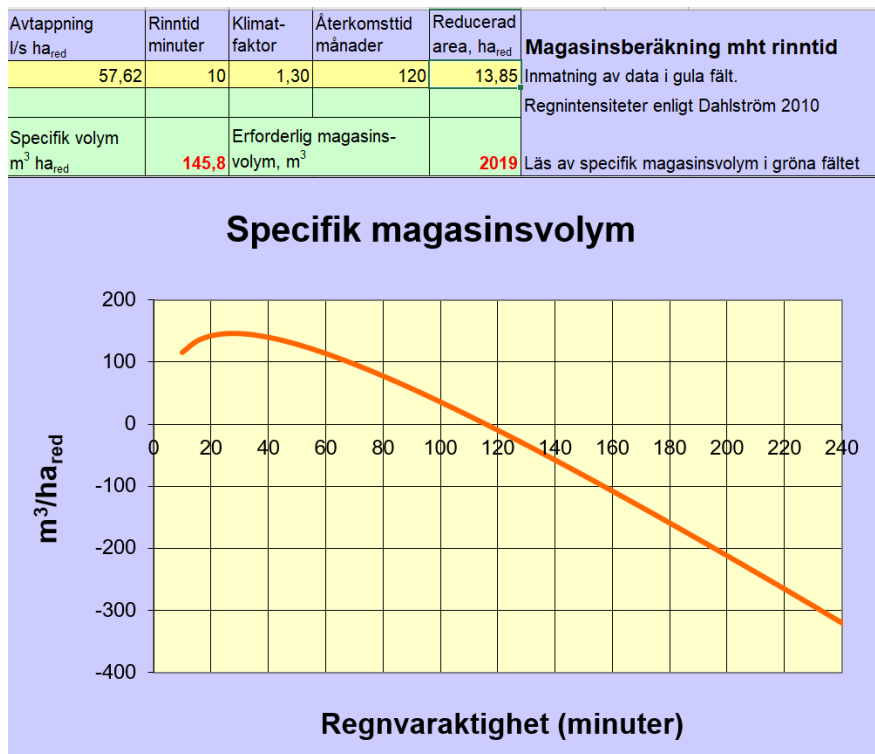
BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark	35,00	0,1	3,50		1710,45
Gråblå exploatering	0,00	0,8	0,00		0,00
Tak	0,00	0,9	0,00		0,00
Skeletjtjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		1 710,45
Klimatf. 1,3					2 223,59

YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta	21,20	0,1	2,12		1036,04
Asfalt	6,90	0,8	5,52		2697,62
Tak	6,90	0,9	6,21		3034,83
Skeletjtjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		6 768,50
Klimatf. 1,3					8 799,04

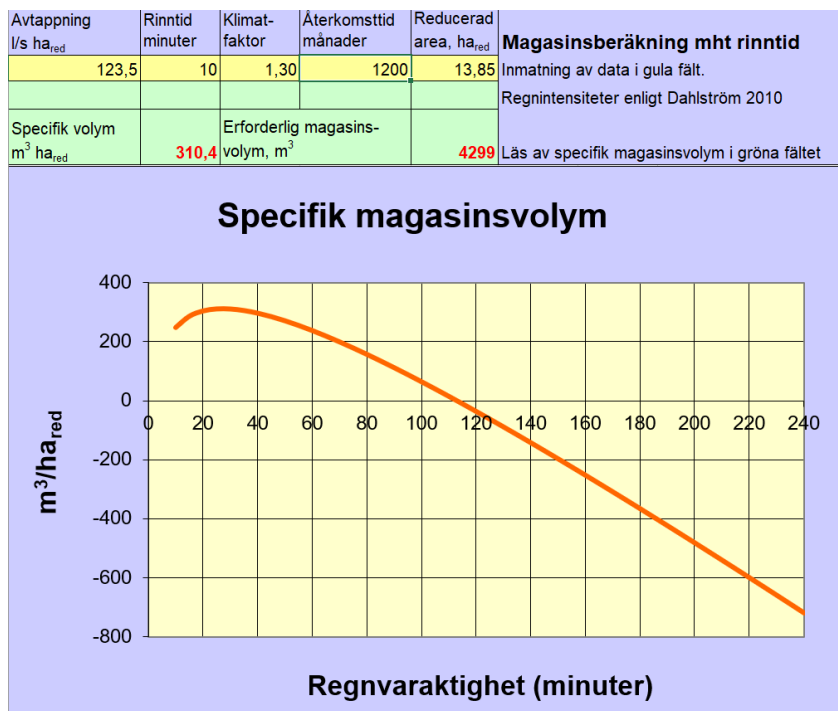
Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 6576 l/s.

3.4.12 Fördröjningsanläggningar, delområde C

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **2019 m³**



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **4299 m³**



3.4.13 Spillvatten, delområde D

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall till delområdets sydvästra infart, där anslutning till ny kommunal spillvattenledning sker. Spillvattnet går sedan vidare söderut med självfall.

3.4.14 Vatten, delområde D

Vattenförsörjning inom delområdet anordnas via anslutning till ny befintlig kommunal vattenledning, med anslutning vid delområdets sydvästra infart. Delområdet bör komplettera sin dricksvattenförsörjning med en lokal vattenreservoar och tryckstegring. Vid avsaknad av lämplig ledig markyta så bör reservoaren anläggas inom någon av områdets norra och högst belägna byggnader.

3.4.15 Dagvatten, delområde D

Delområdets yta är ca 14,3 ha. Flödet inom delområdets norra delar letar sig ut i nordöstlig riktning, övriga ytor i delområdet avvattnas i dagsläget söderut. I utredningens förslag ändrar avrinning tillfälligt riktning och avvattnas österut. Flödet som i dagsläget går söderut letar sig vidare in i Hjäggmarksbäcken långt senare än vad flödet kommer möta upp med det nya förslaget. Mottagande recipient och hastigheten som detta flöde når recipienten på blir dock detsamma. Avrinning från delområdets damm kommer släppas till trumma under väg öster om delområdet och sedan flöda i lågpunkter ovan mark, österut och mot Hjäggmarksbäcken.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så avrinningen inom delområdet sker söderut. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot rinnstråk som lämnar området och slutligen ansluter till Hjäggmarksbäcken, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlande damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydligaste del. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Den öppna bäck som i dagsläget löper i delområdets mitt, med avrinning åt sydväst, styrs om via ny lokalgatas dike eller kulverteras, så flödet istället går mot det nya fördröjningsmagasinet i den södra delen.

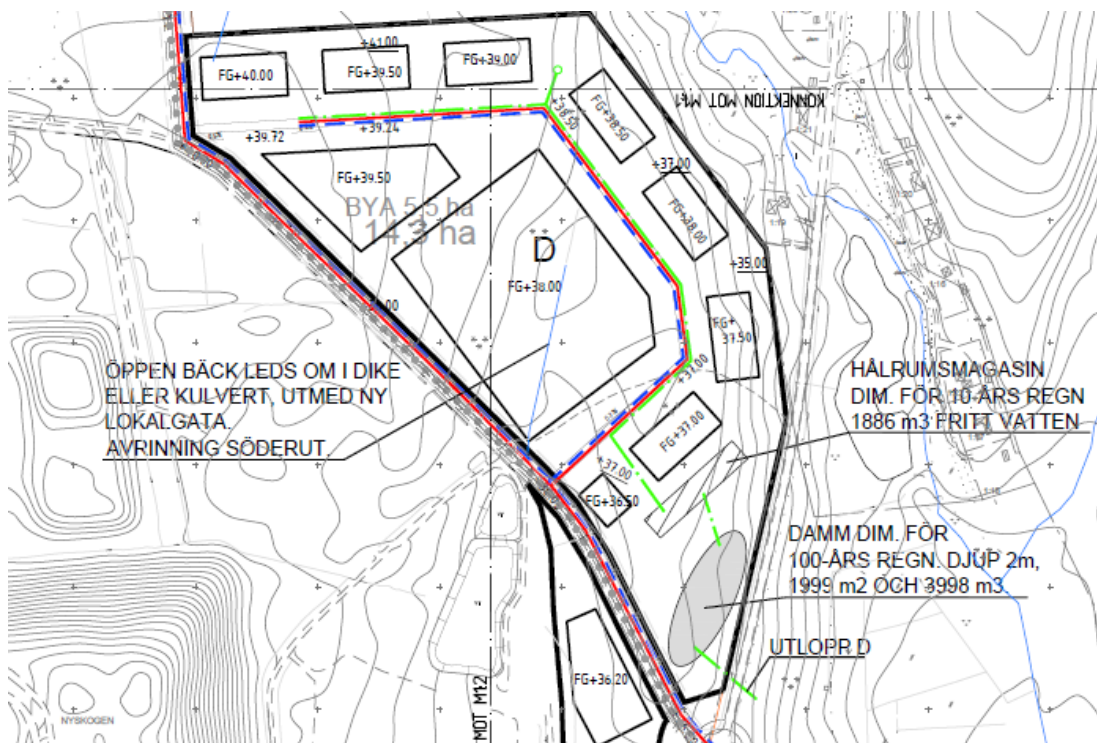


Bild ovan: Delområde D, beläget inom planområdets nordvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	13,80	0,10	1,380		314,64
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skeletjtjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		314,64
Klimatf. 1,3			1,380		409,03

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Grönyta	✓	3,20	0,10	0,320	72,96
Asfalt		5,30	0,80	4,240	966,72
Tak		5,30	0,90	4,770	1087,56
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus	✓	0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	2 127,24
Klimatf. 1,3				9,330	2 765,41

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 2356 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Naturmark	✓	13,80	0,1	1,38	674,41
Gråblå exploatering		0,00	0,8	0,00	0,00
Tak		0,00	0,9	0,00	0,00
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus		0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	674,41
Klimatf. 1,3					876,73

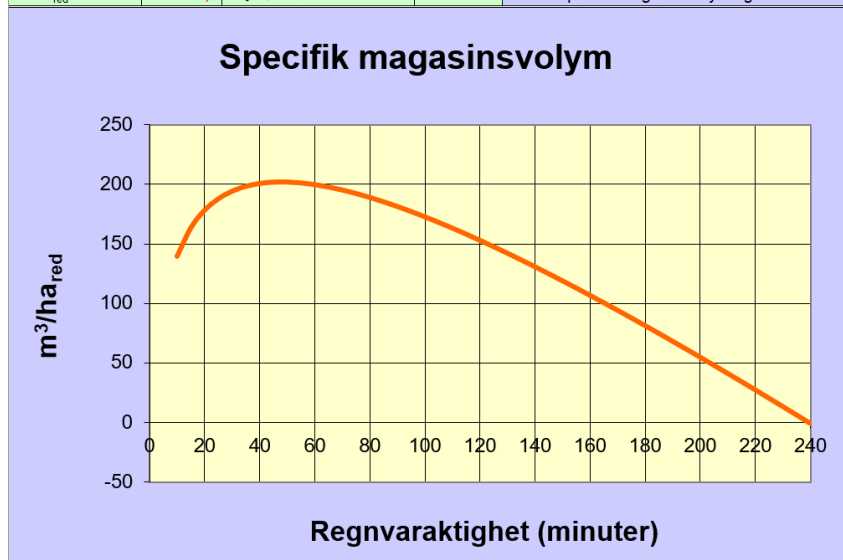
YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Grönyta	✓	3,20	0,1	0,32	156,38
Asfalt		5,30	0,8	4,24	2072,09
Tak		5,30	0,9	4,77	2331,10
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus	✓	0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	4 559,57
Klimatf. 1,3					5 927,44

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 5051 l/s.

3.4.16 Fördröjningsanläggningar, delområde D

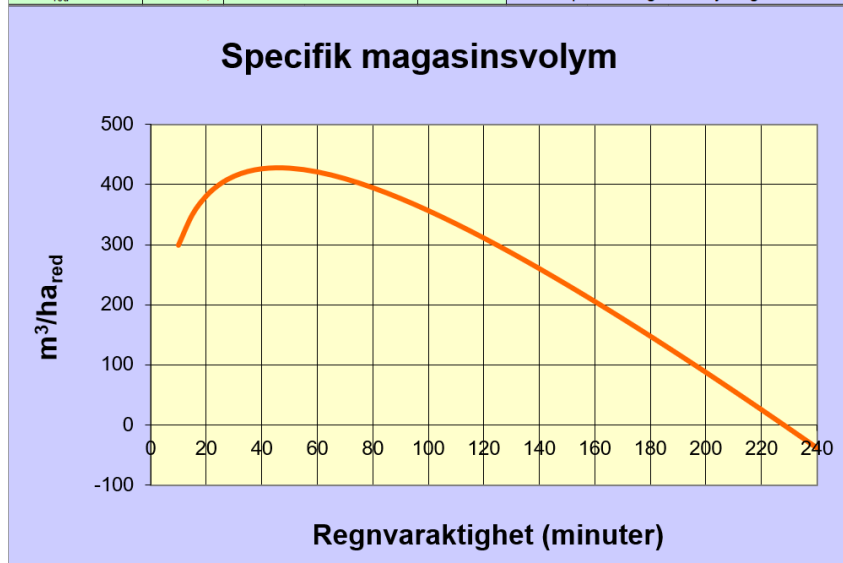
Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **1886 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
33,72	10	1,30	120	9,33	
Specifik volym m ³ ha _{red}	202,1	Erforderlig magasins- volym, m ³	1886		



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **3997 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
72,28	10	1,30	1200	9,33	
Specifik volym m ³ ha _{red}	428,4	Erforderlig magasins- volym, m ³	3997		



3.4.17 Spillvatten, delområde E

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall till delområdets sydöstra infart, där anslutning till ny kommunal spillvattenledning sker. Spillvattnet går sedan vidare söderut med självfall. Föreslagen byggnad längst i söder ligger lägre och föreslås få en

egen anslutning österut, mot kommunal spillvattenledning strax söder om infarten. Alternativet är att denna fastighet får pumpa sitt spillvatten upp mot infarten.

3.4.18 Vatten, delområde E

Vattenförsörjning inom delområdet anordnas via anslutning till ny befintlig kommunal vattenledning, vid delområdets sydöstra infart. Föreslagen byggnad längst i söder får en egen anslutning åt öster, till kommunal vattenledning, strax söder om infarten till delområdet.

3.4.19 Dagvatten, delområde E

Delområdets yta är ca 7,9 ha. Flödet inom detta område letar sig i dagsläget naturligt söderut, till viss del rakt söderut för att så småningom leta sig fram mot Täfteböesjön söder om Dåva planområde och delvis via diken åt sydost för att nå recipienten Hjäggmarksbäcken i sydost.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen söderut kvarstår. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen som uppstår inom delområdet och som de nya hårdgjorda ytorna ger, så föreslås ett hålrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlande damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydligaste del.

Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Avrinning från delområdets damm kommer ske via utloppsledning som släpps till dike på västra sidan om Hjäggmarksvägen. Vägen löper längs delområdets östra sida och diket har avrinning söderut. För att styra delområde Es dagvatten mot Hjäggmarksbäcken i öster föreslås att delområdets dagvatten får gå via trumma under Hjäggmarksvägen och släpps öster om vägen, för vidare transport ovan mark och till befintliga diken österut så flödet ansluter Hjäggmarksbäcken.

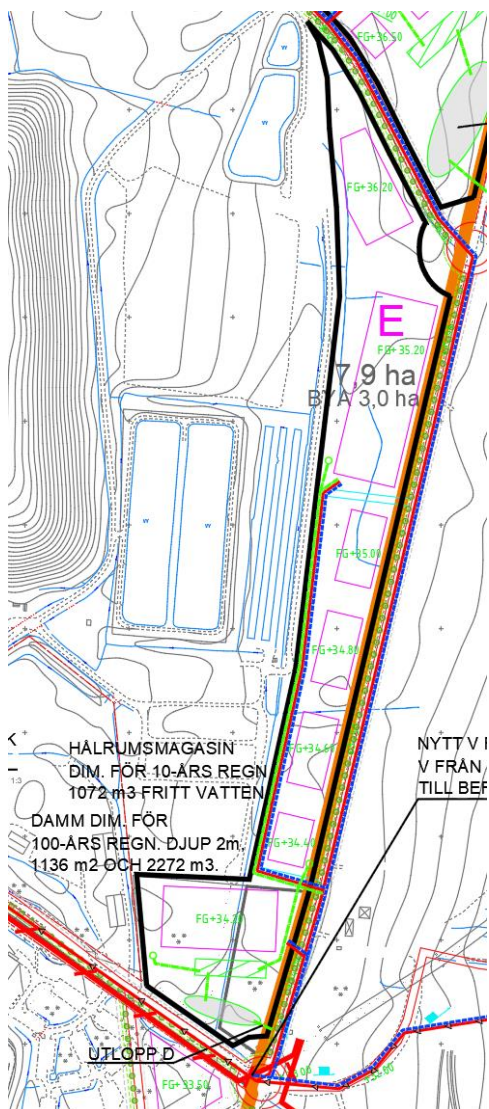


Bild ovan: Delområde E, beläget inom planområdets nordvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	7,70	0,10	0,770		175,56
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		175,56
Klimatf. 1,3			0,770		228,23

YTOR EFTER BYGGNATION						
Flöden efter 10 min med 10-års regnet						
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000		0,00
Grönyta		1,70	0,10	0,170		38,76
Asfalt		3,00	0,80	2,400		547,20
Tak		3,00	0,90	2,700		615,60
Skelettjord		0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000		0,00
Grus		0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000		0,00
				Total		1 201,56
Klimatf. 1,3				5,270		1 562,03

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 1334 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

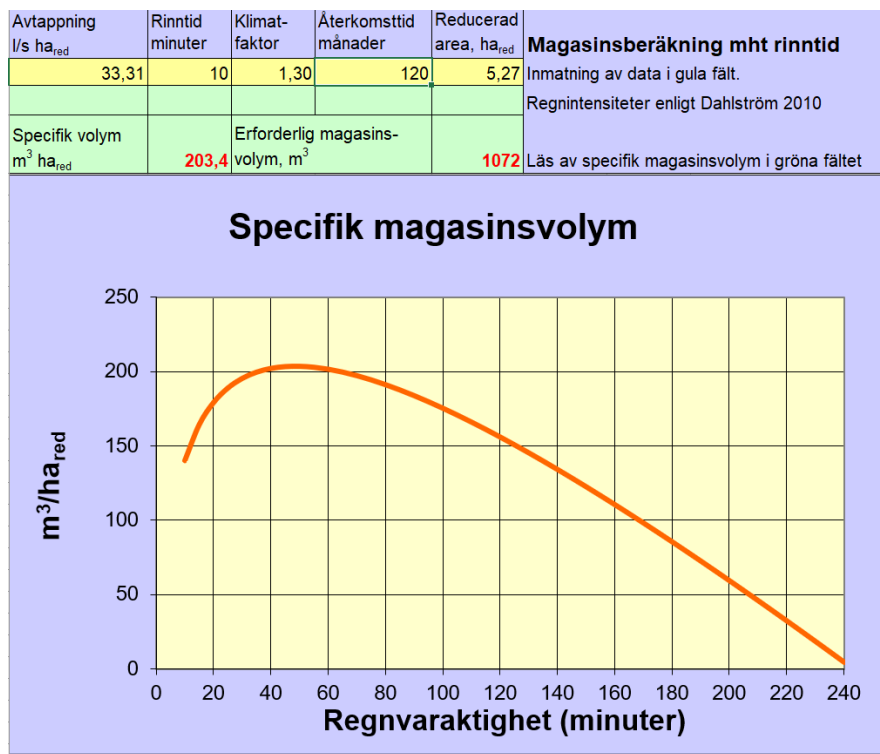
BEFINTLIGA YTOR.						
Flöden efter 10 min med 100-års regnet						
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark		7,70	0,1	0,77		376,30
Gråblå exploatering		0,00	0,8	0,00		0,00
Tak		0,00	0,9	0,00		0,00
Skelettjord		0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00		0,00
Grus		0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00		0,00
				Total		376,30
Klimatf. 1,3						489,19

YTOR EFTER BYGGNATION.						
Flöden efter 10 min med 100-års regnet						
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta		1,70	0,1	0,17		83,08
Asfalt		3,00	0,8	2,40		1172,88
Tak		3,00	0,9	2,70		1319,49
Skelettjord		0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00		0,00
Grus		0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00		0,00
				Total		2 575,45
Klimatf. 1,3						3 348,08

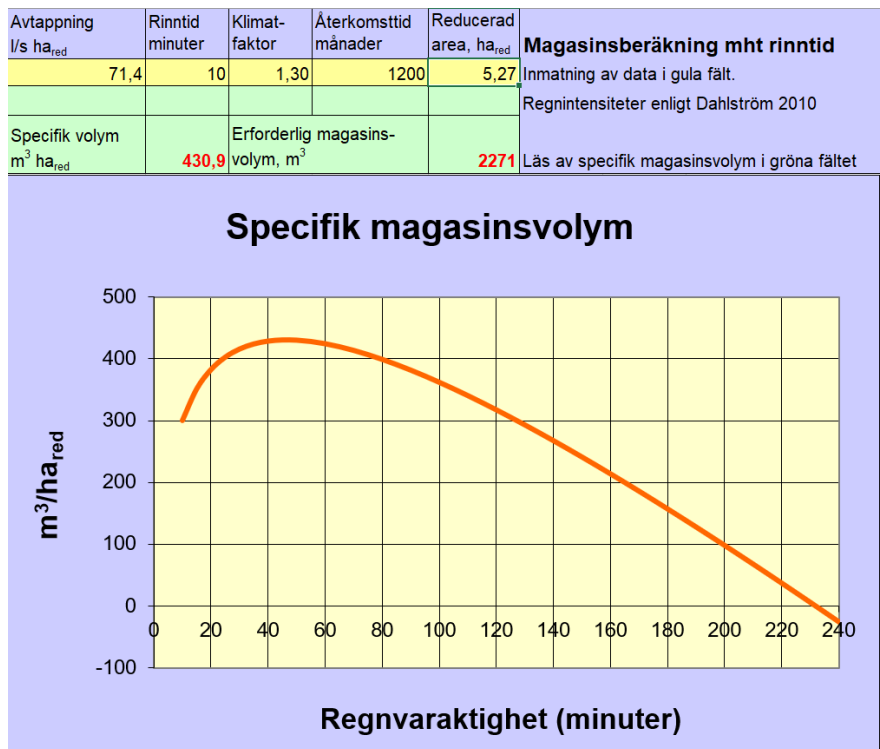
Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 2859 l/s.

3.4.20 Fördröjningsanläggningar, delområde E

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **1072 m³**



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **2271 m³**



3.4.21 Spillvatten, delområde I.

Spillvattenavlopp leds med självfall inom området och mot infarten i väster, där det ansluts till en avloppspumpstation (AP).

Ny kommunal tryckavloppsledning anläggs till delområdet och ansluter områdets utgående tryckspillavlopp. Tryckavloppsledningen ansluter sedan befintlig spillvattenledning i Dåva energiväg, därifrån går spillvattnet vidare med självfall västerut.

3.4.22 Vatten, delområde I

Delområdets vattenledningar ansluter ny anlagd kommunal vattenledning, vid delområdets infart i väster. Delområdet ligger på lägre marknivåer än planområdet i övrigt men beroende på framtida verksamhet bör en egen lokal vattenreservoar finnas, för att täcka upp vattenbehovet.

Ny kommunal vattenledning fram till delområdet anläggs och utgår från befintlig vattenledning i Hjäggmarksvägen, i väster.

3.4.23 Dagvatten, delområde I

Delområdets yta är ca 21,8 ha. Öster om området löper recipienten Täfteån och väster om området löper recipienten Hjäggmarksbäcken. Båda vattendragen har avrinning från norr till söder, men huvuddelen av den nya planerade ytan har sin avrinning mot Hjäggmarksbäcken i öster, dock sker i dagsläget viss avrinning åt Täfteån i öster för delområdets östra del.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så avrinning inom delområdet görs åt sydost. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot Hjäggmarksbäcken, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlande damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydöstra del.

Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledning från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar delområdet och når Hjäggmarksbäcken kommer öka en aning, efter en framtida nybyggnation. Dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet kommer även att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen, men när vattnet släpps vidare ut från delområdet och mot mottagande recipient är dock flödeshastigheten densamma som i dagsläget. Avvattning av området kommer huvudsakligen ske i samma rinnstråk åt sydost som vattnet letar sig fram i dagsläget, dock kommer en viss mängd dagvatten som tidigare gått mot Täfteån att nu ledas, från den uppsamlande dammen, till Hjäggmarksbäcken. Båda recipienterna möts upp längre nedströms i Täfteån, söder om Dåva planområde.

För att inte dagvatten från naturmarken öster i delområdet ska ansamlas och bli stående mot nybyggnationen kan dräneringsledningar läggas utmed de östra yttre hårdgjorda ytorna. Dräneringen ansluts in på ny dagvattenledning i lokalgatan, för vidare transport till dammen i sydost.

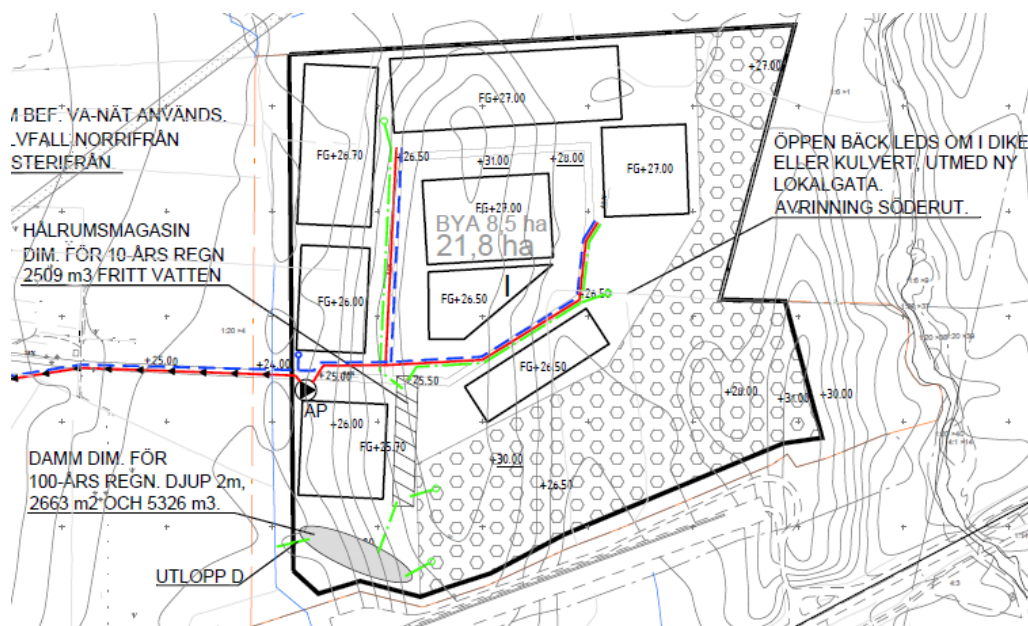


Bild ovan: Delområde I, beläget inom planområdets nordvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	21,80	0,10	2,180		497,04
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		497,04
Klimatf. 1,3			2,180		646,15

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Grönyta	7,30	0,10	0,730		166,44
Asfalt	6,00	0,80	4,800		1094,40
Tak	8,50	0,90	7,650		1744,20
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		3 005,04
Klimatf. 1,3			13,180		3 906,55

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 3260 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark	21,80	0,1	2,18		1065,37
Gråblå exploatering	0,00	0,8	0,00		0,00
Tak	0,00	0,9	0,00		0,00
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		1 065,37
Klimatf. 1,3					1 384,98

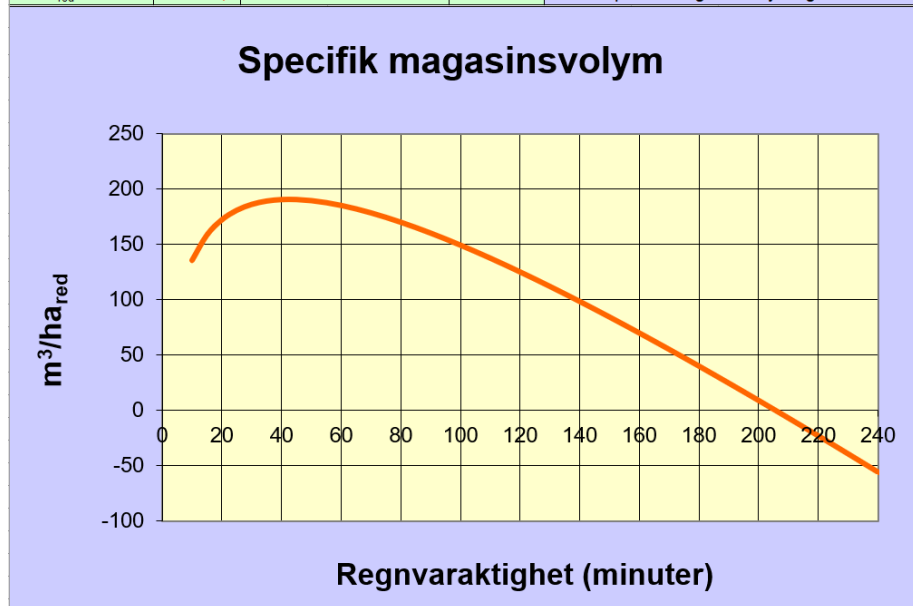
YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta	7,30	0,1	0,73		356,75
Asfalt	6,00	0,8	4,80		2345,76
Tak	8,50	0,9	7,65		3738,56
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		6 441,07
Klimatf. 1,3					8 373,39

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 6988 l/s.

3.4.24 Fördröjningsanläggningar, delområde I

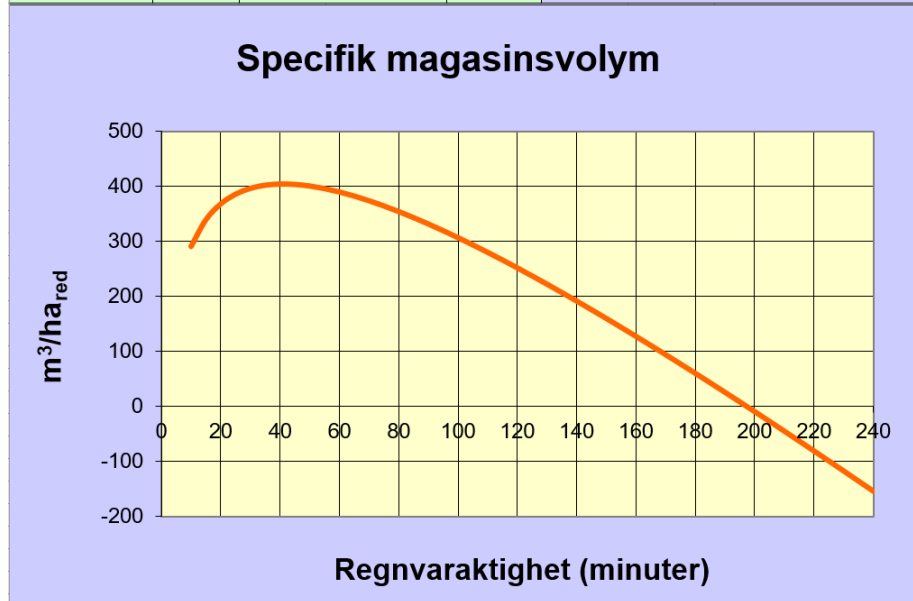
Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **52509 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
37,71	10	1,30	120	13,18	
Specifik volym m ³ ha _{red}	190,3	Erforderlig magasins- volym, m ³		2509	



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **5326 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
80,83	10	1,30	1200	13,18	
Specifik volym m ³ ha _{red}	404,1	Erforderlig magasins- volym, m ³		5326	



3.4.25 Spillvatten, delområde J1 och J2.

Spillvattenavlopp inom delområdena leds med självfall mot en pumpstation (AP), i områdets nordöstra del, därifrån pumpas spillvatten vidare mot infarten i väster. Befintlig kommunal spillvattenledning finns väster om delområdena. Antingen anlägger kommunen en ny tryckavloppsledning som ansluter delområdenas utgående spillvatten vid infarten till området eller så får delområdena själva trycka sig fram mot den befintliga spillvattenledningen i väster och en ny avsättning för anslutning erbjuds där.

3.4.26 Vatten, delområde J1 och J2

Vattenförsörjning inom delområdena anordnas genom att de nya lokala vattenledningarna ansluts till ny framdragen kommunal vattenledning, vid delområdenas infart i väster. Alternativt anläggs delområdets vattenledningar så framdragning sker till den befintliga vattenledningen i väster och erbjuds där anslutning via ny kommunal avsättning.

3.4.27 Dagvatten, delområde J1 och J2

Delområdenas gemensamma yta är ca 11,4 ha. Flödet inom delområdena letar sig i dagsläget naturligt österut och området är uppdelat av en bäck som löper från väster till öster. Dagvattenflödet har sin avrinning till mindre bäckar som letar sig fram till Hjåggmarksbäcken i öster.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen österut kvarstår. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot Hjåggmarksbäcken, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås två hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och två uppsamlade dammar som är dimensionerade för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdenas östra utkanter. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Hjåggmarksbäcken kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdena och mot mottagande recipient, är dock flödes hastigheten densamma som i dagsläget. Inga avrinningsstråk ut ur delområdena kommer heller att ändra riktning, avvattning sker således i samma stråk österut som vattnet letar sig fram i dagsläget.

Den befintliga bäcken som delar av området och skär igenom den nya föreslagna infartsgatan, får antingen kulverteras eller ledas i öppna diken utmed nya gatan och via nya vägtrummor (beroende på gatans framtida utformning). Avrinning åt öster ska bibehållas.

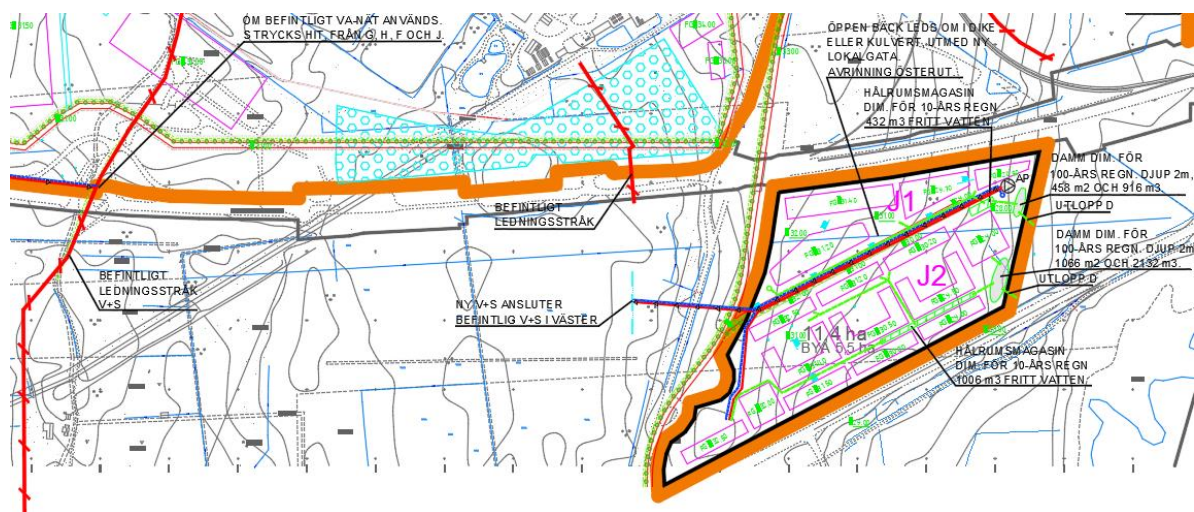


Bild ovan: Delområde J1 och J2, beläget inom planområdets sydöstra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom respektive illustrerade delområde. (Se bilaga 1-3)

Delområde J1. Flöden efter 10 min med 10-års regnet:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)	
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000	0,00	
Sedumtak	0,00	0,40	0,000	0,00	
Naturmark	3,40	0,10	0,340	77,52	
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000	0,00	
Tak	0,00	0,90	0,000	0,00	
Skelettjord	0,00	0,10	0,000	0,00	
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000	0,00	
Grus	0,00	0,20	0,000	0,00	
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000	0,00	
			Total	77,52	
Klimatf. 1,3			0,340	100,78	

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)	
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000	0,00	
Sedumtak	0,00	0,40	0,000	0,00	
Grönyta	1,00	0,10	0,100	22,80	
Asfalt	0,70	0,80	0,560	127,68	
Tak	1,70	0,90	1,530	348,84	
Skelettjord	0,00	0,10	0,000	0,00	
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000	0,00	
Grus	0,00	0,20	0,000	0,00	
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000	0,00	
			Total	499,32	
Klimatf. 1,3			2,190	649,12	

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 548 l/s.

Delområde **J2**. Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Naturmark		8,00	0,10	0,800	182,40
Gråblå exploatering		0,00	0,75	0,000	0,00
Tak		0,00	0,90	0,000	0,00
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus		0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	182,40
Klimatf. 1,3				0,800	237,12

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Grönyta		2,40	0,10	0,240	54,72
Asfalt		1,60	0,80	1,280	291,84
Tak		4,00	0,90	3,600	820,80
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus		0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	1 167,36
Klimatf. 1,3				5,120	1 517,57

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 1280 l/s.

Delområde J1. Flöden efter 10 min med 100-års regnet:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark	3,40	0,1	0,34		166,16
Gråblå exploatering	0,00	0,8	0,00		0,00
Tak	0,00	0,9	0,00		0,00
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		166,16
Klimatf. 1,3					216,01

YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta	1,00	0,1	0,10		48,87
Asfalt	0,70	0,8	0,56		273,67
Tak	1,70	0,9	1,53		747,71
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		1 070,25
Klimatf. 1,3					1 391,33

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 1175 l/s.

Delområde J2. Flöden efter 10 min med 100-års regnet:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark	8,00	0,1	0,80		390,96
Gråblå exploatering	0,00	0,8	0,00		0,00
Tak	0,00	0,9	0,00		0,00
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		390,96
Klimatf. 1,3					508,25

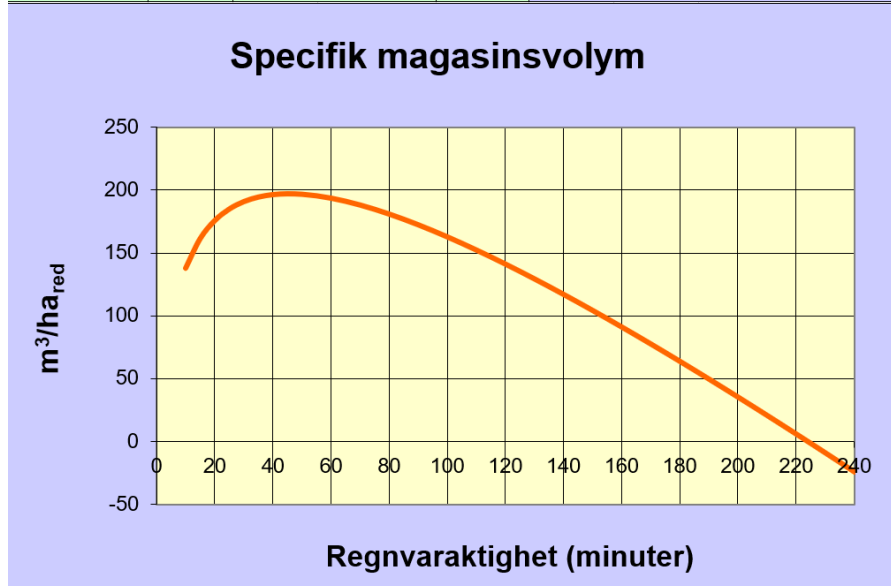
YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta	2,40	0,1	0,24		117,29
Asfalt	1,60	0,8	1,28		625,54
Tak	4,00	0,9	3,60		1759,32
Skelettjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		2 502,14
Klimatf. 1,3					3 252,79

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 2745 l/s.

3.4.28 Fördröjningsanläggningar, delområde J1 och J2 Delområde **J1**.

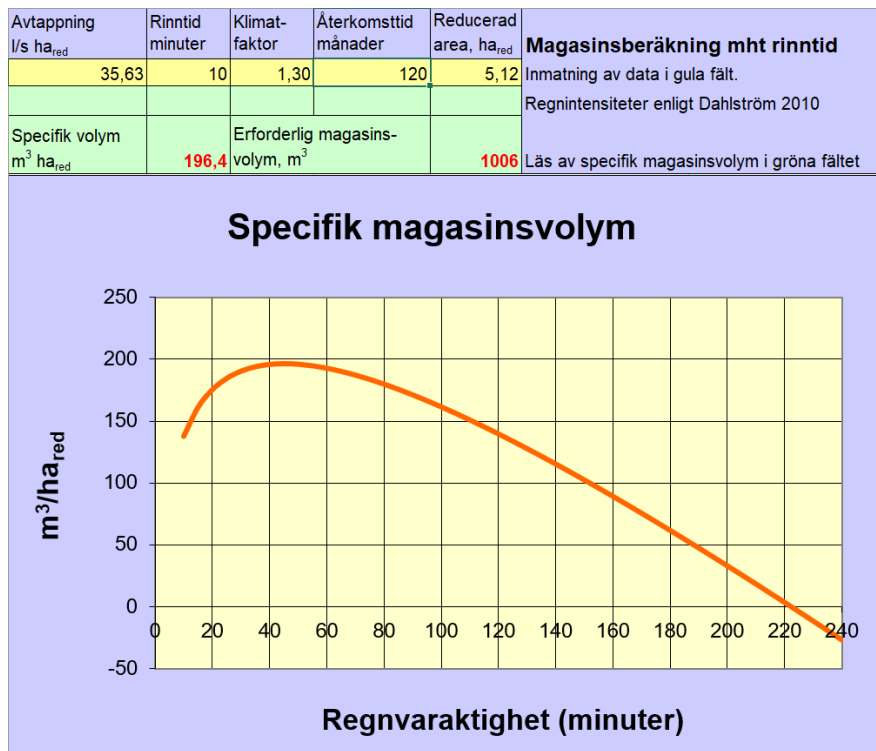
Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **432 m³**.

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
35,4	10	1,30	120	2,19	
Specifik volym m ³ ha _{red}	197,1	Erforderlig magasins- volym, m ³		432	



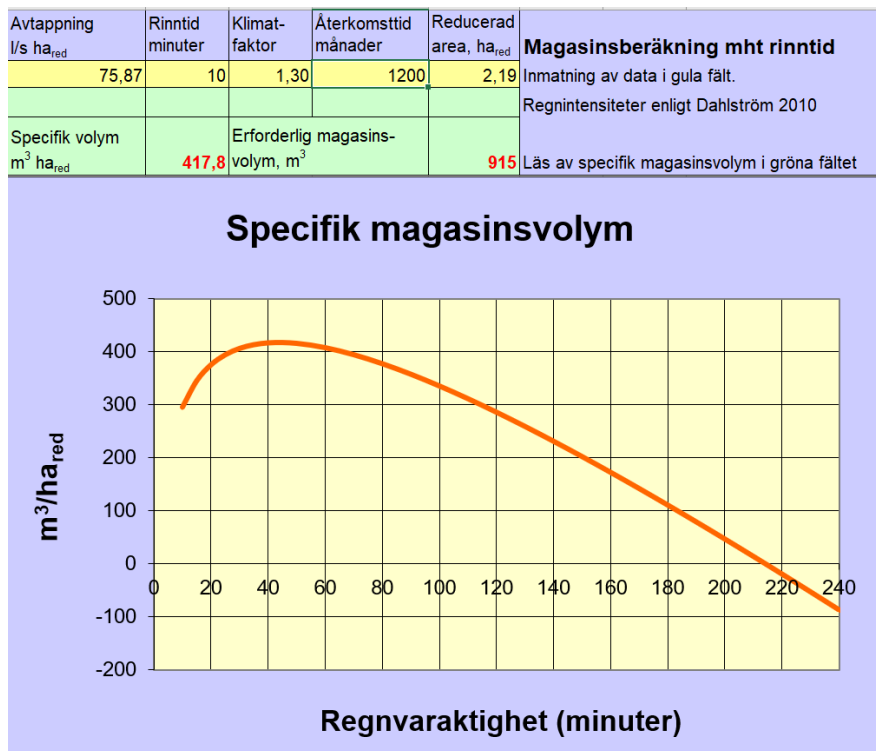
Delområde **J2**.

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **1006 m³**.



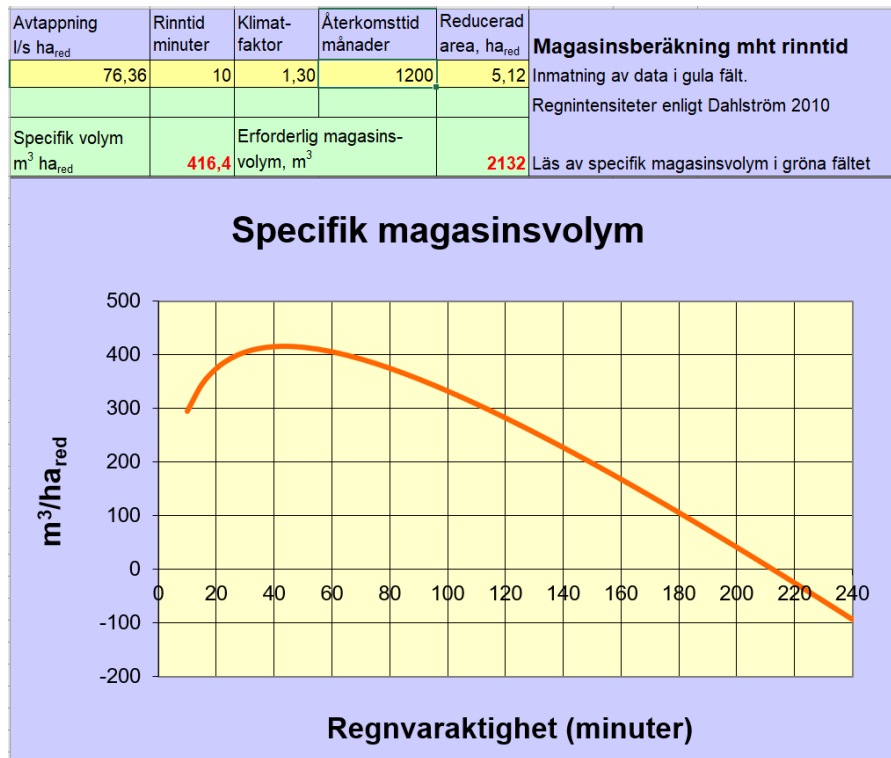
Delområde **J1**.

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **915 m³**.



Delområde **J2**.

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **2132 m³**



3.4.29 Spillvatten, delområde H.

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall söderut och vidare mot anslutning till delområde Gs spillvattenledning. Ledningen ansluts vid infarten i delområde Hs sydöstra hörn. Anslutning sker till ny spillvattenledning som anläggs inom delområde G. Därifrån går spillvattnet vidare söderut med självfall.

3.4.30 Vatten, delområde H

Vattenförsörjning inom delområdet anordnas via anslutning till ny vattenledning, som anläggs inom delområde G och fram mot delområde H och F. Anslutning sker vid ny avsättning i delområde Hs sydöstra hörn och i infarten mot delområdet.

3.4.31 Dagvatten, delområde H

Delområdets yta är ca 12,4 ha och har sin huvudsakliga befintliga avrinning väster- och söderut. Flödet letar sig via naturliga rinnvägar mot Tavelån i väster, därefter transport söderut för att slutligen nå havsvattnet i Yttre Täftefjärden.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen söderut kvarstår. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot Tavelån, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlade damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydvästra del. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Tavelån kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på

hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdet och mot mottagande recipient, är dock flödes hastigheten densamma som i dagsläget. Inga avrinningsstråk ut ur delområdet kommer heller att ändra riktning, avvattnings sker således i samma stråk väster- och söderut som vattnet letar sig fram i dagsläget. Utloppet från dammen släpps mot den befintliga bäcken i väster. Läget för denna bäck kommer att behöva justeras, alternativt kulverteras, beroende på byggnation inom delområde G (se stycke 3.4.39), men bäcken avrinner mot Tavelån och denna avrinningsväg ska fortsatt hållas öppen.

Delområde H är delvis omringat av partier från den sk Blågröna korridoren, bestående av befintlig våtmark och delvis myrmark, som avvattnas naturligt mot Tavelån i väster, bla via ovan nämnda bäck. Det är viktigt att marken inom delområdet verkligen höjdsätts så att dagvattnet samlas i dammen och inte passerar söder- eller västerut och belastar den blågröna korridoren utan att lokal fördröjning har skett.

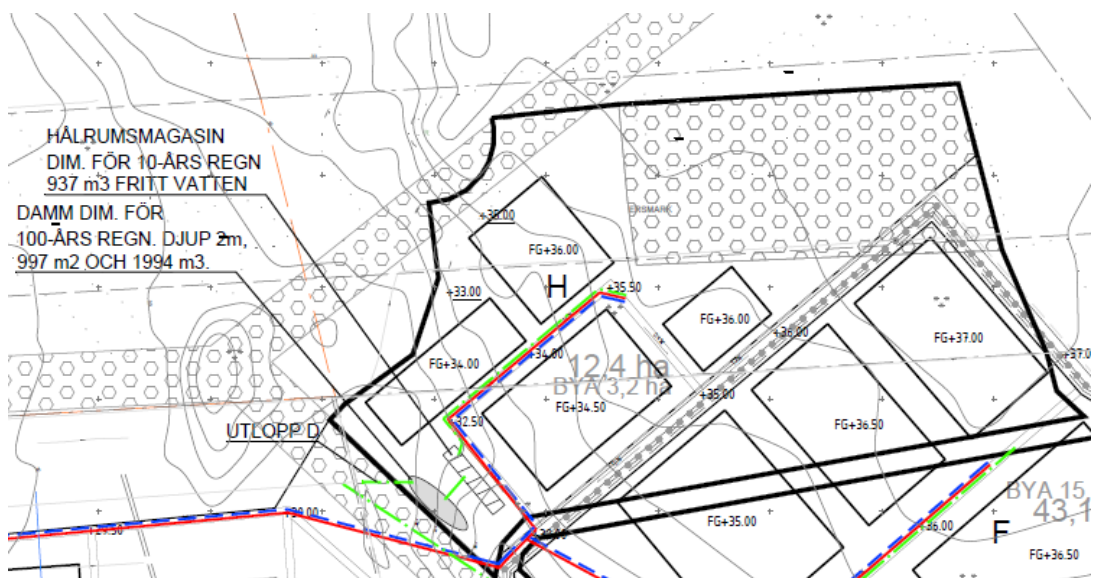


Bild ovan: Delområde H, beläget inom planområdets sydvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	12,40	0,10	1,240		282,72
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skeletjtjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		282,72
Klimatf. 1,3			1,240		367,54

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
<i>Bergig skogsmark</i>		0,00	0,10	0,000	0,00
<i>Sedumtak</i>		0,00	0,40	0,000	0,00
<i>Grönyta</i>	✓	6,40	0,10	0,640	145,92
<i>Asfalt</i>		2,80	0,80	2,240	510,72
<i>Tak</i>		3,20	0,90	2,880	656,64
<i>Skeletjtjord</i>		0,00	0,10	0,000	0,00
<i>Gräsarmering</i>		0,00	0,10	0,000	0,00
<i>Grus</i>	✓	0,00	0,20	0,000	0,00
<i>Markstensplattor</i>		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	1 313,28
Klimatf. 1,3				5,760	1 707,26

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 1340 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

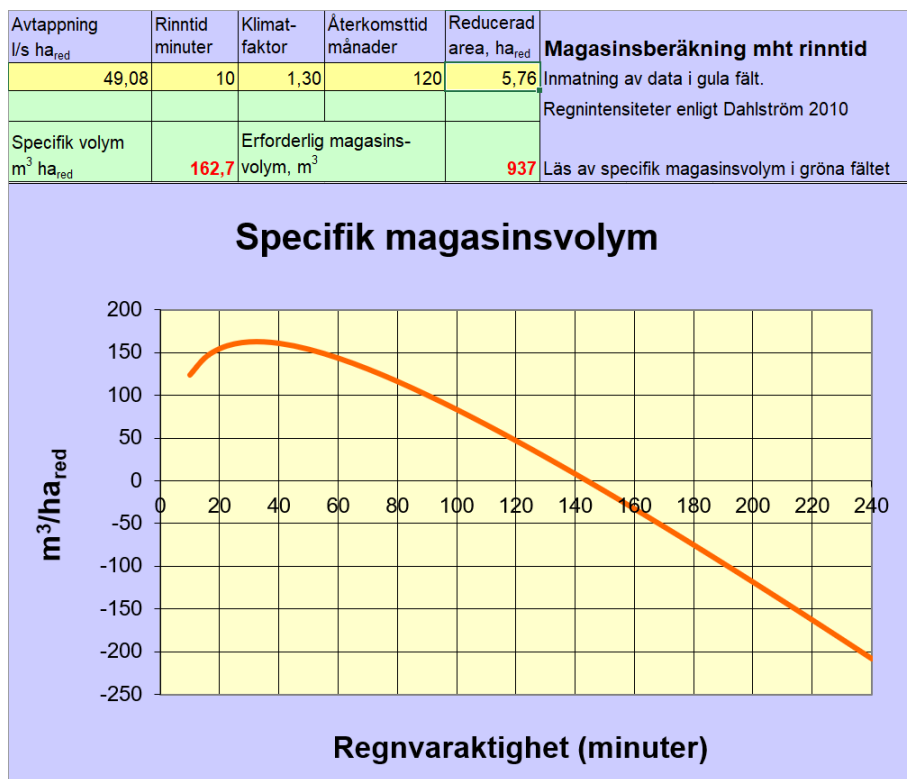
BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
<i>Bergig skogsmark</i>		0,00	0,1	0,00	0,00
<i>Sedumtak</i>		0,00	0,4	0,00	0,00
<i>Naturmark</i>	✓	12,40	0,1	1,24	605,99
<i>Gråblå exploatering</i>		0,00	0,8	0,00	0,00
<i>Tak</i>		0,00	0,9	0,00	0,00
<i>Skeletjtjord</i>		0,00	0,1	0,00	0,00
<i>Gräsarmering</i>		0,00	0,1	0,00	0,00
<i>Grus</i>		0,00	0,2	0,00	0,00
<i>Markstensplattor</i>		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	605,99
Klimatf. 1,3					787,78

YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
<i>Bergig skogsmark</i>		0,00	0,1	0,00	0,00
<i>Sedumtak</i>		0,00	0,4	0,00	0,00
<i>Grönyta</i>	✓	6,40	0,1	0,64	312,77
<i>Asfalt</i>		2,80	0,8	2,24	1094,69
<i>Tak</i>		3,20	0,9	2,88	1407,46
<i>Skeletjtjord</i>		0,00	0,1	0,00	0,00
<i>Gräsarmering</i>		0,00	0,1	0,00	0,00
<i>Grus</i>	✓	0,00	0,2	0,00	0,00
<i>Markstensplattor</i>		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	2 814,91
Klimatf. 1,3					3 659,39

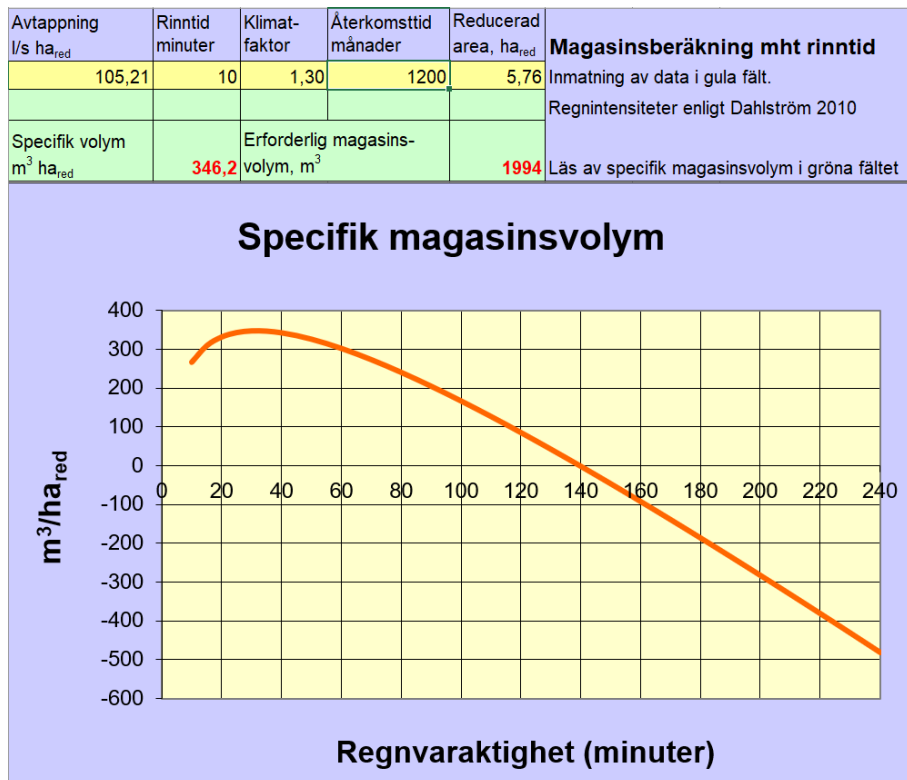
Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 2872 l/s.

3.4.32 Fördröjningsanläggningar, delområde H

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **937 m³**



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **1994 m³**



3.4.33 Spillvatten, delområde F.

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall söderut och vidare mot anslutning till delområde Gs spillvattenledning som möter upp vid infart i delområdets västra hörn. Därifrån går spillvattnet vidare söderut genom delområde G med självfall.

3.4.34 Vatten, delområde F

Vattenförsörjning inom delområdet anordnas via anslutning till ny vattenledning, som anläggs inom delområde G och fram mot delområde H och F. Anslutning sker vid ny avsättning i delområde Fs västra hörn och i infarten mot delområdet.

3.4.35 Dagvatten, delområde F

Delområdets yta är ca 43,1 ha och har sin huvudsakliga befintliga avrinning åt sydväst. Flödet letar sig via naturliga rinnvägar mot Tavelån i väster, därefter transport söderut för att slutligen nå havsvattnet i Yttre Täftefjärden.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så den befintliga avrinningen sydväst kvarstår. För att fördröja volymen och den snabbare tillrinningen mot Tavelån, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hålrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlade damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets sydvästra del. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Tavelån kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdet och mot mottagande recipient, är dock flödes hastigheten densamma som i dagsläget. Inga avrinningsstråk ut ur delområdet kommer heller att ändra riktning, avvattning sker således i samma stråk söderut som vattnet letar sig fram i dagsläget. Utloppet från dammen föreslås förlängas så utloppet blir i befintlig bäck, strax nordväst om delområde F. Läget för denna bäck kommer att behöva justeras, alternativt kulverteras, beroende på byggnation inom delområde G (se stycke 3.4.39), men bäcken avrinner mot Tavelån och denna avrinningsväg ska kvarstå.

Längs delområdets sydvästra gräns löper en del av den sk Blågröna korridoren, bestående av befintlig våtmark och delvis myrmark, som avvattnas naturligt mot Tavelån i väster, bla via ovan nämnda bäck. Det är viktigt att marken inom delområdet verkligen höjdsätts så att dagvattnet samlas i dammen och inte passerar söderut och belastar den blågröna korridoren utan att lokal fördröjning har skett.

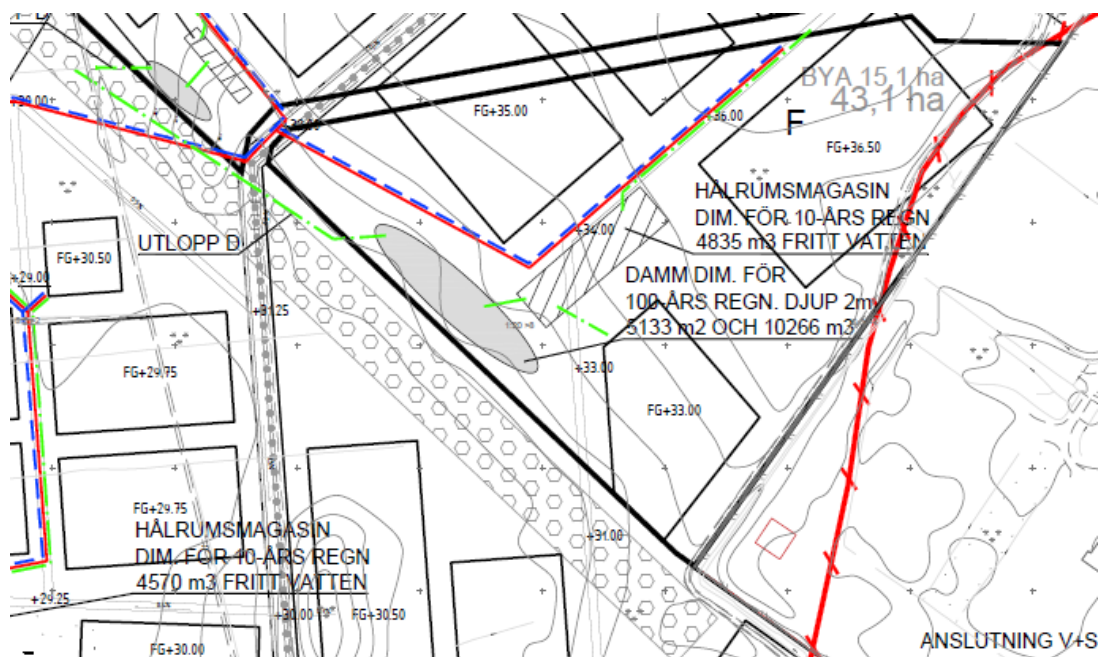


Bild ovan: Delområde F, beläget inom planområdets sydvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	43,10	0,10	4,310		982,68
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		982,68
Klimatf. 1,3			4,310		1 277,48

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Grönyta	14,80	0,10	1,480		337,44
Asfalt	13,20	0,80	10,560		2407,68
Tak	15,10	0,90	13,590		3098,52
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		5 843,64
Klimatf. 1,3			25,630		7 596,73

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 6319 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

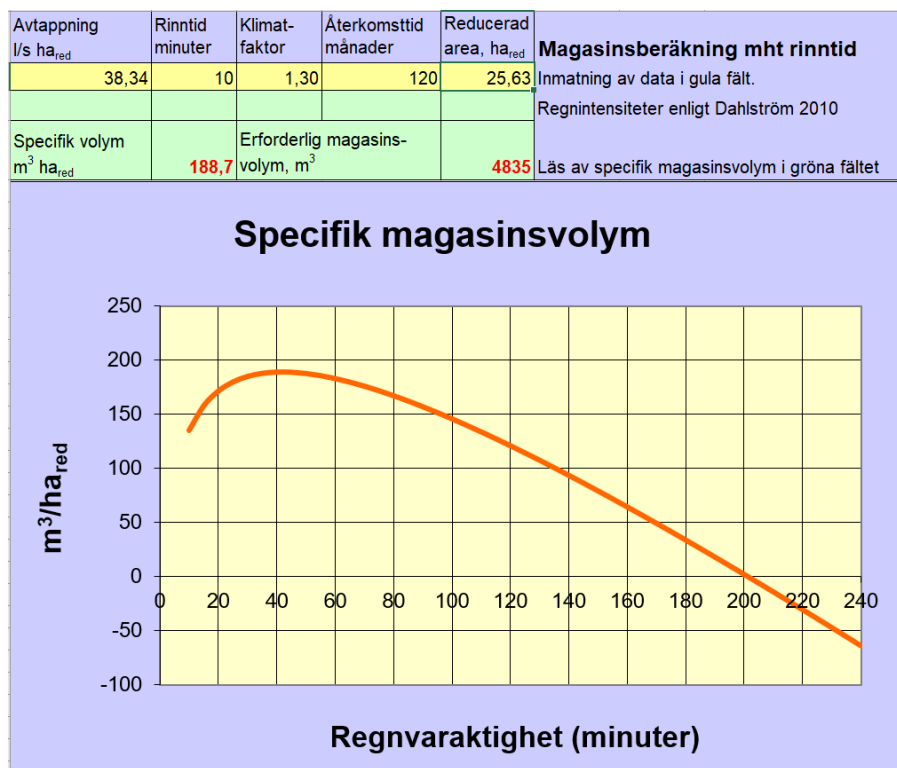
BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Naturmark	43,10	0,1	4,31		2106,30
Gråblå exploatering	0,00	0,8	0,00		0,00
Tak	0,00	0,9	0,00		0,00
Skeletjtjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		2 106,30
Klimatf. 1,3					2 738,19

YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,1	0,00		0,00
Sedumtak	0,00	0,4	0,00		0,00
Grönyta	14,80	0,1	1,48		723,28
Asfalt	13,20	0,8	10,56		5160,67
Tak	15,10	0,9	13,59		6641,43
Skeletjtjord	0,00	0,1	0,00		0,00
Gräsarmering	0,00	0,1	0,00		0,00
Grus	0,00	0,2	0,00		0,00
Markstensplattor	0,00	0,7	0,00		0,00
			Total		12 525,38
Klimatf. 1,3					16 283,00

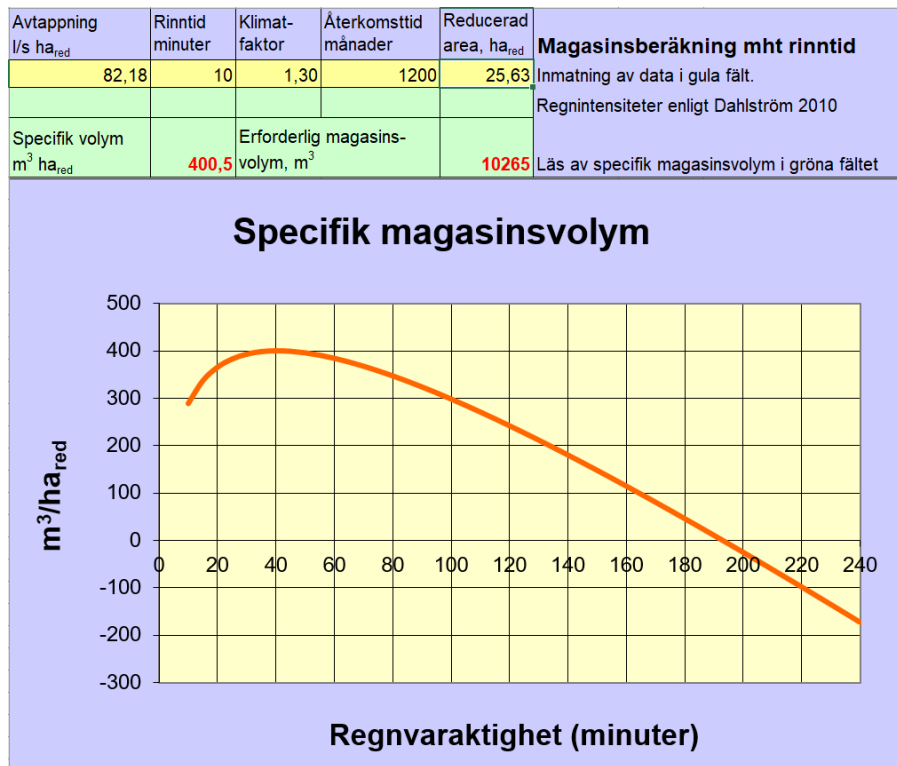
Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 13545 l/s.

3.4.36 Fördröjningsanläggningar, delområde F

Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **4835 m³**



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **4835 m³**



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **10265 m³**

3.4.37 Spillvatten, delområde G.

Spillvattenavlopp inom delområdet leds med självfall söderut, ned till delområdets södra yttre gräns och vid befintlig vägkorsning.

Om nya överföringsledningar dras fram mot planområdet, från östra Ersboda, så ansluts delområdets spillvatten där med självfall. Tomrör finns förberedda och nedlagda under vägen för att kunna dra fram ett nytt framtida ledningsstråk under vägen.

Ifall alternativet blir att området ska anslutas till befintligt VA-nät inom Dåva, måste en avloppspumpstation (AP) anläggas vid vägkorsningen söder om delområde G. Därifrån trycks sedan spillvattnet vidare österut, för anslutning till befintligt VA-nät. Befintlig anslutningsmöjlighet till spillvatten finns strax söder om det nu befintliga industriområdet i öster.

3.4.38 Vatten, delområde G

Vattenförsörjning av delområdet sker antingen via anslutning till ny överföringledning, från Östra Ersboda, vid delområdets södra yttre gräns och vid befintlig vägkorsning. Tomrör finns förberedda och nedlagda under vägen för att kunna dra fram ett nytt framtida ledningsstråk under vägen.

Ifall alternativet för framtida VA blir att området ska använda redan befintligt VA-nät inom Dåva, ansluts vattenledningen till befintlig vattenledning, strax söder om det nu befintliga industriområdet i öster. Det kommer även behövas en kompletterande vattenreservoar med tryckstegring, för att kunna försörja delområde G, H och F med rätt mängd vatten och till rätt vattentryck, utifrån framtida planerad byggnation.

3.4.39 Dagvatten, delområde G

Delområdets yta är ca 36,6 ha. Flödet inom detta område letar sig i dagsläget huvudsakligen först söderut och sedan vidare västerut. Mottagande recipient i väster är Tavelån.

Marken för nya byggnader och gator höjdsätts så befintliga avrinningen söderut kvarstår. För att fördröja volymen och den snabba tillrinningen mot Tavelån, som de nya hårdgjorda ytorna ger, föreslås ett hållrumsmagasin som ska fånga upp regnandet vid ett 10-års regn och sedan en stor uppsamlade damm som är dimensionerad för att kunna hålla kvar ett skyfallsregn. Båda dessa fördröjningsanläggningar placeras i delområdets södra del. Fördröjningsanläggningarna ska ha ett strypt utlopp och med en provtagningsbrunn placerad på utloppsledningen från varje anläggning.

Mängden dagvatten som lämnar avrinningsområdet och når Tavelån kommer inte att öka efter en framtida nybyggnation. Däremot kommer dagvattnet som faller på hårdgjorda ytor inom planområdet att röra sig fortare mot de föreslagna fördröjningsmagasinen. När vattnet släpps vidare, ut från delområdet och mot mottagande recipient, är dock flödes hastigheten densamma som i dagsläget. Avvattnning bort från delområdet sker åt väster, som vattnet letar sig fram i dagsläget.

Den uppsamlade dammen i söder får sitt utlopp mot väster, via en längre utloppsledning, som dras under befintlig väg och släpps på lämplig nivå i befintligt rinnstråk mot Tavelån. Dammen bör vara 2m djup för att upprätthålla fullgod rening och beroende på marknivåerna i den södra delen blir utloppets längd anpassad till marknivån, det faller av på den västra sidan om befintlig väg och utloppet får därefter

släppas på nivån max +25,5m. I dagsläget ansamlas en stor del dagvatten inom de södra delarna och det är viktigt att nya marken höjdsätts så det lutar in mot dammen.

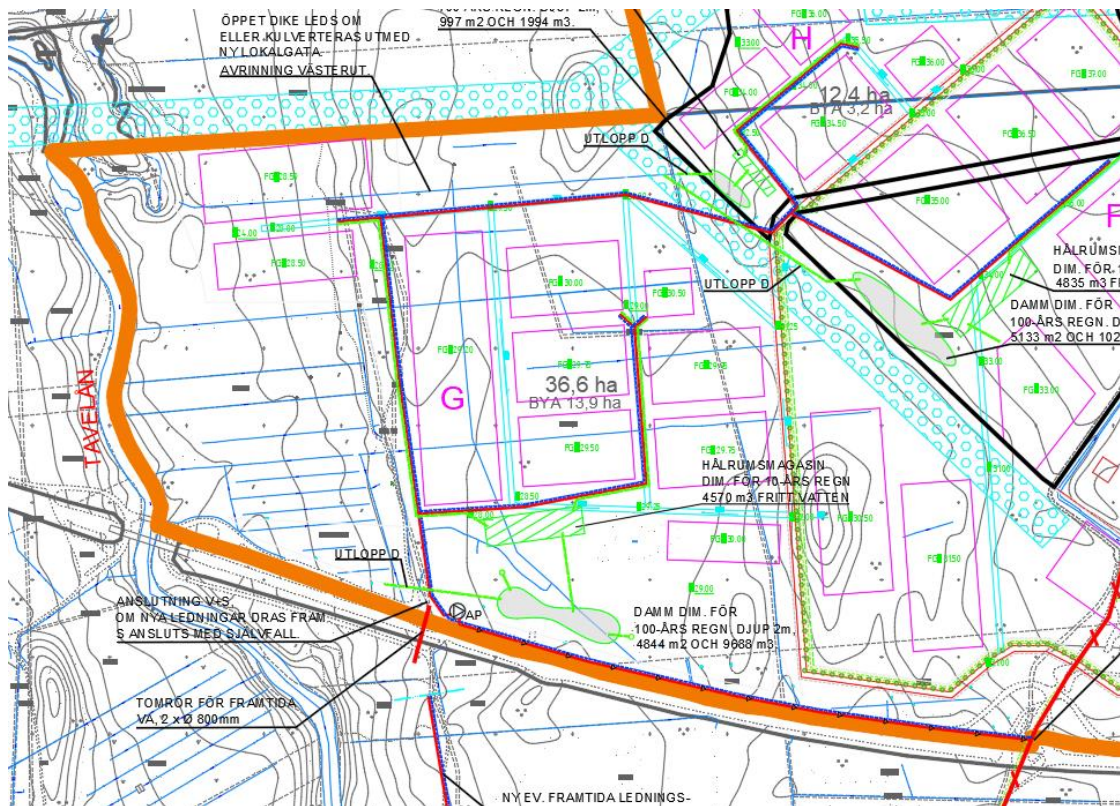


Bild ovan: Delområde G, beläget inom planområdets sydvästra del, med föreslagen VA- och dagvattenlösning. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningshalter är gjorda för dagvatten inom illustrerat delområde. (Se bilaga 1-3)

Flöden efter 10 min med **10-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Bef. yta	Area (ha)	Avr.koeff	Red. area		Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	0,00	0,10	0,000		0,00
Sedumtak	0,00	0,40	0,000		0,00
Naturmark	36,60	0,10	3,660		834,48
Gråblå exploatering	0,00	0,75	0,000		0,00
Tak	0,00	0,90	0,000		0,00
Skelettjord	0,00	0,10	0,000		0,00
Gräsarmering	0,00	0,10	0,000		0,00
Grus	0,00	0,20	0,000		0,00
Markstensplattor	0,00	0,70	0,000		0,00
			Total		834,48
Klimatf. 1,3			3,660		1 084,82

YTOR EFTER BYGGNATION					
Flöden efter 10 min med 10-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red. area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,10	0,000	0,00
Sedumtak		0,00	0,40	0,000	0,00
Grönyta	✓	10,50	0,10	1,050	239,40
Asfalt		12,20	0,80	9,760	2225,28
Tak		13,90	0,90	12,510	2852,28
Skelettjord		0,00	0,10	0,000	0,00
Gräsarmering		0,00	0,10	0,000	0,00
Grus	✓	0,00	0,20	0,000	0,00
Markstensplattor		0,00	0,70	0,000	0,00
				Total	5 316,96
Klimatf. 1,3				23,320	6 912,05

Framtida flöde vid ett 10-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 5827 l/s.

Flöden efter 10 min med **100-års regnet**:

BEFINTLIGA YTOR.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Bef. yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Naturmark	✓	36,60	0,1	3,66	1788,64
Gråblå exploatering		0,00	0,8	0,00	0,00
Tak		0,00	0,9	0,00	0,00
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus		0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	1 788,64
Klimatf. 1,3					2 325,23

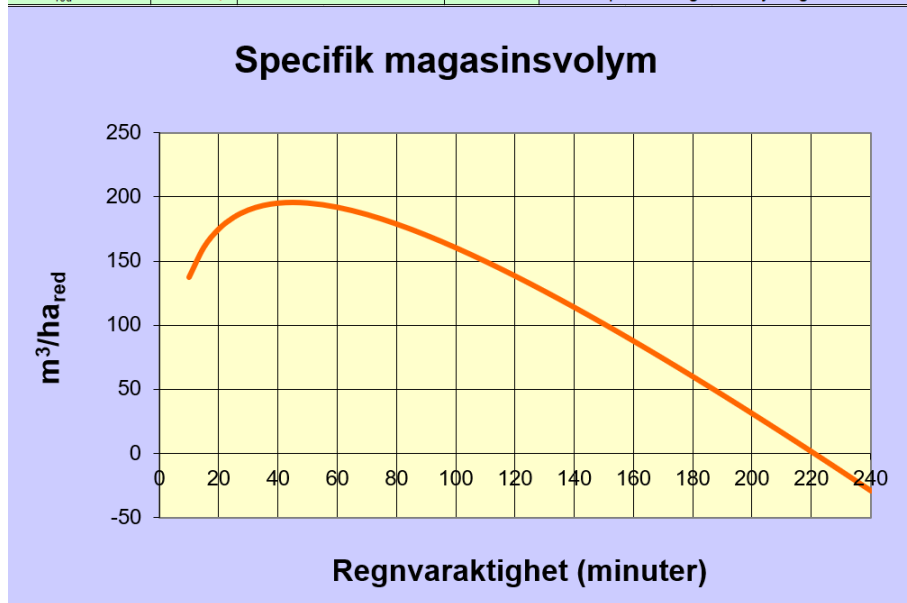
YTOR EFTER BYGGNATION.					
Flöden efter 10 min med 100-års regnet					
Ny yta		Area (ha)	Avr.koeff	Red.Area	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark		0,00	0,1	0,00	0,00
Sedumtak		0,00	0,4	0,00	0,00
Grönyta	✓	10,50	0,1	1,05	513,14
Asfalt		12,20	0,8	9,76	4769,71
Tak		13,90	0,9	12,51	6113,64
Skelettjord		0,00	0,1	0,00	0,00
Gräsarmering		0,00	0,1	0,00	0,00
Grus	✓	0,00	0,2	0,00	0,00
Markstensplattor		0,00	0,7	0,00	0,00
				Total	11 396,48
Klimatf. 1,3					14 815,43

Framtida flöde vid ett 100-års regn och efter 10 minuters regnande ger efter byggnation (samt med klimatfaktor 1,30) en ökning på ca 12490 l/s.

3.4.40 Fördröjningsanläggningar, delområde G

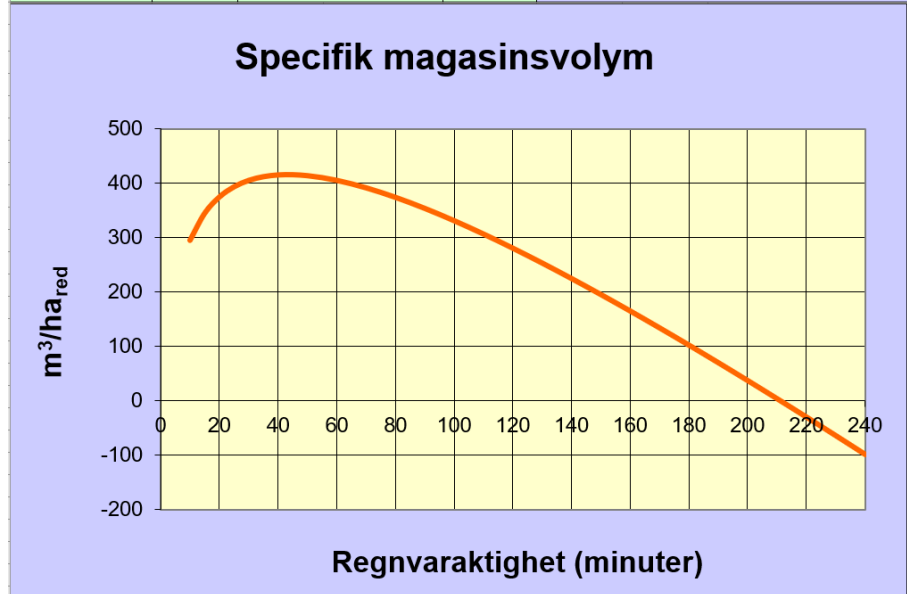
Erforderlig fördröjningsvolym för ett **10 års regn** efter 10 min regn är **4570 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
35,78	10	1,30	120	23,32	
Specifik volym m ³ ha _{red}	196,0	Erforderlig magasins- volym, m ³		4570	



Erforderlig fördröjningsvolym för ett **100 års regn** efter 10 min regn är **9687 m³**

Avtappning l/s ha _{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha _{red}	Magasinsberäkning mht rinntid Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010 Läs av specifik magasinsvolym i gröna fältet
76,7	10	1,30	1200	23,32	
Specifik volym m ³ ha _{red}	415,4	Erforderlig magasins- volym, m ³		9687	



3.5 Föroreningshalter i dagvattenflöden

De föroreningar man erhåller, från delområdenas nya flöden, avskiljs dagvattnet genom att avsättning till viss del sker i fördröjningsmagasinens fyllnadsmaterial (tex sprängsten) genom sedimentering och avsjunkning till botten. Den främsta reningen sker dock i efterföljande och uppsamlade damm, via sedimentering på dammens botten och slänter samt delvis via ytterligare rening beroende på dammens eventuella växtlighet. Huvudsaklig uppehållstid för samtliga koncentrationer blir i dammen. Dvs. tex kväve som tillkommer från hållrumsmagasinen (om dessa anläggs med sprängsten) samt tungmetaller, vilka har en längre retention, har således sin renande uppehållstid i dammen.

När dagvattnet slutligen lämnar delområdet, för vidare väg mot mottagande recipient, sker en sista kompletterande rening via naturlig transport i rinnvägar ovan mark. Flödet går i befintlig naturmark via öppna diken eller andra naturliga lågpunkter. Denna rening är inte medtagen i utredningens föroreningsberäkningar utan blir ett ytterligare reningstillskott för områdets dagvattenflöden.

För jämförelse med de framräknade föroreningshalterna i aktuella dagvattenflöden har Storm Tacs riktvärden Riktvärdesgrupp 2M använts. För mottagande recipienter som mindre sjöar, vattendrag och havsvikar kallas riktvärdesnivån för M och för hav är riktvärdesnivån benämnd S. Riktvärdena för utsläpp till recipient M är striktare än dem för utsläpp till S. Det beror på antagandet att tex mindre sjöar har en begränsad vattenomsättning och mindre möjlighet till utspädning av föroreningar. Angivelsen 2 gäller för delavrinningsområden uppströms utsläppspunkt i recipient. Även denna nivå är indelad i två delar på samma sätt som recipientvärdena.

När ett område bestående av naturmark exploateras och stora ytor blir hårdgjorda, i form av tak, asfalterade gator o.dyl sker alltid en ökning av förorenade ämnen i flödet. Dessa ska dock renas inom planområdet och föroreningar i flödet ut ur området ska högst vara i samma halter som i dagsläget, dvs områdets framtida flöde ska inte försämra befintlig situation i mottagande recipient. Om möjligt ska halterna även hålla sig inom rekommenderade riktvärden.

Det finns även föreslaget möjlighet att anlägga ytterligare reningsanläggningar inom varje delområde, såsom biobäddar, armerat gräs, makadamdiken osv (se kapitel 3.3.3), där ytterligare rening kan ske.

Sammantaget alla parametrar kommer flödet mot befintlig recipient inte att försämrats. Inom vissa områden kan flödet t.o.m aningen förbättras, efter att planområdet är utbyggt med föreslagen dagvattenhantering.

Nedanstående tabeller redovisar beräknade föroreningshalter i befintligt och framtida dagvattenflöde, innan och efter passage via föreslagna fördröjningsmagasin och dammar.

Förklaring till ämnesförkortningar i nedanstående tabeller: P=Fosfor, N=Kväve, Pb=Bly, Cu=Koppar, Zn=Zink, Cd=Kadmium, Cr=krom, Ni=Nickel, Hg=Kvicksilver, SS=Suspenderade/Lösa Partiklar (SS är ett begrepp för suspenderade ämnen, dvs små rörliga partiklar som fibrer, jord o.dyl) och oil=olja.

Föroreningsberäkningar delområde A1

Tabell 1. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde A1 före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	159,1	103,42	46,54

N	µg/l	2500	1200	1469	808,14	525,29
Pb	µg/l	10	6,0	2,8	0,70	0,18
Cu	µg/l	30	15,0	18,0	5,41	1,89
Zn	µg/l	90	25,0	107,3	32,18	16,09
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,6	0,24	0,05
Cr	µg/l	15	3,0	5,3	1,58	0,63
Ni	µg/l	30	2,0	4,4	1,98	0,30
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01
SS	µg/l	60000	49000	42201	8440,16	1688,03
Olja	µg/l	700	200	296,2	74,04	14,81

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps åt väster, med strypt utlopp, vidare mot Holmbäcken, för transport söderut mot recipienten Tavelån.

Föroreningsberäkningar **delområde A2**

Tabell 3. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för delområde A2 före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin och dagvattendamm
P	µg/l	175	120	159,1	103,38	46,52
N	µg/l	2500	1200	1470	808,65	525,62
Pb	µg/l	10	6,0	2,8	0,70	0,18
Cu	µg/l	30	15,0	18,0	5,41	1,89
Zn	µg/l	90	25,0	107,1	32,14	16,07
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,6	0,24	0,05
Cr	µg/l	15	3,0	5,3	1,58	0,63
Ni	µg/l	30	2,0	4,4	1,98	0,30
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01
SS	µg/l	60000	49000	42238	8447,58	1689,52
Olja	µg/l	700	200	296,7	74,17	14,83

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps åt väster, med strypt utlopp, vidare mot Holmbäcken, för transport söderut mot recipienten Tavelån.

Föroreningsberäkningar **delområde B**

Tabell 5. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde B före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	156,5	101,76	45,79
N	$\mu\text{g/l}$	2500	1200	1593	876,40	569,66
Pb	$\mu\text{g/l}$	10	6,0	3,0	0,75	0,19
Cu	$\mu\text{g/l}$	30	15,0	18,7	5,60	1,96
Zn	$\mu\text{g/l}$	90	25,0	97,5	29,26	14,63
Cd	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,3	0,5	0,22	0,04
Cr	$\mu\text{g/l}$	15	3,0	5,5	1,66	0,66
Ni	$\mu\text{g/l}$	30	2,0	4,4	1,96	0,29
Hg	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,02	0,04	0,02	0,02
SS	$\mu\text{g/l}$	60000	49000	45572	9114,47	1822,89
Olja	$\mu\text{g/l}$	700	200	360,9	90,22	18,04

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps åt väster, med strypt utlopp, vidare mot recipienten Hjåggmarksbäcken, för fortsatt transport söderut.

Föroreningsberäkningar **delområde C**

Tabell 7. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde C före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	151,9	98,76	44,44
N	$\mu\text{g/l}$	2500	1200	1544	849,06	551,89
Pb	$\mu\text{g/l}$	10	6,0	3,4	0,84	0,21
Cu	$\mu\text{g/l}$	30	15,0	18,2	5,46	1,91
Zn	$\mu\text{g/l}$	90	25,0	88,4	26,51	13,26
Cd	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,3	0,5	0,21	0,04
Cr	$\mu\text{g/l}$	15	3,0	5,2	1,56	0,63

Ni	µg/l	30	2,0	4,1	1,83	0,27
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,04	0,02	0,02
SS	µg/l	60000	49000	46005	9201,05	1840,21
Olja	µg/l	700	200	340,6	85,14	17,03

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde åt öster, för transport till vägdike och sedan i trumma under väg för att därefter fortsätta österut och mot recipienten Hjäggmarksbäcken, för vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar delområde D

Tabell 9. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för delområde D före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	µg/l	175	120	156,4	101,67	45,75
N	µg/l	2500	1200	1592	875,58	569,13
Pb	µg/l	10	6,0	3,0	0,75	0,19
Cu	µg/l	30	15,0	18,7	5,60	1,96
Zn	µg/l	90	25,0	97,3	29,18	14,59
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,5	0,22	0,04
Cr	µg/l	15	3,0	5,5	1,66	0,66
Ni	µg/l	30	2,0	4,4	1,96	0,29
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,04	0,02	0,02
SS	µg/l	60000	49000	45585	9117,06	1823,41
Olja	µg/l	700	200	360,3	90,07	18,01

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde åt öster, via trumma under väg för att därefter fortsätta österut och mot recipienten Hjäggmarksbäcken, för vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar **delområde E**

Tabell 11. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde E före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	156,5	101,72	45,77
N	$\mu\text{g/l}$	2500	1200	1593	876,03	569,42
Pb	$\mu\text{g/l}$	10	6,0	3,0	0,75	0,19
Cu	$\mu\text{g/l}$	30	15,0	18,7	5,60	1,96
Zn	$\mu\text{g/l}$	90	25,0	97,4	29,23	14,61
Cd	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,3	0,5	0,22	0,04
Cr	$\mu\text{g/l}$	15	3,0	5,5	1,66	0,66
Ni	$\mu\text{g/l}$	30	2,0	4,4	1,96	0,29
Hg	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,02	0,04	0,02	0,02
SS	$\mu\text{g/l}$	60000	49000	45578	9115,61	1823,12
Olja	$\mu\text{g/l}$	700	200	360,6	90,16	18,03

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde åt öster, via trumma under väg för att därefter fortsätta österut och mot recipienten Hjäggmarksbäcken, för vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar **delområde I**

Tabell 13. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde I före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	157,7	102,51	46,13
N	$\mu\text{g/l}$	2500	1200	1463	804,59	522,99
Pb	$\mu\text{g/l}$	10	6,0	2,9	0,73	0,18
Cu	$\mu\text{g/l}$	30	15,0	17,9	5,38	1,88
Zn	$\mu\text{g/l}$	90	25,0	104,3	31,28	15,64
Cd	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,3	0,6	0,23	0,05
Cr	$\mu\text{g/l}$	15	3,0	5,2	1,56	0,62
Ni	$\mu\text{g/l}$	30	2,0	4,3	1,94	0,29
Hg	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,02	0,03	0,02	0,01

SS	µg/l	60000	49000	42508	8501,56	1700,31
Olja	µg/l	700	200	294,3	73,58	14,72

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde åt väster, mot recipienten Hjäggmarksbäcken, för vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar delområde J1

Tabell 15. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för delområde J1 före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin och dagvattendamm
P	µg/l	175	120	161,0	104,67	47,10
N	µg/l	2500	1200	1297	713,49	463,77
Pb	µg/l	10	6,0	2,7	0,67	0,17
Cu	µg/l	30	15,0	17,1	5,12	1,79
Zn	µg/l	90	25,0	117,0	35,11	17,56
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,6	0,26	0,05
Cr	µg/l	15	3,0	4,8	1,45	0,58
Ni	µg/l	30	2,0	4,4	1,96	0,29
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,02	0,01	0,01
SS	µg/l	60000	49000	38038	7607,50	1521,50
Olja	µg/l	700	200	208,0	52,00	10,40

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, öster om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde åt öster, för transport i mindre bäckar fram mot recipienten Hjäggmarksbäcken och därefter vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar delområde J2

Tabell 17. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för delområde J2 före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin	Planerad situation med rening i hålrumsmagasin och dagvattendamm
P	µg/l	175	120	161,1	104,73	47,13

N	µg/l	2500	1200	1289	708,98	460,84
Pb	µg/l	10	6,0	2,7	0,67	0,17
Cu	µg/l	30	15,0	17,0	5,10	1,79
Zn	µg/l	90	25,0	117,5	35,25	17,62
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,6	0,26	0,05
Cr	µg/l	15	3,0	4,8	1,44	0,58
Ni	µg/l	30	2,0	4,3	1,96	0,29
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,02	0,01	0,01
SS	µg/l	60000	49000	37840	7568,05	1513,6
Olja	µg/l	700	200	203,8	50,95	10,19

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, öster om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde åt öster, för transport i mindre bäckar fram mot recipienten Hjäggmarksbäcken och därefter vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar delområde H

Tabell 19. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för delområde H före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	µg/l	175	120	154,3	100,28	45,13
N	µg/l	2500	1200	1517	834,17	542,21
Pb	µg/l	10	6,0	3,2	0,80	0,20
Cu	µg/l	30	15,0	18,1	5,44	1,90
Zn	µg/l	90	25,0	94,7	28,40	14,20
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,5	0,22	0,04
Cr	µg/l	15	3,0	5,2	1,57	0,63
Ni	µg/l	30	2,0	4,2	1,88	0,28
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,04	0,02	0,01
SS	µg/l	60000	49000	44703	8940,58	1788,12
Olja	µg/l	700	200	324,7	81,17	16,23

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde söderut, ned mot den sk blågröna korridoren och till befintligt dike sydväst om delområdet, för vidare naturlig avrinning mot Tavelån i väster.

Föroreningsberäkningar **delområde F**

Tabell 21. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde **F** före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	156,3	101,63	45,73
N	$\mu\text{g/l}$	2500	1200	1535	844,44	548,89
Pb	$\mu\text{g/l}$	10	6,0	3,0	0,75	0,19
Cu	$\mu\text{g/l}$	30	15,0	18,3	5,49	1,92
Zn	$\mu\text{g/l}$	90	25,0	98,9	29,66	14,83
Cd	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,3	0,6	0,22	0,04
Cr	$\mu\text{g/l}$	15	3,0	5,4	1,61	0,64
Ni	$\mu\text{g/l}$	30	2,0	4,3	1,94	0,29
Hg	$\mu\text{g/l}$	0,07	0,02	0,04	0,02	0,02
SS	$\mu\text{g/l}$	60000	49000	44436	8887,26	1777,45
Olja	$\mu\text{g/l}$	700	200	332,0	82,99	16,60

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, sydväst om magasinet. Efter att dagvattenflödet har passerat genom dammen så har samtliga föroreningshalter sjunkit och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde söderut, via en längre utloppsledning som leds genom den sk blågröna korridoren och mot befintligt dike, sydväst om delområdet. Mottagande dike leder sedan dagvattnet mot recipienten Tavelån i väster, för vidare transport söderut.

Föroreningsberäkningar **delområde G**

Tabell 23. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för delområde **G** före och efter exploatering med och utan rening. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Förorening	Enhet	2M	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin	Planerad situation med rening i hållrumsmagasin och dagvattendamm
P	$\mu\text{g/l}$	175	120	156,8	101,93	45,87
N	$\mu\text{g/l}$	2500	1200	1541	847,71	551,01
Pb	$\mu\text{g/l}$	10	6,0	3,0	0,74	0,19
Cu	$\mu\text{g/l}$	30	15,0	18,4	5,51	1,93
Zn	$\mu\text{g/l}$	90	25,0	99,8	29,93	14,96

Cd	µg/l	0,5	0,3	0,6	0,22	0,04
Cr	µg/l	15	3,0	5,4	1,62	0,65
Ni	µg/l	30	2,0	4,3	1,95	0,29
Hg	µg/l	0,07	0,02	0,04	0,02	0,02
SS	µg/l	60000	49000	44412	8882,36	1776,47
Olja	µg/l	700	200	334,5	83,62	16,72

Efter att dagvattenflödet har passerat genom fördröjningsmagasinet är samtliga föroreningskoncentrationer, förutom zink, lägre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet från magasinet leds vidare för rening via den uppsamlade dammen, söder/sydväst om magasinet. Samtliga föroreningsämnen sjunker ytterligare efter rening i dammen och alla värden är bättre än innan utbyggnaden.

Dagvattnet släpps med strypt utflöde söderut, mot dike utmed befintlig väg och för vidare passage västerut och mot mottagande recipient Tavelån, i väster.

4 Skyfallsscenario, inom delområdena

Vid kraftigare regn än de dimensionerande sk 10-årsregnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet inom de olika delområdena. Vid nederbörd med hög intensitet som skyfall kommer regnvattnet avrinna ytligt istället och kan potentiellt orsaka marköversvämningar med stora skador på byggnader, gator och annan känslig infrastruktur. För att minimera risken för översvämningar är det viktigt att inte skapa instängda områden samt att höjdsätta marknivån så att avrinning och fördröjning sker på ytor där ingen skada sker. För att förhindra att yt- eller dagvatten rinner in i byggnader måste marken ges en tillräcklig lutning från byggnaderna. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

Vid kraftiga skyfall kommer det, inom de olika delområdena, skapas ett framtida flöde som är mycket högre än det befintliga flödet. Flödesökningarna som uppstår efter exploatering beror på den förändrade markanvändningen, eftersom den befintliga naturmarken hårdgörs och bebyggts.

När ett sk 100-års regn inträffar uppstår ett framtida flöde efter 10 min regnande inom respektive delområde med;

- A1 ca 15170 l/s,
vilket är en ökning med ca 13110 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- A2 ca 15970 l/s,
vilket är en ökning med ca 13790 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- B ca 7470 l/s,
vilket är en ökning med ca 6390 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- C ca 8800 l/s,
vilket är en ökning med ca 6580 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- D ca 5930 l/s,
vilket är en ökning med ca 5050 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- E ca 3340 l/s,
vilket är en ökning med ca 2860 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- I ca 8370 l/s,
vilket är en ökning med ca 6990 l/s, jämfört med befintligt flöde.

- J1 ca 1390 l/s,
vilket är en ökning med ca 1180 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- J2 ca 3250 l/s,
vilket är en ökning med ca 2750 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- H ca 3660 l/s,
vilket är en ökning med ca 2870 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- F ca 16280 l/s,
vilket är en ökning med ca 13550 l/s, jämfört med befintligt flöde.
- G ca 14820 l/s,
vilket är en ökning med ca 12490 l/s, jämfört med befintligt flöde.

Det framtida delområdenas mark kommer att höjdsättas så att avrinning sker mot de nya dagvattendammarna som kommer att anläggas i befintliga lågpunkter. Framtida rinnvägar kommer att följa de befintliga. Till föreslagna dammar leds allt regnvatten som inte får plats i delområdenas fördröjningsmagasin.

I föreslagna dammar finns kapacitet att fördröja den volym fritt vatten som uppstår vid ett sk 100-årsregn efter 10 min regnande. Eftersom utloppen från dammarna har ett strykt flöde som motsvarar den befintliga avrinningen, kommer flöden nedströms delområdena inte att öka. Utsläpp från de nya dagvattendammarna kommer att ske mot befintliga naturliga rinnstråk.

För att föreslagen dagvattenhantering ska fungera behövs ett regelbundet underhåll så att delområdenas avrinningsvägar hålls öppna. Gallerskydd sätts på intagsbrunnar och in- och utlopp på trummor ska hållas rensade. Utloppsledningarnas in- och utlopp bör även förses med gallerskydd eller nät, detta både för att inte riskera igensättning samt som ett skydd så inte djur tar sig in och fastnar, även vid lägre ledningsdimensioner. Diken och dagvattendammar ska underhållas och rensas, så att de inte växer igen.

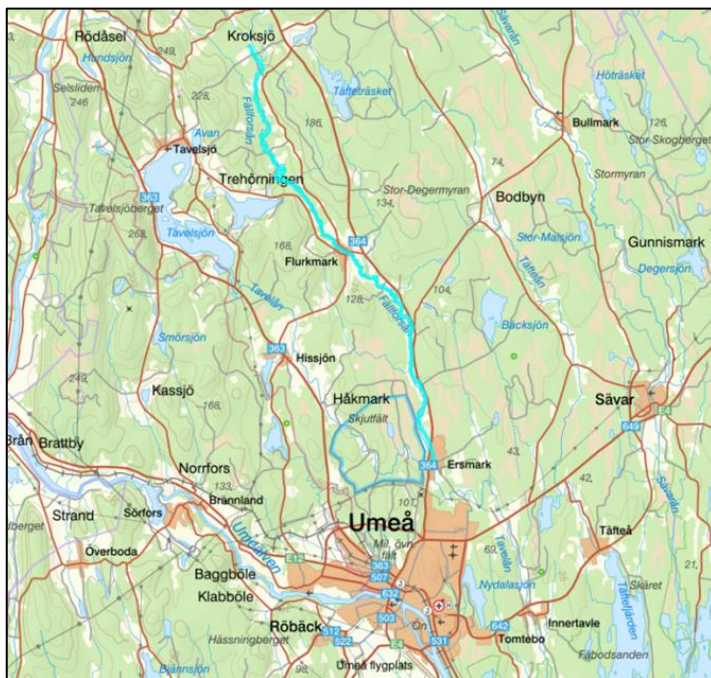
Där det är möjligt, pga planerad användning av markyta, kan även översilningsytor skapas runt dammarna, så att ytterligare flöden tillåts att ansamlas runt dammarna. De släntade ytorna runt och in mot dammarna kan göras väldigt flacka men med svag lutning in mot dammyta. Marklutningen blir ännu mjukare och det underlättar ytterligare vid skötsel av dammarnas slänter (tex vid gräsklippning) och även vid underhållet när åtkomst behövs ned i dammarna. Denna kompletterande översilningsyta kommer större delen av tiden att vara torrlagd, men utgör en bra buffertyta vid skyfall kraftigare än ett 100-årsregn och där vatten tillfälligt tillåts stå.

5 Mottagande recipient och miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer för dagvatten EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljö kvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljö påverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2027 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljö kvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status. (HaV, 2016; VISS)

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk

De aktuella recipienterna för DÅVA är Tavelån och Hjäggmarksbäcken.



Recipienten Tavelån är enligt vattendirektivet en vattenförekomst och klassas i VISS enligt Tabell 23. Statusklassificeringen för ekologisk potential och kemisk status sattes år 2023 i samband med skiftet till den tredje förvaltningscykeln.

Tabell 23. VISS statusklassificering av recipient Tavelån från 2023-05-05.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Tavelån SE710512-171642	Måttlig	God 2027	Uppnår ej god	God

Ekologisk status är bedömd till måttlig. Vattendraget är påverkat och förändrat p g a jordbruk och att det har använts som flottled. Konnektivitet uppströms och nedströms riktning i vattendraget bedöms vara otillfredsställande. Vilket påverkar vandringsbenägna fiskar negativt då dess möjlighet att förflytta sig begränsas. Vattendraget är försurat, vilket åtgärdas med kalkning.

Gällande kemisk status uppnås inte god p g a förhöjd halt av kvicksilver (Hg), detta gäller även bromerad difenyleter (PBDE). Dock har undantag satts för kvicksilver och bromerade difenyletrar eftersom det inte anses möjligt att uppnå sänkta halters om motsvarar gränsvärden för dessa ämnen för god kemisk ytvattenstatus.

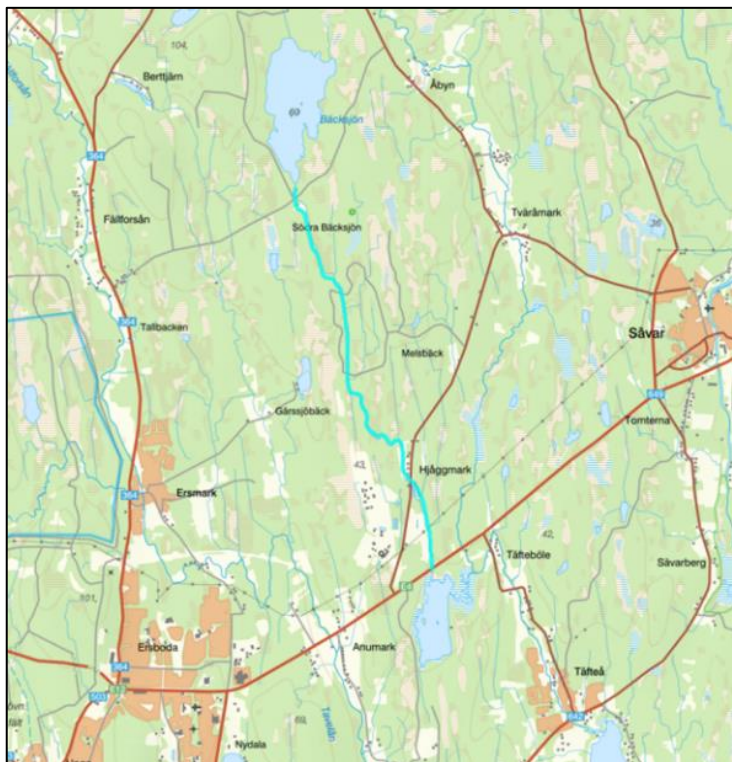


Bild ovan: Översiktskarta för recipienten Hjåggmarksbäcken som visas med turkost streck (VISS, 2024).

Recipienten Hjåggmarksbäcken är enligt vattendirektivet en vattenförekomst och klassas i VISS enligt Tabell 24. Statusklassificeringen för ekologisk potential och kemisk status sattes år 2023 i samband med skiftet till den tredje förvaltningscykeln.

Tabell 24. VISS statusklassificering av recipient Hjåggmarksbäcken från 2023-05-05.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Hjåggmarksbäcken SE7109619-172553	Måttlig	God 2027	Uppnår ej god	God

Statusklassning för Hjåggmarksbäcken är enligt VISS; Måttlig ekologisk status, kemisk status uppnår ej god. Tillkomst/härkomst naturlig.

Ekologisk status är bedömd till måttlig. Vattendraget är påverkat och förändrat av jordbruk och av dammar. Konnektivitet uppströms och nedströms riktning i vattendraget bedöms dålig. Vilket påverkar nästan alla av de vandringsbenägna fiskarterna negativt då dess möjlighet att förflytta sig begränsas.

Gällande kemisk status uppnås inte god p g a förhöjd halt av kvicksilver (Hg), detta gäller även bromerad difenyleter (PBDE). Dock har undantag satts för kvicksilver och bromerade difenyletrar eftersom det inte anses möjligt att uppnå sänkta halter om motsvarar gränsvärden för dessa ämnen för god kemisk ytvattenstatus.

Gällande dagvattenflöden från planområdet Dåva bedöms Miljö kvalitetsnormerna för vatten inte försämrats vid en utbyggnad. Mottagande recipienter kommer således inte att påverkas negativt.