Dagvattenutredning Västralundsvägen

Beräkning av dimensionerade flöden, föroreningsbelastning samt framtagande av åtgärdsförslag med hänsyn till miljökvalitetsnormen

2022-12-06

Författare: Per Nelsson, Teresia Gamme

Handläggare/Utredare: Per Nelsson, Teresia Gamme

Uppdragsledare: Ebba Wadstein

Granskare: Daniel Glatz

Revideringshistorik:

Innehåll

1. Inledning **4**
1.1. Bakgrund och syfte 4
1.2. Avgränsning 5
1.3. Underlag och källor 5
1.4. Koordinat och höjdsystem 5
1.5. Metod 5
1.6. Dimensioneringsförutsättningar och krav på dagvattenhantering 6
2. Recipient och miljökvalitetsnorm **7**
3. Befintliga förhållanden **11**
3.1. Beskrivning av området 11
3.2. Nuvarande avvattning 11
3.3. Geologi, geoteknik och hydrogeologi 12
3.4. Resultat från miljöteknisk markundersökning 13
3.5. Markanvändning befintlig och planerad situation 14
4. Dimensionerande dagvattenflöden **17**
5. Föreslagen dagvattenhantering **18**
5.1. Avvattningsplan 18
5.2. Åtgärder för fördröjning och rening 19
6. Föroreningsberäkningar **21**
6.1. StormTac modell befintlig situation 21
6.2. StormTac modell planerad situation 21
7. Riskanalys **25**
7.1. Skyfall 25
7.2. Spillolycka från ackumulatortank 27
8. Bedömning för miljökvalitetsnorm **29**
9. Diskussion och slutsats **29**
10. Referenser **31**

Bilagor

Bilaga 1 Avvattningsplan

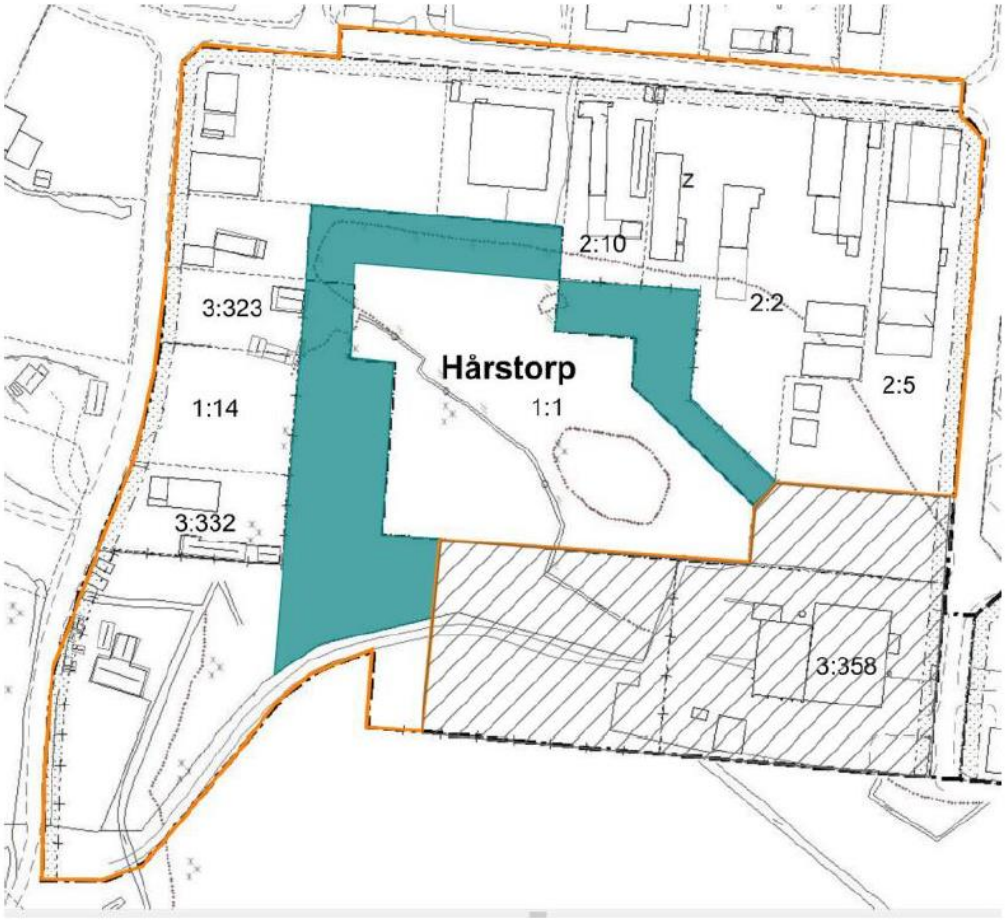
Bilaga 2 Föroreningsberäkningar och modelluppbyggnad StormTac Web.

1. INLEDNING

1.1. Bakgrund och syfte

Structor Miljö Öst AB har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för del av Hårstorp 1:1 med flera i Finspång där arbete med ny detaljplan pågår. Dagvattenutredning för området har gjorts förut men sedan dess har utbredningen av föreslagna verksamhetsytor förändrats. Då området är delvis är utfyllt med fyllnadsmassor har Structor Miljö Öst under 2022 också genomfört en miljöteknisk markundersökning vilken utgör en del av underlaget till dagvattenutredningen.

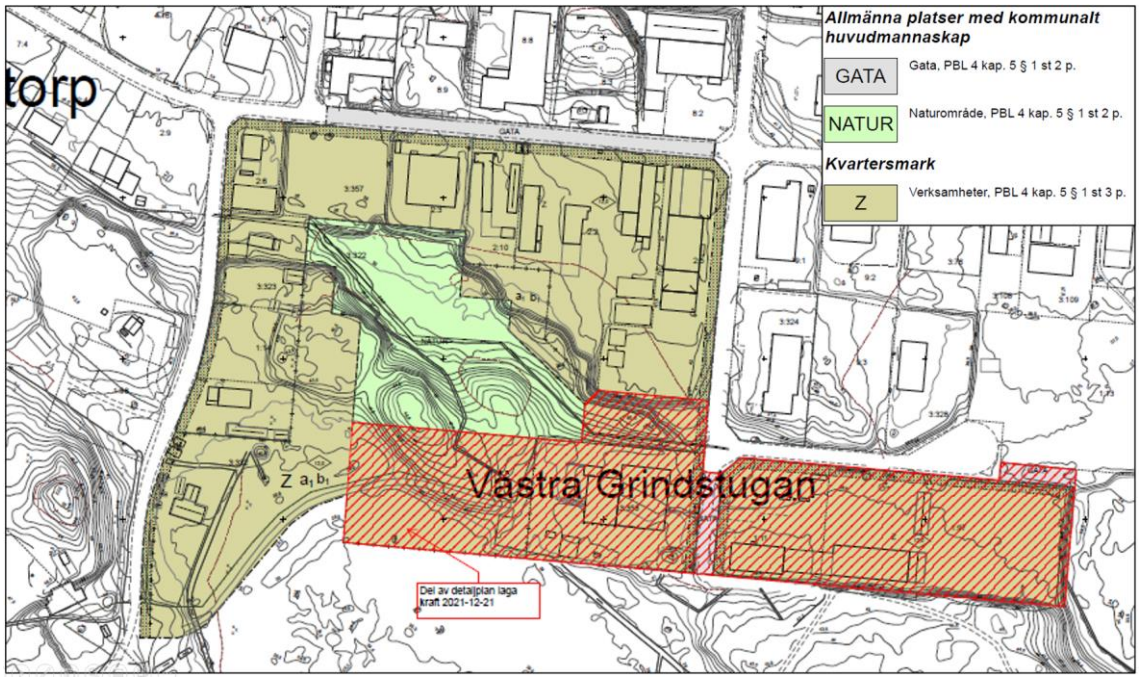
Planen är att utöka industrifastigheternas ytor in mot befintligt grönområde. Den planerade expansionen av ytor är markerat med grönt i Figur 1.



Figur 1: Detaljplanområde med ytor som ska utökas markerade med grönt.

1.2. Avgränsning

Beräkning av flöden och vattenkvalitetsförändring behandlar endast planområdet. Omkringliggande ytor som idag avvattnas via ledningar, diken och ytlig avrinning som går igenom planområdet är inte medberäknade. Dimensionerande flöden och föroreningsberäkningar förutsätter att dessa avvattnas separat. Planområdet på plankarta från 2020-06-04 presenteras i Figur 2.



Figur 2. Utredningsområdet på detaljplanekarta. Röda, skrafferade områden ingår inte i utredningen.

1.3. Underlag och källor

- Dagvattenutredning inför DP Sjömansäng och DP Värmeverket, Finspångs kommun (WSP, 2015)
- Detaljplan daterad 2020-06-04 (Finspångs kommun)
- Baskarta i DWG (Finspångs kommun 2021-12-17)
- Höjdsatta nivåkurvor i DWG (2021-12-17)
- Ledningsanvisning, ledningskollen (2022-02-18)

1.4. Koordinat och höjdsystem

Koordinatsystem för uppdraget är SWEREF 99 16 30 och höjdsystem är RH 2000

1.5. Metod

Dimensionerande dagvattenflöden före- och efter exploatering har beräknats med rationella metoden enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Förväntade föroreningshalter i dagvatten har beräknats med hjälp av *StormTac Web (version v.22.1.1)*. StormTac Web är en modell som används för att beräkna kvantitet

och kvalitet av dagvatten. Resultaten presenteras via automatiskt genererade rapporter (StomTac, 2018), som presenteras i Bilaga 1. Modellen använder sig av schablonvärden framtagna av empiriska mätningar av föroreningar i dagvatten hämtade från hela världen samt dataserier för årsnederbörd. Som indata i modellen används antagna ytors storlek och användningsområden före- och efter exploatering.

För att beräkna hur dagvattenkvaliteten kan komma att skilja sig åt före- och efter den planerade exploateringen har ytorna inom planområdet sammanställts med avseende på planerad användning. Avrinningen från respektive delyta har sedan tolkats och använts som underlag till beräkningarna i StomTac Web.

Analys av området ur skyfallssynpunkt har gjorts med programvaran Scalgo Live, som är ett program som identifierar rinnvägar och lågpunkter genom analys av höjddata. Scalgo Live har använts för att simulera en skyfallssituation och identifiera lågpunkter och rinnvägar. Vid analys av skyfall används SMHI:s definition, vilket innebär 50 mm regn på 1 timme, inom och runtom planområdet. I simuleringen tas ingen hänsyn till infiltration, tidsaspekt, ledningsnät eller fördröjningseffekter. I skyfallsanalysen ingår också en översiktlig riskbedömning för spillolycka från ackumulatortanken på värmeverket som är beläget sydöst om planområdet.

1.6. Dimensioneringsförutsättningar och krav på dagvattenhantering

Det finns ingen kommunal policy med riktvärden för utsläpp av dagvatten. Finspång tekniska har en dagvattenguide med tips om hur dagvatten kan renas och fördröjas men i den ingår inga riktvärden. För att relatera resultaten från föroreningsmodelleringen till några referensvärden används riktvärden från StormTac vilka härstammar från Regionplane-och trafikkontoret, Stockholms län. (Regionplane-och trafikkontoret, Stockholms läns landsting, 2009). Dialog har också förts med VA-avdelningen på Finspångs tekniska där de har framfört att de inte accepterar ökade flöden eller ökad föroreningsbelastning till kommunala ytor och system. Kommunens önskemål är att allt dagvatten ska renas på respektive fastighet innan det leds till kommunalt ledningsnät eller kommunala ytor.

Hantering av dagvatten dimensioneras enligt Svenskt vattens rapport; *Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem* i rapport P110 (Svenskt Vatten, 2016). Dimensionering görs för 10 års återkomsttid motsvarande centrum-och affärsområden enligt P110. Med hänsyn till den ökade nederbörd som kan uppstå i samband med klimatförändringar i framtiden rekommenderar Svenskt Vatten också att en klimatfaktor på 1,25 inkluderas vid dimensionering av nya dagvattensystem, vilket används i denna utredning.

Erforderlig magasinsvolym beräknas enligt principen att det ska vara möjligt att fördröja 20 mm över hela den hårdgjorda ytan, beräknat per reducerad area. Detta innebär att dagvattenanläggningar ska dimensioneras för att fördröja de första 20 millimetrarna nederbörd som faller på området. Denna princip för kravställning på fördröjning används som standard i ett flertal kommuner i Stockholmsregionen.

Vattenkvaliteten i Sverige kontrolleras och bedöms genom de så kallade miljökvalitetsnormerna, dessa beskrivs vidare i avsnitt 2. Miljökvalitetsnormen innebär ett krav på att exploatering eller andra projekt inte får skapa försämrade förutsättningar för att uppnå miljökvalitetsnormen. Detta innebär att föroreningsbelastningen och avrinningsflödet från ytan inte får öka belastningen på recipienten vilket måste tas hänsyn till vid utformning av dagvattenhanteringen.

2. RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORM

Vattnet från planområdet leds till det kommunala dagvattnetnätet vilket mynnar i Skutbosjön, som är recipient för planområdets dagvatten. Skutbosjön är ansluten till den nedströms belägna sjön Dovern, som därefter mynnar i den större sjön Glan. Allt vatten inom EU har enligt EU:s Vattendirektiv delats in i olika vattenförekomster. Skutbosjön och Dovern har gemensamts betecknats som vattenförekomst Dovern och dess VISS EU-ID nr är SE650258-150301.

Figur 3. Recipient "Dovern" med Skutbosjön markerad (VISS, 2022).

För att säkra vattenkvaliteten hos vattendrag i Sverige finns de så kallade miljökvalitetsnormerna. Genom miljökvalitetsnormerna ställs krav på ekologisk och kemisk kvalitet i sjöar, vattendrag och kustvatten. Miljökvalitetsnormen beskriver det **önskade** tillståndet hos vattenförekomsten och för att beskriva hur vattenförekomsten

mår idag klassificeras vattendragets ekologiska och kemiska status. Den ekologiska statusen för vattenförekomster bedöms enligt en femgradig skala; *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig*. Den kemiska ytvattenstatusen klassificeras som *god* eller *uppnår ej god*. Initialt var målet att alla vattenförekomster ska uppnå minst god ekologisk status 2015, men för de vattenförekomster som ännu inte uppfyllt målet har tidsfrist utlysts till 2021 eller 2027. Det finns också ett krav som innebär att förutsättningarna för att uppnå miljökvalitetsnormen inte får försämras av en planerad exploatering det s k icke-försämringskravet.

Miljökvalitetsnormerna bestäms i vattenförvaltningen, vilket är ett samlingsord för det arbete som svenska myndigheter och kommuner gör med vatten. Arbetet har sin bas i Vattendirektivet och bygger på en förvaltningscykel om 6 år. Moment som ingår i en förvaltningscykel är kartläggning, klassificering, fastställande av miljökvalitetsnormer och åtgärder, upprättande av förvaltningsplaner och rapportering till EU. Därefter börjar arbetet om igen med samma moment, men med utgångspunkt i de kunskaper de inblandade samlat på sig under den förra cykeln.

För *”Dovern”* är förvaltningscykel 3 beslutad och de uppgifter som hämtas i rapporten kommer från förvaltningscykel 3. Statusklassning samt kvalitetskrav enligt VISS för recipienten presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Sammanfattning av miljökvalitetsnorm för Dovern.

Ekologisk status		Kemisk status		Kemisk status utan överallt överskridande ämnen
Klassificering	**Kvalitetskrav och tidpunkt**	**Klassificering**	**Kvalitetskrav**	
Otillfredsställande	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus*	Uppnår ej god

*Undantag med mindre stränga krav för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar samt förlängd tidsfrist för antracen, bly och blyföreningar samt TBT.

När det gäller kvalitetskravet för god kemisk ytvattenstatus har undantag gjorts i form av mindre strängt krav för bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Dessa ämnen överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Utsläpp av PBDE och kvicksilver har skett under lång tid både i Sverige och utomlands vilket har lett till att omfattande luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa.

Även avseende antracen, Benso(a)pyren samt TBT-föreningar (tributyltenn) har undantag gjorts, här genom att ge en längre tidsfrist. Tidsundtantagen sätts till 2027 p g a tekniska skäl samt kunskapsbrist kring statusklassningen och därför behov av att sätta in övervakning innan åtgärder kan initieras (VISS, 2022).

I nuläget bedöms den sammanvägda ekologiska statusen för *”Dovern”* vara *Otillfredsställande*. Klassificeringen baseras främst på att klassningen för bottenfauna bedöms som *otillfredsställande*. Miljökonsekvenstyper som påverkar vattenförekomsten är syrefattiga förhållanden och miljögifter. Sammanfattning av de ingående

parametrarna vid bedömning av ekologisk status och som har klassats presenteras i Tabell 2.

Tabell 2: Sammanfattning av ekologisk status för den aktuella recipienten.

Kvalitetsfaktorer	Klassificering
Ekologisk Status	Otillfredsställande
Biologiska kvalitetsfaktorer	
Bottenfauna	Otillfredsställande
BQI	Otillfredsställande
Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer	
Näringsämnen	Hög
Syrgasförhållanden	Måttlig
Särskilt förorenande ämnen	Måttlig
Koppar	Måttlig
Bentazon	God
Diklofenak	God
Diklorprop	God
Gyfosat	God
MCPA	God
Summan av CAS_16484-77-8 Mecoprop –p (MCPP-P) och CAS_7085-19-0 Mecoprop	God
Metribuzin	God
Metsulfuronmetyl	God
Hydromorfologi	
Konnektivitet i sjöar	Måttlig
Längsgående konnektivitet i sjöar	Måttlig
Morfologiskt tillstånd i sjöar	God
Närområdet runt sjöar	God
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	God

Parametern syrgasförhållanden är klassad till nivån *måttlig* vilket beror på historiskt hög tillförsel av organiskt material till sjön. Parametern längsgående konnektivitet är också klassad till nivån *måttlig* då det finns definitiva och/eller partiella artificiella vandringshinder i sjöns in-eller utlopp.

Den kemiska statusen är klassificerad till *uppnår ej god* vilket baserar sig på en sammanvägd bedömning av alla parametrar. Av de 34 ämnen som har klassats har 29 klassificerats som *god* status och 5 *uppnår ej god*. De sistnämnda presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Sammanfattning av den kemiska statusen för den aktuella recipienten.

Kemisk Status	Klassificering
Prioriterade ämnen	Uppnår ej god
Antracen	Uppnår ej god
Bromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Benso(a)pyrene	Uppnår ej god
Tributyltenn föreningar	Uppnår ej god

Klassificeringen av kemisk status visar att ökad belastning av förorenande prioriterande ämnen ska undvikas då dessa hindrar den kemiska statusen från att uppnå status *god*.

De påverkanskällor som har klassificerats och som bedöms påverka vattenförekomsten *"Dovern"* presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Sammanfattning av påverkande källor för den aktuella recipienten.

Påverkanskällor	Klassificering
Punktkällor	
Reningsverk	Betydande påverkan
Inte IED-industri	Betydande påverkan
Förorenade områden	Betydande påverkan
Diffusa källor	
Urban markanvändning	Betydande påverkan
Transport och infrastruktur	Betydande påverkan
Atmosfärisk deposition	Betydande påverkan
Förändring av konnektivitet	
Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft	Betydande påverkan

Transport och infrastruktur antas ha en betydande påverkan avseende förekomst av tributyltenn, TBT i sjön Dovern. Antracen är en organisk förorening tillhörande föroreningsgruppen PAH:er. Antracen och andra PAH:er bildas oavsiktligt vid förbränning och finns i fossila bränslen. Ämnet tillförs miljön vid ofullständig förbränning i till exempel motorfordon och småskalig vedeldning. Även förekomst av oljor i bildäck bidrar till spridningen av PAH i miljön. Erfarenhet har visat att dagvatten ofta har haft höga halter av PAH:er.

Atmosfärisk deposition bedöms ha betydelse för halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar, PBDE, i Dovern. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Utsläpp av kvicksilver och PBDE har under lång tid skett i både Sverige och utomlands. vilket har lett till långväga luftburen spridning och omfattande atmosfärisk deposition av dessa ämnen. PBDE är en industrikemikalie som används som flamskyddsmedel och sprids främst via läckage från varor och avfallsupplag. Kvicksilver sprids bl. a via förbränning av kol och avfall, smältverk och utsläpp från industrier.

Sammanfattningsvis är det främst otillfredsställande status för bottenfauna, måttliga syrgasförhållanden vilket är kopplat till stor historisk belastning av organiskt material samt överskridning av gränsvärden för kvicksilver och PBDE på grund av atmosfärisk deposition som utgör de största hindren för att uppnå miljökvalitetsnormen för miljökvalitetsnormen *Dovern.*

Den atmosfäriska depositionen påverkas inte av hur dagvattenhanteringen utformas men enligt kravet om att inte försämra vattenförekomsts status eller försvåra arbetet med att uppnå god ekologisk statur bör ökning av föroreningar ut från området undvikas.

3. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1. Beskrivning av området

Detaljplanen som utreds ligger i ett industriområde i sydöstra Finspång. Planområdet består av flertalet industrifastigheter som omger ett grönområde, samt del av den väg som sträcker sig norr om fastigheterna. Planen innebär en utökning av verksamheternas yta mot grönytan. Grönområdet är delvis bevuxet med träd och delvis öppet och är till största delen beläget i en sänka i området som sträcker sig sydost till nordväst. Sänkan är skålformad med en instängd lägsta punkt. Den generella avrinningsriktningen i området är från sydost till nordväst.

Verksamheterna på industrifastigheterna som omger grönområdet utgörs av bland annat bilskrot och återförsäljare av industriprodukter. Sydost om planområdet ligger Finspångs värmeverk.

3.2. Nuvarande avvattning

Det befintliga dagvattensystemet beskrivs utifrån känd information som har hämtats via ledningskartor, flygfoton, information från Finspångs kommun samt höjddata i Scalgo Live och erhållet höjdunderlag. Utifrån denna information finns inga dagvattenbrunnar på verksamhetsområdena utan vattnet rinner ytligt antingen till brunnar i gatan för avledning till kommunalt dagvattennät eller till grönområdet/sänkan för infiltration. Den större, östra delen av området rinner via ytlig avrinning till den naturliga sänkan belägen i mitten av området. Från denna svacka finns inga naturliga ytliga avrinningsvägar och dagvattnet bedöms därför infiltrera sakta i marken eller avdunsta. Övrig ytlig avrinning, den västra delen, leder ut från planområdet mot kringliggande gator med gallerbrunnar och vidare till kommunens dagvattennät.

Under den naturliga sänkan finns två nergrävda ledningar, en spillvattenledning och en dagvattenledning. Vattnet i dessa kommer från områden öster om planområdet och flödar i väst-östlig riktning. I planområdet sker inga ytterligare påkopplingar av vare sig dagvatten eller spillvatten. För att undersöka ledningarnas skick och utvärdera dess täthet filmades ledningarna under våren 2022. Resultatet visade att det fanns en del sprickor orsakade av t ex rötter som vuxit in och en del dagvatten/grundvatten läckte in

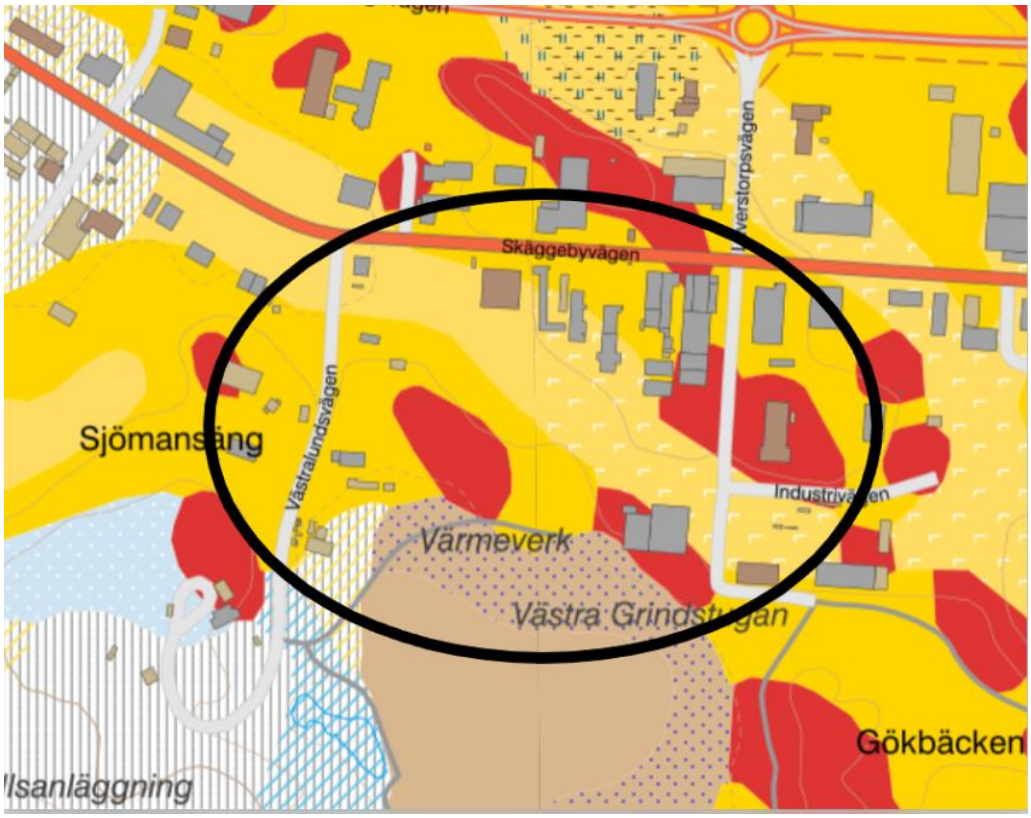
till ledningarna. Det var dock inget anmärkningsvärt utan ungefär som förväntat och inga åtgärder för omläggning av ledningarna eller liknande planeras. Inläckage till dessa ledningar bedöms därför vara en avledningsväg för dagvattnet som rinner till sänkan.

Taken på de flesta tak är försedda med stuprör anslutna direkt till dagvattennätet så att takytor bara undantagsvis rinner mot den naturliga sänkan. Vägen i norra delen av planområdet avvattnas via gallerbrunnar till dagvattennät.

Det finns ingen känd rening av dagvattnet i nuläget. Det är möjligt att det finns verksamheter som har oljeavskiljare eller liknande men detta har inte inventerats i denna utredning. Det är troligt att det sker en betydande naturlig rening av det vatten som infiltreras i sänkan.

3.3. Geologi, geoteknik och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2022) utgörs marken i området huvudsakligen av lera och finlera (gula området), samt berg i dagen i mitten av området, se Figur 4. Leran överlagras troligt av fyllnadsjord inom vissa områden där industrifastigheter har fyllts upp. Uppskattat djup till berg ca 3-5 m i området och något djupare i nordväst, ca 5-10 m. Söder om detaljplanområdet finns torvmark.



Figur 4. Utsnitt ur SGU:s jordartskarta där det ljusgula området är finlera, gult område glacial lera. Röda områden innebär urberg och bruna området kärrtorv. Aktuellt undersökningsområde är markerat i svart (sgu.se/kartvisare).

Grundvattnet återfinns ca 0,5–2 m u my.

3.4. Resultat från miljöteknisk markundersökning

Miljöteknisk markundersökning genomfördes i januari 2022 och 10 st undersökningspunkter borrades för uttag av jordprov och 3 st grundvattenrör installerades. Analysresultaten visade att i en punkt, SM03 förekom flera ämnen, kobolt, krom och koppar i halter över Naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning och zink och nickel förekom i halter över Avfall Sveriges riktvärde för farligt avfall. SM03 ligger i ett utfyllt område med ca 4 m fyllnadsjord.

I grundvattenanalyserna framkom att det förekom en något förhöjd halt arsenik i röret SM01 men detta antas vara av naturligt ursprung.

I rapportens riskbedömning anges att föroreningen som påträffats vid SM03 kan innebära en ökad risk för människor och miljö och för att kunna göra en fördjupad riskbedömning behöver föroreningen avgränsas. Baserat upp uppmätta halter i övriga områden bedöms inte dessa utgöra någon risk för människor och miljö.

Gällande dagvattenhantering är det mycket viktigt att inget dagvatten infiltreras i området runt SM03 då detta riskerar att sprida föroreningen. Eventuella dagvattenanläggningar som anläggs här ska vara täta.

Läget på området där föroreningshalter har identifierats presenteras i Figur 5.

Figur 5: Provtagningspunkter miljöteknisk markundersökning. Punkten där höga föroreningshalter hittades är markerad med röd cirkel.

Som åtgärd för att undvika spridning av föroreningar generellt förordas att alla dagvattenanläggningar som anläggs i fyllnadsmaterial ska anläggas täta.

3.5. Markanvändning befintlig och planerad situation

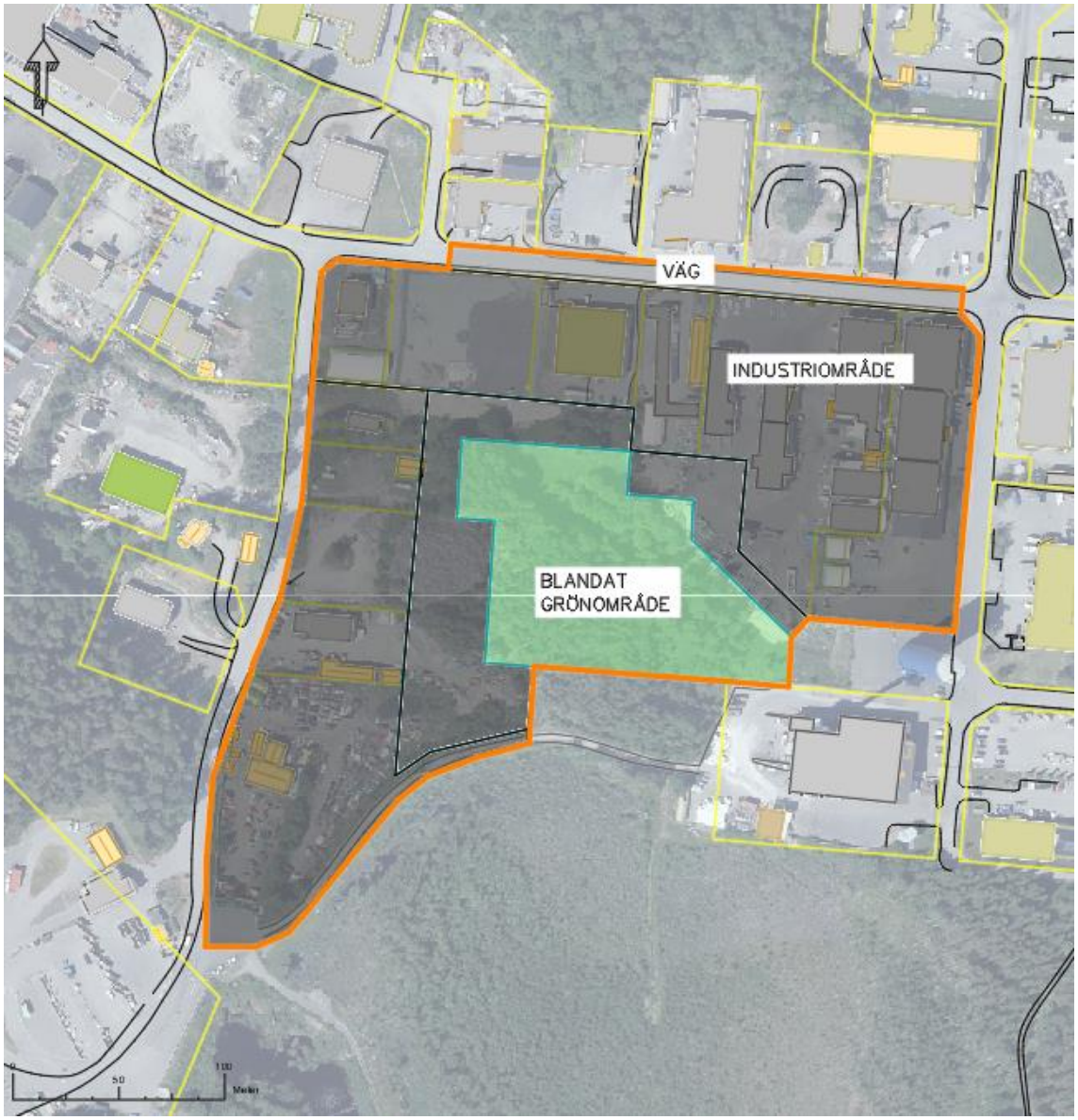
Planområdets ytor har kartlagts för den befintliga situationen med hjälp av ortofoton och baskartan och sedan kategoriserats utifrån beskrivningar som finns tillgängliga i StormTac.

Planområdets markanvändning i befintlig situation presenteras i Figur 6. Området har karterats till att idag bestå av *industriområde* och *blandat grönområde* och *väg*.

Figur 6. Markanvändning för planområdets befintliga situation.

I den planerade situationen utökas ytan för industriområde och grönytan minskar. Planområdets markanvändning i planerad situation presenteras i Figur 7. Efter

exploateringen har området karterats till markanvändningskategorierna *industriområde* och *blandat grönområde* men med förändrade arealer. Ytan med *väg* är oförändrad.



Figur 7. Markanvändning för planområdets planerade situation. Skillnaden är större ytor av industriområde runtom grönområdet.

Karteringen har främst utgått från fastighetsgränser för övergången mellan befintligt industriområde och befintligt grönområde och där ortofoton har visat en annan gräns har fastighetsgränsen använts. På vissa områden förekommer att verksamheter har tagit mark i anspråk utanför deras respektive fastigheter, detta har inte beaktats.

Sammanställning av ytor före- och efter exploatering presenteras i Tabell 5. För föroreningsberäkningarna har markanvändningen *industriområde* (mer förorenat) i

StormTac Web använts då verksamheterna på området är t ex motorverkstäder, skrotupplag och andra verksamheter av förorenande karaktär. Denna markanvändning har en avrinningskoefficient på 0,7 vilket också bedöms rimligt då ytorna bedöms bestå av grus, tak och asfalt. Vägen antas ha årsdygnstrafik 1000 fordon per dygn.

Tabell 5. Sammanställning av ytor i befintlig och planerad situation.

Markanvändningar	Beskrivning i StormTac	Avrinnings-koefficient	Yta bef. situation (ha)	Yta plan. situation (ha)
Industriområde, mer förorenat	Område med industriell verksamhet av olika slag, inkluderande byggnader och trafikerade ytor som är mer hårdgjord än normalt.	0,7	4,6	5,6
Blandat grönområde	Ett grönområde med blandad vegetation av både träd (mindre skogspartier), ängsmark eller parkmark.	0,1	2,2	1,2
Väg (ÅDT 1000)	Trafikerad vägyta med årlig medeldygnstrafikintensitet 1000 fordon.	0,8	0,29	0,29
Totalt			**7,1**	7,1

Som det framgår av Tabell 5 planeras den yta som används till industriområde öka med 1 ha.

4. DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDEN

Dagvattenberäkningar enligt Svenskt Vattens publikation P110 har utförts för befintlig och planerad situation för ett dimensionerande 10-årsregn med klimatfaktor 1,25. Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden, vilken redovisas i Ekvation 1.

$$Q_{dim} = A \cdot \Phi \cdot i(t) \cdot K_f$$

Ekvation 1

Där

Q_{dim} = dimensionerande dagvattenflöde (l/s)
A = utredningsområdets area (m²)
Φ = avrinningskoefficient (-)
i(t) = dimensionerande regnintensitet beroende av regnets varaktighet *t* (l/s,ha)
K_f = klimatfaktor (-)

Regnintensitet väljs efter regnets varaktighet och återkomsttid.

Dimensionerande flöde beräknas separat för områdena som leds till sänkan respektive till gata. Då området är relativt litet och uppdelat i två används regnvaraktighet 10 minuter för båda delområden för både befintlig och planerad situation. För planerad situation används klimatfaktor 1,25. Indata till beräkningarna kan ses i Tabell 6

Tabell 6. Indata till flödesberäkningar för ett dimensionerande regn med 10 års återkomsttid.

Parameter	Värde	Enhet
Återkomsttid	10	år
Varaktighet	10	Minuter
Klimatfaktor	1,25	-
Regnintensitet	227,9	l/s,ha

Resultat från beräkningarna presenteras i Tabell 7. Flödet för befintlig situation redovisas främst för att illustrera den ökning som exploateringen bidrar med.

Tabell 7. Dimensionerande dagvattenflöden med återkomsttid 10 år med varaktighet 10 minuter för planområdet i befintlig och planerad situation.

Delområde	Dimensionerande flöde befintlig situation (l/s)	**Dimensionerande flöde Planerad situation inklusive klimatfaktor (l/s)**
Ytlig avrinning till sänka	320	**504**
Till gata eller dagvattennät	504	**716**
Totalt	824	**1120**

Dimensionerande dagvattenflöde för hela detaljplaneområdet är 1120 l/s.

För beräkning av dimensionerande fördröjningsvolym används utformningskravet att en nederbördsmängd på minst 20 mm ska fördröjas och renas vid varje givet nederbördstillfälle. Fördröjningsvolymen totalt beräknas till ca 785 m³ för enbart avrinning från industrifastigheterna och ca 857 m³ för hela utredningsområdet.

Kravet från VA-huvudmannen i Finspångs kommun är att rening och fördröjning ska göras inom respektive fastighet. För att möta detta har den erforderliga fördröjningsvolymen beräknats per areaenhet vilken sedan kan multipliceras med repsektive fastighets area. Renings-och fördröjningsbehovet beräknas till 15 l/m² eller 150 m³/ha för industrifastigheterna. Här är vattnet från gatan också inkluderat.

5. FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

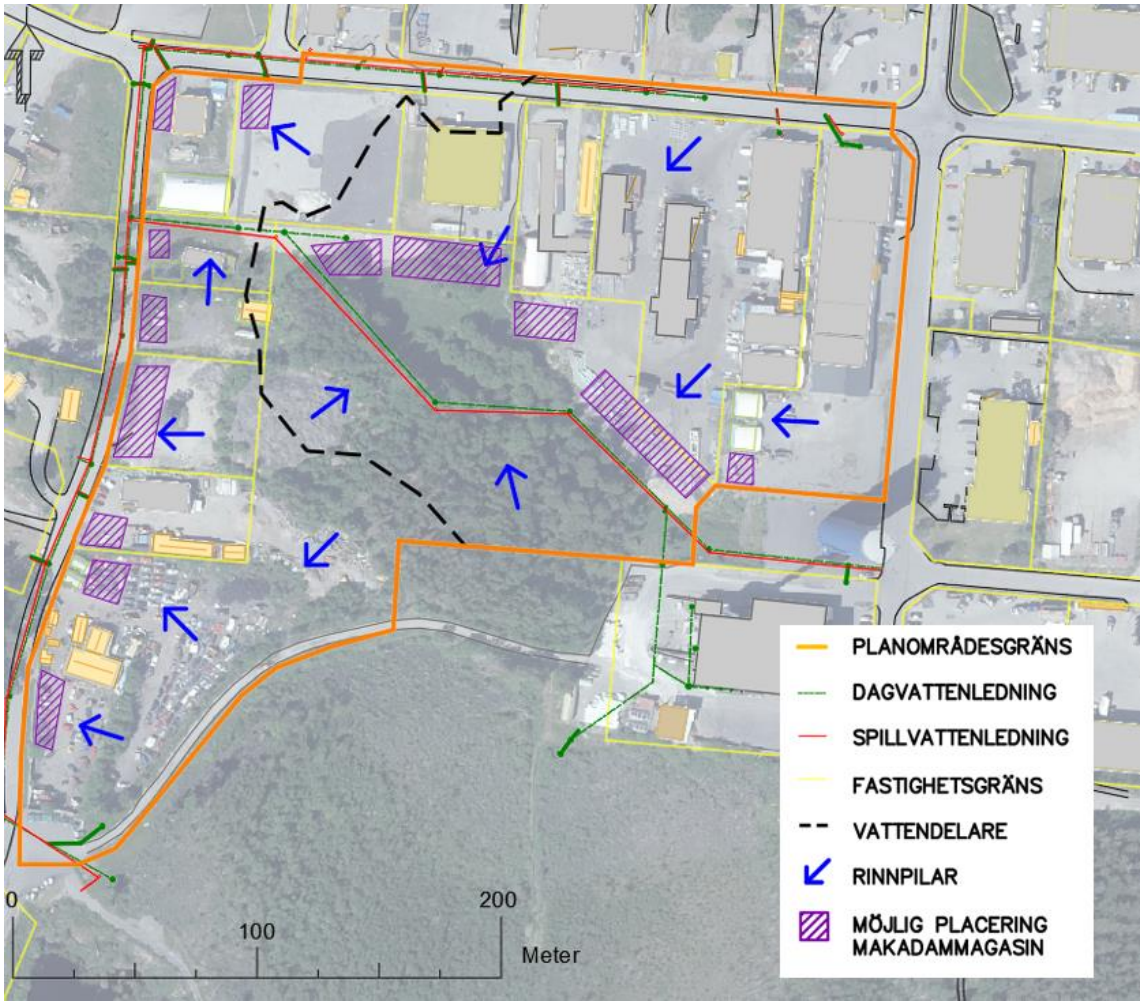
5.1. Avvattningsplan

Fastigheterna inom detaljplanområdena är redan befintliga och verksamheterna är av förorenande karaktär, det är därför förväntat att dagvattnet från dessa verksamheter är i behov av rening.

Målet är att undvika en försämring av dagvattenkvaliteteten och i stället åstadkomma en generell förbättring.

Att göra en ändring i detaljplanen med justering av fastigheter med redan befintliga verksamheter kan vara utmanande eftersom avvattningsplan och föreslagna åtgärder i viss mån behöver anpassas efter nuvarande byggnader och höjdsättning. Då det är ont om utrymmen för gemensamma dagvattenanläggningar kommer det krävas att mindre anläggningar för fördröjning och rening anläggs inom varje enskild fastighet och att varje verksamhet får ansvara för rening och fördröjning av sitt eget dagvatten.

Föreslagen avvattningsplan presenteras i Figur 8.



Figur 8. Avvattningsplan för planerad situation.

Genom området går en vattendelare där ytor öster om denna lutar mot den naturliga sänkan och ytor väster om denna leds till ledningar i gatan.

Grundprincipen är att allt dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och renas inom fastigheten innan dagvattnet kan ledas vidare till antingen ledning i gata eller släppas till naturområdet i planområdets mitt där det sedan infiltrerar till grundvattnet eller avrinner diffust via inläckage till ledningar och ledningsgravar. Takvatten som är kopplat direkt på ledning sedan tidigarebehöver inte ledas om då det inte bedöms vara förorenat. Vatten som faller direkt på naturområdet är inte i behov av rening och infiltreras precis som tidigare.

5.2. Åtgärder för fördröjning och rening

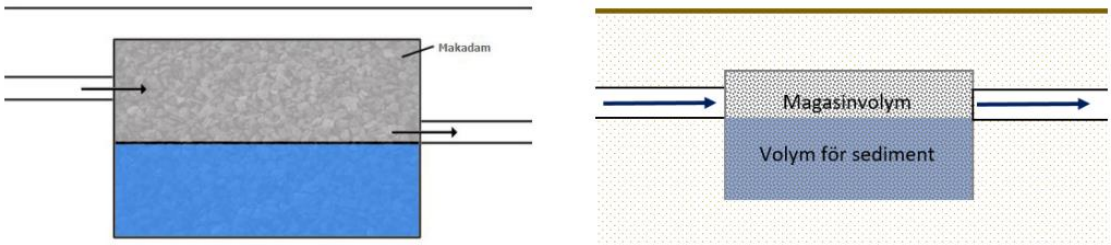
Dagvatten från kvartersmark (industriområde) föreslås ledas till täta underjordiska makadammagasin inom fastighet för fördröjning och rening innan vattnet leds vidare till dagvattennät eller naturområde. Underjordiska magasin är platseffektiva och bedöms vara den lösning som är mest genomförbar givet områdets förutsättningar med mycket

asfalterade och grusade körytor. Det är positivt om magasinen kan föregås av sandfång för att minska andelen partiklar som leds in i magasinet vilket minskar underhållsbehovet.

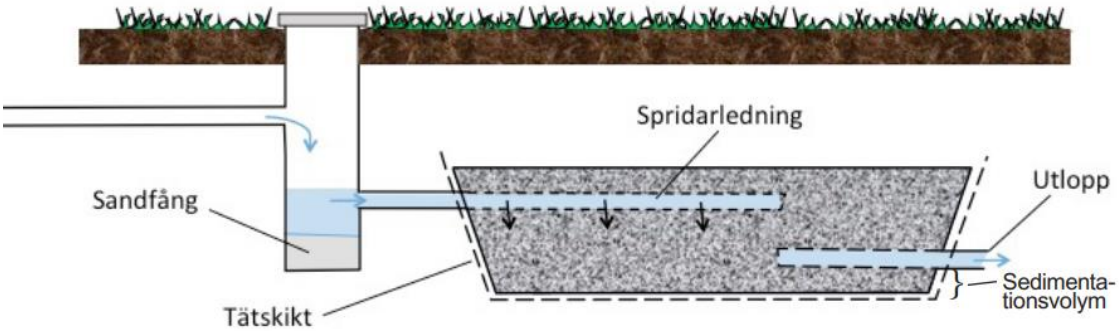
Det är inte tillåtet att bygga ett magasin med infiltrering av vatten om marken är förorenad på grund av risken för spridning av föroreningar. Föroreningen måste då först åtgärdas eller så måste magasinet byggas tätt så att vatten inte kan läcka till den omgivande jorden. Tätning av annars otätade magasin kan göras t ex med HDPE-duk. Eftersom föroreningar har identifierats inom området bör för säkerhets skull samtliga reningsanläggningar göras täta.

Principen med underjordiska magasin är att vattnet fördröjs och renas för att sedan kunna släppas vidare i önskad takt. Magasinen dimensioneras så att flödet ut från respektive fastighet inte ökas för att undvika att naturområdet blir för sankt och påverkat av ökade flöden. Reningen i makadammagasin är generellt god, viktigt är dock att makadammaterialet byts ut med jämna mellanrum för att undvika att magasinet sätter igen.

Principskiss för olika varianter av underjordiska makadammagasin presenteras i Figur 9 och Figur 10.



Figur 9: Två exempel på underjordiskt avsättningsmagasin med olika lösningar på höjdsättning för in-och utloppsledning. Figur hämtad från Svenskt Vatten Utveckling (Svenskt Vatten Utveckling, 2019).



Figur 10: Exempel på makadammagasin med sandfång. Figur hämtad från Stockholm Vatten och Avfall (Stockholm Vatten och Avfall, 2022).

Makadammagasin har generellt en god reningseffekt, ca 50–80% beroende på vilket ämnen som avses.

Eftersom reningsanläggningarna föreslås läggas på privata fastigheter inom markanvändning industrimark och inte på s k allmän platsmark behöver installation och underhåll skötas av respektive fastighetsägare. Om en anläggning ligger på allmän platsmark är det istället kommunen som får ansvaret för installation och underhåll av dagvattenanläggningen vilket innebär att kommunen får större kontroll. Det kan vara svårt att kontrollera att enskilda verksamhetsutövare faktiskt fullföljer de åtaganden som anges i dagvattenutredning och planbestämmelser men det är bra om detta kan följas upp av kommunen eller genom respektive verksamhets tillstånd eller anmälan.

Det som kan göras inom ramen för detaljplanen är att öronmärka vilka ytor som ska avsättas för dagvattenhantering så att dessa ytor sparas vilket förhoppningsvis kan underlätta att installation av dagvattenanläggningar verkligen görs.

Varje fastighetsägare får själv ombesörja specifik dimensionering av sin anläggning.

6. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningshalter i dagvatten varierar ofta kraftigt mellan olika platser, tidpunkter och regnförlopp vilket innebär att resultat från föroreningsberäkningarna bör ses som uppskattningar och en indikation för hur föroreningsbelastningen förändras snarare än absoluta värden. Föroreningsbelastningen från planområdet före-och efter exploatering har beräknats med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (version v.22.3.2).

StormTac-modellen är uppdelad i två delavrinningsområden enligt tidigare beskrivning och modellering har gjorts för de två delområden med avrinningsriktningar som illustrerats i avvattningsplanen i Figur 8.

6.1. StormTac modell befintlig situation

På den västra sidan om vattendelaren leds allt vatten från industrimarken direkt till ledning. Även samtliga tak från hela planområdet leds direkt till ledning. Övriga industrifastigheter på den östra sidan om vattendelaren leds till naturområdet, den gräsbeklädda sänkan. Eftersom det uppstår en rening av dagvattnet när vattnet infiltreras genom gräset modelleras funktionen av sänkan som en reningsanläggning, även om den är naturlig. Sänkan modelleras som en torr damm vilket är en damm utan permanent vattenyta som ibland har en del stående vatten men som torkar ut emellan regnperioder. Förutom den naturliga reningen i sänkan finns ingen anlagd rening i befintlig situation.

6.2. StormTac modell planerad situation

Den planerade situationen har ett liknande upplägg med vattendelaren och avvattningsriktningar. Industrimark på den västra sidan om vattendelaren leds till

makadammagasin för att sedan släppas till dagvattennätet i gatan. Industrimark på den östra sidan om vattendelaren leds till makadammagasin för att sedan ledas till sänkan vilken modelleras som en torrdamm. Sänkans utbredning minskar jämfört med befintlig situation eftersom andelen industrimark utökas. Genom att vattnet passerar makadammagasin uppfylls kommunens önskemål om att vattnet ska renas innan det leds till kommunala ledningar och ytor. Takvatten leds liksom tidigare direkt till ledning utan rening. Takvatten är generellt inte så förorenat och det är inte nödvändigt att leda om dessa befintliga ledningar. Det kan dock vara bra att ha i åtanke att takvattnet kan ledas om ifall det finns en översvämningsproblematik med fulla ledningar nedströms.

I Tabell 8 presenteras resultat från föroreningsberäkningarna i form av årlig belastning/mängd i enheten kg/år eller g/år.

Tabell 8. Beräknad årlig föroreningsbelastning från planområdet för befintlig situation och situation efter exploatering; innan och efter rening. Med rening avses makadammagasin inom fastigheterna; den uppskattade reningseffekten av sänkan i naturområdet är inkluderad i samtliga fall för de ytor som avvattnas dit.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan reningsanl	Planerad situation med reningsanl	Procentuell förändring jmf m bef situation[1,2]
P	kg/år	8	9,6	6,5	-19%
N	kg/år	46	53	32	-30%
Pb	kg/år	0,73	0,87	0,2	-73%
Cu	kg/år	1,4	1,7	0,54	-61%
Zn	kg/år	6,9	8,4	3	-57%
Cd	kg/år	0,034	0,041	0,018	-47%
Cr	kg/år	0,26	0,31	0,14	-46%
Ni	kg/år	0,36	0,42	0,22	-39%
Hg	g/år	1,6	1,9	1,1	-31%
Suspenderade partiklar	kg/år	3100	3600	1200	-61%
Olja	kg/år	39	45	19	-51%
PAH16	kg/år	0,027	0,032	0,014	-48%
Benso(a)pyren	g/år	3,2	3,8	1,7	-47%
Antracen	g/år	0,17	0,19	0,13	-24%

1, Röd text: > + 15 % ökning
2: Orange text: +/- 15% förändring
3: Grön text:> + 15 % förbättring

Generellt förväntas en total minskning av den årliga föroreningsbelastningen i dagvattnet från området.

I Tabell 9 presenteras beräknade halter i de olika situationerna. Rapport från StormTac Web med mängder, halter och osäkerheter presenteras i Bilaga 2.

Tabell 9. Beräknade medelhalter av undersökta föroreningar för befintlig och planerad situation. Med rening avses makadammagasin inom fastigheterna; den uppskattade reningseffekten av sänkan i naturområdet är inkluderad i samtliga fall för de ytor som avvattnas dit.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan reningsanl	Planerad situation med reningsanl	**Riktvärden StormTac**
P	µg/l	290	310	210	160
N	µg/l	1700	1700	1000	2 000
Pb	µg/l	26	28	6.6	8
Cu	µg/l	50	54	18	18
Zn	µg/l	250	270	97	75
Cd	µg/l	1.2	1.3	0.6	0,4
Cr	µg/l	9.5	10	4.4	10
Ni	µg/l	13	14	7	15
Hg	µg/l	0.056	0.06	0.034	0,03
Suspenderade partiklar	µg/l	110 000	120 000	40 000	40 000
Olja	µg/l	1400	1400	620	400
PAH16	µg/l	0.96	1	0.45	
Benso(a)pyren	µg/l	0.11	0.12	0.055	0,03
Antracen	µg/l	0.0063	0.0062	0.0041	

I området finns det verksamheter som genererar mycket föroreningar till dagvattnet och det är förväntat att det kan vara vara svårt att rena vattnet så att befintliga referensvärden för dagvatten kan underskridas. Beräkningarna tyder ändå på att det är möjligt att minska halterna i dagvattnet, vilket är positivt Givet att föroreningshalterna i utgående dagvatten förväntas vara högre än befintliga referensvärden kan det vara aktuellt för kommunen att se över möjligheten att skapa ytterligare reningsanläggningar nedströms innan vattnet når recipient.

7. RISKANALYS

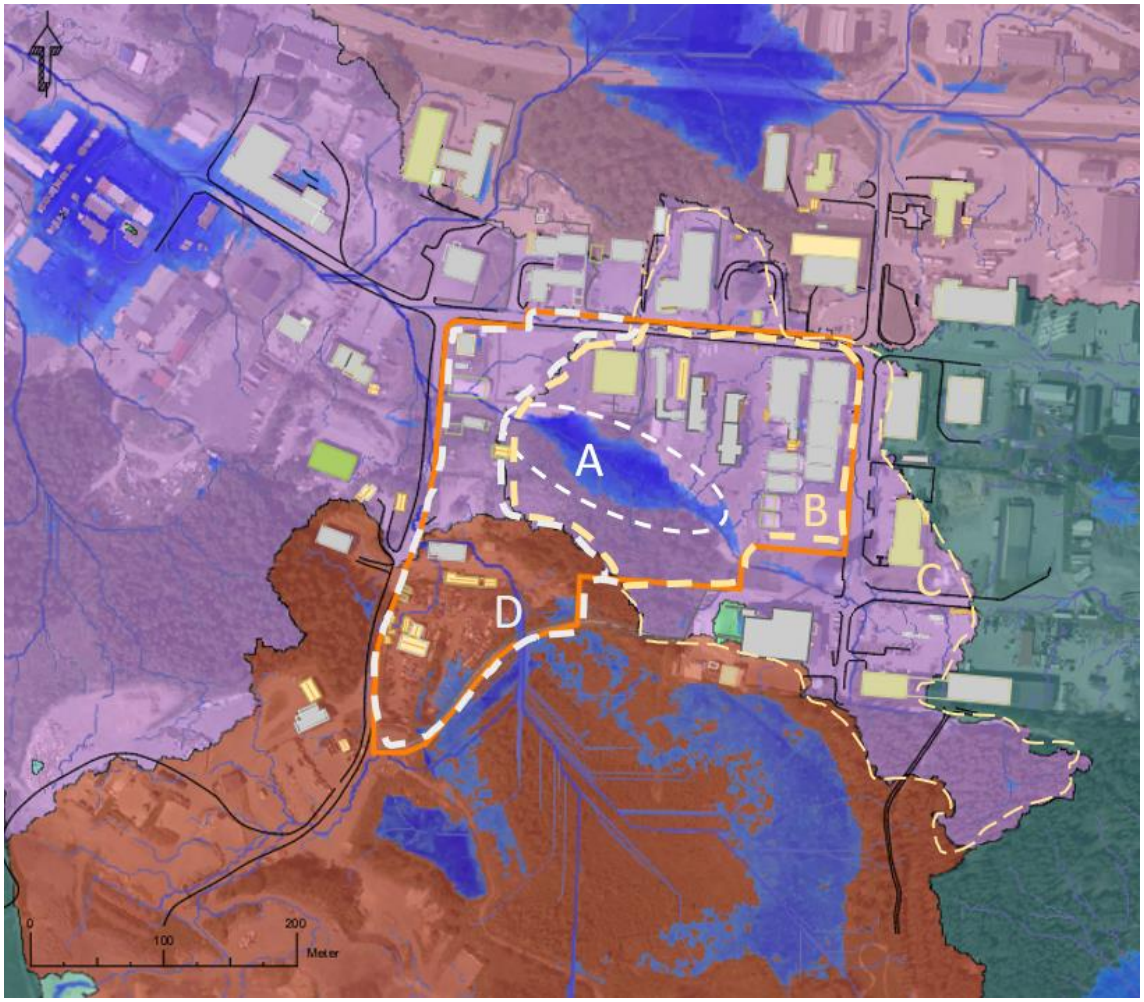
7.1. Skyfall

Vid regn som är större än det som dagvattensystemet dimensionerats för, skyfall, förväntas ledningar bli fulla, systemen bräddar och avrinningen sker på markytan, Många definitioner förekommer för skyfall men som regel är det regn som är för stora och häftiga för att hantera i vanliga ledningar. Därför behöver ytliga rinnvägar kontrolleras och säkerställas och s k instängda områden utan naturliga, ytliga rinnvägar behöver identifieras, Ytliga rinnvägar för avvattning behöver fungera för att undvika skador på bebyggelse och annan egendom, om det inträffar ett skyfall.

Scalgo Live har använts för att simulera ett skyfall enligt SMHI:s definition, vilket innebär 50 mm regn på 1 timme, inom och runtom planområdet. Då ingen tidsaspekt finns i Scalgo Live blir det i princip som att 50 mm faller momentant, allt på en gång.

Simuleringen i Scalgo Live ger en kartbild med teoretisk utbredning av vattensamlingar samt rinnstråk för ytvattnet. Markytan baseras på data från 2019–2020 och tar inte hänsyn till planerad bebyggelse, utan endast nuvarande situation, Ingen klimatfaktor är medräknad i analysen eftersom det inte är en regnintensitet som simuleras utan en regnvolym. Avsaknaden av infiltration, ledningsnät eller borttransport av vatten i vattendrag i Scalgo innebär också en viss överskattning av resultatet och sannolikt ett värre fall än ett verkligt 50 mm-regn,

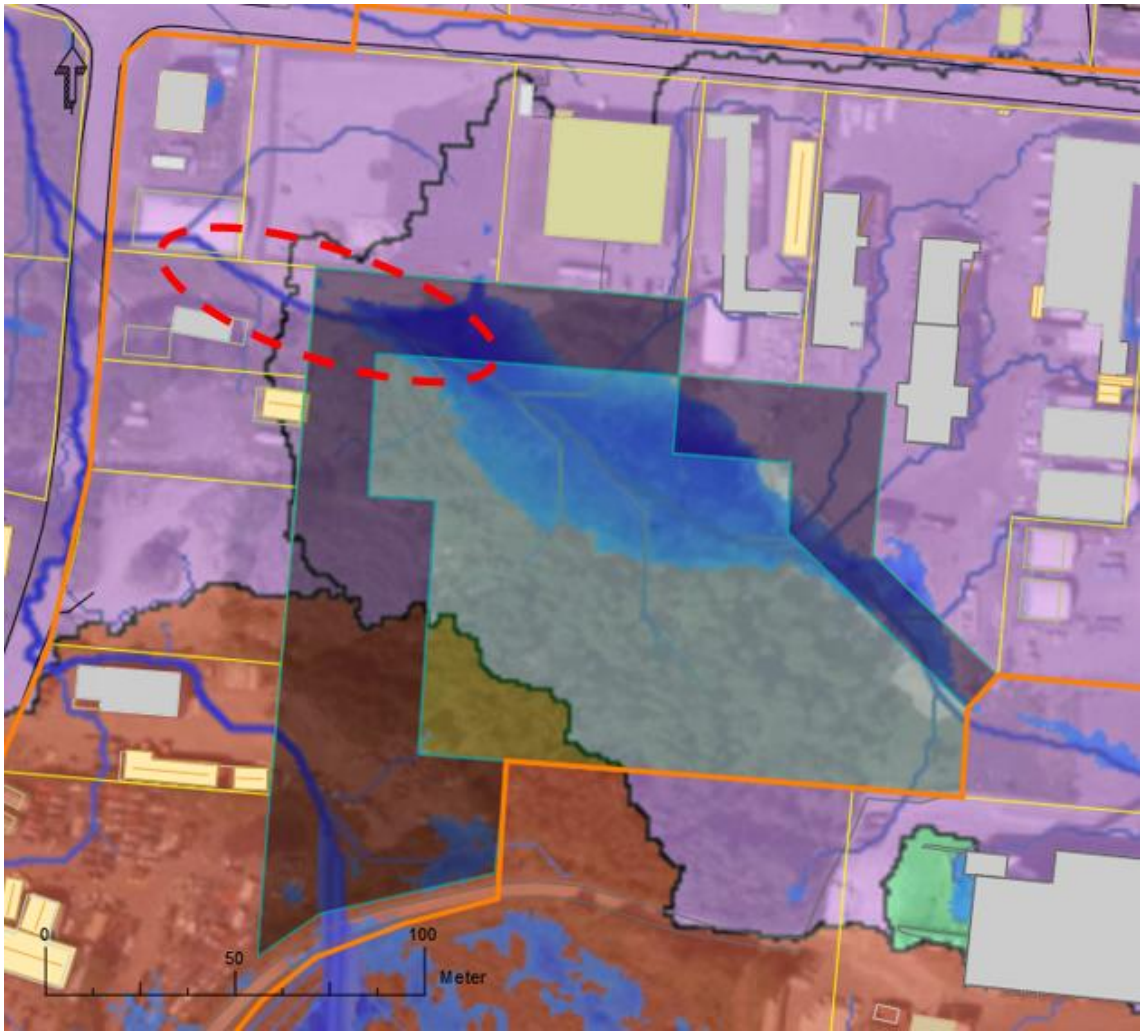
Figur 11 visar en kartbild för de ytliga rinnvägarna i området under skyfallsscenariot beskrivet ovan. Figuren illustrerar också lågpunkter i området där vatten riskerar att samlas. Ledningsnät för dagvattenhantering är inte inkluderat i analysen, eftersom dessa antas vara fulla.



Figur 11, Analys från Scalgo Live där ett 50 mm-regn har simulerats med planområdet och fastighetsgränser pålagd. De olika färgfälten markerar olika delavrinningsområden för det aktuella regnet,

I Figur 11 syns tydligt att majoriteten av planområdet är del av ett avrinningsområde med generell avrinningsriktning åt nordväst, se lila markering. Sänkan i området (Vit markering A) syns tydligt som en ansamling av vatten från omkringliggande områden. Ytan inom planområdet vars ytavrinning når sänkan (gul markering B) är ca 4 ha och tillkommande yta utanför planområdet (gul markering C) är ca 3,6 ha. Den västra sidan och sydvästra hörnet av planområdet (vit markering D) avvattnas åt väster, utan att först nå sänkan i enlighet med den vattendelare som tidigare identifierats och nämnts i rapporten. Detta område nås också av avrinning från stora områden i söder.

Figur 12 är en förstorad bild av mitten av planområdet med de tillkommande fastigheterna pålagda. Delar av den naturliga sänkan och lågpunkten kommer att bli del av de tillkommande fastigheterna. Vid exploatering eller eventuell utfyllnad bör detta beaktas, då analyser i Scalgo Live visar att sänkan vid skyfall kan få drygt 1 m stående vatten,



Figur 12, Inzoomning av planområdet och den planerade planförändringen markerat i grått. Röd streckad cirkel visar viktig ytlig avrinningsväg som inte får byggas igen.

Det nordvästra hörnet av sänkan är en mycket viktig utloppspunkt för sänkan och därför ett rinnstråk som behöver beaktas vid bebyggelse och höjdsättning. Bebyggelse som anläggs i vägen för avrinningen i nordvästra hörnet kan komma till skada vid stora flöden och dessutom riskerar översvämningar uppstå på andra platser om rinnvägen blockeras.

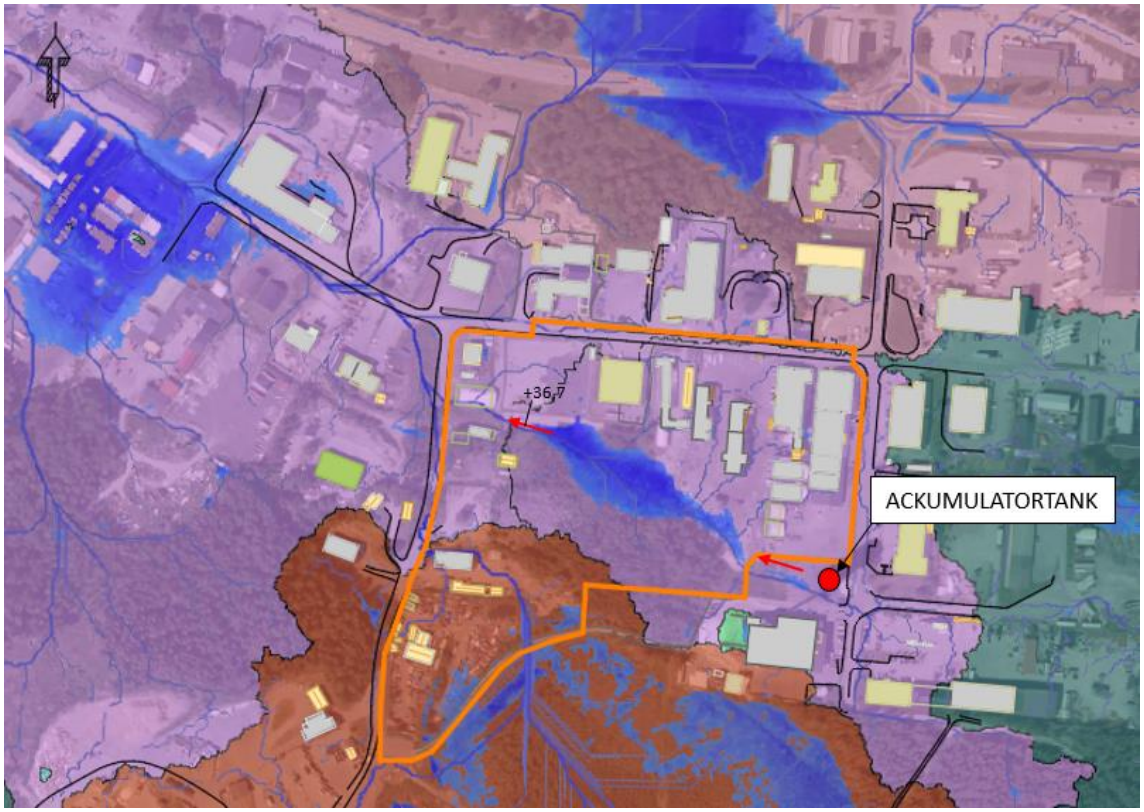
7.2. Spillolycka från ackumulatortank

Sydöst om planområdet finns ett värmeverk med tillhörande ackumulatortank. Ackumulatortanken rymmer totalt ca 6 000 m³ varmvatten som lämnar värmepannorna med en temperatur på 98 °C (Finspångs Tekniska Verk, 2021). Vid händelse av en spillolycka från ackumulatortanken kan skada uppkomma på närliggande bebyggelse beroende på läckans position, omfattning och flöde men denna risk har inte analyserats ingående.

Förutom att eventuellt läckvatten troligen skulle vara mycket varmt och skadligt för människor, djur och växter initialt bedöms det inte innehålla några allvarligt förorenande ämnen. Den största risken är att den potentiellt stora volymen, upp till 6 000 m³, kan skapa översvämningsolägenheter såsom skada på byggnader i likhet med skyfall.

Efter olyckans initiala akuta skede skulle läckvattnet bete sig som vanlig ytavrinning och därför följa avrinningsriktningar likt ett väldigt lokalt skyfall. Ackumulatortanken befinner sig helt inom avrinningsområdet till den naturliga sänkan i planområdet och det innebär att avrinningsriktningen runtom tanken naturligt leder mot sänkan, se Figur 13.

Ytligt utlopp från sänkan sker som tidigare nämnt via en lågpunkt i nordvästra hörnet. Denna lågpunkt har identifierats ha en nivå på ca +36,7 och upp till denna nivå beräknas sänkan idag rymma en volym på 9 100 m³. I planerad situation, om de tillkommande fastigheterna antas fylla ut ytan fram till fastighetsgränsen med massor, beräknas fördröjningsvolymen i sänkan vara ca 5 900 m³.



Figur 13, Trolig avrinningsväg för spill från ackumulatortank intill värmeverket, Röda pilar indikerar läckagets rinnväg,

I en situation med framtida exploatering, maximal utfyllnad gjord av fastighetsägarna och en spillolycka med hela ackumulatortankens volym kommer nästan hela volymen från tanken naturligt samlas i sänkan mitt i området. Visserligen kan viss fördröjningsvolym redan vara fylld med dagvatten från tidigare stort regn men det

bedöms vara låg sannolikhet att flera extremhändelser inträffar samtidigt. Eventuellt är inte fastigheterna helt utfyllda till fastighetsgränsen och läckaget kan vara mindre än ackumulatortankens hela volym och därför är troligen volymen i sänkan tillräcklig för att kunna samla upp och fördröja volymen från ett eventuellt läckage.

Vid inträffande av stor spillolycka skulle läckvattnet troligen bli stående i sänkan och sakta infiltrera till grundvattnet och läcka in i dag- och spillvattenledningarna under området. Det kommer då förmodligen att finnas möjlighet att samla upp vattnet genom pumpning.

I likhet med skyfallsriskanalysen utgår denna analys från befintliga markförutsättningar och beskriver vad som troligen inträffar vid olyckshändelse. Avrinningsanalysen bör beaktas vid nyexploatering eller annat terrängarbete i området för att förhindra förändringar i avrinningsvägar och därmed riskera skador på ny eller gammal bebyggelse.

8. BEDÖMNING FÖR MILJÖKVALITETSNORM

Givet att dagvattnet hanteras i enlighet med vad som föreslås i denna rapport så bedöms föroreningsbelastningen ut från området minska efter exploatering och implementering av nya lösningar för dagvatten. Den modellerade reningseffekten hos makadammagasinen är stor och i praktiken kan reningseffekten variera beroende på sammansättning i inkommande vatten samt hur underhåll av anläggningarna sköts.

Sammanfattningsvis bedöms dock den föreslagna dagvattenhanteringen innebära tillräcklig rening av dagvatten inom planområdet. Planens genomförande bedöms därmed inte försvåra förutsättningen att uppnå miljökvalitetsnormen för recipienten Dovern om dagvattenhanteringen utformas och anläggs utifrån vad som framgår av denna rapport.

9. DISKUSSION OCH SLUTSATS

De lösningar som föreslås innebär en del arbete och ansvar för respektive verksamhetsutövare inom området, vilket kan vara en risk då mindre kontroll hamnar hos kommunen. Detta kan eventuellt kompenseras genom ökad tillsyn eller andra kontrollåtgärder från kommunens sida.

Enligt vad som framkommit i utredningsarbetet är det föredraget från VA-huvudmannens sida att varje fastighet fördröjer och renar sitt eget dagvatten. En alternativ lösning som skulle kunna övervägas är annars att bygga en mer anlagd

dagvattendamm i naturområdet i sänkan, vilket i så fall skulle bli en kommunal anläggning med kommunalt huvudmannaskap och skötsel. Detta skulle innebära att ledningsdragningen under sänkan skulle behöva ses över och göras om men om det i framtiden skulle bli aktuellt att anlägga ytterligare dagvattenrening kan det vara en möjlighet.

Om det uppstår problem med översvämning och fullt dagvattennät nedströms så kan det vara bra att koppla om takvattnet till respektive fastighets fördröjningsmagasin för att minska flödesbelastningen på nedströms liggande system.

10. REFERENSER

Finspångs Tekniska Verk. (den 04 11 2021). *Så funkar Fjärrvärme*. Hämtat från Finspångs Tekniska Verk-webbplats: https://www.finspangstekniska.se/vara-tjanster/fjarrvarme/sa-funkar-fjarrvarme

Regionplane-och trafikkontoret, Stockholms läns landsting. (Februari 2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.*

SGU. (den 09 11 2022). *SGUs kartvisare*. Hämtat från https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html

Stockholm Vatten och Avfall. (den 08 11 2022). *Stockholm Vatten och Avfall.* Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvattensajten/pdf/avmag_h.pdf

StomTac. (2018). *StormTac*. Hämtat från http://www.stormtac.com/?page_id=2053

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

Svenskt Vatten Utveckling. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten.*

VISS. (den 22 02 2022). *Dovern*. Hämtat från https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA20040443

WSP. (2015). *Dagvattenutredning inför DP Sjömansäng och DP Värmeverket.*

BILAGA 1

Avvattningsplan

FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30
HÖJDSYSTEM: RH 2000

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- FASTIGHETSGRÄNS
- VATTENDELARE
- RINNPILAR
- MÖJLIG PLACERING MAKADAMMAGASIN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

AVVATTNINGSPLAN

DV VÄSTRALUNDSVÄGEN MM
FINSPÅNGS KOMMUN

Structor

STRUCTOR MILJÖ ÖST AB
NORRA VÄGEN 37
392 34 KALMAR

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
21154	PN	PN
DATUM	ANSVARIG	
2022-12-06	TG	

SKALA	NUMMER	BET
1:2000 (A3)	BILAGA 1	

BILAGA 2

StormTac-rapporter

Observera att endast parametrar relaterade till föroreningar är relevanta för utredningen. Dimensionerande flöden och utjämningsvolymer beräknas automatiskt i StormTac men används inte som resultat för denna utredning. Rinntid, återkomsttid och klimatfaktor påverkar inte resultatet vid beräkning av föroreningsbelastning. Indata för dessa genereras till rapporterna automatiskt av StormTac.

BEFINTLIG SITUATION

StormTac Web v22.3.2
Filnamn: 21154 Västralundsvägen Finspång
Datum: 2022-11-28

Resultatrapport StormTac Web
I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden
Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	**A1** Delområde TAK	**A2** Delområde A Grön	**A3** Delområde A Industri	**A4** Delområde B	**A8** VÄG	**Tot**
Industriområde, mer förorenat	0.60	0.70	0.65	0	1.8	2.2	0	**4.7**
Blandat grönområde	0.12	0.10	0	1.7	0	0.55	0	**2.3**
Väg 1 (1)	0.80	0.80	0	0	0	0	0.29	**0.29**
Totalt	**0.46**	**0.51**	**0.65**	**1.7**	**1.8**	**2.7**	**0.29**	**7.1**
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			**0.39**	**0.21**	**1.1**	**1.4**	**0.23**	**3.2**
Reducerad dim. area (ha_{red})			**0.46**	**0.17**	**1.2**	**1.6**	**0.23**	**3.7**

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening
Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.2	6.7	0.13	0.22	1.1	0.0056	0.043	0.063	0.00023	610	8.3	0.0048	0.00057	0.000026
A2	Delområde A Grön	0.22	3.1	0.0092	0.025	0.061	0.00042	0.0036	0.0029	0.000022	73	0.32	0.00016	0.000016	0.000014
A3	Delområde A Industri	3.2	18	0.36	0.59	3.0	0.015	0.12	0.17	0.00061	1600	22	0.013	0.0015	0.000072
A4	Delområde B	3.9	23	0.45	0.73	3.7	0.019	0.14	0.21	0.00075	2000	27	0.016	0.0019	0.000092
A8	VÄG	0.19	2.8	0.011	0.029	0.063	0.00069	0.025	0.014	0.00013	110	1.6	0.00044	0.00010	0.000021
	Total	**8.7**	**54**	**0.97**	**1.6**	**8.0**	**0.041**	**0.33**	**0.46**	**0.0017**	**4500**	**60**	**0.034**	**0.0041**	**0.00023**

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.2	7.6	0.14	0.22	1.1	0.0057	0.047	0.065	0.00025	630	8.4	0.0048	0.00058	0.000032

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A2	Delområde A Grön	68	930	2.8	7.5	18	0.13	1.1	0.88	0.0065	22000	95	0.048	0.0048	0.0043
A3	Delområde A Industri	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A4	Delområde B	**350**	**2000**	**40**	**65**	**330**	**1.7**	**13**	**19**	**0.067**	**180000**	**2400**	1.4	**0.17**	0.0081
A8	VÄG	110	1600	6.5	17	37	0.40	**14**	8.0	**0.077**	**62000**	**950**	0.25	**0.060**	0.012
	Total	**310**	1900	**35**	**57**	**290**	**1.5**	**12**	**17**	**0.063**	**160000**	**2200**	1.2	**0.15**	0.0081
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030	

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	Delområde A Grön	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	Delområde A Industri	20	40	65	35	35	45	60	60	30	80	95	60	60	70
A4	Delområde B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	VÄG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	Delområde A Grön	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	Delområde A Industri	0.63	7.2	0.24	0.21	1.1	0.0069	0.071	0.10	0.00018	1300	21	0.0078	0.00093	0.000050
A4	Delområde B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	VÄG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0.63	7.2	0.24	0.21	1.1	0.0069	0.071	0.10	0.00018	1300	21	0.0078	0.00093	0.000050

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.2	6.7	0.13	0.22	1.1	0.0056	0.043	0.063	0.00023	610	8.3	0.0048	0.00057	0.000026
A2	Delområde A Grön	0.22	3.1	0.0092	0.025	0.061	0.00042	0.0036	0.0029	0.000022	73	0.32	0.00016	0.000016	0.000014
A3	Delområde A Industri	2.5	11	0.13	0.38	2.0	0.0084	0.047	0.068	0.00043	330	1.1	0.0052	0.00062	0.000022
A4	Delområde B	3.9	23	0.45	0.73	3.7	0.019	0.14	0.21	0.00075	2000	27	0.016	0.0019	0.000092
A8	VÄG	0.19	2.8	0.011	0.029	0.063	0.00069	0.025	0.014	0.00013	110	1.6	0.00044	0.00010	0.000021
	Total	8.0	46	0.73	1.4	6.9	0.034	0.26	0.36	0.0016	3100	39	0.027	0.0032	0.00017

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.8	10	0.21	0.34	1.7	0.0087	0.067	0.097	0.00035	930	13	0.0074	0.00088	0.000041
A2	Delområde A Grön	0.13	1.8	0.0054	0.015	0.036	0.00025	0.0021	0.0017	0.000013	43	0.19	0.000093	0.0000093	0.0000083
A3	Delområde A Industri	1.4	6.2	0.073	0.22	1.1	0.0048	0.027	0.039	0.00024	190	0.63	0.0030	0.00035	0.000012
A4	Delområde B	1.5	8.6	0.17	0.27	1.4	0.0069	0.054	0.078	0.00028	750	10	0.0059	0.00070	0.000034
A8	VÄG	0.65	9.6	0.039	0.10	0.22	0.0024	0.085	0.047	0.00046	370	5.7	0.0015	0.00036	0.000071

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A2	Delområde A Grön	68	930	2.8	7.5	18	0.13	1.1	0.88	0.0065	22000	95	0.048	0.0048	0.0043
A3	Delområde A Industri	**300**	1300	**15**	**46**	**230**	**1.00**	5.6	8.1	**0.051**	39000	130	0.62	**0.074**	0.0026
A4	Delområde B	**350**	**2000**	**40**	**65**	**330**	**1.7**	**13**	**19**	**0.067**	**180000**	**2400**	1.4	**0.17**	0.0081
A8	VÄG	110	1600	6.5	17	37	0.40	**14**	8.0	**0.077**	**62000**	**950**	0.25	**0.060**	0.012
	Total	**290**	1700	**26**	**50**	**250**	**1.2**	9.5	13	**0.056**	**110000**	**1400**	0.96	**0.11**	0.0063
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030	

PLANERAD SITUATION UTAN RENINGSANLÄGGNINGAR

StormTac Web v22.3.2
Filnamn: 21154 Västralundsvägen Finspång
Datum: 2022-11-28

Resultatrapport StormTac Web
I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden
Volymavrinningskoefficienter ψ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ψ_v	ψ	**A1** Delområde TAK	**A5** Delområde A Grön PLAN	**A6** Delområde A Industri PLAN	**A7** Delområde B PLAN	**A8** VÄG	**Tot**
Industriområde, mer förorenat	0.60	0.70	0.65	0	2.4	2.6	0	**5.7**
Blandat grönområde	0.12	0.10	0	1.1	0	0.10	0	**1.2**
Väg 1 (1)	0.80	0.80	0	0	0	0	0.29	**0.29**
Totalt	**0.53**	**0.60**	**0.65**	**1.1**	**2.4**	**2.7**	**0.29**	**7.1**
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			**0.39**	**0.13**	**1.4**	**1.6**	**0.23**	**3.8**
Reducerad dim. area (ha_{red})			**0.46**	**0.11**	**1.7**	**1.8**	**0.23**	**4.3**

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening
Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.2	6.7	0.13	0.22	1.1	0.0056	0.043	0.063	0.00023	610	8.3	0.0048	0.00057	0.000026
A5	Delområde A Grön PLAN	0.14	2.0	0.0059	0.016	0.039	0.00027	0.0023	0.0019	0.000014	47	0.20	0.00010	0.000010	0.0000091
A6	Delområde A Industri PLAN	4.3	25	0.50	0.81	4.1	0.021	0.16	0.23	0.00083	2200	30	0.018	0.0021	0.000098
A7	Delområde B PLAN	4.7	27	0.54	0.88	4.5	0.023	0.17	0.25	0.00090	2400	33	0.019	0.0023	0.00011
A8	VÄG	0.19	2.8	0.011	0.029	0.063	0.00069	0.025	0.014	0.00013	110	1.6	0.00044	0.00010	0.000021
	Total	**10**	**63**	**1.2**	**1.9**	**9.8**	**0.050**	**0.41**	**0.56**	**0.0021**	**5400**	**74**	**0.042**	**0.0051**	**0.00026**

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.5	8.8	0.17	0.27	1.4	0.0070	0.057	0.079	0.00030	760	10	0.0059	0.00071	0.000037

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A5	Delområde A Grön PLAN	68	930	2.8	7.5	18	0.13	1.1	0.88	0.0065	22000	95	0.048	0.0048	0.0043
A6	Delområde A Industri PLAN	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A7	Delområde B PLAN	**370**	**2100**	**43**	**70**	**350**	**1.8**	**14**	**20**	**0.072**	**190000**	**2600**	1.5	**0.18**	0.0085
A8	VÄG	110	1600	6.5	17	37	0.40	**14**	8.0	**0.077**	**62000**	**950**	0.25	**0.060**	0.012
	Total	**340**	**2000**	**38**	**63**	**320**	**1.6**	**13**	**18**	**0.068**	**180000**	**2400**	1.4	**0.16**	0.0084
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030	

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	Delområde A Grön PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	Delområde A Industri PLAN	20	40	65	35	35	45	60	60	30	80	95	60	60	70
A7	Delområde B PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	VÄG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	Delområde A Grön PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	Delområde A Industri PLAN	0.86	9.9	0.32	0.28	1.4	0.0094	0.096	0.14	0.00025	1800	29	0.011	0.0013	0.000068
A7	Delområde B PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	VÄG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0.86	9.9	0.32	0.28	1.4	0.0094	0.096	0.14	0.00025	1800	29	0.011	0.0013	0.000068

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.2	6.7	0.13	0.22	1.1	0.0056	0.043	0.063	0.00023	610	8.3	0.0048	0.00057	0.000026
A5	Delområde A Grön PLAN	0.14	2.0	0.0059	0.016	0.039	0.00027	0.0023	0.0019	0.000014	47	0.20	0.00010	0.000010	0.0000091
A6	Delområde A Industri PLAN	3.4	15	0.17	0.52	2.7	0.011	0.064	0.093	0.00058	450	1.5	0.0071	0.00084	0.000029
A7	Delområde B PLAN	4.7	27	0.54	0.88	4.5	0.023	0.17	0.25	0.00090	2400	33	0.019	0.0023	0.00011
A8	VÄG	0.19	2.8	0.011	0.029	0.063	0.00069	0.025	0.014	0.00013	110	1.6	0.00044	0.00010	0.000021
	Total	9.6	53	0.87	1.7	8.4	0.041	0.31	0.42	0.0019	3600	45	0.032	0.0038	0.00019

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.8	10	0.21	0.34	1.7	0.0087	0.067	0.097	0.00035	930	13	0.0074	0.00088	0.000041
A5	Delområde A Grön PLAN	0.13	1.8	0.0054	0.015	0.036	0.00025	0.0021	0.0017	0.000013	43	0.19	0.000093	0.0000093	0.0000083
A6	Delområde A Industri PLAN	1.4	6.2	0.073	0.22	1.1	0.0048	0.027	0.039	0.00024	190	0.63	0.0030	0.00035	0.000012
A7	Delområde B PLAN	1.7	10.0	0.20	0.32	1.7	0.0084	0.064	0.094	0.00034	900	12	0.0071	0.00085	0.000040
A8	VÄG	0.65	9.6	0.039	0.10	0.22	0.0024	0.085	0.047	0.00046	370	5.7	0.0015	0.00036	0.000071

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A5	Delområde A Grön PLAN	68	930	2.8	7.5	18	0.13	1.1	0.88	0.0065	22000	95	0.048	0.0048	0.0043
A6	Delområde A Industri PLAN	**300**	1300	**15**	**46**	**230**	**1.00**	5.6	8.1	**0.051**	39000	130	0.62	**0.074**	0.0026
A7	Delområde B PLAN	**370**	**2100**	**43**	**70**	**350**	**1.8**	**14**	**20**	**0.072**	**190000**	**2600**	1.5	**0.18**	0.0085
A8	VÄG	110	1600	6.5	17	37	0.40	**14**	8.0	**0.077**	**62000**	**950**	0.25	**0.060**	0.012
	Total	**310**	1700	**28**	**54**	**270**	**1.3**	10.0	14	**0.060**	**120000**	**1400**	1.0	**0.12**	0.0062
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030	

PLANERAD SITUATION INKLUSIVE RENINGSANLÄGGNINGAR

StormTac Web v22.3.2
Filnamn: 21154 Västralundsvägen Finspång
Datum: 2022-11-28

Resultatrapport StormTac Web
I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden
Volymavrinningskoefficienter ψ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ψ_v	ψ	**A1** Delområde TAK	**A5** Delområde A Grön PLAN	**A6** Delområde A Industri PLAN	**A7** Delområde B PLAN	**A8** VÄG	**Tot**
Industriområde, mer förorenat	0.60	0.70	0.65	0	2.4	2.6	0	**5.7**
Blandat grönområde	0.12	0.10	0	1.1	0	0.10	0	**1.2**
Väg 1 (1)	0.80	0.80	0	0	0	0	0.29	**0.29**
Totalt	**0.53**	**0.60**	**0.65**	**1.1**	**2.4**	**2.7**	**0.29**	**7.1**
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			**0.39**	**0.13**	**1.4**	**1.6**	**0.23**	**3.8**
Reducerad dim. area (ha_{red})			**0.46**	**0.11**	**1.7**	**1.8**	**0.23**	**4.3**

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening
Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.2	6.7	0.13	0.22	1.1	0.0056	0.043	0.063	0.00023	610	8.3	0.0048	0.00057	0.000026
A5	Delområde A Grön PLAN	0.14	2.0	0.0059	0.016	0.039	0.00027	0.0023	0.0019	0.000014	47	0.20	0.00010	0.000010	0.0000091
A6	Delområde A Industri PLAN	4.3	25	0.50	0.81	4.1	0.021	0.16	0.23	0.00083	2200	30	0.018	0.0021	0.000098
A7	Delområde B PLAN	4.7	27	0.54	0.88	4.5	0.023	0.17	0.25	0.00090	2400	33	0.019	0.0023	0.00011
A8	VÄG	0.19	2.8	0.011	0.029	0.063	0.00069	0.025	0.014	0.00013	110	1.6	0.00044	0.00010	0.000021
	Total	**10**	**63**	**1.2**	**1.9**	**9.8**	**0.050**	**0.41**	**0.56**	**0.0021**	**5400**	**74**	**0.042**	**0.0051**	**0.00026**

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.5	8.8	0.17	0.27	1.4	0.0070	0.057	0.079	0.00030	760	10	0.0059	0.00071	0.000037

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A5	Delområde A Grön PLAN	68	930	2.8	7.5	18	0.13	1.1	0.88	0.0065	22000	95	0.048	0.0048	0.0043
A6	Delområde A Industri PLAN	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A7	Delområde B PLAN	**370**	**2100**	**43**	**70**	**350**	**1.8**	**14**	**20**	**0.072**	**190000**	**2600**	1.5	**0.18**	0.0085
A8	VÄG	110	1600	6.5	17	37	0.40	**14**	8.0	**0.077**	**62000**	**950**	0.25	**0.060**	0.012
	Total	**340**	**2000**	**38**	**63**	**320**	**1.6**	**13**	**18**	**0.068**	**180000**	**2400**	1.4	**0.16**	0.0084
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030	

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	Delområde A Grön PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	Delområde A Industri PLAN	52	72	95	87	84	81	90	84	71	95	95	89	89	86
A7	Delområde B PLAN	38	50	95	80	75	65	71	60	50	85	77	65	65	45
A8	VÄG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	Delområde A Grön PLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	Delområde A Industri PLAN	2.2	18	0.47	0.70	3.4	0.017	0.14	0.20	0.00059	2100	29	0.016	0.0019	0.000084
A7	Delområde B PLAN	1.8	13	0.51	0.70	3.3	0.015	0.12	0.15	0.00046	2100	25	0.013	0.0015	0.000048
A8	VÄG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	4.0	31	0.99	1.4	6.8	0.031	0.27	0.35	0.0010	4200	54	0.029	0.0034	0.00013

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.2	6.7	0.13	0.22	1.1	0.0056	0.043	0.063	0.00023	610	8.3	0.0048	0.00057	0.000026
A5	Delområde A Grön PLAN	0.14	2.0	0.0059	0.016	0.039	0.00027	0.0023	0.0019	0.000014	47	0.20	0.00010	0.000010	0.0000091
A6	Delområde A Industri PLAN	2.1	7.0	0.025	0.10	0.67	0.0040	0.016	0.037	0.00024	110	1.5	0.0019	0.00022	0.000014
A7	Delområde B PLAN	2.9	14	0.027	0.18	1.1	0.0079	0.050	0.10	0.00045	360	7.7	0.0067	0.00079	0.000058
A8	VÄG	0.19	2.8	0.011	0.029	0.063	0.00069	0.025	0.014	0.00013	110	1.6	0.00044	0.00010	0.000021
	Total	6.5	32	0.20	0.54	3.0	0.018	0.14	0.22	0.0011	1200	19	0.014	0.0017	0.00013

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	1.8	10	0.21	0.34	1.7	0.0087	0.067	0.097	0.00035	930	13	0.0074	0.00088	0.000041
A5	Delområde A Grön PLAN	0.13	1.8	0.0054	0.015	0.036	0.00025	0.0021	0.0017	0.000013	43	0.19	0.000093	0.0000093	0.0000083
A6	Delområde A Industri PLAN	0.86	2.9	0.010	0.044	0.28	0.0017	0.0067	0.016	0.00010	47	0.63	0.00079	0.000093	0.0000057
A7	Delområde B PLAN	1.1	5.0	0.0100	0.065	0.41	0.0029	0.018	0.037	0.00017	130	2.8	0.0025	0.00029	0.000022
A8	VÄG	0.65	9.6	0.039	0.10	0.22	0.0024	0.085	0.047	0.00046	370	5.7	0.0015	0.00036	0.000071

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	ANT
A1	Delområde TAK	**380**	**2200**	**43**	**71**	**360**	**1.8**	**14**	**20**	**0.073**	**200000**	**2700**	1.6	**0.18**	0.0085
A5	Delområde A Grön PLAN	68	930	2.8	7.5	18	0.13	1.1	0.88	0.0065	22000	95	0.048	0.0048	0.0043
A6	Delområde A Industri PLAN	**180**	610	2.2	9.2	59	0.35	1.4	3.3	0.021	9800	130	0.17	0.020	0.0012
A7	Delområde B PLAN	**230**	1100	2.1	14	**89**	**0.63**	4.0	8.0	**0.036**	29000	**610**	0.53	**0.063**	0.0046
A8	VÄG	110	1600	6.5	17	37	0.40	**14**	8.0	**0.077**	**62000**	**950**	0.25	**0.060**	0.012
	Total	**210**	1000	6.6	18	**97**	**0.60**	4.4	7.0	**0.034**	40000	**620**	0.45	**0.055**	0.0041
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030	