

FEBRUARI 2025  
ADESSO BIOPRODUCTS AB

# DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING FÖR ADESSO BIOPRODUCTS, STENUNGSUNDS KOMMUN

ADESSO PROJEKT BIOFUELS



FEBRUARI 2025  
ADESSO BIOPRODUCTS AB

# DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING FÖR ADESSO BIOPRODUCTS, STENUNGSUNDS KOMMUN

ADESSO PROJEKT BIOFUELS

PROJEKTNR.

A254941

DOKUMENTNR.

A254941-04-02-UTR-001

VERSION

0.1

0.2

UTGIVNINGSDATUM

2024-11-22

2025-02-03

BESKRIVNING

Preliminärhandling

Slutversion

UTARBETAD

Alicia Coops  
Lovisa Kjellner

Alicia Coops  
Lovisa Kjellner

GRANSKAD

Ann Jansson

Ann Jansson

GODKÄND

Ellinor Josefsson

Ellinor Josefsson

# SAMMANFATTNING

Denna utredning behandlar dagvatten- och skyfallshantering för Adesso Bioproducts AB (nedan Adesso) planerade anläggningar för bioeten och biogas i Stenungsunds kommun. Utredningen omfattar hantering av dagvatten från processanläggningar, vägar och andra exploaterade ytor med fokus på hållbar vattenhantering och säkerhet vid brand och spill. Projektet omfattar flera fastigheter, inklusive Ödesmål-prästgård 1:10 och Kläpp 1:1 med flera. Utredningsområdet omfattar cirka 21 hektar och utgörs idag huvudsakligen av skogs- mark och åkermark.

Utredningsområdet har delats in i tekniska delavrinningsområden baserade på flödesvägar och planerad exploatering. För områden med större exploaterad yta föreslås att dagvattnet fördröjs och renas i en våt dagvattendamm. Dagvattnet leds dit via dagvattenledningar. Ett alternativt scenario har beaktats, där ytterligare 2,6 hektar hårdgjord yta kan tillkomma baserat på uppgifter från beställaren. Flödesberäkningar har genomförts för att säkerställa att dammen har tillräcklig kapacitet för båda scenarierna.

I östra delen av området föreslås dagvattnet avledas via ett gräsbeklätt makadamdike längs vägen, som ansluts till Skedhammarsbäcken. Dagvatten från området med biodrivmedelslager leds till dammen. Nivåer behöver justeras för att förhindra avrinning till oexploaterad mark. Alla system föreslås utrustas med filterbrunnar och avstängningsanordningar för att minimera risken för föroreningar. För områden med befintlig utformning fortsätter dagvattnet att infiltrera i marken och avrinna ytledes till Skedhammarsbäcken.

Vi flödesberäkningar har det säkerställts att utflödet vid ett 10-årsregn inte ökar jämfört med dagens förhållanden. Fördröjningskapaciteten har beräknats för de exploaterade områdena, medan bevarade områden exkluderats. De dimensionerande flödena efter exploatering förväntas vara 32 l/s för delavrinningsområde C (utlastningsanläggningen) som leds till diket. För de två scenarierna gäller följande:

- > Scenario 1: 33 l/s till dagvattendammen för delavrinningsområde B (bioten- och biogasanläggningen) samt C (biodrivmedelslagret). Varav fördröjningsbehovet blir 1656 m<sup>3</sup>.
- > Scenario 2: 47 l/s till dagvattendammen för delavrinningsområde B (bioten- och biogasanläggningen) samt C (biodrivmedelslagret). Varav fördröjningsbehovet blir 2382 m<sup>3</sup>.

En sammanslagen bedömning av föroreningssituationen visar att vissa föroreningar förväntas öka i belastning till följd av exploateringen. Trots detta bedöms den resulterande påverkan på recipienten som marginell. Riktvärdena för känsliga recipienter, fastställda enligt Göteborgs stads riktlinjer för föroreningshalter, bedöms kunna underskridas genom de föreslagna dagvattenlösningarna.

Utredningsområdet ligger i den nedströms delen av ett större avrinningsområde. Skyfallsanalysen visar att utredningsområdet belastas med inkommande vatten från uppströms områden. Vid ett framtida scenario behöver detta flöde ledas om för att inte rinna mot byggnaderna. I utredningen förslås därför att föreslaget makadamdike längs den planerade vägen genom industriområdet ska fungera som skyfallsväg. För att säkerställa att vatten från uppströms områden avrinner mot diket rekommenderas att en trumma anläggs under den befintliga vägen, dimensionerad för en skyfallssituation. Ytterligare en mindre trumma

rekommenderas att placeras vid den tilltänka utlastningsanläggningen, där det idag finns ett naturligt dike.

# INNEHÅLL

1	Inledning	7
2	Förutsättningar	8
2.1	Underlag	8
2.2	Koordinatsystem	8
2.3	Riktlinjer för dagvattenhantering	8
2.4	Dimensioneringskrav	9
2.5	Miljökvalitetsnormer	9
3	Befintliga förhållanden	10
3.1	Recipient	10
3.2	Hydrogeologi, geotekniska förhållanden och markmiljö	12
3.3	Natur- och kulturintressen	12
3.4	Befintliga avrinningsförhållanden	13
3.5	Befintligt dagvattensystem	15
3.6	Befintlig skyfallssituation	15
4	Framtida utformning	18
4.1	Framtida avrinningsförhållanden	19
5	Dimensionering, fördröjningsbehov och föroreningsmodellering	22
5.1	Dimensionerande flöden	22
6	Föreslagen dagvattenhantering	26
6.1	Avvattningsplan och höjdsättning	26
6.2	Våt dagvattendamm	29
6.3	Makadamdike intill biodrivmedellager	
6.4	Makadamdike längst planerad väg genom industriområdet	30
6.5	Reningseffektivitet	33
6.6	Föroreningshalter till dagvattendamm	35
6.7	Föroreningshalter Delområde C	36
6.8	Föroreningsbelastning (kg/år)	37

7	Översvämninganalys	39
8	Släckvatten och katastrofskydd	41
9	Slutsatser och rekommendationer	42
10	Fortsatt arbete	44
11	Referenser	45

## BILAGOR

Bilaga A – StormTac rapporter i sin helhet

# 1 Inledning

COWI AB har fått i uppdrag av Adesso att utföra en dagvatten- och skyfallsutredning i syfte att klargöra förutsättningar för dagvatten- och skyfallshanteringen före och efter exploatering. Adesso planerar att anlägga en processanläggning för bioeten samt en biogasanläggning inom fastigheterna Kläpp 1:1, 3:2, 3:3, 3:4, 3:5, 1:6, 1:11, 1:12, 1:16 samt Ödesmål-prästgård 1:10 i Stenungsunds kommun. Området är beläget inom Stenungsunds petrokemiområde nordväst om Stenungsunds tätort. Utredningsområdet omfattar cirka 21 ha och är markerad med vitt i Figur 1.



Figur 1 Översiktlig bild på utredningsområdet och dess placering. Utredningsområdet är markerad med vit figur.

## 2 Förutsättningar

I kommande kapitel presenteras de underlag och förutsättningar som legat till grund för utredningen.

### 2.1 Underlag

De underlag som mottagits från beställaren och legat till grund för utredningen presenteras nedan:

- > Underlag från Adesso erhållet 2024-11-04:
  - > VA- och Dagvattenutredning, Adesso 2023-09-15.
  - > Planritning 2024-04-22, dwg.
  - > Intern Rapport: Dimensionering av dagvattenledning
- > Uppdaterad planritning från Adesso, erhållet 2024-10-25, Pdf.

### 2.2 Koordinatsystem

För denna utredning har koordinatsystemet SWEREF99 12 00 och höjdsystemet RH2000 använts.

### 2.3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stenungsund kommun har tagit fram en strategisk VA-plan för att säkerställa en långsiktig strategi för hantering av spill-, dricks- och dagvatten inom kommunen. I VA-planen beskrivs det att dagvatten och skyfall ska hanteras enligt följande punkter:

- > Dagvatten ska ses som en estetisk, ekologisk och hydrologisk resurs. Öppna och gröna lösningar som synliggör dagvattenhanteringen ska anläggas när det är ekonomiskt, estetiskt och ekologiskt lämpligt.
- > Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt.
- > Den naturliga vattenbalansen ska så långt som möjligt bibehållas.
- > Dagvatten- och skyfallshanteringen ska utredas kontinuerligt i samtliga skeden i samhällsbyggnadsprocessen, från tidiga skeden till genomförande och drift.
- > Ansvaret för dagvatten- och skyfallshantering bör vara tydligt för befintliga och nya anläggningar inom såväl kommunens organisation som för privatpersoner, näringsliv och samfundigheter.
- > Behov av utbyggnad av verksamhetsområde för dagvatten eller förnyelse av befintligt nät ska bedömas i samhällsbyggnadsprocessen, i befintliga miljöer och vid VA-utbyggnad.

## 2.4 Dimensioneringskrav

Dagvattenhanteringen ska följa branschnormerna i Svenskt Vattens publikationer, till exempel P105 och P110. Vilka regn som är dimensionerande för avledning ska utläsas i Svenskt Vattens P110, se Tabell 1. För det aktuella området, som är en industriverksamhet, bedöms 10 års återkomsttid dimensionerande. 2- och 100 års återkomsttid är också av intresse eftersom 2-årsregn motsvarar regn vid fylld ledning och 100-årsregn används vid skyfall.

Tabell 1 Minimumkrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016). Dimensioneringskravet för det aktuella utredningsområdet, som klassificerats som gles bostadsbebyggelse, är markerat i rött.

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

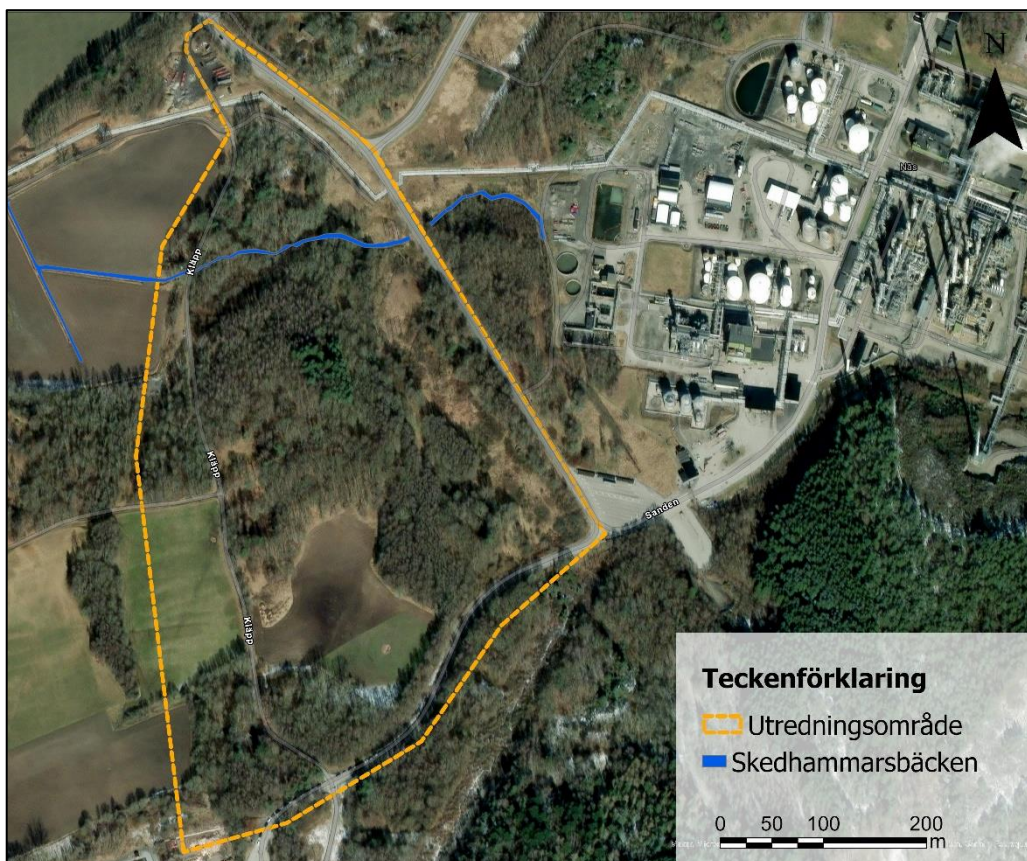
## 2.5 Miljökvalitetsnormer

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG), även kallat Vattendirektivet, har miljökvalitetsnormer (MKN) fastställts för alla Sveriges ytvatten, grundvatten och kustvatten. Direktivets målsättning är att uppnå god vattenkvalitet inom hela EU. Vattendirektivets bestämmelser anger att försämring av yt-, grund-, och kustvatten inte får ske och dessa bestämmelser är bindande för medlemsstaterna. Utöver förbudet mot försämring framgår också att det inte är tillåtet att äventyra möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt MKN. Detta innebär att åtgärder eller verksamheter inte får påverka möjligheterna att nå dessa mål negativt, varken direkt eller indirekt. Det ska också tydligt framgå att inte heller ett äventyrande av möjligheten att uppnå den föreskrivna statusen eller potentialen för vattnet enligt MKN är tillåtet. Huvudregeln har varit att normen god status ska uppnås för alla vattenförekomster till år 2015. Många vattendrag har dock bedömts ej ha tillräckligt hög status och har då fått en tidsfrist.

En miljökvalitetsnorm baseras på vattnets status idag samt en bedömning om vattnet är konstgjort, kraftigt modifierat eller om ett undantag ska tillämpas. Statusen bedöms i sin tur med hjälp av ett antal biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. De biologiska samt fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorerna är främst de som är associerade med föroreningsbelastningen från dagvatten.

### 3 Befintliga förhållanden

Utredningsområdet är ca 21 ha stort och ligger inom fastigheten Ödesmål-prästgård 1:10 samt Kläpp 1:1 med flera i Stenungsunds kommun (se Figur 2). Området är beläget inom Stenungsunds petrokemiområde nord-väst om Stenungsunds tätort. Utredningsområdet utgörs i dagsläget huvudsakligen av skogsmark. Åkermark förekommer i områdets södra del och i dess östra del finns ett fåtal av större träd. I utredningsområdet norra del rinner Skedhammarsbäcken som är ett naturligt vattendrag som avleder dagvatten från öst till väst.



Figur 2 Utredningsområdet illustreras med orange linje.

#### 3.1 Recipient

Utredningsområdet ligger inom avrinningsområdet för vattenförekomsten Askeröfjorden<sup>1</sup> som är en del av västerhavet, se Figur 3. Recipienten ligger cirka 1 km ifrån Utredningsområdet. Askeröfjorden har idag måttlig ekologisk status och ej god kemisk status. Den fastställda miljö kvalitetsnormen anger att god ekologisk och kemisk status förväntas uppnås senast 2027.

<sup>1</sup> Askeröfjorden (WA16499529)



### 3.2 Hydrogeologi, geotekniska förhållanden och markmiljö

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU:s) jordartskarta består utredningsområdet till stor del av glacial- och postglacial lera samt sandig morän. I vissa delar av området utgörs marken även av berg och postglacial sand, se Figur 4. Genomsläppligheten inom utredningsområdet har bedömts till låg till medelhög (SGU, 2024).

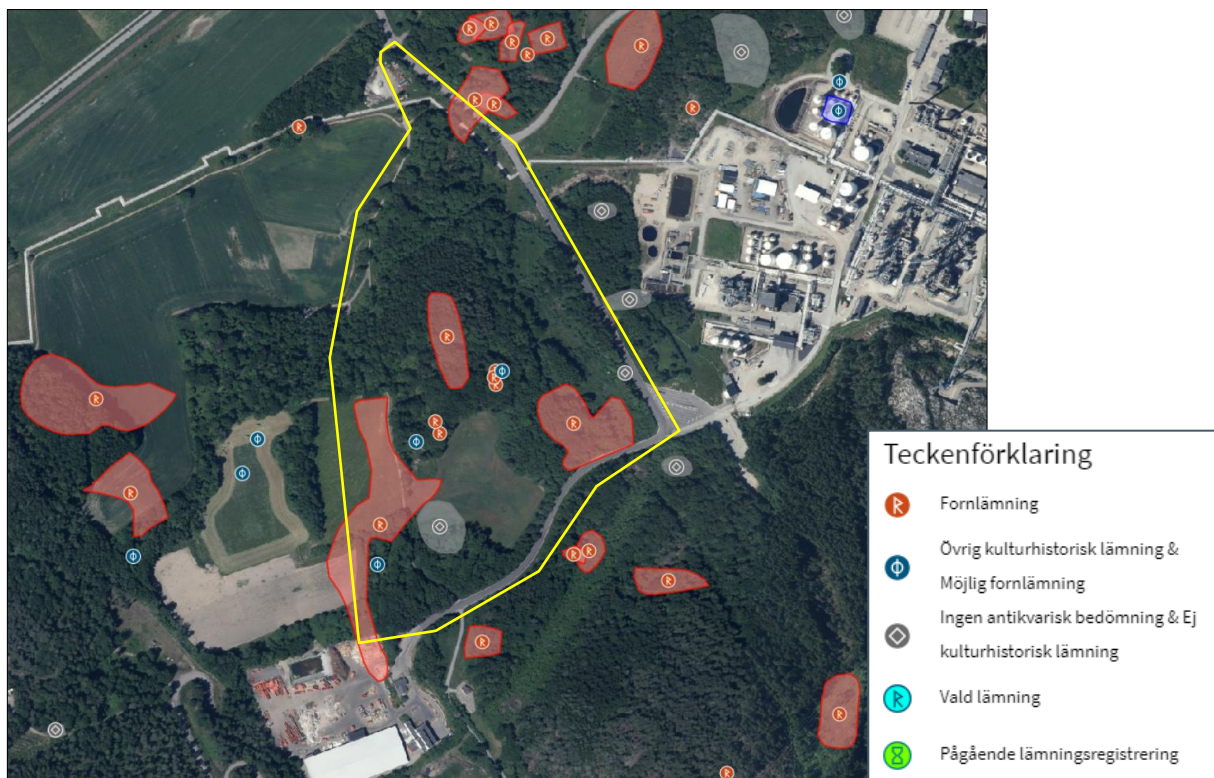


Figur 4 Jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000 hämtat från SGU (2024). Utredningsområdet är markerat med streckad svart linje. Teckenförklaring finns i figur.

Parallellt med utredningen genomför COWI en hydrogeologisk undersökning där grundvattenrör installerats inom utredningsområdet. Någon information om grundvattennivåerna har dock inte funnits tillgänglig som underlag till denna utredning. I SGU:s brunnarsarkiv finns inga brunnar i närheten av utredningsområdet.

### 3.3 Natur- och kulturintressen

Utredningsområdet ligger inte inom- eller i närheten av skyddsområde (Naturvårdsverket, 2024). Enligt Riksantikvarieämbetets söktjänst finns ett antal fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar och möjliga lämningar inom utredningsområdet, se Figur 5. Fornlämningarna är till största del lokaliserade i utredningsområdet södra och centrala delar.

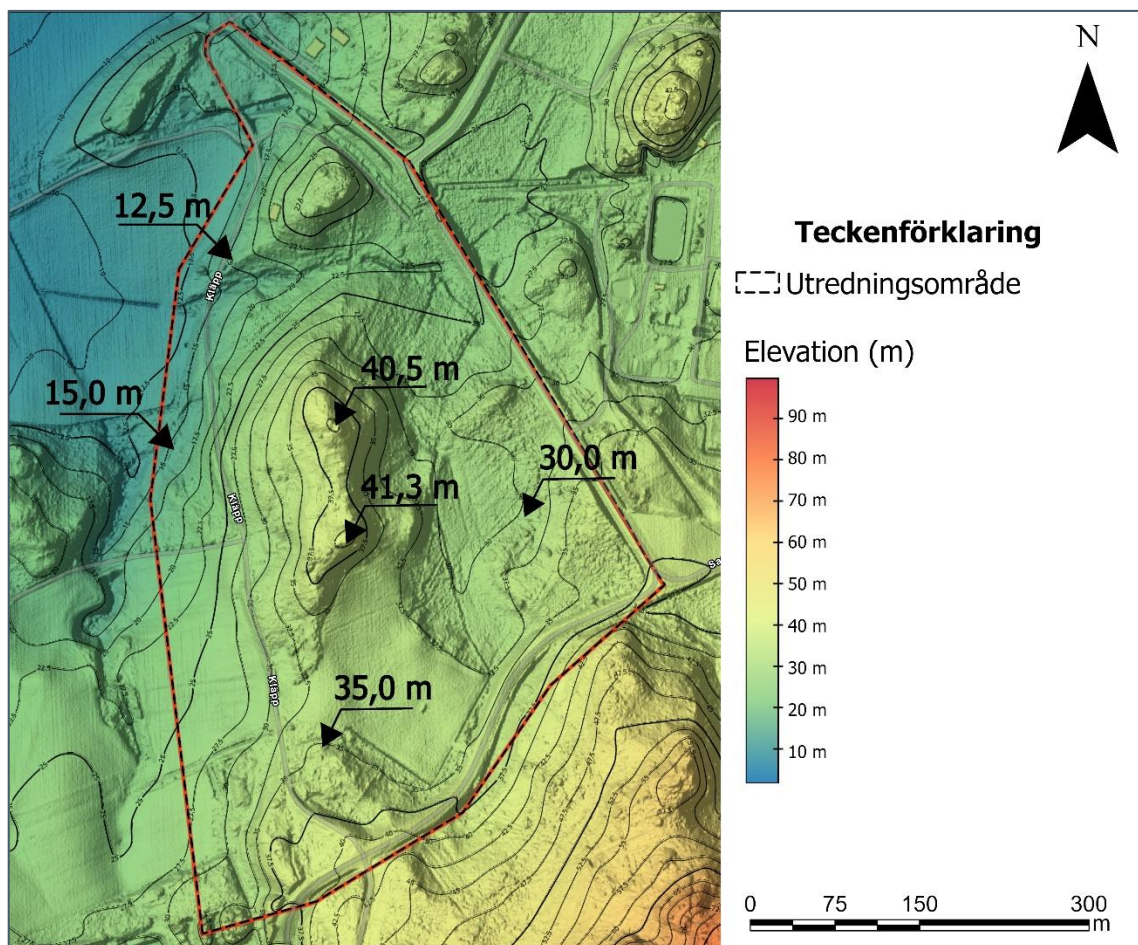


Figur 5 Översikt över fornlämningar inom och i närheten av utredningsområdet. Utredningsområdet illustreras med gul linje.

Parallellt med den aktuella utredningen genomför COWI en naturvärdesinventering (NVI) av området. Höga naturvärden har återfunnits i framför allt de norra delarna av utredningsområdet i anslutning till Skedhammarsbäcken.

### 3.4 Befintliga avrinningsförhållanden

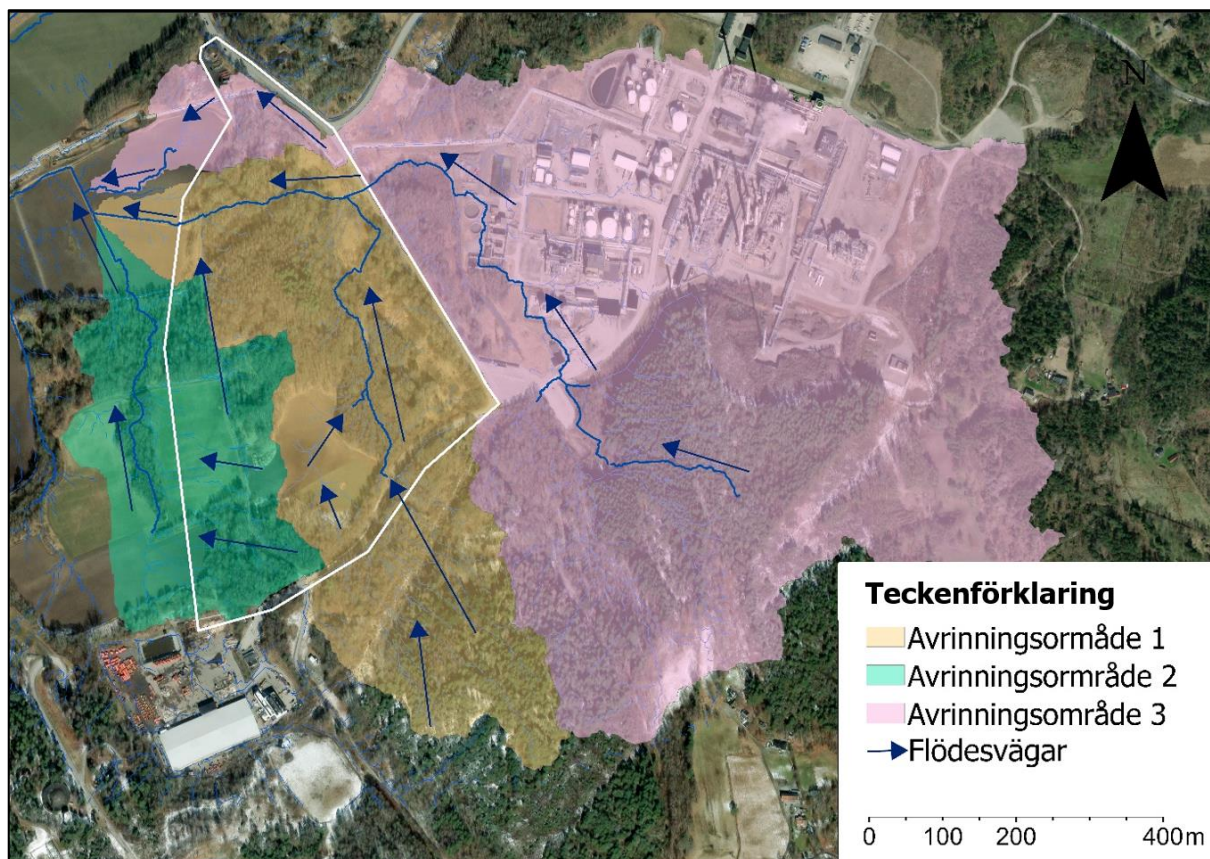
Marknivåerna inom utredningsområdet varierar och marknivåerna lutar generellt från söder till norr. I mitten av utredningsområdet kan två högre punkter lokaliseras som är belägna med högsta höjd på ca 41,3 m respektive ca 40,5 m, se Figur 6. Den omgivande marknivån ligger på cirka 30–35 meter öster om punkterna och cirka 20–25 meter väster om dem. Inga större lågpunkter har observerats inom utredningsområdet. I områdets södra delar är marken flackare. Dessa ytor utgörs av igenväxt åkermark.



Figur 6 Marknivåer inom och i närheten av utredningsområdet. Underlag hämtat från SCALGO Live.

Dagvattnet från utredningsområdet avrinner naturligt till Skedhammarsbäcken belägen i utredningsområdet norra del. Dagvatten från bäcken förs därefter vidare i västlig riktning via kulvertering under Bohusbanan och Uddevallavägen 770. Slutligen mynnar bäcken ut i Askeröfjorden.

Utredningsområdet kan delas in i tre huvudsakliga delavrinningsområden, se Figur 7. Delavrinningsområde 1 utgör den största delen innanför utredningsområdet och innefattar även Skedhammarsbäcken. Delavrinningsområde 2 är beläget i de väst-sydvästliga delarna av utredningsområdet och dagvatten förväntas ansamlas i ett biflöde för att därefter mynna ut i Skedhammarsbäcken. Delavrinningsområde 3 är det största avrinningsområdet vilket innefattar ett stort uppströms beläget avrinningsområde öster om utredningsområdet. Dagvattnet från detta område ansamlas i ett biflöde som därefter mynnar ut i Skedhammarsbäcken.



Figur 7 Befintliga avrinningsområden. Pilar representerar flödesriktning. Underlag hämtat från SCALGO Live.

### 3.5 Befintligt dagvattensystem

Det finns inget befintligt dagvattensystem inom utredningsområdet. Dagvattnet bedöms delvis tas upp av växtligheten och infiltrera i marken. Därefter sker en naturlig avledning av dagvatten från området via Skedhammarsbäcken vidare till Askeröfjorden.

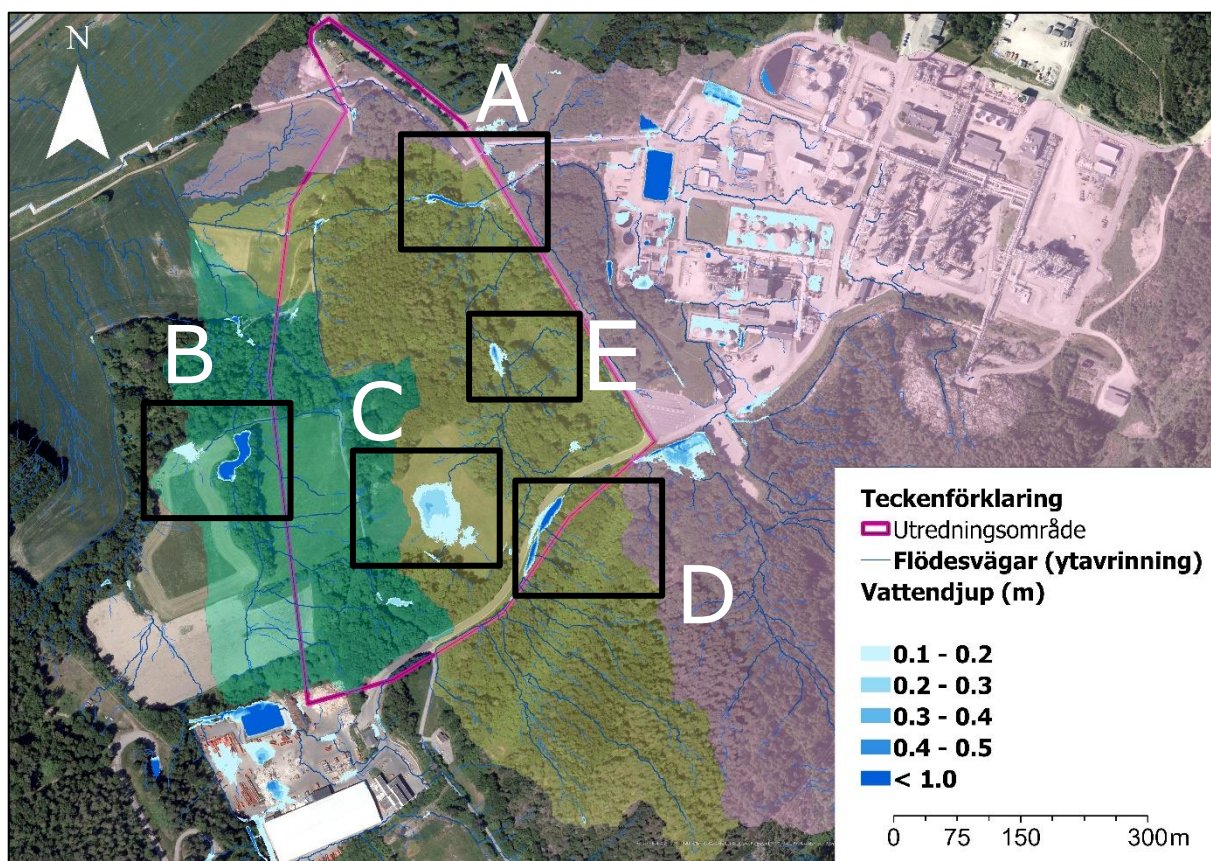
### 3.6 Befintlig skyfallssituation

För att analysera hur den planerade exploateringen påverkar översvämningsriskerna i området genomfördes en skyfallsanalys i SCALGO Live. Analysen omfattade både den befintliga markanvändningen och ett framtidsscenario efter exploateringen, vilket redovisas under rubrik 7, "Översvämningsanalys". Samma volymnederbörd användes i båda scenarierna för att skapa en tydlig jämförelse av översvämningsituationen före och efter exploateringen.

SCALGO Live är ett webbaserat beräkningsverktyg som används för att kartlägga, förstå och förebygga översvämningsrisker. SCALGO Live visar översvämningszoner baserat på lågpunkter i området för ett valt regndjup. Men en översvämningskartering med SCALGO Live kan ändå ses som en fingerpekar för risker vid skyfall. SCALGO Live använder Lantmäteriets höjddata med upplösning 1x1 m.

Skyfallskarteringen är utförd för ett klimatanpassat 100-årsregn med varaktighet 80 min, vilket representerar rinntiden vid ett framtida scenario för avrinningsområde 1. Regnvolymer har beräknats

enligt Svenskt Vatten P110 till 60 mm. För att ta hänsyn till de pågående klimatförändringarnas påverkan på nederbörden i framtiden har klimatfaktor 1,25 använts, vilket resulterar i en regnvolym av ca 75 mm. Valet av faktorn 1,25 grundar sig på rekommendationer från SMHI och Svenskt Vattens rapport "State of the Art" (2020), där en förhöjningsfaktor föreslås för att ta hänsyn till förväntade klimatförändringar och deras påverkan på nederbörds mängder och dagvattenflöden. Resultatet från skyfallskarteringen presenteras i Figur 8. Figuren illustrerar även de avrinningsområden som presenterades i Figur 7 för en bättre förståelse av flödesvägarna.



Figur 8 Resultat från skyfallsanalys av befintlig markanvändning utförd i SCALGO Live. Figur illustrerar flödesvägar samt vattendjup vid ett simulerat 100-årsregn med varaktighet 80 min (motsvarande 75 mm med en klimatfaktor på 1,25 (SMHI, 2020))

Resultatet från skyfallsanalysen visar att en betydande del av vattnet som avrinner via utredningsområdet kommer från uppströms områden. Vattnet avrinner naturligt i nordlig eller västlig riktning och leds vidare till Skedhammarsbäcken som avvattnar området mot väster. Ett antal områden av särskilt intresse har identifierats och markerats i Figur 8. Dessa presenteras nedan.

- > A: En lågpunkt finns i utredningsområdet norra del och tillhör Skedhammarsbäcken. Maximalt vattendjup på 0,63 m.
- > B: Intill utredningsområdets västra gräns finns en vattenansamling. Maximalt vattendjup ca 1 m.
- > C: En större vattensamling kan ses i analysen, på maximalt vattendjup ca 0,3 m.
- > D: En lågpunkt där vatten från främst uppströms områden ansamlas i ett vägdike. Maximalt vattendjup ca 1 m.

- > E: En lokal lågpunkt finns i grönområdet med ett vattendjup på 0,3 m

## 4 Framtida utformning

Inom utredningsområdet planerar Adesso att bygga en processanläggning för bioetanol och en biogasanläggning. En stor del av den befintliga naturmarken ska bevaras, medan den huvudsakliga exploateringen är planerad för de sydliga och sydöstliga delarna av området. I denna utredning har två framtida scenarion beaktats:

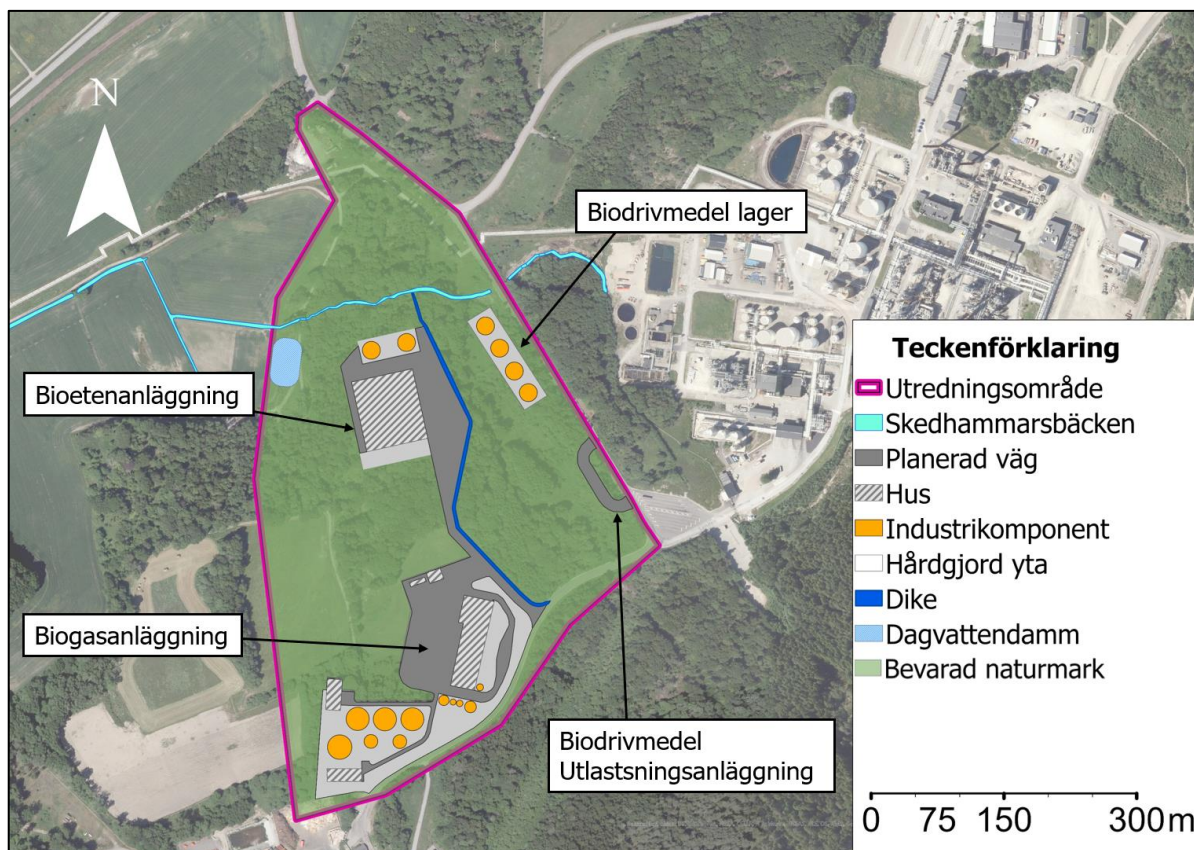
> Scenario 1 (Nuvarande plan):

Hela utredningsområdet kommer inte att exploateras. Analysen omfattar enbart de delar som planeras att exploateras, inklusive bioetanolanläggningen, biogasanläggningen och ett separat område för biodrivmedelslager samt utlastningsanläggning.

> Scenario 2 (Potentiellt framtida scenario):

Det finns ett alternativt scenario där 2,6 hektar hårdgjorda ytor skulle kunna tillkomma för en utvidgning av bioetanol- och biogasanläggningarna. Placeringen av detta område är ännu inte fastställt, men den potentiella utvidgningen antas ske intill den befintliga exploateringen. Denna yta är inte ritad i Figur 9, men den har beaktats i beräkningarna för att dimensionera en dagvattenlösning med tillräcklig kapacitet. Det är viktigt att notera att detta alternativa scenario inte är en del av den nuvarande verksamheten och därför inte omfattas av den aktuella tillståndsansökan.

Dagvatten- och skyfallsutredningen har genomförts utifrån planförslaget i Figur 9 nedan. Avledning av dagvatten till dammen föreslås ske via en dagvattenledning från exploateringsområdet samt biodrivmedelslagret. Efter rening och fördröjning i dammen föreslås vattnet avledas till Skedhammarsbäcken via en dagvattenledning. Utöver dammen planeras ett dike för fördröjning och rening av vattnet från utlastningsanläggningen samt det uppströms liggande området och avvattnas till Skedhammarsbäcken.



Figur 9 Illustration av framtida markanvändning och förslag på omhändertagande av dagvatten. Underlag erhållits från beställaren. Illustrerat i figur av COWI.

## 4.1 Framtida avrinningsförhållanden

De två högre punkterna som är belägna centralt i utredningsområdet planeras att sprängas bort och marken kommer att jämnas ut. Enligt underlag från Adesso planeras marknivån till +31,7 m i de södra delarna av exploateringen och +31,0 m i den norra delen. Till följd av exploateringen kommer avrinningen från utredningsområdet att påverkas. Dagvatten kommer fortsatt att rinna av mot Skedhammarsbäcken, men avrinningsförhållandena kommer att ändras jämfört med den nuvarande situationen. Baserat på de framtida marknivåerna och föreslagen dagvattenhantering har tekniska avrinningsområden skapats:

A: Västra delavrinningsområdet (blå färg i Figur 10)

- > Det västra området avrinner som idag, där dagvattnet infiltreras i marken och rinner mot Skedhammarsbäcken. Eftersom området förblir naturmark behövs ingen rening eller fördröjning av vattnet.

B: Exploatering (röd färg i Figur 10)

- > Området omfattar cirka 5,2 ha. Dagvattnet från detta område föreslås att ledas i nordvästlig riktning via en dagvattenledning och omhändertas i en dagvattendamm. En eventuell framtida exploatering på 2,6 hektar har beaktats i beräkningarna för att säkerställa att dammen har tillräcklig kapacitet.

- > Den eventuellt tillkommande ytan är inte illustrerat i Figur 10, eftersom utformningen av den ytterligare exploateringen inte är fastställd. Den tillkommande hårdgjorda ytan har dock beaktats i beräkningarna på beställarens begäran. Detta för att dimensionera en dagvattendamm med tillräcklig kapacitet att hantera både den planerade och eventuellt tillkommande exploateringen.

C: Östra delavrinningsområdet (gul färg i Figur 10)

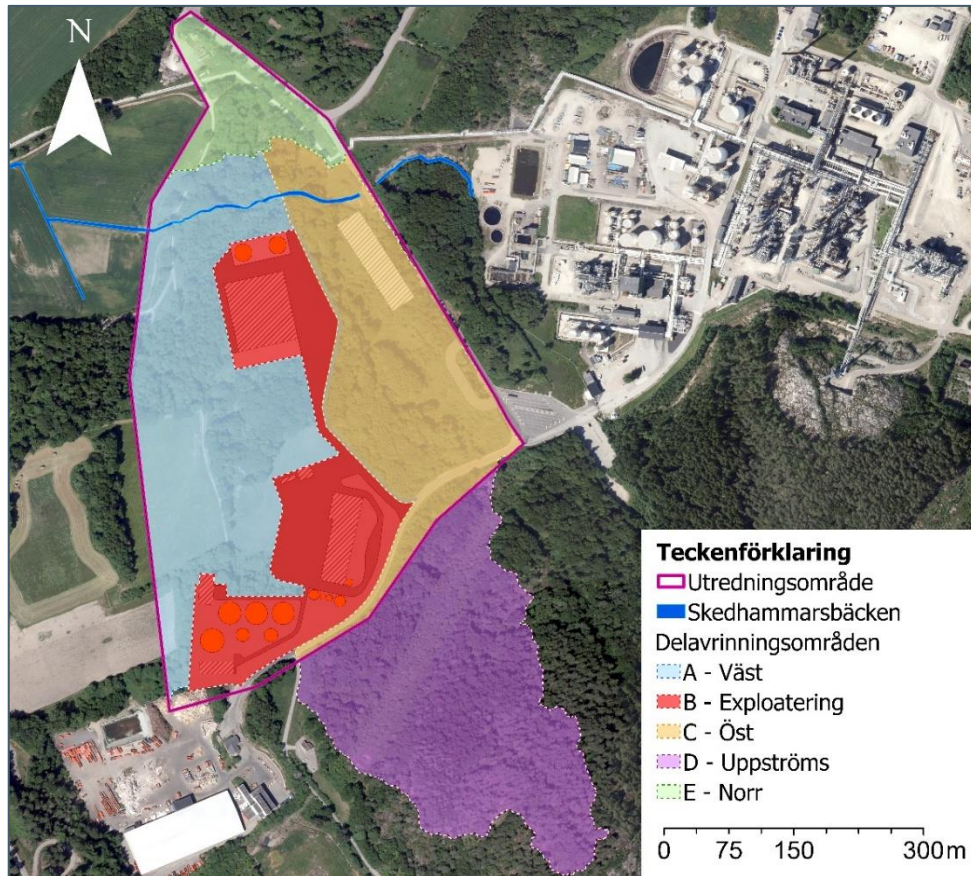
- > I den östra delen, som består av naturmark och områden för biodrivmedelslager, leds dagvattnet via ett makadamdike till Skedhammarsbäcken. Diket kopplas samman med det uppströms liggande området (lila i Figur 10).
- > En del av dagvattnet från biodrivmedelslagret avrinner inte naturligt till makadamdiket. För att hantera detta leds dagvattnet via dagvattenledningar till dagvattendammen. Mer information om vattenhanteringen finns i avsnitt 6.3.

D: Uppströms avrinningsområde (lila färg i Figur 10).

- > Utredningsområdet belastas av ett avrinningsområde som avrinner genom området ner till Skedhammarsbäcken. För att inte påverka flödet eller belasta utredningsområdet leds dagvattnet om via ett makadamdike. Mer information om vattenhanteringen finns i avsnitt 6.3.

E: Norra delavrinningsområdet (grön färg i Figur 10)

- > Det norra området avrinner som i nuläget. Vattnet infiltreras i marken och rinner mot Skedhammarsbäcken. Ingen rening eller fördröjning behövs då området förblir naturmark.



Figur 10 Tekniska delavrinningsområden för avledning av dagvatten efter exploatering. Delavrinningsområde B representerar den yta som huvudsakligen kommer att exploateras för bioeten- och biogasanläggningen. Eventuell framtida exploatering har inte inkluderats i illustrationerna. Delavrinningsområde C – öst omfattar området planerat för biodrivmedelslager och en utlastningsanläggning.

## 5 Dimensionering, fördröjningsbehov och föroreningsmodellering

Flödesberäkningar för att uppskatta dagvattenavrinningen från området har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av Ekvation 1 nedan (Svenskt Vatten, 2016).

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (\text{Ekvation 1})$$

Där  $q_{dim}$  är dimensionerande flöde (l/s), A är avrinningsområdets area (ha),  $\varphi$  är avrinningskoefficient (-),  $i(t_r)$  är dimensionerande regnintensitet (l/s · ha),  $t_r$  är regnets varaktighet/rinntid (min) och kf är klimatfaktor (-).

Avrinningskoefficienten anger hur stor del av nederbörden som bidrar till avrinning. Denna multipliceras med arean och benämns som reducerad area. Avrinningskoefficienten bestäms beroende på markanvändningen.

Koncentrations/rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Koncentrations/rinntider har uppskattats för varje delavrinningsområde utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner i varje delavrinningsområde och vattenhastigheter i olika typer av avledning, hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten 2016).

En klimatfaktor används för att ta hänsyn till ökad regnintensitet i framtiden till följd av pågående klimatförändringar. Före exploatering används klimatfaktor 1,0 och efter exploatering används klimatfaktor 1,25 för nederbörd med kortare varaktighet än en timme enligt riktlinjer i P110.

### 5.1 Dimensionerande flöden

Dimensionerande dagvattenflödet beräknas baserat på utredningsområdet i sin helhet samt för de delavrinningsområden, även benämnt delområde, som presenterats i Figur 10. Den nuvarande markanvändningen, refererad till som "befintligt", avser hur marken används idag, före exploatering. Underlaget för denna bedömning är hämtat från SCALGO Lives marktäckedata och sammanställs i Tabell 2. Den planerade markanvändningen, refererad till som "Framtid", beskriver markens förväntade utformning efter genomförd exploatering. Dessa uppgifter har baserats på den illustrationsskiss som tillhandahållits av Adesso och redovisas i Tabell 3. Tabellen redovisar också scenario 2, som innefattar eventuellt tillkommande exploatering.

Tabell 2 Antagen markanvändning, area i hektar (ha), avrinningskoefficient och reducerad area för respektive avrinningsområde i befintlig situation.

Delavrinningsområden	A (ha)	$\varphi$ (-)	A <sub>reducerad</sub> (ha)
<b>Delområde A</b>			
Naturmark	7,8	0,1	0,8
<b>Delområde B</b>			

Naturmark	5,2	0,1	0,5
<b>Delområde C</b>			
Naturmark	5,6	0,1	0,6
Väg	0,6	0,8	0,5
<b>Delområde D</b>			
Naturmark	8,7	0,1	0,9

Tabell 3 Antagen markanvändning, area i hektar (ha), avrinningskoefficient och reducerad area för respektive avrinningsområde i framtida situation. Eventuell framtida situation framgår också i tabellen som scenario 2 och innefattar eventuellt de tillkommande 2,6 ha.

Delavrinningsområden	A (ha)	$\phi$ (-)	A <sub>reducerad</sub> (ha)
<b>Delområde A</b>			
Naturmark	7,8	0,1	0,8
<b>Delområde B</b>			
Lokalgata	2,3	0,8	1,8
Tak	1,0	0,9	0,9
Tak (Industrikomponenter)	0,4	0,9	0,3
Hårdgjord yta	1,6	0,8	1,3
Scenario 2 (Eventuellt tillkommande exploatering)	2,6	0,8	2,0
<b>Delområde C</b>			
Naturmark	3,9	0,1	0,4
Väg	0,6	0,8	0,4
Utlastningsanläggning (tillägg på väg)	1,4	0,8	1,1
Biodrivmedel lager (platta på mark)	0,4	0,9	0,3
<b>Delområde D</b>			

Naturmark	8,7	0,1	0,9
-----------	-----	-----	-----

Dimensionerade dagvattenflöde har beräknats för återkomsttiderna 2-årsregn, 10-årsregn och 100-årsregn enligt avsnitt 2.4 "Dimensioneringskrav". I Tabell 4 nedan presenteras de resulterande flödena. För delområde B avser scenario 1 det planförslag som presenteras i den aktuella layouten, medan scenario 2 inkluderar den potentiella expansionen av hårdgjord yta som beskrivs i avsnitt 4, "Framtida utformning".

För delavrinningsområde C har flöden, utöver de som genereras av hela delområdet, även beräknats utifrån de ytor som utlastningsanläggningen och biodrivmedelslageret omfattar. Dessa beräkningar har gjorts för att fastställa försörjningsbehovet för varje del, vilket i sin tur har använts för dimensioneringen av makadamdiket och dagvattendammen.

Tabell 4. Dimensionerande flöde för befintlig samt framtida markanvändning per avrinningsområde.

Delavrinningsområde		Rinntid (min)	Dimensionerande dagvattenflöde (l/s)		
			2-årsregn	10-årsregn	100-årsregn
A	Befintligt	27	57	97	207
	Framtida	27	72	121	259
B	Befintligt	80	18	30	64
	Framtid (scenario 1)	30	371	626	1337
	Framtid (scenario 2)	30	546	923	1969
C	Befintlig	76	36	61	129
	Framtid	60	122	205	435
C – Biodrivmedellager	Befintlig	10	5	8	18
	Framtid	10	28	82	176
C – Utlastningsanläggning	Befintligt	10	19	32	70
	Framtid	10	119	324	435
D	Befintlig	46	45	75	160
	Framtid	46	56	94	200

### 5.1.1 Fördröjningsvolymer

Fördröjningsbehovet är beräknat utifrån att inte öka utflödet från utredningsområdet jämfört med dagens flöde vid ett 10-årsregn. Fördröjningsbehovet har begränsats till det område och ytor som

planeras att exploateras medan dagvatten från naturmarken som planeras att bevaras ej kommer att fördröjas.

Dagvatten från delområde B, som omfattar bioetanol- och biogasanläggningen (scenario 1 och 2), tillsammans med Delområde C – biodrivmedelslager, föreslås fördröjas och ledas via ledningar till dagvattendammen. Det totala flödet från de sammanslagna ytorna skiljer sig från summan av de individuella flödena, eftersom fördröjning och samverkan mellan delområdena påverkar flödet innan det når dagvattendammen. Beräknade fördröjningsvolymerna presenteras i Tabell 5.

Tabell 5. Beräknade fördröjningsvolymerna för respektive delområde samt utflöde (l/s) vilket representeras av befintligt flöde vid ett 10-årsregn<sup>2</sup>.

Delområde	Fördröjningsbehov (m <sup>3</sup> )	Utflöde (l/s)
Delområde B – Bioeten- och biogasanläggning ( <b>scenario 1</b> ) samt delområde C – biodrivmedelslager	1656	33
Delområde B – Bioeten- och biogasanläggning ( <b>scenario 2</b> ) samt delområde C – biodrivmedelslager	2382	47
Delområde C – Utlastningsanläggning	238	32

---

<sup>2</sup> Utflödet har beräknats på samma sätt som tidigare, men med hänsyn till de sammanslagna ytorna i Delområde B (Bioetanol- och biogasanläggning) och Delområde C (Biodrivmedelslager). Genom att analysera de befintliga flödena för dessa ytor har ett rimligt utflöde för de båda ytorna fastställts. Utifrån detta har fördröjningsbehovet beräknats för att bättre motsvara den sammanslagda avrinningsmängden på de två ytorna.

## 6 Föreslagen dagvattenhantering

De föreslagna lösningarna för dagvattenhanteringen inom utredningsområdet presenteras i Figur 11. För de delar av utredningsområdet som inte är avsedda för exploatering (tekniska delavrinningsområdena A – väst och E – norr) förväntas dagvattnet infiltrera naturligt i marken och avrinna mot Skedhammarsbäcken.

### Delavrinningsområde B – Exploatering

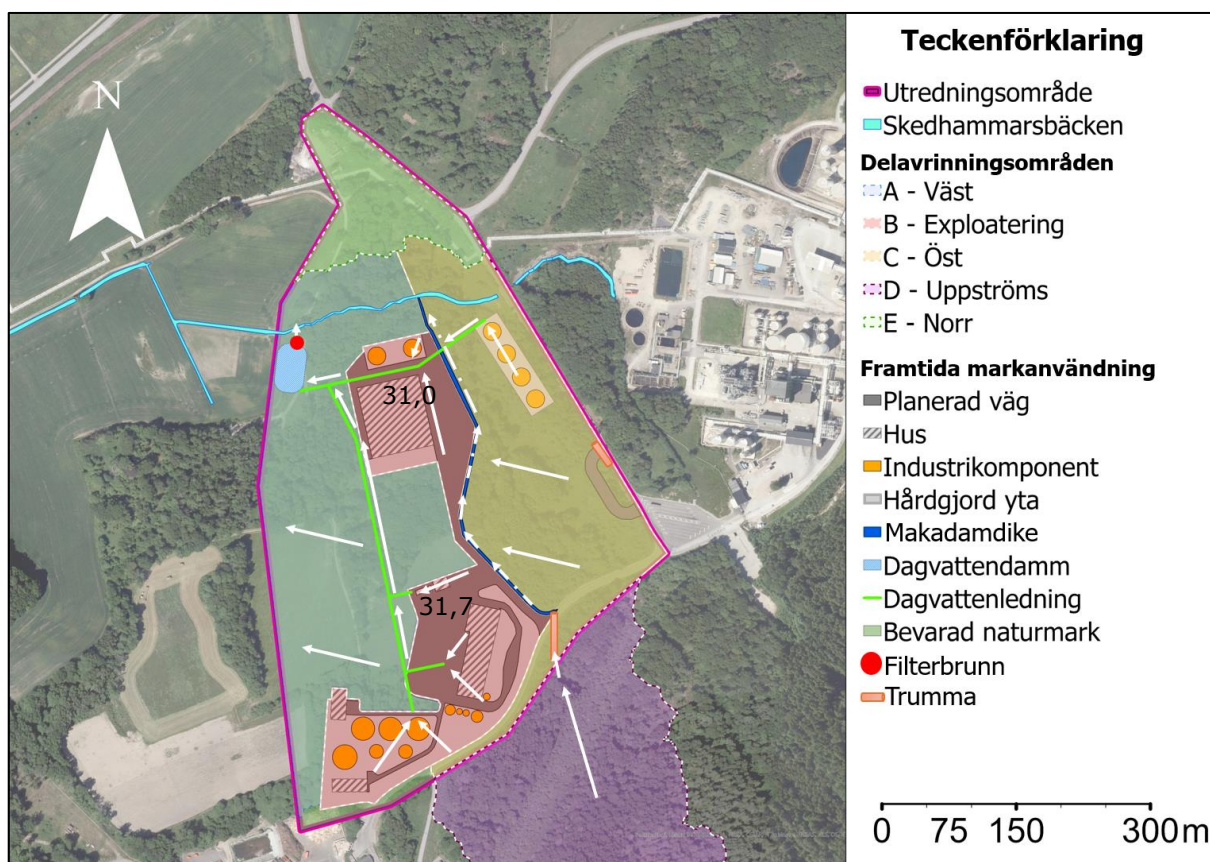
- > En våt dagvattendamm föreslås för fördröjning och rening av dagvattnet i det område där huvuddelen av exploateringen planeras. Dagvattnet leds till dammen via en dagvattenledning med självfall. Dammen rekommenderas utrustas med ett brunnfilter och avstängningsanordningar för att minimera risken för föroreningsutsläpp till recipienten. Dagvattendammen avvattnas vidare via en ledning till Skedhammarsbäcken.

### Delavrinningsområde C – Öst

- > Dagvattnet planeras att avledas via ett gräsbeklätt makadamdike dimensionerat för 100-årsregn (se avsnitt 6.4). Vägen runt biodrivmedellagret hanterar dagvatten med makadamdiken. En extra trumma (200 mm) föreslås vid utlastningsanläggningen för att förhindra vattensamling. För att säkerställa säkerheten vid spill eller brand installeras avstängningsventiler för att isolera förorenat vatten.
- > Biodrivmedellager: Dagvattnet från biodrivmedellagret leds via ledningar till dagvattendammen. Nivåer behöver anpassas för att undvika avrinning till oexploaterad mark. Vid behov kan kantsten justeras för att leda vatten till brunnar.

### 6.1 Avvattningsplan och höjdsättning

Ett förslag till avvattning av utredningsområdet presenteras i Figur 11, föreslagna flödesriktningar är illustrerad med blåa pilar. Höjdsättningen av den exploaterade marken omfattar två nivåer givna från beställaren (+31,7 m och +31,0 m).



Figur 11 Avvattningsplan för utredningsområdet: Vita pilar visar önskade flödesvägar baserade på analys i Scalgo. Figuren illustrerar även placeringen av viktiga komponenter. Observera att föreslagna dagvattenanläggningar inte är skalenliga, till skillnad från övriga element i kartvyn.

Nedan följer avvattningsbeskrivningar för varje delavrinningsområde.

### Delavrinningsområde A – Väst

- > Befintliga förhållanden bibehålls: Ingen förändring av flöden eller fördröjning, inga åtgärder behövs.
- > Dagvattenflödet: Rinner mot bäcken och påverkar inte planerad exploatering.

### Delavrinningsområde B – Exploatering

- > Dagvattenhantering: Föreslås via ledning till dagvattendammen.
- > Åtgärder för flödeshantering: Viktigt att säkerställa rätt nivåer så dagvatten leds till ledningarna. Eventuellt höjjustering (exempelvis kantsten) kan behövas för att leda dagvatten till brunnar och undvika avrinning till oexploaterad mark.
- > Höjdsättning kring byggnader: Beskrivs närmare under avsnitt 6.1.1, "Höjdsättning av byggnader".

### Delavrinningsområde C – Öst

- > Dagvattenhantering: Via gräsbeklätt makadamdike till bäcken, dimensionerat för 100-årsregn. Mer information om dikets utformning finns under avsnitt 6.4, "Makadamdike längst planerad väg genom industriområdet".
- > Risk för vattensamling vid utlastningsanläggning: Därför ses ett behov av en extra trumma (200 mm) för att bibehålla naturlig avrinning.
- > Biodrivmedellager: Dagvatten leds via ledning till dagvattendammen. Viktigt att säkerställa rätt nivåer så dagvatten leds till ledningarna. Eventuellt höjjustering (exempelvis kantsten) kan behövas för att leda dagvatten till brunnar och undvika avrinning till oexploaterad mark. För att säkerställa säkerheten vid spill eller brand installeras avstängningsventiler. Dessa möjliggör isolering av förorenat vatten, som kan ledas till dammen för vidare hantering.
- > Vägen runt Biodrivmedellager samt utlastningsanläggningen: Vägen runt biodrivmedellagret hanterar vanligt dagvatten via makadamdiket.

### Delavrinningsområde D – Uppströms

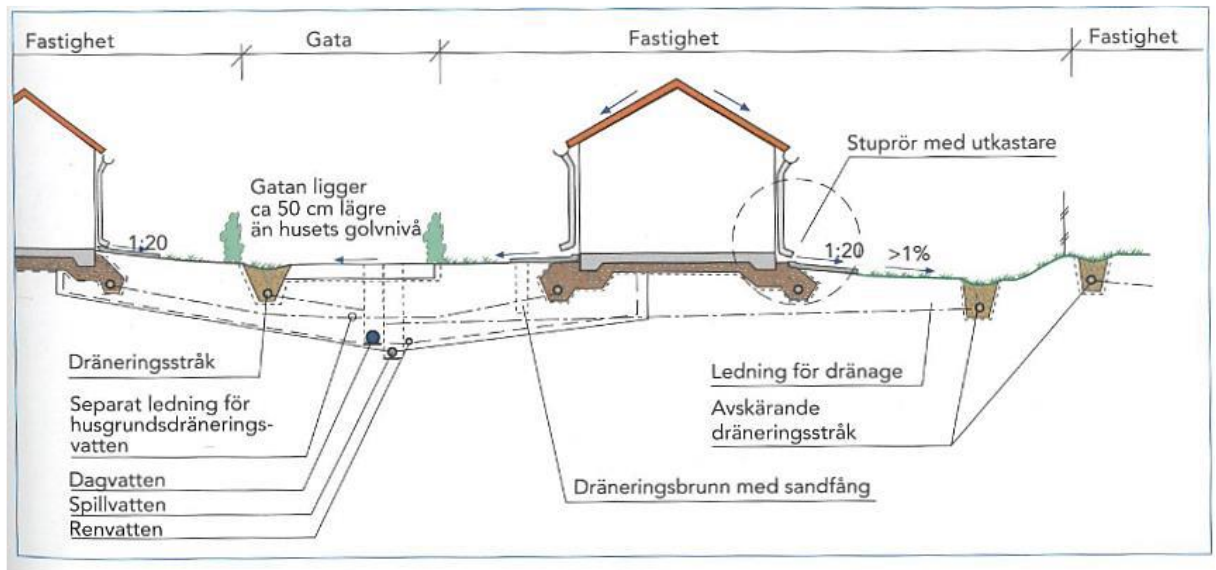
- > Dagvattenflödet: Rekommenderas att leda vatten under vägen via trumma till makadamdiket. Rekommenderad utformning av trumma finns närmare beskrivet under 6.3.1, "Trumma".

### Delavrinningsområde E – Norr

- > Befintliga förhållanden bibehålls: Ingen förändring av flöden eller fördröjning, inga åtgärder behövs.
- > Dagvattenflödet: Rinner mot bäcken och påverkar inte planerad exploatering.

#### 6.1.1 Höjdsättning kring nya byggnader

I Svenskt vattens publikation P105 finns rekommendationer för höjdsättning kring byggnader. De närmsta 3 m invid en byggnad bör exempelvis ges en lutning av 1:20 ut från byggnaden, medan markytan längre ut kan ha en flackare lutning. Gator ska också ligga ca 50 cm lägre än golvnivån på byggnaderna. Dessa rekommendationer bör beaktas vid marksättningen kring samtliga nya byggnader. För en tydligare illustration se nedanstående Figur 12.



Figur 12 Illustration av höjdsättningsrekommendationer. (Svenskt Vatten , 2016)

## 6.2 Våt dagvattendamm

För fördröjning och rening av dagvatten från den tillkommande exploateringen föreslås likt planförslaget en dagvattendamm. Avledning till dammen föreslås att möjliggöras via dagvattenledning med självfall. Enligt flödesberäkningarna bör dagvattenledningen dimensioneras för ett inkommande flöde av cirka 668 l/s för scenario 1 respektive 964 l/s för scenario 2. Detta motsvarar beräknad avrinning vid ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor på 1,25.

- > Scenario 1: Fördröjningsbehovet är ca 1 656 m<sup>3</sup> med ett föreslaget utflöde på 33 l/s, motsvarande utflödet vid befintlig markanvändning vid ett 10-årsregn. Dammen dimensioneras med en våtvoly m på 240 m<sup>2</sup>/reducerad area och ett permanent vattendjup på 2,0 m. En filterbrunn föreslås vid utloppet till Skedhammarsbäcken för att öka reningseffektiviteten.
- > Scenario 2: Fördröjningsbehovet är ca 2 380 m<sup>3</sup> med ett föreslaget utflöde på 47 l/s, motsvarande utflödet vid befintlig markanvändning vid ett 10-årsregn. Dammen dimensioneras med en våtvoly m på 230 m<sup>2</sup>/reducerad area och ett permanent vattendjup på 2,0 m. En filterbrunn föreslås vid utloppet till Skedhammarsbäcken för att öka reningseffektiviteten.

Dammen föreslås att anläggas med ett permanent vattendjup. I en dagvattendamm sker rening främst genom sedimentation men även genom växtupptag och andra biologiska processer. Formen av dagvattendammen är viktig och en lång och smal damm är att föredra. Då detta generellt medför en god reningsförmåga och att vattnet färdas i en låg hastighet och möjliggör rening av vattnet. En smal och lång damm är även att föredra ur ett underhållsperspektiv då dammen måste tömmas på sediment med jämna mellanrum. Underhållet omfattar även inspektion av in- och utlopp samt övervakning av växtligheten för att säkerställa att den inte får dominera dammen. Dammen föreslås att anläggas med bräddfunktion för att möjliggöra avledning av dagvatten vid intensiv nederbörd. Dammen föreslås även att anläggas med avstängningsanordning för att förhindra avledning av dagvatten vid eventuell olycka alternativt släckvatteninsats.

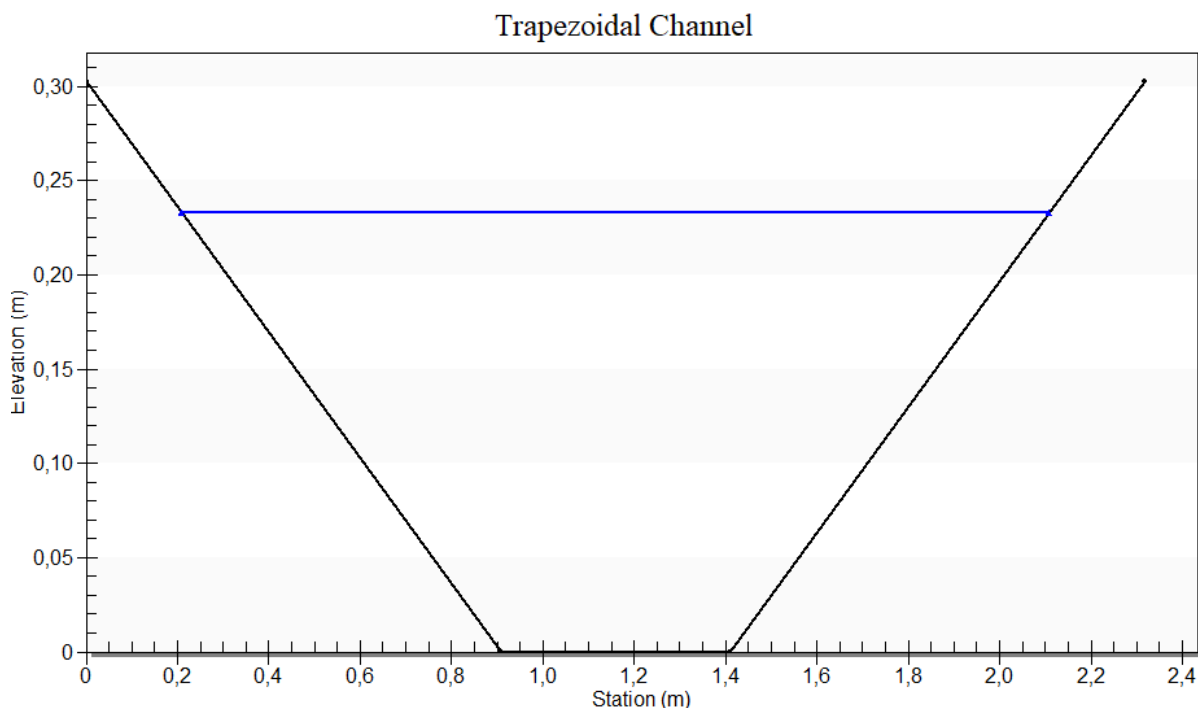
### 6.3 Makadamdike längst planerad väg genom industriområdet

Ett gräsbeklätt makadamdike föreslås anläggas längs den planerade vägen för att omhänderta och avleda dagvatten från den östra delen av utredningsområdet samt dagvatten från uppströms avrinningsområde. För att öka reningseffekten föreslås diket utformas som ett makadamdike. Ett sådant dike kan avskilja ungefär 50–90 % av större partiklar (>1 mm) samt föroreningar som är bundna till dem. När det gäller lösta ämnen kan makadamdiken avskilja cirka 10–20 % (VA-guiden, n.d).

Diket föreslås att dimensioneras för inkommande dimensionerande flödet från delavrinningsområdena C och D för ett 100-års regn med klimatfaktor på 1,25. Beräknat dimensionerande flöde tillsammans med förslagen dimension för dikesträckan visas i Tabell 5 samt Figur 13. Makadamdiket föreslås ha ett totalt djup på 0,25 m, varav det nedersta lagret består av makadam med ett djup på 0,1 m.

Tabell 5 Beräknat dimensionerande flöde tillsammans med förslagen minsta tvärsektion för dikesträckan.

Indata	Gräsbeklätt makadamdike
Längd (m)	400
Dim. Flöde (l/s)	446
Total bredd (m)	2,4
Bottenbredd (m)	0,5
Djup (m)	0,25
Sluttning i längdled	23 ‰
Släntlutning, makadam:	1:1
Släntlutning, gräs:	1:3
Mannings tal	25



Figur 13 Dimensionering av makadamdike. Blå linje illustrerar vattennivån (fria vattenytan).

För att bibehålla den minsta dimensioneringen som beskrivits ovan, krävs en noggrann projektering av diket om makadam ska fyllas i dikesbotten. Detta kan innebära att diket behöver göras något bredare än föreslaget för att inte påverka kapaciteten.

För att säkerställa att dagvattnen från uppströms beläget naturområde, delområde D, avrinner via diket och inte mot exploatering, behöver flödet ledas om. Följaktligen föreslås en dagvattentrumma att anläggas, Se avsnitt 6.3.1 "Trumma".

### 6.3.1 Trumma

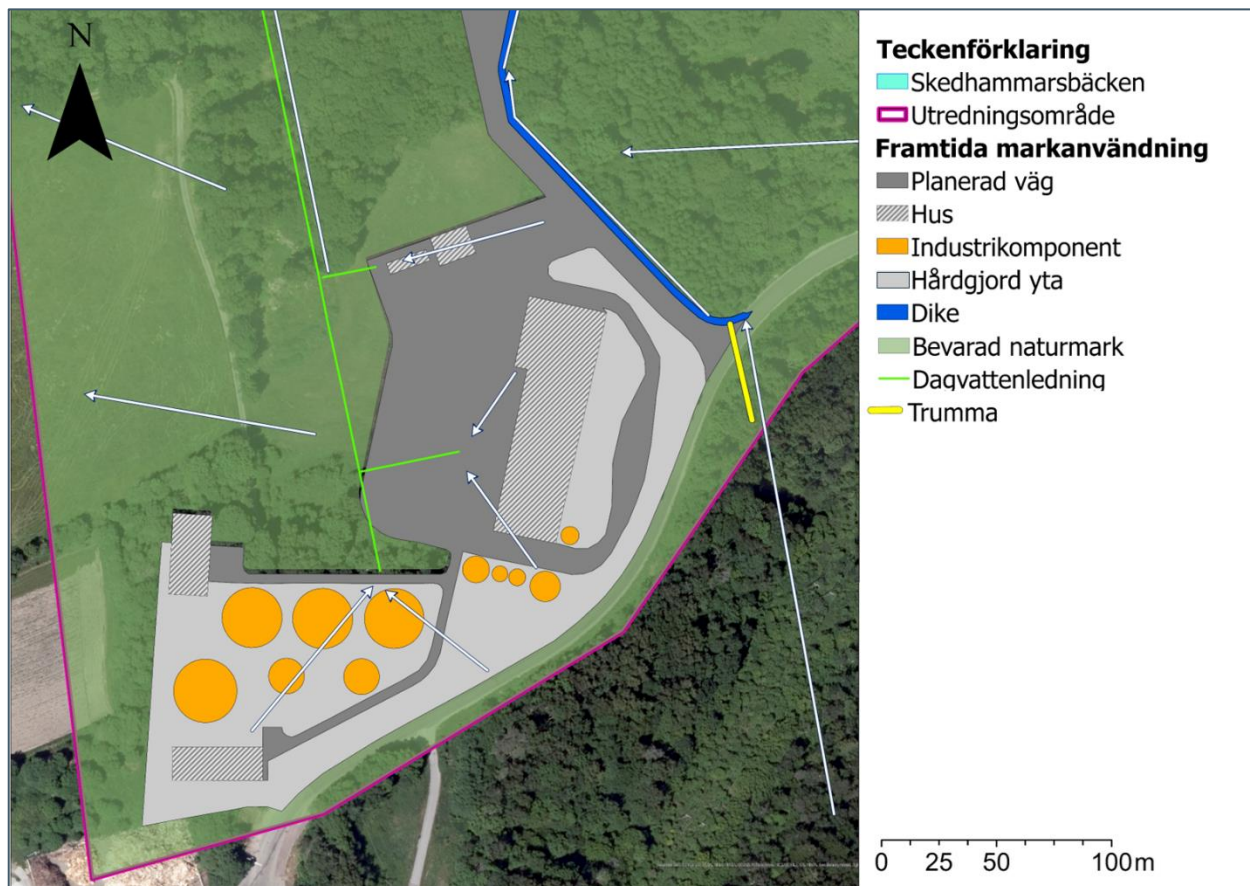
Illustration av förslagen placering av trumma visas i Figur 14. Vid anläggning av dagvattentrumma är det viktigt att beakta flera faktorer för att säkerställa korrekt funktion och långsiktig hållbarhet. Trummans lutning ska anpassas efter de specifika förhållandena på platsen. För trummor som ska fungera som vatten- och faunapassager krävs en lutning som uppfyller de särskilda funktionella kraven för detta ändamål. En rekommendation är att lutningen för en mindre trumma inte bör understiga 5 promille (Banverket, 2003). Vid risk för sättning bör lutningen inte vara lägre än 10 promille.

Minsta innerdiameter för trumman fastställs utifrån den aktuella klimatzonen, vilket i detta fall är klimatzon 2 (Trafikverket, 2021). Detta styr vidare den minimala innerdiametern enligt Trafikverkets regelverk. Om trummans längd överstiger 25 meter ska den ha en diameter på minst 800 mm, vilket i detta fall är troligast baserat på mätningar utifrån givet underlag. Trumman ska placeras på ett djup som är större än botten på det angränsande diket eller anslutande vattendrag. Minsta överdjup ska vara 150 mm för trummor med en innerdiameter på 800 mm.

Trummor och trumförlängningar ska utformas, grundläggas och kring fyllas på ett sätt som förhindrar läckage eller bortspolning av kringfyllnadsmaterial. För konstruktioner inom trumman som

kräver tillsyn, ska det vara möjligt att genomföra nödvändig inspektion och underhåll med rimliga insatser. Trummor ska placeras på trumbädd i enlighet med AMA Anläggning, CEC.212. Vid anläggning i lösa eller flytbenägna jordar krävs förstärkt grundläggning för att säkerställa stabilitet och funktion.

Placeringen är med hänsyn tagen till de flöde som har beräknats för delområde D vid ett framtida 100 årsregn. Observera att denna illustration ej är skalenlig utan visar rimlig placering baserat på flödesvägar och bör noggrannare ses över vid konstruktion. Indata för dimensionering av trumma redovisats i Tabell 6.



Figur 14 Gul linje illustrerar förslag på placering av trumma. Observera att denna illustration av trumma ej är skalenlig utan endast en schematisk placering utefter flödesvägar.

Tabell 6 Dimensionering av trumma. Baserat på (Trafikverket, 2021).

Indata	
Dimensionerande flöde	200 l/s
Minsta innerdiameter	800 mm
Klimatzon	2
Överdjud	150 mm

Fyllningshöjd	Minst 0,60 – max 6,0 m
---------------	------------------------

### 6.3.2 Trumma vid Utlastningsanläggning

Inom Delavrinningsområde C – öst pågår planeringen för en utlastningsanläggning som ska byggas som en påbyggnad på den redan befintliga vägen. Det nuvarande naturliga diket, som ligger intill vägen, riskerar att blockeras, vilket skulle leda till strypt avrinning och potentiella vattensamlingar.

För att lösa detta föreslås att en mindre trumma, med en diameter på 200 mm att anläggas. Denna trumma säkerställer att avrinningen bibehålls trots byggnationen av utlastningsanläggningen.

## 6.4 Reningseffektivitet

Föroreningsmodellering har utförts för utredningsområdet med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v24.3.1), ett webbaserat verktyg för modellering av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns typiska schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Omfattningen av dataunderlag varierar mellan olika föroreningar, vilket ger beräkningarna en viss osäkerhet. Med avsaknad av andra modeller som beskriver dagvattnets föroreningsinnehåll och reningseffekt i dagvattenanläggningar, bedöms StormTac verktyget, trots dess osäkerheter, som den mest lämpliga metoden att använda för att beräkna föroreningsbelastning i föreliggande fall. Resultaten från StormTac bör användas som indikation på vilka ämnen som tenderar att öka eller minska i området baserat på den antagna markanvändningen.

I Stenungsunds kommun finns inga angivna riktvärden för föroreningshalter. Därav har resultaten av föroreningshalterna jämförts med Göteborgs stads riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten.

Årsmedelnederbörden 1164 mm/år har använts som indata för nederbörden (baserat på normalvärde för perioden 1991–2020 för station 82 040 (Komperöd) från SMHI, inklusive korrektionsfaktor på 1,08).

Markanvändningen som använts i StormTac presenteras i Tabell 7 nedan. Efter exploateringen har det antagits att industriverksamheten inom området beskrivs med vad som StormTac benämner som industriområde. I StormTac finns möjligheten att genom en faktor från 0–10 justera de typiska värdena från en vald markanvändning. För den sydvästra delen av delområde B har markanvändningen "industriområde" med faktor 5.0 används och för resterande delar av industriverksamheten har en faktor av 2.5 använts. Antagandet grundas i att industriverksamheten inom utredningsområdet med undantag för den sydvästra delen av delområde B förväntas användas för lager och att en mindre andel transporter kommer genomföras.

Tabell 7 Markanvändning och area (ha) som använts som indata i StormTac. Tabellen redovisar markanvändningen före och efter planerad exploatering för respektive delområde

	Delområde	Befintlig markanvändning	Area (ha)	Framtida markanvändning	Area (ha)
Scenario 1	Delområde B	Skogsmark	5,2	Industriområde (faktor 5.0)	3,38
				Industriområde (faktor 2.5)	1,85
	Delområde C - Biodrivmedellager	Skogsmark	0,36	Industriområde (faktor 2.5)	0,36
<b>Total area: 5,6 ha</b>					
Scenario 2	Delområde B	Skogsmark	7,8	Industriområde (faktor 5.0)	4,5
				Industriområde (faktor 2.5)	3,3
	Delområde C - Biodrivmedellager	Skogsmark	0,36	Industriområde (faktor 2.5)	0,36
<b>Total area: 8,16 ha</b>					
Delområde C - Övriga delar		Skogsmark	5,7	Skogsmark	3,9
		Befintlig väg	0,6	Befintlig väg	0,6
				Utlastningsanläggning	1,42
<b>Total area: 5,9 ha</b>					
Resterande delar av utredningsområdet (scenario 1) <sup>3</sup>		Skogsmark	9,8	Skogsmark	9,8
<b>Total area: 9,8 ha</b>					

<sup>3</sup> Innefattar de delar som ej föreslås omhändertas i de föreslagna dagvattenanläggningarna - delområde A och delområde E.

Resterande delar av utredningsområdet (scenario 2) <sup>2</sup>	Skogsmark	7,3	Skogsmark	7,3
				Total area: <b>7,3 ha</b>

## 6.5 Föroreningshalter - dagvattendamm

Till dagvattenlösningen leds flöden från Delområde B och Delområde C - Biodrivmedellager. Valet av att utföra beräkningarna för dessa två områden är för att utreda reningseffektiviteten av dagvattendammen.

För dagvattendammen har två scenarion beräknats enligt nedan:

- > Scenario 1: Utformningen av delområde B utgår från layouten inklusive Biodrivmedellagret (total area av 5,6 ha). Dammen dimensioneras enligt en våtvolum av 240 m<sup>3</sup>/ ha red, 2 m permanent vattendjup samt en fördröjningsvolum av 1656 m<sup>3</sup>. Filterbrunn med anpassat filter (hög avskiljningskapacitet) i serie efter dammen innan utlopp till Skedhammarsbäcken.
- > Scenario 2: Utformningen av delområde B utgörs av det som är presenterat i layouten samt en eventuell expanderings i framtiden inklusive Biodrivmedellagret (total area av 8,2 ha). Dammen dimensioneras enligt en våtvolum av 230 m<sup>3</sup>/ ha red, 2,0 m permanent vattendjup samt en fördröjningsvolum av 2382 m<sup>3</sup>. Filterbrunn med anpassat filter (hög avskiljningskapacitet) i serie efter dammen innan utlopp till Skedhammarsbäcken.

Resultaten från föroreningsmodelleringen av Delområde B och Delområde C – Biodrivmedellager visar att de befintliga föroreningshalterna är lika i både scenario 1 och 2. Vidare bedöms föroreningshalterna efter exploateringen, i både scenario 1 och scenario 2, öka jämfört med de befintliga nivåerna. Baserat på resultatet, och de dagvattendammar som inkluderats i modellering som beskrivits ovan, kommer även föroreningshalterna efter exploateringen med rening att vara jämförbara för scenario 1 och 2. Detta kan även utläsas i Bilaga A. Föroreningshalterna för Delområde B och Delområde C – Biodrivmedellager scenario 1 och 2 presenteras i Tabell 8. I tabellen presenteras även Göteborgs stads riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten.

Tabell 8 Föroreningshalter i dagvatten från **delområde B och Delområde C – Biodrivmedellager**: före och efter exploatering, samt med rening för scenario 1 och 2 samt riktvärde från Göteborgs stad. Röd cell: halter överstiger riktvärdet.

Förorening	Befintligt (µg/l)	Scenario 1		Scenario 2		Riktvärde (µg/l)
		Framtida utan rening (µg/l)	Framtida med rening (µg/l)	Framtida utan rening (µg/l)	Framtida med rening (µg/l)	
Fosfor (P)	15	251	47	250	48	50
Kväve (N)	270	1570	316	1568	317	1250
Bly (Pb)	2	16	1	15	1	28
Koppar (Cu)	5	28	3	28	3	10

Zink (Zn)	13	168	15	168	16	30
Kadmium (Cd)	0,06	0,8	0,2	0,8	0,2	0,9
Krom (Cr)	1	7	1	7	1	7
Nickel (Ni)	2	10	1	10	1	68
Kvicksilver (Hg)	0,01	0,06	0,02	0,1	0,02	0,07
Suspenderade ämnen (SS)	9823	63282	10022	62960	10771	25 000
Oljeindex (Olja)	60	1241	62	1234	62	500
Bens(a)pyren (Bap)	0,003	0,08	0,01	0,08	0,01	0,27
Bensen	0,02	0,08	0,02	0,08	0,02	50
Arsenik (As)	1	3	1	3	0,8	16
TOC	5513	20207	7982	20000	7946	12 000

## 6.6 Föroreningshalter – Utlastningsanläggning

Föroreningshalterna för delområde C har modellerats för två separata delar inom delområdet. Den ena delen avser avrinning från Biodrivmedellager, och leds via dagvattenledning tillsammans med delområde B till dammen. Den andra delen omfattar resterande naturmark samt den mindre tillkommande ytan för den planerade utlastningsanläggningen. För resterande del av delområdet har reningen föreslagits via ett gräsdike med makadambotten av 0,1 meter som anläggs längst den planerade vägen. Föroreningsmodelleringen med avseende på föroreningshalter för delområde C presenteras i Tabell 9.

Tabell 9 Föroreningshalter från dagvatten från **delområde C**: före och efter exploatering, samt med rening för Norra industrietableringen och Övriga delar (inklusive utlastningsanläggningen) samt riktvärde från Göteborgs stad. Inga riktvärden överskrids i tabellen.

Övriga delar (inklusive utlastningsanläggningen)				
Förorening	Befintligt (µg/l)	Framtida utan rening (µg/l)	Framtida med rening (µg/l)	Riktvärde (µg/l)
Fosfor (P)	26	46	21	50
Kväve (N)	531	970	410	1250
Bly (Pb)	3	4	1	28
Koppar (Cu)	7	9	4	10
Zink (Zn)	16	18	4	30
Kadmium (Cd)	0,1	0,2	0,1	0,9

Krom (Cr)	3	4	1	7
Nickel (Ni)	3	2,9	2	68
Kvicksilver (Hg)	0,01	0,02	0,01	0,07
Suspenderade ämnen (SS)	12 000	100 00	4685	25 000
Oljeindex (Olja)	176	369	30	500
Bens(a)pyren (Bap)	0,01	0,02	0,01	0,27
Bensen	0,04	0,1	0,02	50
Arsenik (As)	2	1,8	1	16
TOC	7583	10238	4110	12 000

## 6.7 Föroreningsbelastning (kg/år)

Föroreningsbelastningen har beräknats för utredningsområdet i sin helhet och har beräknats för två scenarion och presenteras i Tabell 10 nedan.

Tabell 10 Föroreningsbelastning från dagvatten från **hela utredningsområdet**: före och efter exploatering, samt med rening för scenario 1 och 2. Röd cell: mängder överstiger befintligt.

Förorening	Befintligt (kg/år)	Scenario 1		Scenario 2	
		Framtida utan rening (kg/år)	Framtida med rening (kg/år)	Framtida utan rening (kg/år)	Framtida med rening (kg/år)
Fosfor (P)	2,4	16,2	4,3	22	5,3
Kväve (N)	45,4	142,3	51,0	176	54,4
Bly (Pb)	0,3	1,1	0,2	1	0,2
Koppar (Cu)	0,7	2,2	0,6	3	0,6
Zink (Zn)	1,9	10,5	1,8	14	2,0
Kadmium (Cd)	0,01	0,1	0,02	0,1	0,02
Krom (Cr)	0,3	0,7	0,2	1	0,2
Nickel (Ni)	0,3	0,8	0,3	1	0,3
Kvicksilver (Hg)	0,001	0,005	0,002	0,01	0,002

Suspenderade ämnen (SS)	1619,8	4546,2	1482,4	5844	1586
Oljeindex (Olja)	12,7	86,0	8,6	114	9,0
Bens(a)pyren (Bap)	0,001	0,005	0,001	0,01	0,001
Bensen	0,004	0,008	0,004	0,01	0,004
Arsenik (As)	0,2	0,3	0,1	0,4	0,1
TOC	825	1868	949	2255	1048

### 6.7.1 Sammanfattning och påverkan på recipient

En utvärdering av föroreningsbelastningen (kg/år) före och efter exploateringen visar att vissa föroreningar, inklusive fosfor, kväve, kadmium, kvicksilver, suspenderade ämnen, Bens(a)pyren och TOC, förväntas öka trots de föreslagna reningsåtgärderna. Detta gäller för både scenario 1 och 2, där även zink förväntas öka i scenario 2. Ökningen beror främst på att området i dagsläget består av relativt ren naturmark, medan exploateringen medför en naturlig ökning av föroreningskällor. I scenario 2 förväntas dessutom en större tillkommande exploatering på 2,6 ha, vilket förklarar den något högre belastningen jämfört med scenario 1. Därmed blir det utmanande att bibehålla nuvarande belastningsnivåer.

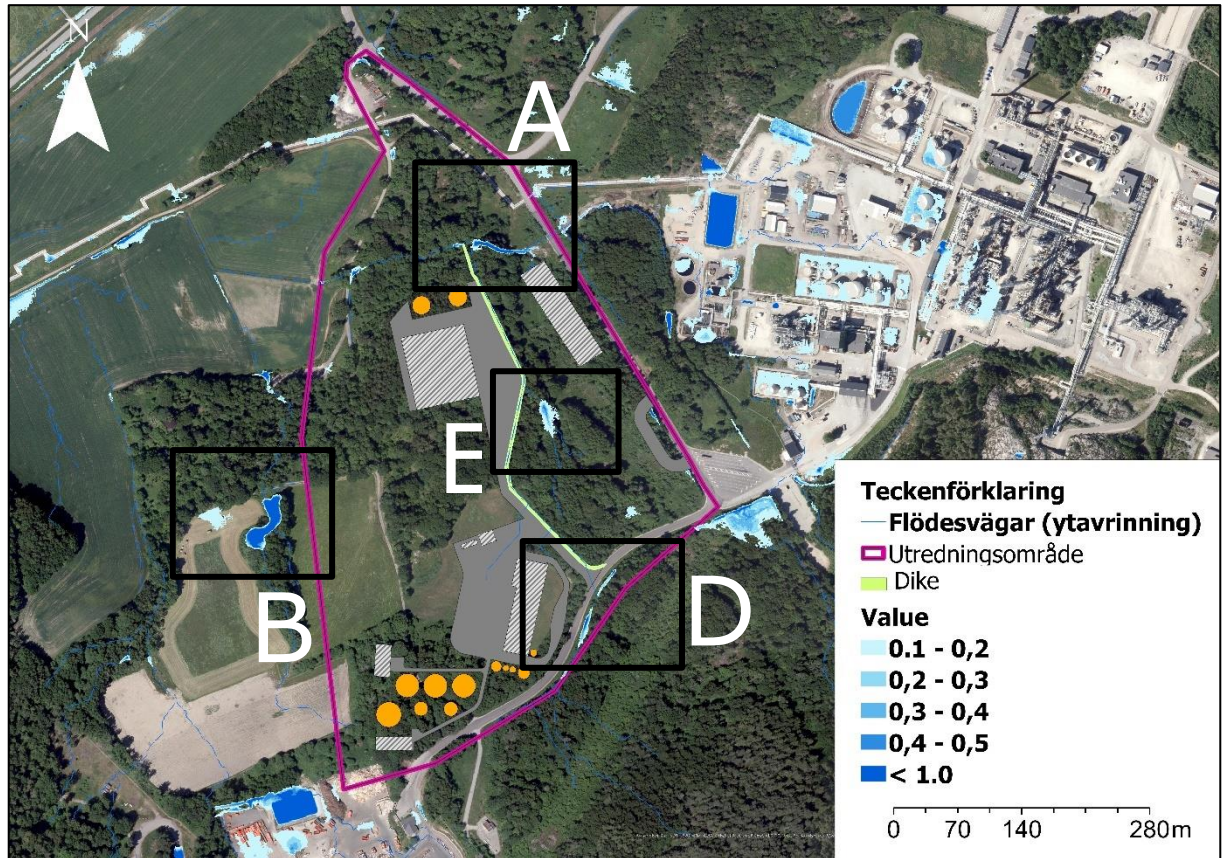
Analysen visar att riktvärdena för föroreningshalter ( $\mu\text{g/l}$ ) enligt Göteborgs stads riktlinjer för känsliga recipienter förväntas underskridas i samtliga exploaterade delområden. Detta innebär att de föreslagna åtgärderna är tillräckliga för att säkerställa att vattenkvaliteten bibehålls på en god nivå. Miljö kvalitetsnormerna (MKN) för vatten, som är ett mål att uppnå inom en viss tidsram, förväntas inte att riskeras så länge föroreningshalterna hålls under de fastställda riktvärdena.

Tillgången till data varierar mellan olika föroreningar, vilket innebär en viss osäkerhet i beräkningarna från StormTac. Resultaten bör därför användas som vägledning för att identifiera trender i föroreningsbelastningen utifrån den planerade markanvändningen.

Noggrant utformad dagvattenhantering, inklusive de föreslagna åtgärderna såsom damm och makadamdike, bedöms begränsa påverkan på vattenkvaliteten. Regelbundet drift- och underhållsarbete, inklusive rengöring, provtagning och kontroll av dagvattenlösningarna, kommer att vara nödvändigt för att säkerställa långsiktig funktionalitet. Slutsatsen är att uppnå MKN för vatten sannolikt inte kommer att påverkas negativt.

## 7 Översvämningsanalys

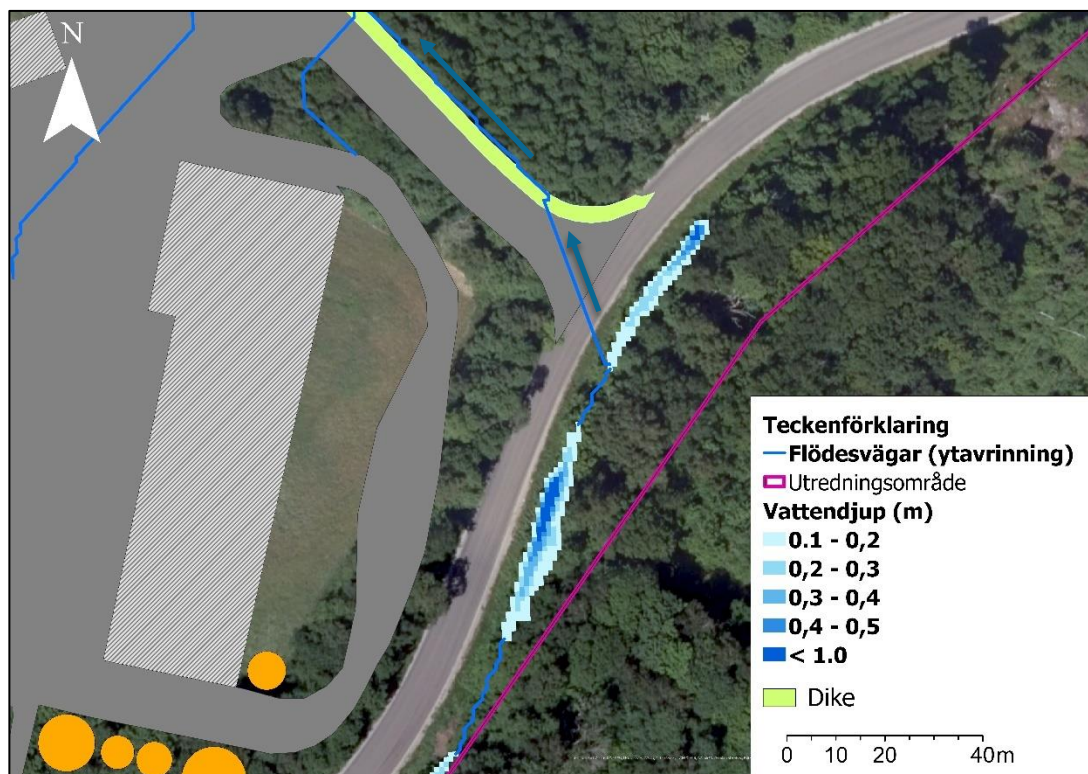
En översvämningsanalys för ett framtida scenario har utförts med ett klimatanpassat 100-årsregn med varaktighet 80 min. Resultatet från skyfallskarteringen för ett framtida scenario med av beställaren föreslagna markhöjder presenteras Figur 15.



Figur 15 Skyfallskartering för ett framtida scenario för ett regn på 75 mm och klimatafaktor 1,25.

Resultatet från skyfallsanalysen visar att en betydande del av vattnet som når utredningsområdet naturligt rinner av i nordlig eller västlig riktning, även under framtida förhållanden. Därefter leds vattnet vidare via ett planerat dike fyllt med makadam, som avvattnar området och mynnar ut i en befintlig å. En förändring som kan observeras jämfört med den tidigare skyfallskarteringen är att vattenansamlingen som tidigare låg centralt i utredningsområdet (markerat med C i Figur 8) nu i stället samlas i diket. Ett antal områden av större intresse har identifierats och markerats ut i Figur 8.

- > A: En lågpunkt finns i utredningsområdet norra del och tillhör Skedhammarsbäcken. Maximalt vattendjup på 0,63 m.
- > B: Intill utbredningsområdets västra gräns finns en vattenansamling. Maximalt vattendjup ca 1 m.
- > D: En större lågpunkt där vatten ansamlas i ett vägdike, Vattnet kommer mestadels uppströms och flödar via föreslagen trumma till diket, detta är närmare illustrerat i Figur 16, Vattendjup av ca 1 m.



Figur 16 Inzoomad från Figur 15, markering D, Illustrerar vattendjupet och flödesväg vid en skyfallssituation för ett regn på 75 mm med klimatfaktor 1,25. Blå pilar illustrerar flödesriktning.

- > E: Analysen visar att en vattensamling uppstår i grönområdet. Denna vattensamling bedöms dock inte utgöra något hot mot byggnationen, då det planerade diket effektivt avleder flödet mot bäcken.

### 7.1.1 Åtgärder för hantering av översvämning

För att hantera översvämningens risker föreslås åtgärder som bygger på ytliga lösningar, exempelvis genom att skapa fördröjningsytor på säkert avstånd från fastigheter och byggnader. Vid kraftiga skyfall planeras dessutom avledning av ytvatten via det föreslagna diket, som ska leda vattnet mot naturliga avrinningsvägar, i detta fall Skedhammarsbäcken. Den föreslagna trumman i tidigare kapitel syftar till att avleda vatten från det uppströms liggande området och leda det runt den exploaterade marken.

Den planerade dagvattendammen bidrar också till översvämningsskydd genom att fördröja dagvattenflödet vid kraftiga regn.

## 8 Släckvatten och katastrofskydd

Släckvatten avser det vatten som använts för släckning av en brand och som avrinner efter en brandsläckning (MSB, 2023). Släckvatten kan innehålla olika typer av föroreningar beroende på vad som har brunnit och vilken släckningsmetod som har använts. Föroreningarna kan därefter spridas när det avrinner från platsen och exempelvis infiltrera i marken, avrinna till ledningssystemet eller direkt till recipienten. Utsläpp av släckvatten kan leda till stor miljöpåverkan. Därav är det av stor vikt att kunna samla upp släckvattnet vid en brand.

Den föreslagna hanteringen av dagvatten föreslås även möjliggöra hantering av släckvatten genom uppsamling av släckvatten i de föreslagna anläggningarna. Inom det aktuella området är det av vikt att de anläggningar som är föreslagna i anslutning till industriverksamheten, anläggs med avstängningsanordningar för att förhindra eventuellt släckvatten att föras vidare till recipienten. Föreslaget dagvattensystem kommer att leda ev. släckvatten till föreslagna dagvattenanläggningar. Alla anläggningar ska ha avstängningsfunktioner för att minimera påverkan på recipienten vid extrema händelser. Genom att samla upp släckvatten i de föreslagna dagvattenanläggningarna kan saneringsarbetet begränsas. Om en släckinsats genomförs är det av vikt att säkerställa sanering av krossmaterial samt dagvattdammen innan anläggarna återtas i drift för dagvattenhantering.

Ett förslag är att anlägga en tät kantsten längst de hårdgjorda ytorna om ligger i anslutning till industriområdet för att minimera risken för spridning av förorenat vatten. En tät kantsten kan även underlätta saneringsarbetet.

## 9 Slutsatser och rekommendationer

Denna utredning kan sammanfattas med följande slutsatser och rekommendationer:

### Dagvattenhantering

- > För det tekniska delavrinningsområdet B, som innefattar den största delen av den planerade exploateringen, föreslås dagvattnet att fördröjas och renas i en våt dagvattendamm. Avrinningen till dammen möjliggörs genom en dagvattenledning med självfall.
- > I tekniska delavrinningsområdet C, öster om utredningsområdet, föreslås dagvattenavledning via ett gräsbeklätt makadamdike längs den planerade vägen, anslutet till Skedhammarsbäcken. För att säkerställa säkerheten vid spill eller brand installeras avstängningsventiler.
- > För det område inom delavrinningsområde C där ett lager för biodrivmedel är planerat, leds dagvattnet via ledningar till föreslagen dagvattendamm. Säkerställ under projekteringskedet att ledningssystemet är korrekt dimensionerat för att hantera maximala dagvattenflöden. Se även till att dammen har rätt dimensioner för att uppfylla de specificerade fördröjningsbehoven och säkerställa effektiv rening av föroreningar.
- > De delar av utredningsområdet som ej planeras att exploateras föreslås att likt dagens förhållanden naturligt infiltrera marken och avrinna mot Skedhammarsbäcken.
- > Etablera tydliga rutiner för underhåll och sanering av systemet, särskilt vid spill eller brand, inklusive snabba åtgärder för att tömma och rengöra dammen samt makadamdiken.
- > En bedömning av föroreningsituationen visar att samtliga föroreningar förväntas öka till följd av exploateringen, särskilt i scenario 2 där en större exploatering på 2,6 ha förväntas. Ökningen beror på att området består av ren naturmark och exploateringen medför en ökad föroreningskälla. Trots detta bedöms påverkan på recipienten som marginell. De föreslagna dagvattenlösningarna förväntas uppnå riktvärdena för känsliga recipienter. Regelbundet drift- och underhållsarbete, inklusive rengöring och kontroll, krävs för att säkerställa funktionaliteten. Slutsatsen är att MKN för vatten sannolikt inte överskrids om rekommendationer för dagvattenhanteringen följs.

### Skyfall

- > Det är viktigt att omgivande mark höjdsätts så att vatten rinner bort från byggnader och entréer.
- > Resultatet från skyfallsanalysen visar att en stor andel av vattnet som når utredningsområdet avrinner naturligt nordlig eller västlig riktning även vid ett framtida scenario. Vid det framtida scenariot följer avrinningen de planerade diket längs den planerade vägen som går igenom industriområdet och som slutligen släpper ut i befintlig å.
- > Det rekommenderas att anlägga en trumma (800 mm) för att avleda skyfall från uppströms avrinningsområde till diket och vidare till Skedhammarsbäcken.

- > En trumma (200 mm) rekommenderas att anläggas i östra delen av utredningsområdet, intill utlastningsanläggningen.

### **Flöde**

- > Fördröjningsbehovet är beräknat utifrån att inte öka utflödet från utredningsområdet jämfört med dagensflöde vid ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor på 1,25. Fördröjningsbehovet har begränsats till det område som planeras att exploateras medan naturmark som planeras att bevaras ej kommer att fördröjas.
- > Dimensionerande flödena efter exploatering förväntas vara 32 l/s för delavrinningsområde C (utlastningsanläggningen) som leds till diket.

För de två scenarierna gäller följande:

- > Scenario 1: 33 l/s till dagvattendammen för delavrinningsområde B (bioten- och biogasanläggningen) samt C (biodrivmedelslagret). Varav fördröjningsbehovet blir 1656 m<sup>3</sup>.
- > Scenario 2: 47 l/s till dagvattendammen för delavrinningsområde B (bioten- och biogasanläggningen) samt C (biodrivmedelslagret). Varav fördröjningsbehovet blir 2382 m<sup>3</sup>.
- > En rekommendation kan vara att utföra simuleringar av dagvattenflöden för att verifiera att systemen uppfyller designkraven under extrema väderförhållanden.

## 10 Fortsatt arbete

I fortsatt arbete bör höjdsättningen studeras i detalj så att föreslagen dagvattenhantering är möjlig, samt att skyfall kan hanteras utan att skada planerad bebyggelse. För att diket och dagvattenhanteringen i stort ska nå sin fulla potential kan en mer djupgående analys av dess utformning behöva göras. Vid detaljprojektering av vägen runt tankparken, installera avstängningsventiler och säkerställ att diket har kapacitet att hantera spill och brandvatten.

Vid konstruktion av trummor bör rekommendationer i denna rapport följas men bör studeras närmare vid i detaljprojekteringskedet.

Utformningen av dagvattendammen och dagvattenledningar kräver en mer detaljerad analys. Med det nuvarande underlaget bedöms lösningen som genomförbar, men det är viktigt att noggrant säkerställa lutning och dimensionering under detaljprojekteringen för att uppnå önskad funktion.

## 11 Referenser

- Banverket. (2003). *Standard BVS 585.18*. Hämtat från [https://bransch.trafikverket.se/contentassets/0159cdf80ad2444bad444fbcf8d83105/bvs585\\_18.pdf](https://bransch.trafikverket.se/contentassets/0159cdf80ad2444bad444fbcf8d83105/bvs585_18.pdf)
- Miljöförvaltningen Göteborgs stad. (2021). *Reningskrav för dagvatten*. Göteborgs stad.
- MSB. (2023). *Effekter på miljön från kontaminerat släckvatten*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- SGU. (2024). *Kartvisaren*. Sveriges Geologiska Undersökning .
- SMHI. (2020). *Nederbördsstatistik för dimensionering av dagvattensystem – "State of the Art"*. Hämtat från SMHI: [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.159923!/State%20of%20the%20Art-2020-03-11\\_GS.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.159923!/State%20of%20the%20Art-2020-03-11_GS.pdf)
- Svenskt Vatten . (2016). *Riktlinjer för dimensionering av allmänna avloppsledningar: P110 (4 upplagan)*. Svenskt vatten .
- Trafikverket. (2021). *Avvattning, Dimensionering och utformning* . Hämtat från [file:///C:/Users/LOEK/AppData/Local/Temp/1/MicrosoftEdgeDownloads/6f786cd5-66f2-4056-b8d5-794d37699ba3/Krav%20TRVINFRA-00231%20Avvattning,%20Dimensio%20v2\\_0%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LOEK/AppData/Local/Temp/1/MicrosoftEdgeDownloads/6f786cd5-66f2-4056-b8d5-794d37699ba3/Krav%20TRVINFRA-00231%20Avvattning,%20Dimensio%20v2_0%20(1).pdf)
- VA-guiden . (n.d). *Makadamdiken*. Hämtat från VA-guiden .

## Bilaga A – StormTac rapporter i sin helhet

# STORMTAC RAPPORTER ADESSO

ADESSO PROJEKT BIOFUEL



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	21	ha	10	2.1
Rinnsträcka	s	910	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.11	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.00			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.15	0.10	20.8	20.8	20.8
Asfaltsyta	0.80	0.80	0.60	0.60	0.60
<b>Totalt</b>	<b>0.17</b>	<b>0.12</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.034	0.024	2.1	2.1	2.1
Reducerat avrinningsområde			3.6		2.6

Urban area *	0.60	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.80	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.48	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	2.7	l/s	24	0.65
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	1.3	l/s	24	0.33
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	4.0	l/s	18	0.73
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	84000	m <sup>3</sup> /år	24	21000
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	42000	m <sup>3</sup> /år	24	10000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	130000	m <sup>3</sup> /år	18	23000
Medelavrinning	$Q_m$	11	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	97	l/s	20	19
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	140	min		
Rinnhastighet	v	0.11	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Q_{study}}$	7.2	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	3.3	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		66	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	43.48	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0
Asfaltsyta	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Asfaltsyta	50	0.17	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Asfaltsyta	85	1800	6.0	15	23	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				
Asfaltsyta	770	0.010	0.090	0.0016	2.4	16000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	15	230	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500	35	0.0025	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.4	42	0.12	0.55	3.9	0.0060	0.17	0.15	0.0017	330	14	0.00098	0.00092	0.000069	0.076
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	2300														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	26	630	6.0	9.8	25	0.21	5.3	6.0	0.015	36000	230	0.010	0.090	0.0019	3.8
Absolut osäkerhet (+/-)	7.6	120	2.1	1.5	9.7	0.062	2.2	1.8	0.0064	7800	95	0.0040	0.055	0.00011	1.2
	TOC														
Dagvattenhalt	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	6700														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	1.3	19	0.030	0.30	0.84	0.0017	0.034	0.042	0.00033	130	3.0	0.00021	0.00013	0.00010	0.019
Absolut osäkerhet (+/-)	0.48	5.8	0.013	0.086	0.39	0.00065	0.016	0.017	0.00016	41	1.4	0.000097	0.000083	0.000025	0.0079
	TOC														
Basflödesmängd	340														
Absolut osäkerhet (+/-)	210														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	1.1	26	0.25	0.41	1.0	0.0088	0.22	0.25	0.00064	1500	9.7	0.00042	0.0038	0.000082	0.16
Absolut osäkerhet (+/-)	0.42	8.1	0.11	0.12	0.48	0.0034	0.11	0.098	0.00031	490	4.6	0.00020	0.0025	0.000021	0.065
	TOC														
Föreningensmängd	490														
Absolut osäkerhet (+/-)	310														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkerade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	19	360	2.2	5.6	15	0.083	2.0	2.3	0.0078	13000	100	0.0050	0.031	0.0014	1.4
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	5.5	67	0.78	0.88	5.9	0.025	0.84	0.71	0.0032	2800	41	0.0020	0.019	0.000083	0.46
Relativ osäkerhet (%)	C	29	19	35	16	39	30	41	30	42	22	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	6600														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3800														
Relativ osäkerhet (%)	C	57														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	
Föroreningsmängd	2.4	45	0.28	0.71	1.9	0.010	0.25	0.29	0.00098	1600	13	0.00063	0.0039	0.00018	0.18	
Absolut osäkerhet (+/-)	0.90	14	0.12	0.21	0.87	0.0040	0.12	0.11	0.00047	530	6.0	0.00029	0.0026	0.000046	0.073	
Relativ osäkerhet (%)	38	31	43	29	46	39	48	39	48	33	48	47	66	25	41	
		<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	820															
Absolut osäkerhet (+/-)	520															
Relativ osäkerhet (%)	62															

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.11	2.1	0.013	0.033	0.088	0.00049	0.012	0.014	0.000046	76	0.59	0.000029	0.00018	0.0000085	0.0083	39



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Asfaltsyta	78	1700	5.4	14	22	0.24	6.3	3.7	0.044	6700
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Asfaltsyta	690	0.028	0.080	0.0016	2.2	15000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	1.9	35	0.25	0.62	1.7	0.0089	0.21	0.27	0.00070	1600
Asfaltsyta	0.49	11	0.034	0.087	0.14	0.0015	0.039	0.023	0.00028	42
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	8.4	0.00045	0.0034	0.00017	0.16	730				
Asfaltsyta	4.3	0.00018	0.00050	0.0000098	0.014	92				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	1.2	18	0.029	0.29	0.83	0.0017	0.033	0.042	0.00033	120
Asfaltsyta	0.015	0.64	0.00036	0.0036	0.0072	0.000018	0.00036	0.00072	0.0000014	0.87
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	2.9	0.000083	0.00012	0.000100	0.019	330				
Asfaltsyta	0.036	0.00012	0.0000011	0.00000087	0.00017	2.9				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.62	16	0.22	0.33	0.91	0.0073	0.18	0.23	0.00036	1500
Asfaltsyta	0.47	10	0.034	0.084	0.13	0.0015	0.039	0.022	0.00028	41
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	5.4	0.00036	0.0033	0.000073	0.15	400				
Asfaltsyta	4.3	0.000056	0.00050	0.0000089	0.013	89				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	5.9	ha	10	0.59
Rinnsträcka	s	410	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.090	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.15	0.10	5.3	5.3	5.3
Asfaltsyta	0.80	0.80	0.60	0.60	0.60
<b>Totalt</b>	<b>0.22</b>	<b>0.17</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.043	0.034	0.59	0.59	0.59
Reducerat avrinningsområde			1.3		1.0

Urban area *	0.60	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.80	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.48	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.70	l/s	24	0.17
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.47	l/s	24	0.12
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.2	l/s	18	0.21
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	22000	m <sup>3</sup> /år	24	5400
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	15000	m <sup>3</sup> /år	24	3600
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	37000	m <sup>3</sup> /år	18	6500
Medelavrinning	$Q_m$	3.9	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	76	l/s	20	15
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	76	min		
Rinnhastighet	v	0.090	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	20	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	9.4	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		91	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	55.61	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0
Asfaltsyta	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Asfaltsyta	50	0.17	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Asfaltsyta	85	1800	6.0	15	23	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				
Asfaltsyta	770	0.010	0.090	0.0016	2.4	16000				

Klassificering av osäkerhet      Hög säkerhet    Medel säkerhet    Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	15	240	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.52	0.0039	1500	35	0.0066	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.3	51	0.13	0.74	3.7	0.0064	0.16	0.16	0.0016	410	14	0.0026	0.00092	0.000069	0.076
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	2000														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	43	960	6.0	11	24	0.23	5.8	5.4	0.025	28000	380	0.010	0.090	0.0018	3.4
Absolut osäkerhet (+/-)	12	200	2.2	2.4	9.0	0.072	2.2	1.7	0.010	7500	160	0.0040	0.055	0.00011	1.1
	TOC														
Dagvattenhalt	13000														
Absolut osäkerhet (+/-)	6500														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.33	5.3	0.0078	0.078	0.22	0.00044	0.0089	0.011	0.000086	33	0.78	0.00014	0.000033	0.000026	0.0050
Absolut osäkerhet (+/-)	0.12	1.7	0.0034	0.025	0.098	0.00018	0.0040	0.0044	0.000042	12	0.37	0.000068	0.000022	0.0000066	0.0021
	TOC														
Basflödesmängd	88														
Absolut osäkerhet (+/-)	49														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	0.63	14	0.089	0.17	0.36	0.0034	0.085	0.081	0.00037	410	5.7	0.00015	0.0013	0.000027	0.050
Absolut osäkerhet (+/-)	0.24	4.6	0.039	0.054	0.16	0.0013	0.039	0.031	0.00018	150	2.7	0.000070	0.00088	0.0000069	0.021
	TOC														
Föreningensmängd	190														
Absolut osäkerhet (+/-)	110														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	26	530	2.6	6.7	16	0.10	2.6	2.5	0.012	12000	180	0.0080	0.037	0.0015	1.5
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	7.3	110	0.96	1.4	5.9	0.033	0.99	0.76	0.0052	3300	72	0.0032	0.023	0.000084	0.50
Relativ osäkerhet (%)	C	28	21	36	21	37	32	39	30	42	27	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	7600														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3800														
Relativ osäkerhet (%)	C	50														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	0.97	20	0.097	0.25	0.58	0.0038	0.094	0.092	0.00046	440	6.5	0.00029	0.0014	0.000054	0.055
Absolut osäkerhet (+/-)	0.36	6.3	0.042	0.079	0.26	0.0015	0.043	0.036	0.00022	160	3.1	0.00014	0.00090	0.000014	0.023
Relativ osäkerhet (%)	37	32	44	32	45	40	46	39	48	37	48	47	66	25	41
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	280														
Absolut osäkerhet (+/-)	160														
Relativ osäkerhet (%)	56														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.16	3.3	0.016	0.042	0.098	0.00064	0.016	0.016	0.000078	75	1.1	0.000050	0.00023	0.0000091	0.0094	47



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Asfaltsyta	78	1700	5.4	14	22	0.24	6.3	3.7	0.044	6700
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Asfaltsyta	690	0.028	0.080	0.0016	2.2	15000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.48	8.8	0.063	0.16	0.44	0.0023	0.055	0.069	0.00018	400
Asfaltsyta	0.49	11	0.034	0.087	0.14	0.0015	0.039	0.023	0.00028	42
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	2.1	0.00011	0.00086	0.000044	0.042	190				
Asfaltsyta	4.3	0.00018	0.00050	0.0000098	0.014	92				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.32	4.7	0.0074	0.074	0.21	0.00042	0.0085	0.011	0.000085	32
Asfaltsyta	0.015	0.64	0.00036	0.0036	0.0072	0.000018	0.00036	0.00072	0.0000014	0.87
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	0.74	0.000021	0.000032	0.000025	0.0049	85				
Asfaltsyta	0.036	0.00012	0.0000011	0.00000087	0.00017	2.9				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.16	4.2	0.056	0.083	0.23	0.0019	0.046	0.058	0.000093	370
Asfaltsyta	0.47	10	0.034	0.084	0.13	0.0015	0.039	0.022	0.00028	41
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.4	0.000093	0.00083	0.000019	0.037	100				
Asfaltsyta	4.3	0.000056	0.00050	0.0000089	0.013	89				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	5.9	ha	10	0.59
Rinnsträcka	s	330	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.10	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.15	0.10	3.9	3.9	3.9
Asfaltsyta	0.80	0.80	2.0	2.0	2.0
<b>Totalt</b>	<b>0.37</b>	<b>0.34</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.074	0.067	0.59	0.59	0.59
Reducerat avrinningsområde			2.2		2.0

Urban area *	2.0	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.80	
Urbant reducerad avrinningsyta *	1.6	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.57	l/s	24	0.14
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.81	l/s	24	0.20
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.4	l/s	18	0.24
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	18000	m <sup>3</sup> /år	24	4400
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	25000	m <sup>3</sup> /år	24	6200
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	43000	m <sup>3</sup> /år	18	7600
Medelavrinning	$Q_m$	6.6	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	190	l/s	20	38
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	55	min		
Rinnhastighet	v	0.10	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	12	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	5.5	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		80	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	22.26	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0
Asfaltsyta	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Asfaltsyta	50	0.17	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Asfaltsyta	85	1800	6.0	15	23	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				
Asfaltsyta	770	0.010	0.090	0.0016	2.4	16000				

Klassificering av osäkerhet      Hög säkerhet   Medel säkerhet   Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	16	310	0.37	3.7	10	0.021	0.41	0.57	0.0037	1500	37	0.024	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.1	76	0.14	0.99	3.4	0.0070	0.14	0.17	0.0016	490	15	0.0095	0.00092	0.000069	0.076
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	1500														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	67	1400	6.0	13	24	0.25	6.5	4.6	0.039	16000	600	0.010	0.090	0.0017	2.8
Absolut osäkerhet (+/-)	17	350	2.3	3.6	8.0	0.086	2.2	1.4	0.016	5400	250	0.0040	0.055	0.000098	0.93
	TOC														
Dagvattenhalt	15000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5600														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.28	5.6	0.0067	0.067	0.18	0.00037	0.0075	0.010	0.000067	26	0.67	0.00043	0.000027	0.000022	0.0041
Absolut osäkerhet (+/-)	0.10	1.9	0.0030	0.024	0.076	0.00016	0.0031	0.0040	0.000032	11	0.32	0.00020	0.000018	0.0000054	0.0017
	TOC														
Basflödesmängd	72														
Absolut osäkerhet (+/-)	33														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	1.7	37	0.15	0.34	0.60	0.0064	0.16	0.12	0.00100	410	15	0.00025	0.0023	0.000043	0.072
Absolut osäkerhet (+/-)	0.61	13	0.069	0.12	0.25	0.0027	0.069	0.046	0.00048	170	7.3	0.00012	0.0015	0.000011	0.029
	TOC														
Föreningensmängd	370														
Absolut osäkerhet (+/-)	170														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000	370	0.016	0.053	0.0015	1.8
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	12	240	1.4	2.5	6.1	0.053	1.3	0.89	0.010	3400	150	0.0063	0.033	0.00008 6	0.57
Relativ osäkerhet (%)	C	26	25	38	27	34	34	34	30	42	34	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	10000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3900														
Relativ osäkerhet (%)	C	38														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	2.0	42	0.16	0.41	0.78	0.0068	0.17	0.13	0.0011	440	16	0.00068	0.0023	0.000065	0.076
Absolut osäkerhet (+/-)	0.71	15	0.072	0.15	0.33	0.0028	0.072	0.050	0.00051	180	7.6	0.00032	0.0015	0.000016	0.031
Relativ osäkerhet (%)	36	35	45	36	42	42	42	39	48	42	48	47	66	25	41
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	450														
Absolut osäkerhet (+/-)	200														
Relativ osäkerhet (%)	45														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.34	7.1	0.027	0.069	0.13	0.0011	0.029	0.022	0.00018	74	2.7	0.00012	0.00039	0.000011	0.013	75



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Asfaltsyta	78	1700	5.4	14	22	0.24	6.3	3.7	0.044	6700
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Asfaltsyta	690	0.028	0.080	0.0016	2.2	15000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.35	6.5	0.046	0.12	0.33	0.0017	0.040	0.051	0.00013	300
Asfaltsyta	1.6	36	0.11	0.29	0.45	0.0051	0.13	0.077	0.00094	140
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.6	0.000084	0.00064	0.000032	0.031	140				
Asfaltsyta	14	0.00060	0.0017	0.000033	0.045	310				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.23	3.4	0.0055	0.055	0.16	0.00031	0.0062	0.0078	0.000062	23
Asfaltsyta	0.051	2.1	0.0012	0.012	0.024	0.000060	0.0012	0.0024	0.0000048	2.9
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	0.55	0.000016	0.000023	0.000019	0.0036	62				
Asfaltsyta	0.12	0.00041	0.0000036	0.0000029	0.00056	9.7				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.12	3.1	0.041	0.061	0.17	0.0014	0.034	0.043	0.000068	270
Asfaltsyta	1.6	34	0.11	0.28	0.43	0.0050	0.13	0.074	0.00093	140
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.0	0.000068	0.00061	0.000014	0.027	75				
Asfaltsyta	14	0.00019	0.0017	0.000030	0.045	300				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	5.9	ha	10	0.59
Rinnsträcka	s	330	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.10	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Skogsmark	0.15	0.10	3.9	3.9	3.9
Asfaltsyta	0.80	0.80	2.0	2.0	2.0
<b>Totalt</b>	<b>0.37</b>	<b>0.34</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.074	0.067	0.59	0.59	0.59
Reducerat avrinningsområde			2.2		2.0

Urban area *	2.0	$ha_{urbant}$
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.80	
Urbant reducerad avrinningsyta *	1.6	$ha_{red,urbant}$

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.57	l/s	24	0.14
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.81	l/s	24	0.20
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.4	l/s	18	0.24
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	18000	$m^3/år$	24	4400
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	25000	$m^3/år$	24	6200
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	43000	$m^3/år$	18	7600
Medelavrinning	$Q_m$	6.6	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	190	l/s	20	38
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	55	min		
Rinnhastighet	v	0.10	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Q_{study}}$	12	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	5.5	$l/s/ha_{red}$		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		80	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	250	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	22.26	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0
Asfaltsyta	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Asfaltsyta	50	0.17	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Asfaltsyta	85	1800	6.0	15	23	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				
Asfaltsyta	770	0.010	0.090	0.0016	2.4	16000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	16	310	0.37	3.7	10	0.021	0.41	0.57	0.0037	1500	37	0.024	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.1	76	0.14	0.99	3.4	0.0070	0.14	0.17	0.0016	490	15	0.0095	0.00092	0.000069	0.076
	<b>TOC</b>														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	1500														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	67	1400	6.0	13	24	0.25	6.5	4.6	0.039	16000	600	0.010	0.090	0.0017	2.8
Absolut osäkerhet (+/-)	17	350	2.3	3.6	8.0	0.086	2.2	1.4	0.016	5400	250	0.0040	0.055	0.000098	0.93
	<b>TOC</b>														
Dagvattenhalt	15000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5600														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.28	5.6	0.0067	0.067	0.18	0.00037	0.0075	0.010	0.000067	26	0.67	0.00043	0.000027	0.000022	0.0041
Absolut osäkerhet (+/-)	0.10	1.9	0.0030	0.024	0.076	0.00016	0.0031	0.0040	0.000032	11	0.32	0.00020	0.000018	0.0000054	0.0017
	<b>TOC</b>														
Basflödesmängd	72														
Absolut osäkerhet (+/-)	33														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	1.7	37	0.15	0.34	0.60	0.0064	0.16	0.12	0.00100	410	15	0.00025	0.0023	0.000043	0.072
Absolut osäkerhet (+/-)	0.61	13	0.069	0.12	0.25	0.0027	0.069	0.046	0.00048	170	7.3	0.00012	0.0015	0.000011	0.029
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	370														
Absolut osäkerhet (+/-)	170														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000	370	0.016	0.053	0.0015	1.8
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	12	240	1.4	2.5	6.1	0.053	1.3	0.89	0.010	3400	150	0.0063	0.033	0.00008 6	0.57
Relativ osäkerhet (%)	C	26	25	38	27	34	34	34	30	42	34	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	10000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3900														
Relativ osäkerhet (%)	C	38														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	2.0	42	0.16	0.41	0.78	0.0068	0.17	0.13	0.0011	440	16	0.00068	0.0023	0.000065	0.076
Absolut osäkerhet (+/-)	0.71	15	0.072	0.15	0.33	0.0028	0.072	0.050	0.00051	180	7.6	0.00032	0.0015	0.000016	0.031
Relativ osäkerhet (%)	36	35	45	36	42	42	42	39	48	42	48	47	66	25	41
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	450														
Absolut osäkerhet (+/-)	200														
Relativ osäkerhet (%)	45														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
0.34	7.1	0.027	0.069	0.13	0.0011	0.029	0.022	0.00018	74	2.7	0.00012	0.00039	0.000011	0.013
<b>TOC</b>														
75														



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Asfaltsyta	78	1700	5.4	14	22	0.24	6.3	3.7	0.044	6700
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Asfaltsyta	690	0.028	0.080	0.0016	2.2	15000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.35	6.5	0.046	0.12	0.33	0.0017	0.040	0.051	0.00013	300
Asfaltsyta	1.6	36	0.11	0.29	0.45	0.0051	0.13	0.077	0.00094	140
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.6	0.000084	0.00064	0.000032	0.031	140				
Asfaltsyta	14	0.00060	0.0017	0.000033	0.045	310				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.23	3.4	0.0055	0.055	0.16	0.00031	0.0062	0.0078	0.000062	23
Asfaltsyta	0.051	2.1	0.0012	0.012	0.024	0.000060	0.0012	0.0024	0.0000048	2.9
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	0.55	0.000016	0.000023	0.000019	0.0036	62				
Asfaltsyta	0.12	0.00041	0.0000036	0.0000029	0.00056	9.7				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.12	3.1	0.041	0.061	0.17	0.0014	0.034	0.043	0.000068	270
Asfaltsyta	1.6	34	0.11	0.28	0.43	0.0050	0.13	0.074	0.00093	140
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.0	0.000068	0.00061	0.000014	0.027	75				
Asfaltsyta	14	0.00019	0.0017	0.000030	0.045	300				



## 4. Föroreningsreduktion

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

### 4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Krossdike (makadamdike)

Andel av reducerad avrinningsyta	$K_{\phi}$	9.4	%
Utflode, max	$Q_{out}$	250	l/s
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Tjocklek, tom yta	$h_1$	300	mm
Tjocklek, filtermaterial	$h_2$	0	mm
Tjocklek, materialavskiljande lager	$h_3$	0	mm
Tjocklek, makadam	$h_4$	100	mm
Tjocklek, skelettkonstruktion	$h_5$	0	mm
Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass	$h_6$	1000	mm
Avstånd vattengång dräneringsrör till undergunden	$h_7$	0	mm
Avstånd vattengång bräddbrunn till den övre bäddens yta	$h_8$	200	mm
Porandel, växtbädd	$p_2$	0.25	
Porandel, makadam	$p_4$	0.40	
Hydraulisk konduktivitet, växtbädd	$k_2$	200	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, makadam	$k_4$	36000	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, underbyggnad/undergrund/terrass	$k_6$	8.0	mm/h
Släntlutning övre, 1:z <sub>2</sub>	$z_2$	1.0	
Släntlutning undre, 1:z <sub>1</sub>	$z_1$	1.0	
Anläggningens längd	L	400	m
Är marken förorenad?		Nej	
Tillsats av biokol (utan gödningsmedel)?		Nej	

### 4.2 Utdata

Anläggningens yta	$A_{sf}$	2000	m <sup>2</sup>
Exfiltrationsyta	$A_{exf}$	1800	m <sup>2</sup>
Totalt anläggningsdjup exkl. underbyggnad	$H_{tot2}$	400	mm
Anläggningens totala bredd	$W_{tot}$	5100	mm
Plan bottenbredd	$W_b$	4300	mm
Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$V_{d,max}$	0	m <sup>3</sup>
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_{r2}$	5760	min
Totalt tillgänglig (effektiv) volym	$V_{eff}$	650	m <sup>3</sup>
Total anläggningsvolym	$V_{tot}$	820	m <sup>3</sup>
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	$r_d$	30	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	0.72	h
Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning.	$t_{d,mean}$	27	h
Utflode genom exfiltration ner mot grundvattnet	$Q_{out,exf}$	2.0	l/s
Andel som exfiltrationsutflodet ger av den totala årliga avrinningsvolymen		32.3	%
Är anläggningen tillräckligt stor avseende flödesutjämning?		Ja	
Behövs tätning runt anläggningen?		Nej	



### Reningseffekter (%)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	54	58	75	61	78	54	68	49
Absolut osäkerhet (+/-)	4.8	5.1	4.0	2.9	3.3	5.9	4.6	3.3
Relativ osäkerhet (%)	9.0	8.8	5.4	4.8	4.2	11	6.8	6.8
Ämne	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Uträknat	55	53	92	68	60	60	70	60
Absolut osäkerhet (+/-)	18	2.0	33	46	230	230	260	110
Relativ osäkerhet (%)	33	3.8	36	67	380	380	380	190

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.	Minsta möjliga
Ämne: Max reningseffekt har uppnåts (röd kantlinje)	Max reningseffekt
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet Medel säkerhet Låg säkerhet

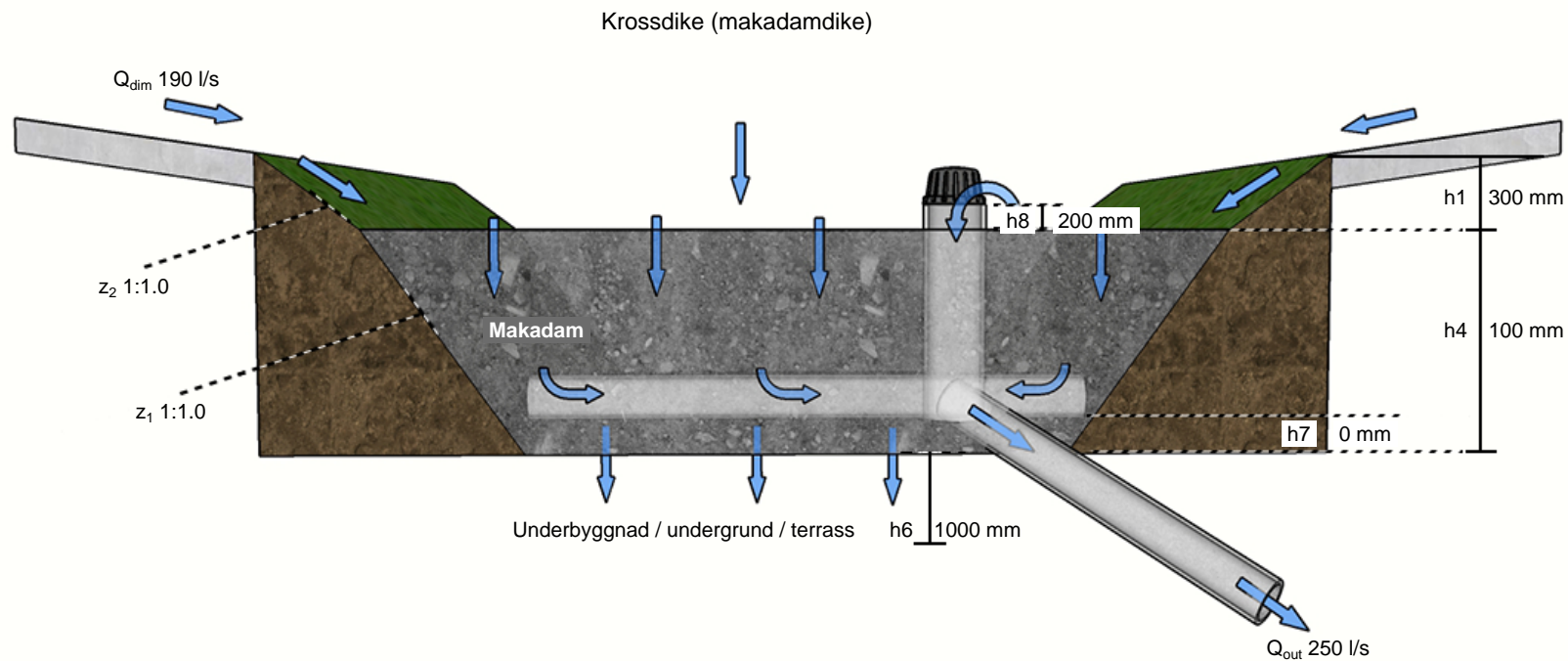
### Föreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) efter rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetslita cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	C <sub>re</sub>	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68
Absolut osäkerhet (+/-)	C <sub>re</sub>	5.8	110	0.36	1.0	1.3	0.026	0.44	0.47
Relativ osäkerhet (%)	C <sub>re</sub>	28	26	39	27	34	36	35	31
		Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Beräkning	C <sub>re</sub>	0.011	4700	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16	12000
Absolut osäkerhet (+/-)	C <sub>re</sub>	0.0059	1600	16	0.0039	0.082	0.0023	2.0	7800
Relativ osäkerhet (%)	C <sub>re</sub>	53	34	54	78	380	380	380	190

### Föreningmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föreningbelastning	L <sub>out</sub>	0.92	18	0.040	0.16	0.17	0.0031	0.055	0.065
Avskiljd mängd		1.1	24	0.12	0.25	0.61	0.0036	0.12	0.062
Absolut osäkerhet (+/-)	L <sub>out</sub>	0.34	6.4	0.018	0.059	0.071	0.0014	0.023	0.026
Relativ osäkerhet (%)	L <sub>out</sub>	37	36	46	37	42	43	42	40
Föreningbelastning till grundvatten	L <sub>out,gw</sub>	0.30	5.7	0.013	0.052	0.055	0.0010	0.018	0.021
Föreningbelastning till dagvatten	L <sub>out,sw</sub>	0.62	12	0.027	0.11	0.11	0.0021	0.037	0.044
		Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Föreningbelastning	L <sub>out</sub>	0.00048	200	1.3	0.00022	0.00093	0.000026	0.023	180
Avskiljd mängd		0.00059	230	15	0.00046	0.0014	0.000039	0.053	270
Absolut osäkerhet (+/-)	L <sub>out</sub>	0.00028	85	0.78	0.00018	0.0036	0.000099	0.087	340
Relativ osäkerhet (%)	L <sub>out</sub>	58	42	60	82	380	380	380	190
Föreningbelastning till grundvatten	L <sub>out,gw</sub>	0.00016	66	0.42	0.000070	0.00030	0.0000084	0.0074	58
Föreningbelastning till dagvatten	L <sub>out,sw</sub>	0.00033	140	0.89	0.00015	0.00063	0.000018	0.016	120



$A_{sf}$	2000 m <sup>2</sup>	Anläggningens yta
$V_{eff}$	650 m <sup>3</sup>	Tillgänglig total utjämningsvolym
$V_{d,max}$	0 m <sup>3</sup>	Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym
$Q_{dim}$	190 l/s	Dimensionerande flöde
$Q_{out}$	250 l/s	Maximalt utflöde
$W_b$	4300 mm	Plan bottenbredd
$W_{tot}$	5100 mm	Anläggningens totala bredd
$L$	400 m	Anläggningens längd

$h_1$	Tjocklek, reglervolym
$h_4$	Tjocklek, makadam
$h_6$	Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass
$h_7$	Avstånd vattengång dräneringsrör till undergrunden
$h_8$	Avstånd inlopp bräddbrunn till den övre bäddens yta
$z_2$	Släntlutning övre, 1:z <sub>2</sub>
$z_1$	Släntlutning undre, 1:z <sub>1</sub>



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	8.2	ha	10	0.82
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.12	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Egen 9	0.10	0.091	8.2	8.2	8.2
<b>Totalt</b>	<b>0.10</b>	<b>0.091</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.020	0.018	0.82	0.82	0.82
Reducerat avrinningsområde			0.82		0.74

Urban area *	8.2	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.10	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.82	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	1.1	l/s	24	0.27
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.30	l/s	24	0.074
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.4	l/s	20	0.28
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	34000	m <sup>3</sup> /år	24	8400
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	9500	m <sup>3</sup> /år	24	2300
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	44000	m <sup>3</sup> /år	20	8800
Medelavrinning	$Q_m$	2.5	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	54	l/s	20	11
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	80	min		
Rinnhastighet	v	0.12	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	32	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	15	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		96	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	78.26	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Egen 9	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 9	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 9	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 9	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 9	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.5	37	0.12	0.41	4.0	0.0057	0.17	0.15	0.0017	270	14	0.00040	0.00092	0.000069	0.076
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	2400														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000	150	0.010	0.090	0.0020	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	5.1	76	2.1	1.1	10	0.057	2.1	1.9	0.0042	7300	61	0.0040	0.055	0.00011	1.3
	TOC														
Dagvattenhalt	11000														
Absolut osäkerhet (+/-)	6700														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.52	7.6	0.012	0.12	0.34	0.00069	0.014	0.017	0.00014	52	1.2	0.000034	0.000052	0.000041	0.0079
Absolut osäkerhet (+/-)	0.20	2.3	0.0051	0.033	0.16	0.00026	0.0068	0.0067	0.000067	16	0.57	0.000016	0.000034	0.000010	0.0032
	TOC														
Basflödesmängd	140														
Absolut osäkerhet (+/-)	90														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	0.16	4.3	0.057	0.085	0.24	0.0019	0.047	0.060	0.000095	380	1.4	0.000095	0.00085	0.000019	0.038
Absolut osäkerhet (+/-)	0.062	1.3	0.024	0.023	0.11	0.00072	0.023	0.023	0.000046	120	0.68	0.000045	0.00056	0.0000048	0.016
	TOC														
Föreningensmängd	100														
Absolut osäkerhet (+/-)	69														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkerade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	15	270	1.6	4.7	13	0.059	1.4	1.8	0.0053	9800	60	0.0029	0.021	0.0014	1.0
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	4.6	45	0.54	0.56	5.4	0.017	0.60	0.53	0.0022	1800	24	0.0012	0.013	0.000079	0.34
Relativ osäkerhet (%)	C	30	17	34	12	40	29	43	30	42	18	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	5500														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3400														
Relativ osäkerhet (%)	C	61														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	0.68	12	0.069	0.21	0.58	0.0026	0.061	0.077	0.00023	430	2.6	0.00013	0.00091	0.000060	0.046
Absolut osäkerhet (+/-)	0.26	3.5	0.029	0.056	0.27	0.00098	0.030	0.030	0.00011	130	1.3	0.000061	0.00060	0.000015	0.019
Relativ osäkerhet (%)	39	30	42	27	47	38	49	39	48	30	48	47	66	25	41
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	240														
Absolut osäkerhet (+/-)	160														
Relativ osäkerhet (%)	66														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.083	1.5	0.0085	0.025	0.071	0.00032	0.0075	0.0094	0.000029	53	0.32	0.000016	0.00011	0.0000074	0.0056	30



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 9	15	270	1.6	4.7	13	0.059	1.4	1.8	0.0053	9800
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 9	60	0.0029	0.021	0.0014	1.0	5500				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 9	0.68	12	0.069	0.21	0.58	0.0026	0.061	0.077	0.00023	430
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 9	2.6	0.00013	0.00091	0.000060	0.046	240				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 9	0.52	7.6	0.012	0.12	0.34	0.00069	0.014	0.017	0.00014	52
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 9	1.2	0.000034	0.000052	0.000041	0.0079	140				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 9	0.16	4.3	0.057	0.085	0.24	0.0019	0.047	0.060	0.000095	380
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 9	1.4	0.000095	0.00085	0.000019	0.038	100				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	5.6	ha	10	0.56
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Egen 8	0.80	0.82	3.4	3.4	3.4
Egen 7	0.45	0.82	2.2	2.2	2.2
<b>Totalt</b>	<b>0.66</b>	<b>0.82</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.13	0.16	0.56	0.56	0.56
Reducerat avrinningsområde			3.7		4.6

Urban area *	5.6	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.66	
Urbant reducerad avrinningsyta *	3.7	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.32	l/s	24	0.078
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	1.4	l/s	24	0.33
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.7	l/s	20	0.34
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	10000	m <sup>3</sup> /år	24	2500
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	43000	m <sup>3</sup> /år	24	11000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	53000	m <sup>3</sup> /år	20	11000
Medelavrinning	$Q_m$	11	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	670	l/s	20	130
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	7.0	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	3.2	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		65	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	6.31	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	850	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		170	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	850	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	60	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Egen 8	2.5
Egen 7	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	87	1500	3.6	12	90	0.10	2.3	8.7	0.028	15000
Egen 7	85	1400	1.3	9.7	50	0.060	0.80	3.9	0.024	12000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	150	0.025	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Egen 7	120	0.018	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	290	1600	20	31	190	1.0	8.5	11	0.070	75000
Egen 7	290	1600	15	35	210	1.1	9.6	12	0.070	75000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	1500	0.095	0.095	0.10	4.0	24000				
Egen 7	1500	0.095	0.090	0.10	4.0	24000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	86	1400	2.2	11	66	0.076	1.4	5.8	0.026	13000	130	0.021	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	21	230	0.65	2.1	12	0.024	0.52	1.3	0.0082	4100	35	0.0083	0.00096	0.000069	0.11
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	990														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	290	1600	19	32	190	1.0	8.8	11	0.070	75000	1500	0.095	0.094	0.10	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	72	260	5.4	6.3	35	0.33	3.2	2.5	0.023	23000	390	0.038	0.060	0.0058	1.9
	TOC														
Dagvattenhalt	24000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5900														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.86	15	0.022	0.11	0.67	0.00077	0.014	0.059	0.00026	130	1.3	0.00021	0.000015	0.000012	0.0023
Absolut osäkerhet (+/-)	0.30	4.2	0.0086	0.034	0.20	0.00031	0.0063	0.020	0.00010	53	0.48	0.000099	0.000010	0.0000030	0.0012
	TOC														
Basflödesmängd	40														
Absolut osäkerhet (+/-)	14														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	12	69	0.80	1.4	8.3	0.044	0.38	0.47	0.0030	3200	65	0.0041	0.0040	0.0043	0.17
Absolut osäkerhet (+/-)	4.3	20	0.31	0.43	2.5	0.018	0.17	0.16	0.0012	1300	23	0.0019	0.0028	0.0011	0.092
	TOC														
Föroreningsmängd	1000														
Absolut osäkerhet (+/-)	360														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	250	1600	16	28	170	0.85	7.4	9.9	0.062	63000	1200	0.081	0.076	0.082	3.3
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	62	250	4.5	5.5	30	0.27	2.7	2.2	0.020	20000	330	0.032	0.049	0.0047	1.5
Relativ osäkerhet (%)	C	25	16	29	20	18	32	37	23	32	31	26	40	64	5.7	47
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	20000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	5000														
Relativ osäkerhet (%)	C	25														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	13	83	0.83	1.5	8.9	0.045	0.39	0.53	0.0033	3400	66	0.0043	0.0040	0.0043	0.17
Absolut osäkerhet (+/-)	4.6	24	0.31	0.47	2.7	0.018	0.17	0.18	0.0013	1300	24	0.0020	0.0028	0.0011	0.093
Relativ osäkerhet (%)	35	29	38	31	30	40	44	33	40	40	36	47	69	25	53
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	1100														
Absolut osäkerhet (+/-)	370														
Relativ osäkerhet (%)	35														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
2.4	15	0.15	0.27	1.6	0.0080	0.070	0.095	0.00059	600	12	0.00077	0.00072	0.00078	0.031	190



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	270	1600	18	29	170	0.90	7.8	10	0.065	68000
Egen 7	220	1500	10	26	160	0.75	6.6	9.2	0.054	54000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	1300	0.087	0.084	0.089	3.6	22000				
Egen 7	1000	0.069	0.060	0.066	2.7	17000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	9.5	56	0.64	1.0	6.2	0.032	0.28	0.37	0.0023	2400
Egen 7	3.9	27	0.18	0.46	2.7	0.013	0.12	0.16	0.00095	940
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	48	0.0031	0.0030	0.0032	0.13	770				
Egen 7	18	0.0012	0.0011	0.0012	0.048	300				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	0.35	6.1	0.015	0.049	0.37	0.00041	0.0094	0.035	0.00011	61
Egen 7	0.51	8.4	0.0078	0.058	0.30	0.00036	0.0048	0.023	0.00014	72
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	0.61	0.00010	0.0000061	0.0000049	0.00094	16				
Egen 7	0.72	0.00011	0.0000090	0.0000072	0.0014	24				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	9.1	50	0.63	0.98	5.8	0.031	0.27	0.33	0.0022	2400
Egen 7	3.4	19	0.17	0.41	2.4	0.013	0.11	0.14	0.00081	870
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	47	0.0030	0.0030	0.0032	0.13	760				
Egen 7	17	0.0011	0.0010	0.0012	0.046	280				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	8.2	ha	10	0.82
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\phi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\phi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Egen 10	0.82	0.81	4.5	4.5	4.5
Egen 6	0.45	0.81	3.7	3.7	3.7
<b>Totalt</b>	<b>0.65</b>	<b>0.81</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.13	0.16	0.82	0.82	0.82
Reducerat avrinningsområde			5.3		6.6

Urban area *	8.2	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.65	
Urbant reducerad avrinningsyta *	5.3	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.47	l/s	24	0.12
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2.0	l/s	24	0.48
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	2.4	l/s	20	0.50
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	15000	m <sup>3</sup> /år	24	3700
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	62000	m <sup>3</sup> /år	24	15000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	77000	m <sup>3</sup> /år	20	16000
Medelavrinning	$Q_m$	16	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	960	l/s	20	190
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	4.9	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	2.2	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		55	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	4.38	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	1500	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		300	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	1500	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	90	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Egen 10	2.5
Egen 6	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	87	1500	3.6	12	90	0.10	2.3	8.7	0.028	15000
Egen 6	85	1400	1.3	9.7	50	0.060	0.80	3.9	0.024	12000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	150	0.025	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Egen 6	120	0.018	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	290	1600	20	31	190	1.0	8.5	11	0.070	75000
Egen 6	290	1600	15	35	210	1.1	9.6	12	0.070	75000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	1500	0.095	0.095	0.10	4.0	24000				
Egen 6	1500	0.095	0.090	0.10	4.0	24000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	86	1400	2.1	10	63	0.073	1.3	5.5	0.025	13000	130	0.020	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	22	240	0.62	2.1	12	0.024	0.48	1.3	0.0083	4300	35	0.0082	0.00096	0.000069	0.11
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	990														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	290	1600	18	32	190	1.0	8.8	11	0.070	75000	1500	0.095	0.093	0.10	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	76	270	5.5	6.6	37	0.33	3.2	2.5	0.023	25000	410	0.038	0.060	0.0058	1.9
	TOC														
Dagvattenhalt	24000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5900														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	1.3	21	0.031	0.16	0.95	0.0011	0.020	0.083	0.00038	190	1.9	0.00030	0.000022	0.000018	0.0034
Absolut osäkerhet (+/-)	0.46	6.4	0.012	0.050	0.30	0.00045	0.0086	0.028	0.00016	80	0.71	0.00014	0.000015	0.0000045	0.0018
	TOC														
Basflödesmängd	60														
Absolut osäkerhet (+/-)	21														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	18	99	1.1	2.0	12	0.064	0.55	0.68	0.0043	4700	93	0.0059	0.0058	0.0062	0.25
Absolut osäkerhet (+/-)	6.5	29	0.44	0.64	3.7	0.026	0.24	0.23	0.0018	1900	34	0.0028	0.0040	0.0016	0.13
	TOC														
Föroreningsmängd	1500														
Absolut osäkerhet (+/-)	520														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	250	1600	15	28	170	0.84	7.4	9.9	0.061	63000	1200	0.081	0.076	0.081	3.3
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	66	260	4.6	5.7	32	0.27	2.7	2.3	0.020	21000	340	0.032	0.048	0.0046	1.5
Relativ osäkerhet (%)	C	26	17	30	20	19	32	36	23	33	33	27	40	64	5.7	46
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	20000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	5000														
Relativ osäkerhet (%)	C	25														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	19	120	1.2	2.2	13	0.065	0.57	0.76	0.0047	4900	95	0.0062	0.0058	0.0063	0.25
Absolut osäkerhet (+/-)	6.9	36	0.45	0.69	4.0	0.026	0.25	0.26	0.0019	2000	35	0.0029	0.0040	0.0016	0.13
Relativ osäkerhet (%)	36	30	39	32	31	41	44	34	41	41	37	47	69	25	53
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	1600														
Absolut osäkerhet (+/-)	540														
Relativ osäkerhet (%)	35														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
2.4	15	0.14	0.26	1.6	0.0080	0.070	0.094	0.00058	590	12	0.00076	0.00071	0.00077	0.031	190



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	270	1600	18	29	180	0.91	7.8	10	0.066	69000
Egen 6	220	1500	10	26	160	0.75	6.6	9.2	0.054	54000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	1400	0.088	0.085	0.090	3.6	22000				
Egen 6	1000	0.069	0.060	0.066	2.7	17000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	13	76	0.88	1.4	8.4	0.043	0.38	0.49	0.0031	3300
Egen 6	6.4	45	0.30	0.77	4.5	0.022	0.19	0.27	0.0016	1600
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	65	0.0042	0.0041	0.0043	0.17	1100				
Egen 6	30	0.0020	0.0017	0.0019	0.079	500				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	0.44	7.6	0.018	0.061	0.45	0.00050	0.012	0.044	0.00014	76
Egen 6	0.84	14	0.013	0.096	0.50	0.00060	0.0079	0.039	0.00024	120
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	0.76	0.00013	0.0000076	0.0000061	0.0012	20				
Egen 6	1.2	0.00018	0.000015	0.000012	0.0023	40				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	12	69	0.86	1.3	7.9	0.043	0.37	0.45	0.0030	3200
Egen 6	5.6	31	0.29	0.67	4.0	0.021	0.18	0.23	0.0013	1400
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	64	0.0041	0.0041	0.0043	0.17	1000				
Egen 6	29	0.0018	0.0017	0.0019	0.077	460				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	5.6	ha	10	0.56
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70			0

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Egen 8	0.80	0.82	3.4	3.4	3.4
Egen 7	0.45	0.82	2.2	2.2	2.2
<b>Totalt</b>	<b>0.66</b>	<b>0.82</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10		
Absolut osäkerhet (+/-)	0.13	0.16	0.56	0	0
Reducerat avrinningsområde			3.7		4.6

Urban area *	5.6	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.66	
Urbant reducerad avrinningsyta *	3.7	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.32	l/s	10	0.032
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	1.4	l/s	24	0.33
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.7	l/s	20	0.34
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	10000	m <sup>3</sup> /år	10	1000
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	43000	m <sup>3</sup> /år	24	11000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	53000	m <sup>3</sup> /år	20	11000
Medelavrinning	$Q_m$	11	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	670	l/s	20	130
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Q_{study}}$	7.0	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	3.2	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		65	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	33	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	6.31	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	2000	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		400	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	2000	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	720	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Egen 8	2.5
Egen 7	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	87	1500	3.6	12	90	0.10	2.3	8.7	0.028	15000
Egen 7	85	1400	1.3	9.7	50	0.060	0.80	3.9	0.024	12000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	150	0.025	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Egen 7	120	0.018	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	290	1600	20	31	190	1.0	8.5	11	0.070	75000
Egen 7	290	1600	15	35	210	1.1	9.6	12	0.070	75000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	1500	0.095	0.095	0.10	4.0	24000				
Egen 7	1500	0.095	0.090	0.10	4.0	24000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	86	1400	2.2	11	66	0.076	1.4	5.8	0.026	13000	130	0.021	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	21	230	0.65	2.1	12	0.024	0.52	1.3	0.0082	4100	35	0.0083	0.00096	0.000069	0.11
	<b>TOC</b>														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	990														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	290	1600	19	32	190	1.0	8.8	11	0.070	75000	1500	0.095	0.094	0.10	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	72	260	5.4	6.3	35	0.33	3.2	2.5	0.023	23000	390	0.038	0.060	0.0058	1.9
	<b>TOC</b>														
Dagvattenhalt	24000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5900														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.86	15	0.022	0.11	0.67	0.00077	0.014	0.059	0.00026	130	1.3	0.00021	0.000015	0.000012	0.0023
Absolut osäkerhet (+/-)	0.30	4.2	0.0086	0.034	0.20	0.00031	0.0063	0.020	0.00010	53	0.48	0.000099	0.000010	0.0000030	0.0012
	<b>TOC</b>														
Basflödesmängd	40														
Absolut osäkerhet (+/-)	14														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	12	69	0.80	1.4	8.3	0.044	0.38	0.47	0.0030	3200	65	0.0041	0.0040	0.0043	0.17
Absolut osäkerhet (+/-)	4.3	20	0.31	0.43	2.5	0.018	0.17	0.16	0.0012	1300	23	0.0019	0.0028	0.0011	0.092
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	1000														
Absolut osäkerhet (+/-)	360														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsvärde/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	250	1600	16	28	170	0.85	7.4	9.9	0.062	63000	1200	0.081	0.076	0.082	3.3
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	62	250	4.5	5.5	30	0.27	2.7	2.2	0.020	20000	330	0.032	0.049	0.0047	1.5
Relativ osäkerhet (%)	C	25	16	29	20	18	32	37	23	32	31	26	40	64	5.7	47
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	20000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	5000														
Relativ osäkerhet (%)	C	25														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	13	83	0.83	1.5	8.9	0.045	0.39	0.53	0.0033	3400	66	0.0043	0.0040	0.0043	0.17
Absolut osäkerhet (+/-)	4.6	24	0.31	0.47	2.7	0.018	0.17	0.18	0.0013	1300	24	0.0020	0.0028	0.0011	0.093
Relativ osäkerhet (%)	35	29	38	31	30	40	44	33	40	40	36	47	69	25	53
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	1100														
Absolut osäkerhet (+/-)	370														
Relativ osäkerhet (%)	35														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
2.4	15	0.15	0.27	1.6	0.0080	0.070	0.095	0.00059	600	12	0.00077	0.00072	0.00078	0.031
<b>TOC</b>														
190														



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	270	1600	18	29	170	0.90	7.8	10	0.065	68000
Egen 7	220	1500	10	26	160	0.75	6.6	9.2	0.054	54000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	1300	0.087	0.084	0.089	3.6	22000				
Egen 7	1000	0.069	0.060	0.066	2.7	17000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	9.5	56	0.64	1.0	6.2	0.032	0.28	0.37	0.0023	2400
Egen 7	3.9	27	0.18	0.46	2.7	0.013	0.12	0.16	0.00095	940
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	48	0.0031	0.0030	0.0032	0.13	770				
Egen 7	18	0.0012	0.0011	0.0012	0.048	300				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	0.35	6.1	0.015	0.049	0.37	0.00041	0.0094	0.035	0.00011	61
Egen 7	0.51	8.4	0.0078	0.058	0.30	0.00036	0.0048	0.023	0.00014	72
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	0.61	0.00010	0.0000061	0.0000049	0.00094	16				
Egen 7	0.72	0.00011	0.0000090	0.0000072	0.0014	24				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 8	9.1	50	0.63	0.98	5.8	0.031	0.27	0.33	0.0022	2400
Egen 7	3.4	19	0.17	0.41	2.4	0.013	0.11	0.14	0.00081	870
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 8	47	0.0030	0.0030	0.0032	0.13	760				
Egen 7	17	0.0011	0.0010	0.0012	0.046	280				



## 4. Föroreningsreduktion

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

### 4.1 Indata

Reningsanläggningar: VDV → SMF

VDV - Våt damm			
Del av reducerat avrinningsområde	$K_{A\phi}$	240	$m^2/ha_{red}$
Utflöde från permanent vattennivå	$Q_{out1}$	5.0	l/s
Dim. utflöde	$Q_{out2}$	28	l/s
Maximalt utflöde	$Q_{out}$	33	l/s
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s

SMF - 4. Brunnsfilter	
Filtertyp installerad i anläggningstyp 1 eller 4	3. Anpassat (maximum reduktion i databas) och mer frekvent utbytt filter



## 4.2 Utdata

VDV - Våt damm			
Permanent vattenyta	$A_p$	890	$m^2$
Total regleryta	$A_{tot}$	1600	$m^2$
Vegetationsyta	$A_w$	260	$m^3$
Permanent vattenvolym	$V_p$	740	$m^3$
Total vattenvolym	$V_{tot}$	2800	$m^3$
Uppehållstid, total avrinning, årsmedel	$t_{d,tot}$	7	dygn
Uppehållstid, medelavrinning.	$t_{d,m}$	25	h
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	$r_d$	20	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	6.2	h
Hydraulisk effektivitet. (0-1). Översiktlig beräkning från längd:bredd	$e_n$	0.65	
Nedre reglervolym	$V_{d1}$	270	$m^3$
Övre reglervolym	$V_{d2}$	1800	$m^3$
Andel vegetation	$S_w$	29	%
Tömningstid för $Q_{out1}$	$T_{out1}$	15	h
Längd vid permanent vattennivå	$L_1$	44	m
Längd vid maximal vattennivå	$L_2$	54	m
Bredd vid permanent vattennivå	$b_1$	20	m
Bredd vid maximal vattennivå	$b_2$	30	m
Diameter av lägre skibordshål	$D_{H1}$	0.058	m
Diameter av övre skibordshål	$D_{H2}$	0.012	m
Bottenbredd	$W_b$	4.1	m
Undre reglerhöjd	$h_{r1}$	0.29	m
Övre reglerhöjd	$h_{r2}$	1.4	m
Djup på våtmarkszonen	$h_w$	0.20	m
Permanent vattendjup	$h'$	2.0	m
Nedre släntlutning	$Z_1$	1:3.0	
Övre släntlutning	$Z_2$	1:3.0	
Tvårsnittsarea	$A_{cross}$	63	$m^2$
Vattenhastighet vid $Q_{dim}$ *	$v_{c,p}$	0.011	m/s

\* Max rekommenderad tvärsnittshastighet med hänsyn till erosionsrisk vid  $Q_{dim}$ ,  $v_{c,max} < 0.30$  (0.15-0.5) m/s.  $v_{c,max}$  är osäkert och antas bero på sedimentens egenskaper och uppbyggnaden av dammbotten.

### SMF - 4. Brunnsfilter



### Reningseffekter (%)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	81	80	95	91	91	73	84	86
Absolut osäkerhet (+/-)	32	680	38	19	100	28	10.0	170
Relativ osäkerhet (%)	39	850	40	21	110	38	12	200
Ämne	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Uträknat	71	84	95	94	75	75	76	61
Absolut osäkerhet (+/-)	37	30	150	39	400	400	670	190
Relativ osäkerhet (%)	52	36	160	41	540	540	880	310

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.

Minsta möjliga

### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) efter rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	$C_{re}$	47	320	0.84	2.6	15	0.23	1.2	1.4
Riktvärde	$C_{gr,sw}$	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68
Absolut osäkerhet (+/-)	$C_{re}$	22	2700	0.42	0.75	17	0.11	0.46	2.9
Relativ osäkerhet (%)	$C_{re}$	46	850	50	29	110	50	39	200
		Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Beräkning	$C_{re}$	0.018	10000	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	8000
Riktvärde	$C_{gr,sw}$	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16	12000
Absolut osäkerhet (+/-)	$C_{re}$	0.011	4800	100	0.0029	0.10	0.11	6.9	25000
Relativ osäkerhet (%)	$C_{re}$	61	48	160	57	540	540	880	310

### Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föroreningsbelastning	$L_{out}$	2.5	17	0.045	0.14	0.80	0.012	0.064	0.076
Avskiljd mängd		11	67	0.78	1.3	8.1	0.033	0.33	0.45
Absolut osäkerhet (+/-)	$L_{out}$	1.3	140	0.025	0.052	0.90	0.0067	0.029	0.15
Relativ osäkerhet (%)	$L_{out}$	52	850	55	38	110	56	46	200
		Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Föroreningsbelastning	$L_{out}$	0.0009 5	530	3.3	0.0002 7	0.0010	0.0011	0.041	420
Avskiljd mängd		0.0023	2800	63	0.0040	0.0030	0.0033	0.13	650
Absolut osäkerhet (+/-)	$L_{out}$	0.0006 2	290	5.4	0.0001 7	0.0055	0.0058	0.37	1300
Relativ osäkerhet (%)	$L_{out}$	66	54	160	62	540	540	880	310



### 4.3 Sediment

#### 4.3.1 Indata

VDV - Våt damm		
Avskiljd mängd SS (ackumulerad på bottenarean)	2562	kg/år
Bottenarea	115	m <sup>2</sup>
Andel TS	29	%
Sedimentets densitet	1350	kg/m <sup>3</sup>
Max sedimentdjup före borttagning	300	mm
SMF - 4. Brunnsfilter		

#### 4.3.2 Utdata

VDV - Våt damm		
Sedimentets tillväxthastighet ( normalt 10-40)	57	mm/år
Antal år till borttagning av sediment	5.3	år
SMF - 4. Brunnsfilter		



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Q_{study}}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	8.2	ha	10	0.82
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70			0

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Egen 10	0.82	0.81	4.5	4.5	4.5
Egen 6	0.45	0.81	3.7	3.7	3.7
<b>Totalt</b>	<b>0.65</b>	<b>0.81</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10		
Absolut osäkerhet (+/-)	0.13	0.16	0.82	0	0
Reducerat avrinningsområde			5.3		6.6

Urban area *	8.2	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.65	
Urbant reducerad avrinningsyta *	5.3	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.47	l/s	10	0.047
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2.0	l/s	24	0.48
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	2.4	l/s	20	0.48
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	15000	m <sup>3</sup> /år	10	1500
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	62000	m <sup>3</sup> /år	24	15000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	77000	m <sup>3</sup> /år	20	15000
Medelavrinning	$Q_m$	16	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	960	l/s	20	190
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Q_{study}}$	4.9	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	2.2	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		55	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	47	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	4.38	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	2900	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		580	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	2900	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	720	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Egen 10	2.5
Egen 6	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	87	1500	3.6	12	90	0.10	2.3	8.7	0.028	15000
Egen 6	85	1400	1.3	9.7	50	0.060	0.80	3.9	0.024	12000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	150	0.025	0.0015	0.0012	0.23	4000				
Egen 6	120	0.018	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	290	1600	20	31	190	1.0	8.5	11	0.070	75000
Egen 6	290	1600	15	35	210	1.1	9.6	12	0.070	75000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	1500	0.095	0.095	0.10	4.0	24000				
Egen 6	1500	0.095	0.090	0.10	4.0	24000				

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	86	1400	2.1	10	63	0.073	1.3	5.5	0.025	13000	130	0.020	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	22	240	0.62	2.1	12	0.024	0.48	1.3	0.0083	4300	35	0.0082	0.00096	0.000069	0.11
	<b>TOC</b>														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	990														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	290	1600	18	32	190	1.0	8.8	11	0.070	75000	1500	0.095	0.093	0.10	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	76	270	5.5	6.6	37	0.33	3.2	2.5	0.023	25000	410	0.038	0.060	0.0058	1.9
	<b>TOC</b>														
Dagvattenhalt	24000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5900														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	1.3	21	0.031	0.16	0.95	0.0011	0.020	0.083	0.00038	190	1.9	0.00030	0.000022	0.000018	0.0034
Absolut osäkerhet (+/-)	0.46	6.4	0.012	0.050	0.30	0.00045	0.0086	0.028	0.00016	80	0.71	0.00014	0.000015	0.0000045	0.0018
	<b>TOC</b>														
Basflödesmängd	60														
Absolut osäkerhet (+/-)	21														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	18	99	1.1	2.0	12	0.064	0.55	0.68	0.0043	4700	93	0.0059	0.0058	0.0062	0.25
Absolut osäkerhet (+/-)	6.5	29	0.44	0.64	3.7	0.026	0.24	0.23	0.0018	1900	34	0.0028	0.0040	0.0016	0.13
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	1500														
Absolut osäkerhet (+/-)	520														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	250	1600	15	28	170	0.84	7.4	9.9	0.061	63000	1200	0.081	0.076	0.081	3.3
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	66	260	4.6	5.7	32	0.27	2.7	2.3	0.020	21000	340	0.032	0.048	0.0046	1.5
Relativ osäkerhet (%)	C	26	17	30	20	19	32	36	23	33	33	27	40	64	5.7	46
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	20000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	5000														
Relativ osäkerhet (%)	C	25														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	19	120	1.2	2.2	13	0.065	0.57	0.76	0.0047	4900	95	0.0062	0.0058	0.0063	0.25
Absolut osäkerhet (+/-)	6.9	36	0.45	0.69	4.0	0.026	0.25	0.26	0.0019	2000	35	0.0029	0.0040	0.0016	0.13
Relativ osäkerhet (%)	36	30	39	32	31	41	44	34	41	41	37	47	69	25	53
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	1600														
Absolut osäkerhet (+/-)	540														
Relativ osäkerhet (%)	35														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
2.4	15	0.14	0.26	1.6	0.0080	0.070	0.094	0.00058	590	12	0.00076	0.00071	0.00077	0.031
<b>TOC</b>														
190														



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	270	1600	18	29	180	0.91	7.8	10	0.066	69000
Egen 6	220	1500	10	26	160	0.75	6.6	9.2	0.054	54000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	1400	0.088	0.085	0.090	3.6	22000				
Egen 6	1000	0.069	0.060	0.066	2.7	17000				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	13	76	0.88	1.4	8.4	0.043	0.38	0.49	0.0031	3300
Egen 6	6.4	45	0.30	0.77	4.5	0.022	0.19	0.27	0.0016	1600
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	65	0.0042	0.0041	0.0043	0.17	1100				
Egen 6	30	0.0020	0.0017	0.0019	0.079	500				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	0.44	7.6	0.018	0.061	0.45	0.00050	0.012	0.044	0.00014	76
Egen 6	0.84	14	0.013	0.096	0.50	0.00060	0.0079	0.039	0.00024	120
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	0.76	0.00013	0.0000076	0.0000061	0.0012	20				
Egen 6	1.2	0.00018	0.000015	0.000012	0.0023	40				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Egen 10	12	69	0.86	1.3	7.9	0.043	0.37	0.45	0.0030	3200
Egen 6	5.6	31	0.29	0.67	4.0	0.021	0.18	0.23	0.0013	1400
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Egen 10	64	0.0041	0.0041	0.0043	0.17	1000				
Egen 6	29	0.0018	0.0017	0.0019	0.077	460				



## 4. Föroreningsreduktion

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

### 4.1 Indata

Reningsanläggningar: VDV → SMF

VDV - Våt damm			
Del av reducerat avrinningsområde	$K_{A\phi}$	230	$m^2/ha_{red}$
Utflöde från permanent vattennivå	$Q_{out1}$	5.0	l/s
Dim. utflöde	$Q_{out2}$	42	l/s
Maximalt utflöde	$Q_{out}$	47	l/s
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s

SMF - 4. Brunnsfilter	
Filtertyp installerad i anläggningstyp 1 eller 4	3. Anpassat (maximum reduktion i databas) och mer frekvent utbytt filter



## 4.2 Utdata

VDV - Våt damm			
Permanent vattenyta	$A_p$	1200	m <sup>2</sup>
Total regleryta	$A_{tot}$	2400	m <sup>2</sup>
Vegetationsyta	$A_w$	300	m <sup>3</sup>
Permanent vattenvolym	$V_p$	1300	m <sup>3</sup>
Total vattenvolym	$V_{tot}$	4300	m <sup>3</sup>
Uppehållstid, total avrinning, årsmedel	$t_{d,tot}$	8	dygn
Uppehållstid, medelavrinning.	$t_{d,m}$	29	h
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	$r_d$	24	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	7.6	h
Hydraulisk effektivitet. (0-1). Översiktlig beräkning från längd:bredd	$e_n$	0.64	
Nedre reglervolym	$V_{d1}$	390	m <sup>3</sup>
Övre reglervolym	$V_{d2}$	2600	m <sup>3</sup>
Andel vegetation	$S_w$	25	%
Tömningstid för Q <sub>out1</sub>	$T_{out1}$	22	h
Längd vid permanent vattennivå	$L_1$	52	m
Längd vid maximal vattennivå	$L_2$	65	m
Bredd vid permanent vattennivå	$b_1$	24	m
Bredd vid maximal vattennivå	$b_2$	37	m
Diameter av lägre skibordshål	$D_{H1}$	0.057	m
Diameter av övre skibordshål	$D_{H2}$	0.016	m
Bottenbredd	$W_b$	7.8	m
Undre reglerhöjd	$h_{r1}$	0.30	m
Övre reglerhöjd	$h_{r2}$	1.4	m
Djup på våtmarkszonen	$h_w$	0.50	m
Permanent vattendjup	$h'$	2.0	m
Nedre släntlutning	$Z_1$	1:3.0	
Övre släntlutning	$Z_2$	1:4.0	
Tvårsnittsarea	$A_{cross}$	81	m <sup>2</sup>
Vattenhastighet vid Q <sub>dim</sub> *	$v_{c,p}$	0.012	m/s

\* Max rekommenderad tvärsnittshastighet med hänsyn till erosionsrisk vid Q<sub>dim</sub>,  $v_{c,max} < 0.30$  (0.15-0.5) m/s.  $v_{c,max}$  är osäkert och antas bero på sedimentens egenskaper och uppbyggnaden av dammbotten.

### SMF - 4. Brunnsfilter



### Reningseffekter (%)

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	81	80	94	90	91	72	84	85
Absolut osäkerhet (+/-)	32	680	38	19	99	28	10.0	170
Relativ osäkerhet (%)	39	850	40	21	110	38	12	200
Ämne	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Uträknat	70	83	95	94	75	75	76	61
Absolut osäkerhet (+/-)	37	30	150	39	400	400	670	190
Relativ osäkerhet (%)	52	36	160	41	540	540	880	310

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.

Minsta möjliga

### Föreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) efter rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	$C_{re}$	48	320	0.88	2.7	16	0.23	1.2	1.5
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68
Absolut osäkerhet (+/-)	$C_{re}$	23	2700	0.44	0.80	17	0.12	0.46	3.0
Relativ osäkerhet (%)	$C_{re}$	47	850	50	29	110	50	38	200
		Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Beräkning	$C_{re}$	0.018	11000	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	7900
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16	12000
Absolut osäkerhet (+/-)	$C_{re}$	0.011	5300	100	0.0029	0.10	0.11	6.9	25000
Relativ osäkerhet (%)	$C_{re}$	62	49	160	57	540	540	880	310

### Föreningmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föreningbelastning	$L_{out}$	3.7	24	0.068	0.21	1.2	0.018	0.093	0.11
Avskiljd mängd		16	96	1.1	1.9	12	0.047	0.48	0.65
Absolut osäkerhet (+/-)	$L_{out}$	2.0	210	0.038	0.080	1.4	0.010	0.042	0.23
Relativ osäkerhet (%)	$L_{out}$	53	850	56	38	110	56	45	200
		Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
Föreningbelastning	$L_{out}$	0.0014	830	4.8	0.00039	0.0015	0.0016	0.060	610
Avskiljd mängd		0.0033	4000	90	0.0058	0.0044	0.0047	0.19	940
Absolut osäkerhet (+/-)	$L_{out}$	0.00093	450	7.8	0.00024	0.0080	0.0085	0.53	1900
Relativ osäkerhet (%)	$L_{out}$	66	55	160	62	540	540	880	310



### 4.3 Sediment

#### 4.3.1 Indata

VDV - Våt damm		
Avskiljd mängd SS (ackumulerad på bottenarean)	3607	kg/år
Bottenarea	278	m <sup>2</sup>
Andel TS	29	%
Sedimentets densitet	1350	kg/m <sup>3</sup>
Max sedimentdjup före borttagning	200	mm
SMF - 4. Brunnsfilter		

#### 4.3.2 Utdata

VDV - Våt damm		
Sedimentets tillväxthastighet ( normalt 10-40)	33	mm/år
Antal år till borttagning av sediment	6.0	år
SMF - 4. Brunnsfilter		



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	21	ha	10	2.1
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\phi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\phi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Uppströms 4(1 Flöde till damm - utan rening)	0.66	0.82	5.6	5.6	5.6
Uppströms 5(C - Väg+etc ej rening)	0.37	0.34	5.9	5.9	5.9
Uppströms 10(Scenario1: Övrig naturmark)	0.15	0.10	9.8	9.8	9.8
<b>Totalt</b>	<b>0.35</b>	<b>0.35</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.069	0.071	2.1	2.1	2.1
Reducerat avrinningsområde			7.4		7.6

Urban area *	21	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.35	
Urbant reducerad avrinningsyta *	7.4	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	2.1	l/s	24	0.52
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2.7	l/s	24	0.67
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	4.9	l/s	17	0.85
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	68000	m <sup>3</sup> /år	24	17000
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	86000	m <sup>3</sup> /år	24	21000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	150000	m <sup>3</sup> /år	17	27000
Medelavrinning	$Q_m$	22	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	1100	l/s	20	220
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	3.5	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	1.6	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		46	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	3.82	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	1900	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		370	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	1900	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	100	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	5.0
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	5.0
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

<b>Markanvändning</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>Hg</b>	<b>SS</b>
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	250	1600	16	28	170	0.85	7.4	9.9	0.062	63000
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
<b>Markanvändning</b>	<b>Oil</b>	<b>BaP</b>	<b>Benz</b>	<b>TBT</b>	<b>As</b>	<b>TOC</b>				
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	1200	0.081	0.076	0.082	3.3	20000				
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	370	0.016	0.053	0.0015	1.8	10000				
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	250	1600	16	28	170	0.85	7.4	9.9	0.062	63000
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	1200	0.081	0.076	0.082	3.3	20000				
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	370	0.016	0.053	0.0015	1.8	10000				
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				

Klassificering av osäkerhet Hög säkerhet Medel säkerhet Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	59	660	4.5	9.7	38	0.21	3.2	3.6	0.019	20000	320	0.018	0.042	0.013	1.8
Absolut osäkerhet (%)	15	130	1.5	2.0	11	0.068	1.2	0.96	0.0071	5900	110	0.0074	0.026	0.00077	0.72
	TOC														
Basflödeshalt	9300														
Absolut osäkerhet (%)	3600														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	140	1100	9.3	18	92	0.49	5.3	6.3	0.039	37000	750	0.046	0.060	0.042	2.4
Absolut osäkerhet (+/-)	37	220	3.1	3.7	27	0.16	2.0	1.7	0.015	11000	260	0.018	0.038	0.0024	0.99
	TOC														
Dagvattenhalt	14000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5500														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	4.0	45	0.30	0.66	2.6	0.014	0.22	0.24	0.0013	1300	22	0.0012	0.0029	0.00091	0.12
Absolut osäkerhet (+/-)	1.4	14	0.13	0.21	0.98	0.0058	0.097	0.088	0.00058	520	9.2	0.00059	0.0019	0.00023	0.056
	TOC														
Basflödesmängd	630														
Absolut osäkerhet (+/-)	290														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	12	97	0.80	1.5	7.9	0.042	0.45	0.54	0.0034	3200	64	0.0040	0.0051	0.0036	0.21
Absolut osäkerhet (+/-)	4.4	30	0.33	0.49	3.0	0.017	0.20	0.20	0.0015	1200	27	0.0019	0.0035	0.00090	0.100
	TOC														
Föroreningsmängd	1200														
Absolut osäkerhet (+/-)	560														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	110	930	7.2	14	69	0.37	4.4	5.1	0.030	30000	560	0.034	0.052	0.029	2.1
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	28	180	2.4	3.0	20	0.12	1.6	1.4	0.011	8800	190	0.014	0.033	0.0017	0.87
Relativ osäkerhet (%)	C	26	19	33	21	29	32	37	27	37	30	34	40	63	5.7	41
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	12000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	4700														
Relativ osäkerhet (%)	C	38														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	16	140	1.1	2.2	11	0.056	0.67	0.78	0.0047	4500	86	0.0052	0.0080	0.0045	0.33
Absolut osäkerhet (+/-)	5.8	44	0.45	0.71	4.0	0.023	0.30	0.28	0.0021	1800	36	0.0024	0.0054	0.0011	0.16
Relativ osäkerhet (%)	36	31	41	32	38	40	45	36	45	39	42	47	67	25	47
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	1900														
Absolut osäkerhet (+/-)	850														
Relativ osäkerhet (%)	46														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.76	6.7	0.052	0.10	0.49	0.0026	0.031	0.037	0.00022	210	4.0	0.00024	0.00037	0.00021	0.015	88



**Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	250	1600	16	28	170	0.85	7.4	9.9	0.062	63000
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	1200	0.081	0.076	0.082	3.3	20000				
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	370	0.016	0.053	0.0015	1.8	10000				
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	13	83	0.83	1.5	8.9	0.045	0.39	0.53	0.0033	3400
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	2.0	43	0.16	0.41	0.78	0.0068	0.17	0.13	0.0011	440
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	0.88	16	0.12	0.29	0.82	0.0042	0.10	0.13	0.00033	750
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	66	0.0043	0.0040	0.0043	0.17	1100				
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	16	0.00069	0.0023	0.000065	0.077	450				
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	4.0	0.00021	0.0016	0.000082	0.078	350				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	2.5	16	0.16	0.28	1.7	0.0085	0.075	0.10	0.00062	640
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	0.83	18	0.066	0.17	0.32	0.0028	0.072	0.053	0.00044	180
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	0.62	11	0.081	0.20	0.57	0.0029	0.071	0.089	0.00023	520
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	12	0.00082	0.00077	0.00082	0.033	200				
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	6.7	0.00028	0.00096	0.000027	0.032	190				
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	2.8	0.00015	0.0011	0.000057	0.054	240				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	11	68	0.67	1.2	7.2	0.036	0.32	0.43	0.0027	2700
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	1.2	25	0.094	0.24	0.46	0.0040	0.10	0.075	0.00063	260
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	0.27	5.0	0.035	0.089	0.25	0.0013	0.031	0.039	0.00010	230
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 4 (1 Flöde till damm - utan rening)	53	0.0035	0.0033	0.0035	0.14	870				
Uppströms 5 (C - Väg+etc ej rening)	9.5	0.00040	0.0014	0.000038	0.045	260				
Uppströms 10 (Scenario1: Övrig naturmark)	1.2	0.000064	0.00049	0.000025	0.024	110				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	21	ha	10	2.1
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Uppströms 7(2 Flöde till damm - utan rening)	0.65	0.81	8.2	8.2	8.2
Uppströms 8(DElområde C -väg etc)	0.37	0.34	5.9	5.9	5.9
Uppströms 11(Scenario 2: Örig naturmark )	0.15	0.10	7.3	7.3	7.3
<b>Totalt</b>	<b>0.40</b>	<b>0.44</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.081	0.087	2.1	2.1	2.1
Reducerat avrinningsområde			8.6		9.3

Urban area *	21	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.40	
Urbant reducerad avrinningsyta *	8.6	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	2.0	l/s	24	0.48
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	3.2	l/s	24	0.78
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	5.2	l/s	18	0.92
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	62000	m <sup>3</sup> /år	24	15000
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	100000	m <sup>3</sup> /år	24	25000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	160000	m <sup>3</sup> /år	18	29000
Medelavrinning	$Q_m$	26	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	1400	l/s	20	270
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	3.0	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	1.4	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		42	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	3.10	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	2500	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		510	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	2500	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	120	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	5.0
Uppströms 8 (DEIområde C -väg etc)	5.0
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	250	1600	15	28	170	0.84	7.4	9.9	0.061	63000
Uppströms 8 (DEIområde C -väg etc)	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	1200	0.081	0.076	0.081	3.3	20000				
Uppströms 8 (DEIområde C -väg etc)	370	0.016	0.053	0.0015	1.8	10000				
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	250	1600	15	28	170	0.84	7.4	9.9	0.061	63000
Uppströms 8 (DEIområde C -väg etc)	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	1200	0.081	0.076	0.081	3.3	20000				
Uppströms 8 (DEIområde C -väg etc)	370	0.016	0.053	0.0015	1.8	10000				
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				

Klassificering av osäkerhet      Hög säkerhet   Medel säkerhet   Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	81	800	5.7	12	52	0.28	3.8	4.3	0.025	24000	440	0.026	0.047	0.021	1.9
Absolut osäkerhet (%)	22	150	1.9	2.5	14	0.092	1.4	1.1	0.0090	7700	140	0.010	0.030	0.0012	0.81
	<b>TOC</b>														
Basflödeshalt	11000														
Absolut osäkerhet (%)	3700														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	170	1300	11	20	110	0.57	5.8	7.2	0.045	43000	870	0.054	0.064	0.051	2.6
Absolut osäkerhet (+/-)	45	240	3.5	4.4	30	0.19	2.1	1.9	0.016	14000	290	0.022	0.040	0.0029	1.1
	<b>TOC</b>														
Dagvattenhalt	16000														
Absolut osäkerhet (+/-)	5500														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	5.0	49	0.36	0.74	3.3	0.018	0.23	0.27	0.0015	1500	27	0.0016	0.0029	0.0013	0.12
Absolut osäkerhet (+/-)	1.8	15	0.15	0.24	1.2	0.0072	0.10	0.096	0.00067	600	11	0.00075	0.0020	0.00032	0.058
	<b>TOC</b>														
Basflödesmängd	670														
Absolut osäkerhet (+/-)	280														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	17	130	1.1	2.0	11	0.057	0.58	0.72	0.0045	4300	87	0.0055	0.0064	0.0051	0.27
Absolut osäkerhet (+/-)	6.1	39	0.44	0.67	4.0	0.023	0.26	0.26	0.0020	1700	36	0.0026	0.0043	0.0013	0.13
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	1600														
Absolut osäkerhet (+/-)	680														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	130	1100	8.8	17	88	0.46	5.0	6.1	0.037	36000	700	0.043	0.057	0.039	2.4
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	36	210	2.9	3.7	24	0.15	1.8	1.6	0.014	11000	230	0.017	0.036	0.0022	0.99
Relativ osäkerhet (%)	C	27	19	33	21	27	32	37	26	36	32	33	40	63	5.7	42
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	14000														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	4800														
Relativ osäkerhet (%)	C	35														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	22	180	1.4	2.8	14	0.075	0.82	0.99	0.0060	5800	110	0.0070	0.0093	0.0064	0.39
Absolut osäkerhet (+/-)	7.9	54	0.58	0.91	5.2	0.030	0.36	0.35	0.0027	2300	47	0.0033	0.0063	0.0016	0.19
Relativ osäkerhet (%)	36	31	41	33	36	41	44	36	44	40	41	47	68	25	48
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	2300														
Absolut osäkerhet (+/-)	960														
Relativ osäkerhet (%)	43														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
1.0	8.2	0.067	0.13	0.67	0.0035	0.038	0.046	0.00028	270	5.3	0.00033	0.00044	0.00030	0.018	110



**Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	250	1600	15	28	170	0.84	7.4	9.9	0.061	63000
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	46	970	3.7	9.4	18	0.16	4.0	2.9	0.025	10000
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	1200	0.081	0.076	0.081	3.3	20000				
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	370	0.016	0.053	0.0015	1.8	10000				
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	19	120	1.2	2.2	13	0.065	0.57	0.76	0.0047	4900
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	2.0	43	0.16	0.41	0.78	0.0068	0.17	0.13	0.0011	440
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	0.65	12	0.086	0.22	0.61	0.0031	0.075	0.095	0.00024	550
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	95	0.0062	0.0058	0.0063	0.25	1600				
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	16	0.00069	0.0023	0.000065	0.077	450				
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	2.9	0.00016	0.0012	0.000060	0.058	260				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	3.7	23	0.23	0.42	2.5	0.013	0.11	0.15	0.00092	940
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	0.83	18	0.066	0.17	0.32	0.0028	0.072	0.053	0.00044	180
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	0.46	8.5	0.060	0.15	0.42	0.0022	0.052	0.066	0.00017	380
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	18	0.0012	0.0011	0.0012	0.049	300				
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	6.7	0.00028	0.00096	0.000027	0.032	190				
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	2.0	0.00011	0.00083	0.000042	0.040	180				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	16	97	0.95	1.7	10	0.052	0.46	0.62	0.0038	3900
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	1.2	25	0.094	0.24	0.46	0.0040	0.10	0.075	0.00063	260
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	0.20	3.7	0.026	0.066	0.18	0.00095	0.023	0.029	0.000074	170
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 7 (2 Flöde till damm - utan rening)	77	0.0050	0.0047	0.0050	0.20	1200				
Uppströms 8 (DElområde C -väg etc)	9.5	0.00040	0.0014	0.000038	0.045	260				
Uppströms 11 (Scenario 2: Örig naturmark )	0.89	0.000047	0.00036	0.000018	0.017	78				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	21	ha	10	2.1
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Uppströms 1(1 Planområde B + Industrietablering)	0.66	0.82	5.6	5.6	5.6
Uppströms 2(Delområde C - väg+etc - framtida)	0.37	0.34	5.9	5.9	5.9
Uppströms 9(Scenario1: Övrig naturmark)	0.15	0.10	9.8	9.8	9.8
<b>Totalt</b>	<b>0.35</b>	<b>0.35</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.069	0.071	2.1	2.1	2.1
Reducerat avrinningsområde			7.4		7.6

Urban area *	21	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.35	
Urbant reducerad avrinningsyta *	7.4	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	2.1	l/s	24	0.52
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2.7	l/s	24	0.67
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	4.9	l/s	17	0.85
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	68000	m <sup>3</sup> /år	24	17000
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	86000	m <sup>3</sup> /år	24	21000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	150000	m <sup>3</sup> /år	17	27000
Medelavrinning	$Q_m$	22	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	1100	l/s	20	220
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	3.5	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	1.6	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		46	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	3.83	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	1900	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		370	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	1900	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	100	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	5.0
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	5.0
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	47	320	0.84	2.6	15	0.23	1.2	1.4	0.018	10000
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.011	4700
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	8000				
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100				
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	47	320	0.84	2.6	15	0.23	1.2	1.4	0.018	10000
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.011	4700
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	8000				
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100				
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				

Klassificering av osäkerhet      Hög säkerhet    Medel säkerhet    Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	22	330	1.6	4.4	12	0.097	1.6	1.9	0.0090	10000	58	0.0043	0.025	0.0041	1.1
Absolut osäkerhet (%)	8.4	2000	0.69	1.1	9.8	0.041	0.60	2.8	0.0050	4100	70	0.0026	0.11	0.018	7.0
	TOC														
Basflödeshalt	5900														
Absolut osäkerhet (%)	14000														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	33	340	1.1	3.4	12	0.15	1.3	1.6	0.013	9100	54	0.0047	0.022	0.011	0.82
Absolut osäkerhet (+/-)	13	2000	0.49	0.89	9.6	0.064	0.51	2.3	0.0074	3600	65	0.0029	0.095	0.046	5.4
	TOC														
Dagvattenhalt	6500														
Absolut osäkerhet (+/-)	16000														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	1.5	22	0.11	0.30	0.79	0.0065	0.11	0.13	0.00061	710	3.9	0.00029	0.0017	0.00027	0.072
Absolut osäkerhet (+/-)	0.67	130	0.053	0.11	0.69	0.0032	0.048	0.19	0.00037	330	4.8	0.00019	0.0074	0.0012	0.47
	TOC														
Basflödesmängd	400														
Absolut osäkerhet (+/-)	970														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	2.8	29	0.095	0.30	0.99	0.013	0.11	0.14	0.0011	780	4.6	0.00041	0.0019	0.00092	0.071
Absolut osäkerhet (+/-)	1.3	170	0.048	0.11	0.86	0.0063	0.052	0.20	0.00070	360	5.7	0.00027	0.0081	0.0040	0.47
	TOC														
Föreningensmängd	550														
Absolut osäkerhet (+/-)	1400														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsvärde/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	28	330	1.3	3.9	12	0.13	1.4	1.8	0.011	9700	56	0.0045	0.023	0.0078	0.93
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	11	2000	0.58	1.00	9.7	0.054	0.55	2.5	0.0064	3800	67	0.0028	0.10	0.034	6.1
Relativ osäkerhet (%)	C	38	600	44	26	83	43	38	140	55	39	120	62	440	430	660
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	6200														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	15000														
Relativ osäkerhet (%)	C	240														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	4.3	51	0.20	0.59	1.8	0.019	0.22	0.27	0.0018	1500	8.6	0.00069	0.0035	0.0012	0.14
Absolut osäkerhet (+/-)	2.0	310	0.10	0.21	1.5	0.0095	0.10	0.39	0.0011	690	10	0.00046	0.016	0.0052	0.94
Relativ osäkerhet (%)	46	600	50	36	86	49	46	150	61	46	120	66	440	430	660
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	950														
Absolut osäkerhet (+/-)	2300														
Relativ osäkerhet (%)	250														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.20	2.4	0.0095	0.028	0.084	0.00091	0.010	0.013	0.000082	69	0.40	0.000033	0.00017	0.000056	0.0067	45



**Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	47	320	0.84	2.6	15	0.23	1.2	1.4	0.018	10000
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.011	4700
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	8000				
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100				
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	2.5	17	0.045	0.14	0.80	0.012	0.064	0.076	0.00095	530
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	0.92	18	0.040	0.16	0.17	0.0031	0.055	0.065	0.00048	200
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	0.88	16	0.12	0.29	0.82	0.0042	0.10	0.13	0.00033	750
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	3.3	0.00027	0.0010	0.0011	0.041	420				
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	1.3	0.00022	0.00093	0.000026	0.023	180				
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	4.0	0.00021	0.0016	0.000082	0.078	350				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	0.47	3.2	0.0085	0.026	0.15	0.0023	0.012	0.014	0.00018	100
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	0.38	7.4	0.017	0.067	0.070	0.0013	0.023	0.027	0.00020	84
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	0.62	11	0.081	0.20	0.57	0.0029	0.071	0.089	0.00023	520
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	0.62	0.000050	0.00019	0.00021	0.0079	80				
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	0.54	0.000090	0.00039	0.00011	0.0095	74				
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	2.8	0.00015	0.0011	0.00057	0.054	240				



**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	2.0	14	0.036	0.11	0.65	0.0098	0.052	0.062	0.00077	430
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	0.54	10	0.024	0.094	0.099	0.0018	0.032	0.038	0.00028	120
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	0.27	5.0	0.035	0.089	0.25	0.0013	0.031	0.039	0.00010	230
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 1 (1 Planområde B + Industrietablering)	2.7	0.00022	0.00082	0.00088	0.034	340				
Uppströms 2 (Delområde C - väg+etc - framtida)	0.77	0.00013	0.00054	0.000015	0.013	100				
Uppströms 9 (Scenario1: Övrig naturmark)	1.2	0.000064	0.00049	0.000025	0.024	110				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	21	ha	10	2.1
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\varphi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\varphi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Uppströms 6(C - Väg+etc Framtid)	0.37	0.34	5.9	5.9	5.9
Uppströms 13(2 Flöde till damm - utan rening)	0.15	0.10	7.3	7.3	7.3
Uppströms 3(2 Flöde till damm - med rening)	0.65	0.81	8.2	8.2	8.2
<b>Totalt</b>	<b>0.40</b>	<b>0.44</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.081	0.087	2.1	2.1	2.1
Reducerat avrinningsområde			8.6		9.3

Urban area *	21	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.40	
Urbant reducerad avrinningsyta *	8.6	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	2.0	l/s	24	0.48
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	3.2	l/s	24	0.78
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	5.2	l/s	18	0.92
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	62000	m <sup>3</sup> /år	24	15000
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	100000	m <sup>3</sup> /år	24	25000
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	160000	m <sup>3</sup> /år	18	29000
Medelavrinning	$Q_m$	26	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	1400	l/s	20	270
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	3.0	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	1.4	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		42	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	3.10	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	2500	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		510	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	2500	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	120	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	5.0
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	5.0
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



**Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.011	4700
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	48	320	0.88	2.7	16	0.23	1.2	1.5	0.018	11000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100				
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	7900				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.011	4700
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	48	320	0.88	2.7	16	0.23	1.2	1.5	0.018	11000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100				
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	7900				

Klassificering av osäkerhet      Hög säkerhet   Medel säkerhet   Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	25	330	1.4	4.2	12	0.11	1.5	1.9	0.010	10000	56	0.0044	0.024	0.0058	0.99
Absolut osäkerhet (%)	10	2200	0.66	1.1	11	0.050	0.57	2.9	0.0059	4300	74	0.0027	0.11	0.027	7.1
	TOC														
Basflödeshalt	6000														
Absolut osäkerhet (%)	16000														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	37	340	1.0	3.3	13	0.17	1.3	1.6	0.015	9500	55	0.0048	0.021	0.013	0.79
Absolut osäkerhet (+/-)	15	2300	0.48	0.89	11	0.077	0.49	2.5	0.0085	4000	72	0.0030	0.097	0.060	5.7
	TOC														
Dagvattenhalt	6700														
Absolut osäkerhet (+/-)	18000														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	1.6	21	0.090	0.26	0.73	0.0070	0.093	0.12	0.00064	630	3.5	0.00027	0.0015	0.00036	0.061
Absolut osäkerhet (+/-)	0.74	140	0.047	0.094	0.68	0.0036	0.042	0.19	0.00040	310	4.7	0.00018	0.0070	0.0017	0.44
	TOC														
Basflödesmängd	370														
Absolut osäkerhet (+/-)	980														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	3.7	34	0.10	0.33	1.3	0.017	0.13	0.16	0.0015	960	5.5	0.00049	0.0021	0.0013	0.079
Absolut osäkerhet (+/-)	1.8	230	0.054	0.12	1.2	0.0088	0.059	0.26	0.00092	470	7.3	0.00032	0.0098	0.0061	0.57
	TOC														
Föreningensmängd	680														
Absolut osäkerhet (+/-)	1800														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsvärde/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	32	330	1.2	3.6	12	0.15	1.4	1.7	0.013	9800	55	0.0047	0.022	0.010	0.87
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	13	2200	0.55	0.98	11	0.067	0.52	2.7	0.0075	4100	73	0.0029	0.10	0.048	6.2
Relativ osäkerhet (%)	C	41	670	46	27	90	45	38	160	57	42	130	62	470	460	720
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	6500														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	17000														
Relativ osäkerhet (%)	C	260														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	5.3	54	0.19	0.59	2.0	0.024	0.22	0.27	0.0021	1600	9.0	0.00076	0.0036	0.0017	0.14
Absolut osäkerhet (+/-)	2.5	360	0.10	0.21	1.9	0.012	0.10	0.44	0.0013	780	12	0.00050	0.017	0.0077	1.0
Relativ osäkerhet (%)	48	670	52	37	94	51	45	160	62	49	130	66	470	460	720
	<b>TOC</b>														
Föroreningsmängd	1000														
Absolut osäkerhet (+/-)	2800														
Relativ osäkerhet (%)	260														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.25	2.5	0.0091	0.028	0.093	0.0011	0.010	0.013	0.000099	74	0.42	0.000036	0.00017	0.000078	0.0066	49



**Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	21	410	0.93	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.011	4700
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	48	320	0.88	2.7	16	0.23	1.2	1.5	0.018	11000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	30	0.0050	0.021	0.00060	0.53	4100				
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	62	0.0050	0.019	0.020	0.78	7900				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	0.92	18	0.040	0.16	0.17	0.0031	0.055	0.065	0.00048	200
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	0.65	12	0.086	0.22	0.61	0.0031	0.075	0.095	0.00024	550
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	3.7	24	0.068	0.21	1.2	0.018	0.093	0.11	0.0014	830
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	1.3	0.00022	0.00093	0.000026	0.023	180				
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	2.9	0.00016	0.0012	0.000060	0.058	260				
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	4.8	0.00039	0.0015	0.0016	0.060	610				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	0.38	7.4	0.017	0.067	0.070	0.0013	0.023	0.027	0.00020	84
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	0.46	8.5	0.060	0.15	0.42	0.0022	0.052	0.066	0.00017	380
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	0.72	4.8	0.013	0.041	0.24	0.0035	0.018	0.022	0.00027	160
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	0.54	0.000090	0.00039	0.000011	0.0095	74				
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	2.0	0.00011	0.00083	0.000042	0.040	180				
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	0.92	0.000075	0.00029	0.00031	0.012	120				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	0.54	10	0.024	0.094	0.099	0.0018	0.032	0.038	0.00028	120
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	0.20	3.7	0.026	0.066	0.18	0.00095	0.023	0.029	0.000074	170
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	3.0	20	0.055	0.17	0.98	0.014	0.075	0.092	0.0011	670
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Uppströms 6 (C - Väg+etc Framtid)	0.77	0.00013	0.00054	0.000015	0.013	100				
Uppströms 13 (2 Flöde till damm - utan rening)	0.89	0.000047	0.00036	0.000018	0.017	78				
Uppströms 3 (2 Flöde till damm - med rening)	3.8	0.00031	0.0012	0.0013	0.049	490				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	9.8	ha	10	0.98
Rinnsträcka	s	120	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.10	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\phi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\phi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.15	0.10	9.8	9.8	9.8
<b>Totalt</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>9.8</b>	<b>9.8</b>	<b>9.8</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.030	0.020	0.98	0.98	0.98
Reducerat avrinningsområde			1.5		0.98

Urban area *	0	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	1.2	l/s	24	0.31
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.54	l/s	24	0.13
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.8	l/s	19	0.33
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	39000	m <sup>3</sup> /år	24	9700
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	17000	m <sup>3</sup> /år	24	4200
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	57000	m <sup>3</sup> /år	19	11000
Medelavrinning	$Q_m$	4.5	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	190	l/s	20	37
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	20	min		
Rinnhastighet	v	0.10	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	18	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	8.1	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		89	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	22.74	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	20	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				

Klassificering av osäkerhet    Hög säkerhet   Medel säkerhet   Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.5	37	0.12	0.41	4.0	0.0057	0.17	0.15	0.0017	270	14	0.00040	0.00092	0.000069	0.076
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	2400														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000	150	0.010	0.090	0.0020	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	5.1	76	2.1	1.1	10	0.057	2.1	1.9	0.0042	7300	61	0.0040	0.055	0.00011	1.3
	TOC														
Dagvattenhalt	11000														
Absolut osäkerhet (+/-)	6700														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.59	8.7	0.014	0.14	0.39	0.00079	0.016	0.020	0.00016	59	1.4	0.000039	0.000059	0.000047	0.0091
Absolut osäkerhet (+/-)	0.23	2.6	0.0058	0.038	0.19	0.00030	0.0078	0.0077	0.000076	18	0.66	0.000019	0.000039	0.000012	0.0037
	TOC														
Basflödesmängd	160														
Absolut osäkerhet (+/-)	100														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	0.29	7.7	0.10	0.15	0.43	0.0034	0.086	0.11	0.00017	690	2.6	0.00017	0.0015	0.000034	0.069
Absolut osäkerhet (+/-)	0.11	2.3	0.043	0.042	0.20	0.0013	0.042	0.042	0.000083	210	1.2	0.000081	0.0010	0.0000086	0.028
	TOC														
Föreningensmängd	190														
Absolut osäkerhet (+/-)	120														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	4.7	49	0.71	0.61	5.9	0.021	0.77	0.69	0.0024	2400	29	0.0015	0.017	0.000083	0.45
Relativ osäkerhet (%)	C	30	17	34	12	40	29	43	30	42	18	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	6100														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3700														
Relativ osäkerhet (%)	C	61														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	0.88	16	0.12	0.29	0.82	0.0042	0.10	0.13	0.00033	750	4.0	0.00021	0.0016	0.000082	0.078
Absolut osäkerhet (+/-)	0.34	4.9	0.049	0.080	0.39	0.0016	0.050	0.050	0.00016	230	1.9	0.000099	0.0011	0.000021	0.032
Relativ osäkerhet (%)	39	30	42	27	47	38	49	39	48	30	48	47	66	25	41
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	350														
Absolut osäkerhet (+/-)	230														
Relativ osäkerhet (%)	66														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.090	1.7	0.012	0.030	0.084	0.00043	0.010	0.013	0.000033	76	0.40	0.000021	0.00016	0.0000083	0.0079	35



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.88	16	0.12	0.29	0.82	0.0042	0.10	0.13	0.00033	750
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	4.0	0.00021	0.0016	0.000082	0.078	350				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.59	8.7	0.014	0.14	0.39	0.00079	0.016	0.020	0.00016	59
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.4	0.000039	0.000059	0.000047	0.0091	160				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.29	7.7	0.10	0.15	0.43	0.0034	0.086	0.11	0.00017	690
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	2.6	0.00017	0.0015	0.000034	0.069	190				



## Resultatrapport StormTac Web

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

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		1200	mm/år	10	120
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	7.3	ha	10	0.73
Rinnsträcka	s	560	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.32	m/s	0	0
Återkomsttid	N	10	år		
Klimatfaktor	$f_c$	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	$K_x$	0.70		20	0.14

\* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. ( $\phi_v$ )	Dim.avr.koeff. ( $\phi_d$ )	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.15	0.10	7.3	7.3	7.3
<b>Totalt</b>	<b>0.15</b>	<b>0.10</b>	<b>7.3</b>	<b>7.3</b>	<b>7.3</b>
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.030	0.020	0.73	0.73	0.73
Reducerat avrinningsområde			1.1		0.73

Urban area *	0	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.92	l/s	24	0.23
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.40	l/s	24	0.099
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1.3	l/s	19	0.25
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	29000	m <sup>3</sup> /år	24	7100
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	13000	m <sup>3</sup> /år	24	3100
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	42000	m <sup>3</sup> /år	19	7800
Medelavrinning	$Q_m$	3.3	l/s		
Dim. flöde	$Q_{dim}$	110	l/s	20	21
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	30	min		
Rinnhastighet	v	0.32	m/s		
Dimensionerande regndjup vid $Q_{study}$	$r_{d,Qstudy}$	24	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	$Q_{red}$	11	l/s/ha <sub>red</sub>		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		93	%		



## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0
Material	Plast (PE, PVC)

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	$p$	1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	1400	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	4200	l/s
Säkerhetsfaktor	$f_s$	39.71	

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		2900	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min



### 3. Föroreningstransport

- Samtliga resultat avseende halt och mängd avser total fraktion om inget annat anges.

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Referenser för typhalter för basflöde resp. dagvatten finns i StormTac Databas.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn.<br>

Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -. 5 = standard typisk halt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum typisk halt, 10 = maximum typisk halt.



Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23	4000				



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	150	0.010	0.090	0.0020	4.0	11000				

Klassificering av osäkerhet    Hög säkerhet   Medel säkerhet   Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödeshalt	15	220	0.35	3.5	10	0.020	0.40	0.50	0.0040	1500	35	0.0010	0.0015	0.0012	0.23
Absolut osäkerhet (%)	4.5	37	0.12	0.41	4.0	0.0057	0.17	0.15	0.0017	270	14	0.00040	0.00092	0.000069	0.076
	TOC														
Basflödeshalt	4000														
Absolut osäkerhet (%)	2400														

#### Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Dagvattenhalt	17	450	6.0	9.0	25	0.20	5.0	6.3	0.010	40000	150	0.010	0.090	0.0020	4.0
Absolut osäkerhet (+/-)	5.1	76	2.1	1.1	10	0.057	2.1	1.9	0.0042	7300	61	0.0040	0.055	0.00011	1.3
	TOC														
Dagvattenhalt	11000														
Absolut osäkerhet (+/-)	6700														

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Basflödesmängd	0.44	6.4	0.010	0.10	0.29	0.00058	0.012	0.015	0.00012	44	1.0	0.000029	0.000044	0.000035	0.0067
Absolut osäkerhet (+/-)	0.17	1.9	0.0043	0.028	0.14	0.00022	0.0058	0.0057	0.000056	13	0.49	0.000014	0.000029	0.0000088	0.0027
	TOC														
Basflödesmängd	120														
Absolut osäkerhet (+/-)	77														

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föreningensmängd	0.22	5.7	0.076	0.11	0.32	0.0025	0.064	0.080	0.00013	510	1.9	0.00013	0.0011	0.000025	0.051
Absolut osäkerhet (+/-)	0.084	1.7	0.032	0.031	0.15	0.00096	0.031	0.031	0.000061	150	0.91	0.000060	0.00075	0.0000064	0.021
	TOC														
Föreningensmängd	140														
Absolut osäkerhet (+/-)	92														



### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gränsmärkade/fetstilla cellerna visar överskridelse av riktvärde.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Beräkning	C	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	50	1250	28	10	30	0.90	7.0	68	0.070	25000	500	0.27	50	0.0015	16
Absolut osäkerhet (+/-)	C	4.7	49	0.71	0.61	5.9	0.021	0.77	0.69	0.0024	2400	29	0.0015	0.017	0.000083	0.45
Relativ osäkerhet (%)	C	30	17	34	12	40	29	43	30	42	18	41	40	61	5.7	33
		<b>TOC</b>														
Beräkning	C	6100														
Riktvärde	C <sub>gr,sw</sub>	12000														
Absolut osäkerhet (+/-)	C	3700														
Relativ osäkerhet (%)	C	61														

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As
Föroreningsmängd	0.65	12	0.086	0.22	0.61	0.0031	0.075	0.095	0.00024	550	2.9	0.00016	0.0012	0.000060	0.058
Absolut osäkerhet (+/-)	0.25	3.6	0.036	0.059	0.29	0.0012	0.037	0.037	0.00012	170	1.4	0.000073	0.00078	0.000015	0.024
Relativ osäkerhet (%)	39	30	42	27	47	38	49	39	48	30	48	47	66	25	41
		<b>TOC</b>													
Föroreningsmängd	260														
Absolut osäkerhet (+/-)	170														
Relativ osäkerhet (%)	66														

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC
0.090	1.7	0.012	0.030	0.084	0.00043	0.010	0.013	0.000033	76	0.40	0.000021	0.00016	0.0000083	0.0079	35



Föroreningshalter (µg/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	290	2.1	5.2	15	0.075	1.8	2.3	0.0058	13000
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	70	0.0037	0.028	0.0014	1.4	6100				



Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.65	12	0.086	0.22	0.61	0.0031	0.075	0.095	0.00024	550
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	2.9	0.00016	0.0012	0.000060	0.058	260				



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.44	6.4	0.010	0.10	0.29	0.00058	0.012	0.015	0.00012	44
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.0	0.000029	0.000044	0.000035	0.0067	120				



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.22	5.7	0.076	0.11	0.32	0.0025	0.064	0.080	0.00013	510
Markanvändning	Oil	BaP	Benz	TBT	As	TOC				
Skogsmark	1.9	0.00013	0.0011	0.000025	0.051	140				