

**VA-UTREDNING**

# Bjuvstorp 9:13, Bjuv tätort

## Bjuvs kommun



## VA-utredning Bjuvstorp 9:13, Bjuv tätort

**Uppdragsnummer** 2014394

**Datum/Version** 2024-04-25

### Beställare



Bjuvs Kommun  
Mejerigatan 3  
267 25 Bjuv  
+46 42 458 50 20

**Kontaktpersoner:** Victoria Hult

### Konsult



Atkins Sverige AB  
Redaregatan 50  
25225 Helsingborg  
+46 42 400 1520

**Uppdragsledare:** Johan Peetz  
**Handläggare:** Stefan Ripa  
Janni Lindborg  
Labinot Popova  
Johanna Svensson

**Granskad av / Datum** Johan Peetz 2024-04-25

Foton och illustrationer: Atkins Sverige AB om inget annat anges.

## Sammanfattning

Bjuvs kommun arbetar med detaljplanen för del av Bjuvstorp 9:13 inom Bjuvs tätort. Inom detaljplanen planeras det för uppförande av ett logistikcentrum.

I samband med detaljplanearbetet fick Atkins Sverige AB i uppdrag att sammanställa förutsättningarna för områdets dagvattenhantering och dimensionera en dagvattendamm som planeras inom planområdet. I uppdraget ingick även en föroreningsberäkning, en översiktlig höjdsättning för planområdet samt förslag på lokalt omhändertagande av dagvatten.

Planområdet avleds till befintligt ledningssystem med angivna anslutningspunkter ifrån NSVA. NSVA bedömer att befintligt ledningssystem har kapacitet för att ta emot dagvattnet från planområdet. Erforderlig fördröjningsvolym beräknas på ett framtida 10-års regn med klimatfaktor, med en tillåten tömning på 22 l/s. Erforderlig fördröjningsvolym beräknas till ca. 4 200 m<sup>3</sup>. Området planeras att förses med två utjämningsmagasin.

Föroreningsberäkningar på olika scenarion har gjorts med hjälp av programvaran Stormtac. Simuleringar med olika fördröjningslösningar testats för att se om föroreningarna ökar eller minskar efter exploatering. Resultaten visar att det finns goda möjligheter att minska föroreningar om rätt dagvattenåtgärder väljs.

I den översiktliga höjdsättningen föreslås marken ha sin höjdrygg genom området, från väster mot öster. Sedan har det skapats en låglinje för att leda dagvatten både norrut och söderut vid skyfall.

Förutom dagvattenfördröjning i damm inom fastigheten rekommenderas olika typer av lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och trög avledning inom planområdet. Exempel på detta är svackdiken, makadamdiken, gröna tak, avrinning till skelettjord och genomsläppliga beläggningar.

## Innehåll

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>2</b>
1.1	Bakgrund och syfte .....	2
1.2	Uppdragsbeskrivning .....	4
<b>2.</b>	<b>Förutsättningar.....</b>	<b>4</b>
2.1	Underlag och källor .....	4
2.2	Riktlinjer för dagvattenhanteringen ifrån NSVA .....	4
<b>3.</b>	<b>Befintliga förhållanden .....</b>	<b>6</b>
3.1	Topografi och markslag .....	6
3.2	Befintliga avrinningsförhållanden och dagvattenhantering .....	7
3.2.1	Vege å statusklassning .....	8
3.3	Befintliga ledningar och kablar .....	9
3.4	Befintliga översvämningsrisker .....	9
<b>4.</b>	<b>Dimensioner på VA-nätet .....</b>	<b>10</b>
4.1	Vatten.....	10
4.2	Spillvatten.....	11
<b>5.</b>	<b>Översiktlig dimensionering av dagvatten .....</b>	<b>12</b>
5.1	Förutsättningar för dagvattendimensionering.....	12
5.1.1	Fördröjningsvolym .....	13
5.2	Utformning dagvattenmagasin .....	17
<b>6.</b>	<b>Föroreningsberäkning .....</b>	<b>18</b>
6.1	Modellindata.....	18
6.1.1	Modellerade anläggningar.....	19
6.2	Resultat föroreningsberäkningar.....	21
6.3	Analys föroreningsberäkning .....	23
<b>7.</b>	<b>Översiktlig höjdsättning för området.....</b>	<b>25</b>
<b>8.</b>	<b>Hantering av skyfall .....</b>	<b>25</b>
<b>9.</b>	<b>Förslag på lokalt omhändertagande av dagvatten och trög avledning .....</b>	<b>26</b>
9.1	Svackdike/Gräsdike .....	27
9.2	Makadamdiken .....	27
9.3	Gröna tak .....	27
9.4	Ytlig avledning till planteringar .....	28
9.5	Avrinning till skelettjord .....	28
9.6	Genomsläpplig beläggning .....	29
	<b>Referenser .....</b>	<b>30</b>
	<b>Bilagor .....</b>	<b>30</b>

## 1. Inledning

### 1.1 Bakgrund och syfte

Planområdet ligger i västra delen av Bjuvs tätort och består idag av jordbruksmark. Detaljplan för del av Bjuvstorp 9:13 m fl. vann laga kraft 2018-01-11. Sedan dess har kommunen gjort bedömningen att en ny detaljplan behöver tas fram. Bjuvs kommun vill ta fram en detaljplan som möjliggör för användningen av verksamheter/icke störande industri såsom lager- och logistikverksamhet. Planområdet är ca 11 ha stort. Se områdets översiktliga läge i Figur 1 samt tänkta utbyggnad i Figur 2 och tidigare framtagen detaljplan i Figur 3.



Figur 1. Översiktligt läge för planområdet Bjuvstorp 9:13.

Syftet med detaljplanen är att pröva markens lämplighet för verksamheter, lager, logistik och kontor. Förslaget innehåller ca. 90 000 kvm tomtyta som ger möjlighet för ca. 30 000 kvm byggnadsarea. Bjuvs kommun är ledningsägare inom området vad det gäller VA-anläggningar.

# VA-UTREDNING BJUVSTORP 9:13



Figur 2. Tänkt utbyggnadsmöjlighet, utdrag från sammanträdesprotokoll i kommunstyrelsens arbetsutskott, 2023-01-25, Bjuvs kommun, Illustration av Erho Bygg samt Sews arkitekter.



Figur 3. Tidigare framtagen detaljplan del av Bjuvstorp 9:13 m.fl 12650-P2018/3.

## 1.2 Uppdragsbeskrivning

Atkins Sverige AB har fått i uppdrag av Samhällsbyggnadsförvaltningen Bjuvs kommun, att ta fram en VA-utredning för att klarlägga förutsättningarna för dagvattenhantering samt anslutning av vatten- och spillvattenledningar inom området Bjuvstorp 9:13 i Bjuvs kommun. Följande punkter kommer att behandlas i denna utredning:

- Sammanställning av förutsättningar för området (topografi, befintliga ledningar, mm).
- Dimensionerande flöden för områden som ska anslutas.
- Utredning kring hur dagvatten omhändertas på bästa sätt inom området (inkl. flödes- och reningsberäkningar).
- Utredning kring förutsättningarna för skyfallshantering (inkl. grov höjdsättning).
- Förslag på lokalt omhändertagande av dagvatten.

Inom kvartersmark ser man gärna att det görs öppna lösningar för dagvattenhantering, och att dagvatten leds i diken där så är möjligt. Utifrån topografin är det också möjligt med en dagvattendamm i områdets nordöstra del.

## 2. Förutsättningar

### 2.1 Underlag och källor

Följande underlag har använts inom utredningen:

- Dagvattenpolicy Bjuv, Bjuvs kommun och NSVA 2014-01-30
- Dagvattenplan Bjuvs kommun, 2018-01-25
- Inmätning på gator i anslutning till området, tillhandahållen av Bjuvs kommun 2023-05-19. I övrigt höjdkurvor från baskarta.
- Kartutdrag i dwg, Bjuvs kommun, 2023-05-03
- PM Dagvattenhantering, NSVA, oklart datum, troligen runt 2010.
- VA-utredning Del av Bjuvstorp 9:13, NSVA, rev 2012-09-20
- Dagvattenutredning Bjuvstorp, Tyréns, Förhandskopia 2013-06-17
- Illustrationsplan Bjuvstorp 9:13, ER-HO Bygg, 2022-08-08
- Befintliga VA-ledningar, NSVA 2023-05-05

### 2.2 Riktlinjer för dagvattenhanteringen ifrån NSVA

NSVA har tagit fram en dagvattenpolicy för dagvattenhantering för Bjuvs kommun, daterad 2014-01-30. Vid ny- och ombyggnad ska dagvatten hanteras enligt följande principer:

- Dagvattensystem ska utformas så att man undviker skadliga uppdamningar vid kraftiga regn
- Dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald
- Dagvattensystem ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet
- Förorening av dagvatten ska begränsas vid källan
- Dagvattensystem ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten
- Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bibehållas
- Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas
- Ledningar ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens anvisningar och med hänsyn till klimatförändringens effekter

Bjuvs kommun har tillsammans med NSVA även tagit fram riktvärden för föroreningar i dagvatten. Dessa riktvärden finns beskrivna i Bjuvs kommuns dagvattenplan, ”*Riktvärden för dagvattenutsläpp i kommunerna Båstad, Bjuv, Helsingborg, Landskrona, Svalöv och Åstorp*” . Riktvärdena har tagits fram som stöd för handläggningsprocessen för att bedöma om halterna av olika ämnen kan anses vara för höga. Riktlinjerna ska ses som en målsättning, inte en kravställning, och ska användas som underlag för bedömning. Riktvärden för utvalda ämnen kan ses i Tabell 1.

Tabell 1 Riktvärden för dagvattenutsläpp Bjuvs kommun.

Tabell 1	Riktvärde ( $\mu\text{g/l}$ )
<b>Fosfor (P)</b>	200
<b>Kväve (N)</b>	2000
<b>Bly (Pb)</b>	8
<b>Koppar (Cu)</b>	18
<b>Zink (Zn)</b>	75
<b>Kadmium (Cd)</b>	0,4
<b>Krom (Cr)</b>	10
<b>Nickel (Ni)</b>	15
<b>Kvicksilver<sup>2</sup> (Hg)</b>	0,03
<b>Suspenderad substans (SS)</b>	40 000
<b>Oljeindex (olja)</b>	5000
<b>Benso(a)pyren<sup>2</sup> (BaP)</b>	0,03

Utöver riktvärdena ska bedömning av miljöpåverkan även baseras på recipientens ekologiska och kemiska ytvattenstatus. Detta görs för att ta hänsyn till platsens specifika förutsättningar och hur dessa förhåller sig till riktvärdena framtagna för dagvattenplanen.

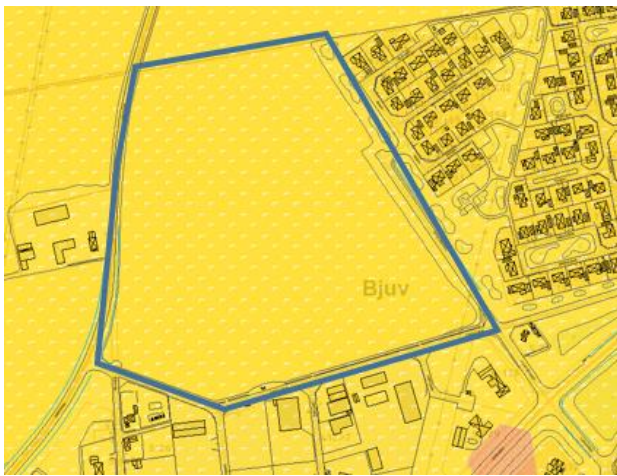


### 3. Befintliga förhållanden

#### 3.1 Topografi och markslag

Området är relativt flackt. Markhöjderna inom området varierar mellan ca +16.3 meter över havet i nordöstra delen av planområdet, ca +17.5 meter över havet i den södra delen. Dock finns det ett lägre område längst i sydväst. I mitten av planområdet finns en mangelgrav.

Marken är idag obebyggd och består av jordbruksmark och öppna gräsbevuxna ytor. Planområdet består överst av ca 0,2 - 0,5 m matjord. Under matjorden består marken i huvudsakligen av glacial finlera enligt SGU, varav förutsättningar för infiltration av dagvatten inom området är ogynnsamma, se Figur 4. Grundvattennivån ligger enligt tidigare genomförda geotekniska undersökningar på ett djup mellan 3,5-4,5 meter under markytan.



Figur 4, Jordartskarta från SGU.

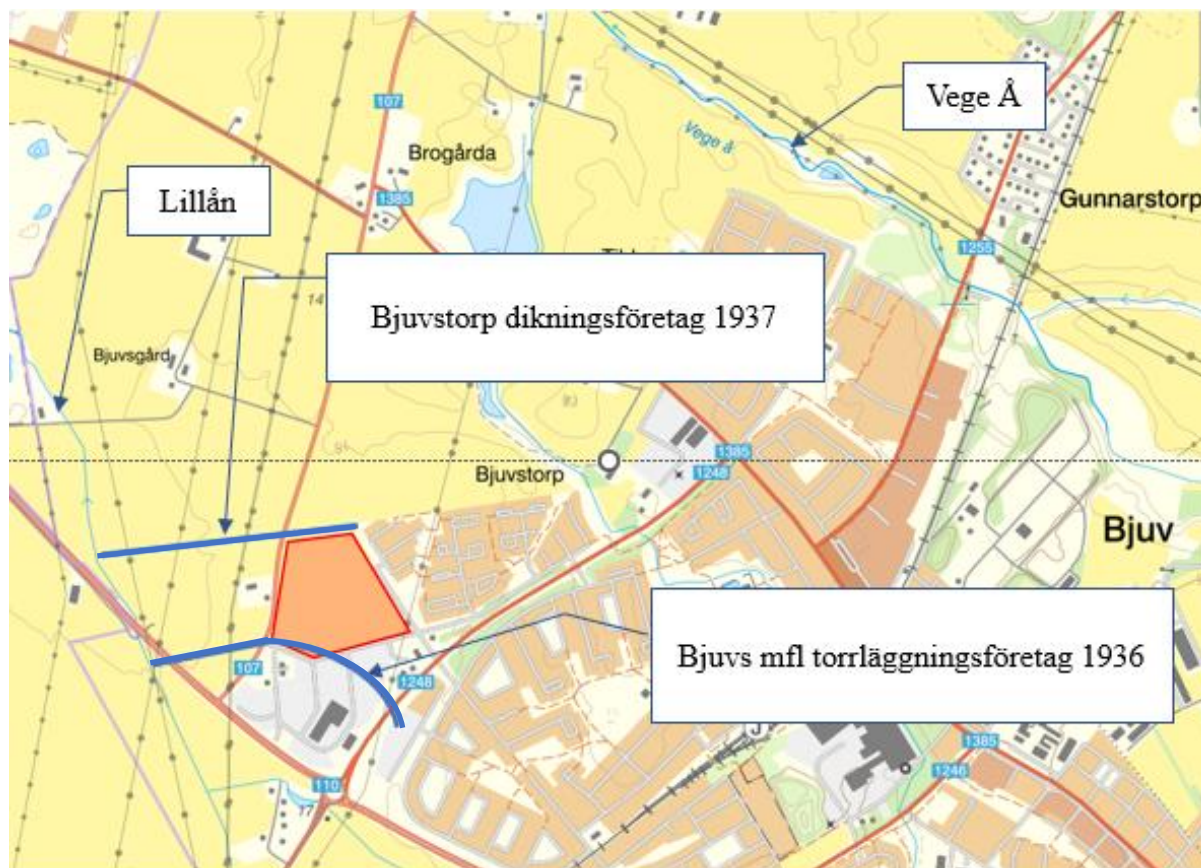
Norra delen av planområdet består av klass 1 gruvgångar (grönt område) vilket betyder att man brutit kol på ett större djup > 35 meter i en nivå. Genom planområdet går en större gruvgång, b-flöts, se Figur 5.



Figur 5, Gruvgång.

### 3.2 Befintliga avrinningsförhållanden och dagvattenhantering

Dagvatten som uppstår inom planområde, avvattnas mot dikningsföretag ”Bjuvstorp dikningsföretag 1937” i det norra området, samt ”Bjuvs mfl torrlägningsföretag 1936” i det södra området. Dessa leds i sin tur till Lillån, för att sedan mynna ut i Vege å, se *Figur 7*.



*Figur 6 Dikningsföretag inom området..*

Dikningsföretaget i det norra området är dimensionerat för ett flöde på 1,2 l/s ha. Ursprungligen avvattnades ett område på 11 ha mot brunnen som dikningsföretaget ansluter mot vid väg 107. Det innebär ett flöde på ca 13 l/s. Av det område som ursprungligen avvattnades till detta dikningsföretag är det endast det som ligger inom planområdet som återstår. Övriga ytor har exploaterats och då har dagvatten istället tagits omhand i det kommunala dagvattensystemet som byggs i samband med bostadsutbyggnad. En slutsats är då, att dagvattenflöde på 13 l/s kan släppas ifrån planområdet. Tidigare utredning (Tyréns) har visat att ledningens funktion är osäker, och det är därför inte lämpligt att ansluta dagvatten från planområdet till denna ledning.

Dikningsföretaget i det södra området är dimensionerat för ett utsläpp på 1,5 l/s ha. Totalt är det ca 6 ha av planområdets totala 11 ha som avleds till denna ledning. Det medför ett flöde på ca 9 l/s. Ytor som genererar dagvatten söder om dikningsföretaget har tidigare letts hit också, men tas numera omhand i det kommunala dagvattensystemet.

Intill planområdet finns kommunalt dag-, spill-, och vattenledningsnät, se *Figur 7*. I figuren visas även anslutningspunkt för dagvatten, spillvatten och vatten. Den blå prickerna visar var

anslutning kan ske för vatten. Numera ska privata fastigheter endast ha en anslutning för dricksvatten och får därmed se över rundmatning inom fastigheten internt.

Vid anslutning i öster finns det avsättningar till en D400BTG, S225BTG samt V160PE. Anslutning mot dagvatten kan ske på en höjd av +13.65, medan spillvattnet har en anslutningshöjd på +12.77.

Vid anslutning i söder finns det avsättningar till en D400BTG, S225BTG samt V160PE. Höjderna här är +14.35 på dagvatten, samt +14.27 på spillvatten.

Både dagvatten och spillvatten leds sydost i det kommunala ledningssystemet.



Figur 7 Kommunala VA-ledningar i anslutning till planområdet. Prick visar anslutning av dag (grön), spill (röd) och vatten (blå), till planområdet.

### 3.2.1 Vege å statusklassning

Vege å (VISS: SE621613-132747) är planområdets närmst belägna statusklassade recipient. Vege ås statusklassning samt gällande kvalitetskrav redovisas i

Tabell 2.

Tabell 2 Statusklassning, satta kvalitetskrav och undantag som råder för Vege Å.

Typ av status	Statusklassning	Gällande miljökvalitetsnorm	Undantag
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2033	Diffusa källor, Näringsämnen, ammoniak, nitrat m.fl - tidsfrist till 2027/2033
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar

Den ekologiska statusen bedöms till måttlig, då ån framför allt är påverkad av övergödning. Vattenförekomsten har även problem med miljöfarliga ämnen, då flera särskilda förorenade ämnen (SFÅ) är uppmätta i halter över gränsvärde. För ekologisk status råder undantag på flera punkter med tidsfrist till 2027 och 2033, då det anses tekniskt omöjligt att uppnå *god status* innan dess.

Anledningen till att den kemiska statusen klassats som *Uppnår ej god* är att halterna av kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerade difenyleter överskrider gränsvärdena för dessa ämnen. Kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus i Sverige har dock undantag i form av mindre stränga krav för just dessa ämnesgrupper. Undantaget beror på att halterna av ämnena huvudsakligen härrör från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda dem. Halterna av kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerade difenyleter får dock inte öka.

### 3.3 Befintliga ledningar och kablar

Befintliga VA-ledningar i anslutning till området, redovisas under kapitel 3.2. I övrigt har ingen kabel och ledningsinventering ingått i detta uppdrag. På plats kan man dock se luftburna elkablar i områdets sydvästra del (se försättsida för denna rapport). Eftersom det finns belysning på gator som ansluter mot projektområdet, kan man förutsätta att det finns markförlagda el- och belysningskablar i anslutning till området.

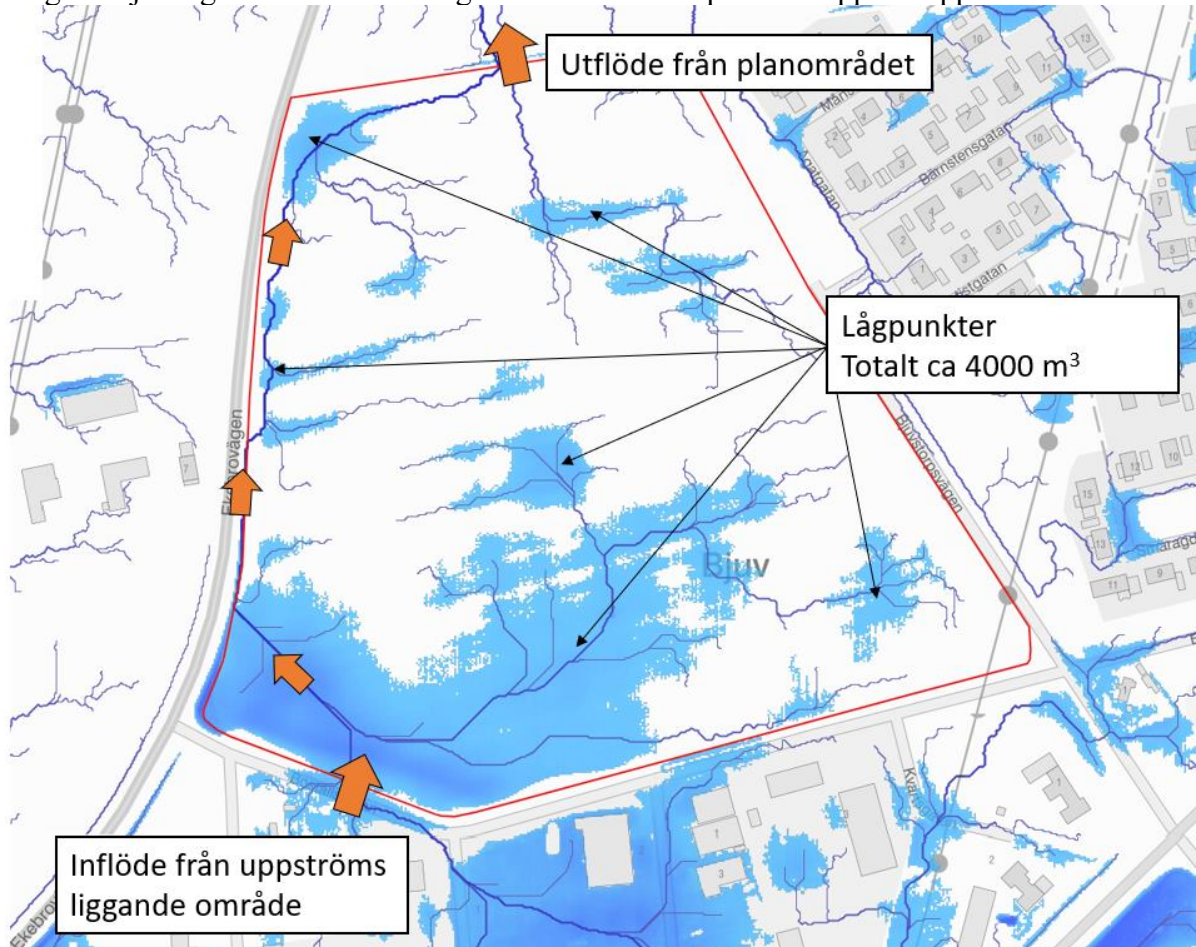
Nätägare för el, hög/lågspänning, är Öresundskraft AB. Nätägare för Belysning är Bjuvs kommun.

### 3.4 Befintliga översvämningsrisker

För att undersöka hur utredningsområdet påverkas vid ett skyfall studeras översvämningsytor och ytavrinning i Scalgo Live. Scalgo Live är en plattform som används för analysering av ytavrinning samt översvämningsrisk genom att undersöka flödesvägar och lågpunkter. Programmet använder höjddata, med 1x1m upplösning från Lantmäteriet för att simulera regnets rinnvägar. Dock tar Scalgo Live inte hänsyn till hydrologiska korrigeringar så som regnintensitet, markråhet, marklutning, flödesdjup och hastighet. Detta betyder att programmet endast ger en översiktlig skyfallsanalys över det studerade området.

För att bedöma översvämningsrisken vid ett skyfall används en regnmängd på 105 mm i Scalgo Live, vilket ungefär motsvarar ett 100 års regn med varaktighet på 6 timmar och en klimatfaktor på 1,25. Lågpunktskarteringen visar att för befintliga förhållanden så samlas ca 4000 m<sup>3</sup> i lågpunkter inom planområdet, se Figur 8. Denna volym samlas även redan vid

mindre regn, redan vid ca 60 mm nederbörd är lågpunkterna fyllda. Karteringen visar även att ett flöde söderifrån leds genom planområdet och vidare norrut vid skyfall. Det är därmed viktigt att ej stänga in den här rinnvägen för att undvika problem uppstår uppströms.



Figur 8 Resultat av lågpunktkartering för befintliga förhållanden.

## 4. Dimensioner på VA-nätet

### 4.1 Vatten

Vid beräkning av den framtida vattenförbrukningen inom ett område, är det lämpligt att analysera vattenbehovet för olika ändamål enligt nedan:

- Hushållsförbrukning – småhus och flerbostadshus.
- Verksamheters förbrukning – arbetsplatser med servicefunktioner som sjukhus, vårdcentraler, förskolor och skolor, motions och turistanläggningar samt handel, övrig tjänsteservice, kontor och industri.
- Schablonpåslag för mindre verksamheter och servicefunktioner i bostadsområden.
- Läckage från ledningsnätet.
- Brandvattenförbrukning.

Detaljplanen för utredningsområdet möjliggör för icke störande verksamhet, kontor och lager. Därmed behöver vi ej ta hänsyn till förbrukning för vare sig hushåll eller mindre verksamheter och servicefunktioner. Inte heller schablonpåslag för mindre verksamheter och servicefunktioner i bostadsområden är aktuellt för området.

Dimensionering av ny vattenledning utförs enligt P114 kapitel 3, normal förbrukning. Vid detaljplanering är det oftast inte känt vilka verksamheter som kommer att

etableras inom ett planerat område, och uppgifter om antal anställda saknas. För översiktlig bedömning av vattenbehovet för ett större område kan för sådana områden utan särskilt vattenkrävande verksamhet en specifik förbrukning på 0,1 l/s/ha användas. Medelförbrukning under arbetstid antas uppgå till 0,4 l/s/ha och maximal timförbrukning till 0,8 l/s/ha. Då planområdet är ca 11ha stort, ger detta ett flöde på ca 9 l/s.

Då det inte är kommunalt vattennät inne på fastigheten, bedöms det inte dimensioneras för brandpostanslutning inne på området. Planområdet klarar kraven på avstånd till närmaste brandposter.

Vad det gäller tillhandahålla vatten för släckvatten/sprinkleranläggning så har inte NSVA skyldighet till detta. NSVA rekommenderar istället installation av separat tank inom fastigheten. Detta p g a att NSVA inte kan garantera tryck och flöde i vattenledningarna på grund av läckor, ledningsarbete eller andra händelser i omgivningen. Det är den sökande, som efterfrågar sprinklerserviser, som ska ange hur mycket vatten man vill ha men det är NSVA som meddelar hur mycket vatten som sökande får ta ut. Avtal skall också upprättas mellan sökande och NSVA.

Det här är ett nytt område och det har därmed ej tagits hänsyn till läckage från ledningsnätet i den här rapporten. Även om läckage tyvärr förekommer också i nyare ledningar, är det inte motiverat att dimensionera för detta.

Trycket i vattennätet bedöms vara tillräckligt i anslutningspunkterna. Innan anslutning kan det också vara god idé att säkerhetsställa detta genom att mäta befintligt tryck i befintligt nät.

## 4.2 Spillvatten

Befintlig spillvattenledning som går från utredningsområdet idag är av dimension S 225 BTG vid anslutningspunkten för spillvatten. Den tar idag emot spillvatten från intilliggande bostadsområde och mindre verksamheter. Det finns idag inga kända uppgifter om driftproblem på spillvattenledningen. Dimensionering av ny spillvattenledning utförs enligt P110, kap 4.2.

Detaljplanen för utredningsområdet möjliggör för icke störande verksamhet, kontor och lager. Detta utgör inte någon särskilt vattenkrävande verksamhet samt inte så många toaletter/duschar och antalet anslutna personer antas vara mindre än 1000 st. Spillvattenflödet dimensioneras enligt figur 4.1 i P110 (Rekommenderad kurva för Sverige EU STD K=0,3).

$q_{s \text{ dim}} = 5 \text{ l/s}$  (vid 100 anslutna) Antalet anslutna personer är antaget då vi ej har den här informationen.

Tillskottsvatten ska normalt inte belasta spillvattenledningar i nya områden. Därmed har vi ej tagit hänsyn till det i våra flödesberäkningar. Det finns dock god marginal för ev. tillskottsvatten i dimensionerad ledning, se beräkning nedan.

Beräkningar av dimensionerande flöde har alltid en viss osäkerhet med sig. Eftersom spillvattenledningar inte skall få dämna upp, måste det dimensionerande flödet ökas med en säkerhetsfaktor, enligt P110 med en faktor på 1,5.

Dimensionerande flöde är,  $Q_{s \text{ dim}} = 5 \times 1,5 = 7,5 \text{ l/s}$

Spillvattenledningar skall ej läggas i mindre lutning än 5 promille. För att minska risken för stopp i ledningsnätet bör minimidimension för avloppsledning ej understiga 200 mm enligt Svenskt Vatten P110..

Spillvattenledningen vid anslutningspunkten är av dimension S 225 BTG, vilket således är OK.

Det finns en osäkerhet i dimensioneringen då vi ej vet varken typ av verksamhet eller antalet anslutna personer. Då det dimensionerande flödet för dricksvatten är större än vad vi fått för spillvatten kommer det värdet, **9 l/s** vi fått för dricksvattnet även vara dimensionerande för spillvatten.

Ska verksamhet till som förbrukar mer vatten, typ tvätthall eller verksamhet för livsmedel kan det dimensionerande flödet behöva ses över. Även anläggning för att hantera tvättvatten kan då bli aktuellt.

Enligt Colebrook kan en S 200 PP/PVC i 5 promilles lutning ta ett flöde på ca. 20 l/s vilket klarar våra dimensionerande **9 l/s**.

Vattengången vid anslutningspunkten i Bjuvstorpsvägen är +12,77. För att kunna ansluta fastigheter inom planområdet, bedöms en 340 m spillvattenledning kunna förläggas. Med en lutning på 5 promille ger detta en höjdskillnad på ca 1,7 m. Vattengången i slutpunkten måste då ligga på ca +14.5. Markhöjden här bör då ligga på ca. +16.5 eller högre. För att klara skyfall inom området har en grov höjdsättning tagits fram och med nya höjdsättningen klarar man att få täckning på ledningarna. Byggnader med källare är ej lämpligt inom planområdet.

Gatuhöjden på Bjuvstorpsvägen är ca +18, och i Boställsgatan ligger det på ca +17.5.

## 5. Översiktlig dimensionering av dagvatten

### 5.1 Förutsättningar för dagvattendimensionering

Dimensionering av dagvattenledningar ska utföras enligt Svenskt Vattens publikation P104, P105 och P110, vilket framgår i dokumentet "Dagvattenpolicy Bjuvs kommun" samt NSVAs generella riktlinjer för hantering av dagvatten.

En klimatfaktor på 1,3 används även på det dimensionerande regnet efter rekommendationer

från Svenskt Vatten. Beräkningen görs med 10 minuters varaktighet, då området har avrinningstid inom 10 min.

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från områden efter exploatering används den rationella metoden:

$$q_{d \text{ dim}} = A_{\text{tot}} \cdot \varphi \cdot i(t_r) = A_{\text{red}} \cdot i(t_r)$$

där:

- $q_{d \text{ dim}}$  är det dimensionerande flödet (l/s)
- $A_{\text{tot}}$  är avrinningsområdets totala area (ha)
- $A_{\text{red}}$  är avrinningsområdets reducerade area, reducerad för den andelen som inte rinner vidare. (ha)
- $\varphi$  är avrinningskoefficienten
- $i(t_r)$  är den dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s, ha)
- $t_r$  är regnets varaktighet (min)

Den framtida utformning av olika ytor är inte känd i nuläget. Någon detaljerad ytinventering för beräkning av reducerad yta görs därför inte i detta skede. Underlag för flödesberäkning görs av totala ytan på 11,9 ha och en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,6. Det är något över det som P110 föreslår för industriområden i Tab 4.9. För ett flackt område föreslås 0,5 i P110 men genom att öka till 0,6 får vi lite marginal för en eventuell tätare utbyggnad.

Den reducerade arean blir enligt beräkningen ovan 7,1 ha.

Jämför vi med två andra scenario där vi använder en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,7 respektive 1. Blir utfallen enligt nedan.

Skulle vi istället använda en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,7 skulle den reducerade arean bli 8,3 ha.

Skulle vi däremot använda en sammanvägd avrinningskoefficient på 1 skulle den reducerade arean bli 11,9 ha.

### 5.1.1 Fördröjningsvolym

Den tidigare dagvattenutredning delar upp området i två delar, en i norr och en i söder. Denna uppdelning behålls även i denna rapport. Exakt fördelning tas fram vid detaljprojektering.

Enligt utredningen kan 1,5 l/s och ha anslutas till dikesföretaget i söder. Ledningsnätet i norr kan enligt tidigare besked från NSVA ta emot 13 l/s. Detta får också stämmas av när exakt uppdelning blir klar. Totalt skulle det innebära ett tillåtet utsläpp på  $9 + 13 = 22$  l/s. Slutgiltigt utflöde bestäms i samråd med NSVA.

En återkomsttid på 10 år har använts vid tidigare utredningar gjorda av NSVA samt Tyréns varför även den här rapporten utgår från det scenariot samt en klimatfaktor på 1,3. Det skulle innebära en erforderlig fördröjningsvolym på ca 4 200 kbm. Den dimensionerande varaktigheten blir då 48 timmar. Se Tabell 3.



VA-UTREDNING BJUVSTORP 9:13

Tabell 3, Magasinsberäkning med sammanvägd avrinningskoefficient 0,6.

Magasinvolym		Klimatfaktor: 1,3		Tömningsflöde till ledningsnät	
Total Area	11,9			22,015	
Sammanv. koefficient	0,6			Infiltrerande yta i diken	Antagen infiltration
q, från (m <sup>3</sup> /s):	0,022015	22,015 l/s		1000 kvm	0 l/s och ha
Återkomsttid (mån):	120			Beräknad infiltration	0 l/s
Tömningsflöde (l/s,ha):	1,85	(justerad så utflödet blir 22 l/s)			
Varaktighet (Tr)	Intensitet	V,till	V,från	M, dim	Magasinvolym med klimatfaktor
(min)	(sek)	(l/s,ha)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
10	600	227,9	1269	13	1256
60	3600	71,4	2386	79	2306
120	7200	43,1	2883	159	2724
240	14400	25,9	3459	317	3142
360	21600	19,2	3856	476	3381
480	28800	15,6	4180	634	3546
600	36000	13,4	4462	793	3670
900	54000	10,1	5070	1189	3881
1440	86400	7,5	5993	1902	4091
2880	172800	5,0	8082	3804	4278
4320	259200	4,1	9976	5706	4270
5760	345600	3,7	11788	7608	4180
7200	432000	3,4	13556	9510	4045
8640	518400	3,2	15294	11413	3881
12000	720000	2,9	19280	15851	3430
<b>Med återkomsttiden 10 år och totala utflödet reglerat till 22 l/s,ha utfaller maxvolymen efter 48 timmar.</b>					
<b>Beräkningen har klimatkompenserats med en faktor på 1,3.</b>					
<b>Den dimensionerade magasinvolymen blir ca 4300 m<sup>3</sup>.</b>					

I scenariot där vi använder oss av en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,7 skulle vi ej uppnå en dimensionerande volym för det södra magasinet. Med en återkomsttid på 10 år och en klimatfaktor på 1,3 skulle det innebära en erforderlig fördröjningsvolym på ca. 7 100 kbm totalt för hela området. Den dimensionerande varaktigheten blir då 742 timmar. Den erforderliga fördröjningsvolymen blir ca. 3000 kbm större än i fallet med avrinningskoefficient 0,6. Se Tabell 4.

VA-UTREDNING BJUVSTORP 9:13

Tabell 4 Magasinsberäkning med sammanvägd avrinningskoefficient 0,7.

Magasinvolym total		Klimatfaktor: 1,3		Tömningsflöde till ledningsnät	
Total Area	11,9			22,015	
Sammanv. koefficient	0,7			Infiltrerande yta i diken	Antagen infiltration
q, från (m <sup>3</sup> /s):	0,022015	22,015 l/s		1000 kvm	0 l/s och ha
Återkomsttid (mån):	120			Beräknad infiltration	0 l/s
Tömningsflöde (l/s,ha):	1,85 (justerad så utflödet blir 22 l/s)				
Varaktighet (Tr)	Intensitet	V,till	V,från	M, dim	Magasinvolym med klimatfaktor
(min)	(sek)	(l/s,ha)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
10	600	227,9	1481	13	1468
60	3600	71,4	2783	79	2704
120	7200	43,1	3364	159	3205
240	14400	25,9	4035	317	3718
360	21600	19,2	4499	476	4024
480	28800	15,6	4876	634	4242
600	36000	13,4	5206	793	4413
900	54000	10,1	5914	1189	4726
1440	86400	7,5	6992	1902	5090
2880	172800	5,0	9430	3804	5625
40000	2400000	2,3	59954	52836	7118
44500	2670000	2,3	65899	58780	7119
44600	2676000	2,3	66031	58912	7118
44700	2682000	2,3	66163	59044	7118
45000	2700000	2,3	66559	59441	7118
<b>Med återkomsttiden 10 år och totala utflödet reglerat till 22 l/s,ha utfaller maxvolymen efter 742 timmar.</b>					
<b>Beräkningen har klimatkompenserats med en faktor på 1,3.</b>					
<b>Den dimensionerade magasinvolymen blir ca 7100 m<sup>3</sup>.</b>					

Om vi på samma sätt använder oss av en sammanvägd avrinningskoefficient på 1 skulle vi ej uppnå en dimensionerande volym för magasinen utan volymen kommer fortsätta öka med varaktigheten. Se Tabell 5.

VA-UTREDNING BJUVSTORP 9:13

Tabell 5 Magasinsberäkning med sammanvägd avrinningskoefficient 1.

Magasinvolym total		Klimatfaktor: 1,3		Tömningsflöde till ledningsnät	
Total Area	11,9			22,015	
Sammanv. koefficient	1			Infiltrerande yta i diken	Antagen infiltration
q, från (m <sup>3</sup> /s):	0,022015	22,015 l/s		1000 kvm	0 l/s och ha
Återkomsttid (mån):	120			Beräknad infiltration	0 l/s
Tömningsflöde (l/s,ha):	1,85 (justerad så utflödet blir 22 l/s)				
Varaktighet (Tr)	Intensitet	V,till	V,från	M, dim	Magasinvolym med klimatfaktor
(min)	(sek)	(l/s,ha)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
10	600	227,9	2116	13	2102
60	3600	71,4	3976	79	3897
120	7200	43,1	4805	159	4647
240	14400	25,9	5764	317	5447
360	21600	19,2	6427	476	5952
480	28800	15,6	6966	634	6332
900	54000	10,1	8449	1189	7260
2880	172800	5,0	13471	3804	9667
40000	2400000	2,3	85648	52836	32812
50000	3000000	2,3	104504	66045	38459
100000	6000000	2,1	198246	132090	66156
300000	18000000	2,1	571036	396270	174766
700000	42000000	2,0	1314801	924630	390171
1000000	60000000	2,0	1872240	1320900	551340
3000000	180000000	2,0	5586679	3962700	1623979
<b>Med återkomsttiden 10 år och totala utflödet reglerat till 22 l/s,ha utfaller maxvolymer efter XX timmar.</b>					
<b>Beräkningen har klimatkompenserats med en faktor på 1,3.</b>					
<b>Den dimensionerade magasinvolymer uppnås ej.</b>					

Skulle beräkning av magasinsvolymer istället baseras på en återkomsttid på 30 år med klimatfaktor 1,3, samt ett utökat tömningsflöde till 29,75 l/s uppnår vi en dimensionerande volym på ca.5400 m<sup>3</sup> för magasinen efter 24 h. Se Tabell 6. Med de här förutsättningarna skulle det innebära att det tillkommer ca. 1200 m<sup>3</sup> som ska fördröjas vid ett 30-årsregn jämfört med tidigare total fördröjningsvolymer vid 10-årsregn (ca.4200 m<sup>3</sup>).  
Utbredning av damm på bilaga 5, översiktlig höjdsättning VA (ritningsnr:101W0501) redovisar för scenariot med en återkomsttid på 10 år samt 30 år.

Tabell 6 Magasinsberäkning med sammanvägd avrinningskoefficient 0,6 och återkomsttid 30-år.

Magasinvolyum total		Klimatfaktor: 1,3		Tömningsflöde till ledningsnät	
Total Area	11,9			29,75	
Sammanv. koefficient	0,6			Infiltrerande yta i diken	Antagen infiltration
q, från (m <sup>3</sup> /s):	0,02975	29,75 l/s		1000 kvm	0 l/s och ha
Återkomsttid (mån):	360			Beräknad infiltration	0 l/s
Tömningsflöde (l/s,ha):	2,5	(justerad så utflödet blir 23,8 l/s)			
Varaktighet (Tr)	Intensitet	V,till	V,från	M, dim	Magasinvolyum med klimatfaktor
(min)	(sek)	(l/s,ha)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
10	600	327,8	1826	18	1808
60	3600	102,1	3411	107	3304
120	7200	61,3	4099	214	3885
240	14400	36,4	4870	428	4441
360	21600	26,9	5384	643	4742
480	28800	21,7	5792	857	4935
600	36000	18,4	6140	1071	5069
900	54000	13,7	6868	1607	5262
1440	86400	9,9	7934	2570	5364
2880	172800	6,4	10238	5141	5097
4320	259200	5,1	12260	7711	4549
5760	345600	4,4	14164	10282	3883
7200	432000	4,0	16003	12852	3151
8640	518400	3,7	17801	15422	2379
12000	720000	3,3	21896	21420	476

Med återkomsttiden 30 år och totala utflödet reglerat till 29,75 l/s,ha utfaller maxvolymen efter 24 timmar. Beräkningen har klimatkompenserats med en faktor på 1,3. Den dimensionerade magasinvolymen blir ca 5364 m<sup>3</sup>.

## 5.2 Utformning dagvattenmagasin

Våta dagvattendammar har god möjlighet till fördröjning och rening och renar primärt genom sedimentation då det har en permanent vattenyta. De är idag en vanlig end-of-pipe lösning för hantering av större mängder dagvatten och en långsmal damm ger bättre hydraulik och rening. Generellt anses en damm med ett längd/bredd-förhållande på 1:3 bra ur en hydraulisk synvinkel. Dammen kan även med fördel utformas med en försedimentering vid inloppet i dammen. Alternativt kan dammen utformas med en djupzon vid inloppet efterföljt av en tvärgående grundzon, som då sänker hastigheten på inkommande vatten och främjar sedimentation i närhet till inloppet. En välutformad damm underlättar även för skötsel och en anläggningsyta i närhet till dammens inlopp rekommenderas för möjlighet till framtida drift och underhåll.

Med hjälp av munkbrunn kan permanent nivå samt strykt utlopp ur dammen styras. Utlopp ur munkbrunn placeras så lågt i botten som möjligt för att möjliggöra tömning av damm vid behov. Ledningar kan med fördel förläggas med minimalt fall för att minska flödes hastigheten ut ur damm. Erosionsskydd bör anläggas vid inlopp och utlopp ur damm. Om mark misstänks vara förorenad eller grundvatten bedöms vara högt i området kan damm anläggas tät.

Rekommendationen från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB, 2013) är att extra åtgärder kring säkerhet bör vidtas för områden där barn vistas. Om vattendjupet överskrider 2 dm bör exempelvis stranden högst ha en lutning på 1:6. Ett annat sätt att öka säkerheten är att anlägga plana ytor närmast vattenkanten. Plana ytor med grund vattennivå i den permanenta vattenvolymen kan även vara positivt för dammens reningsförmåga i form av

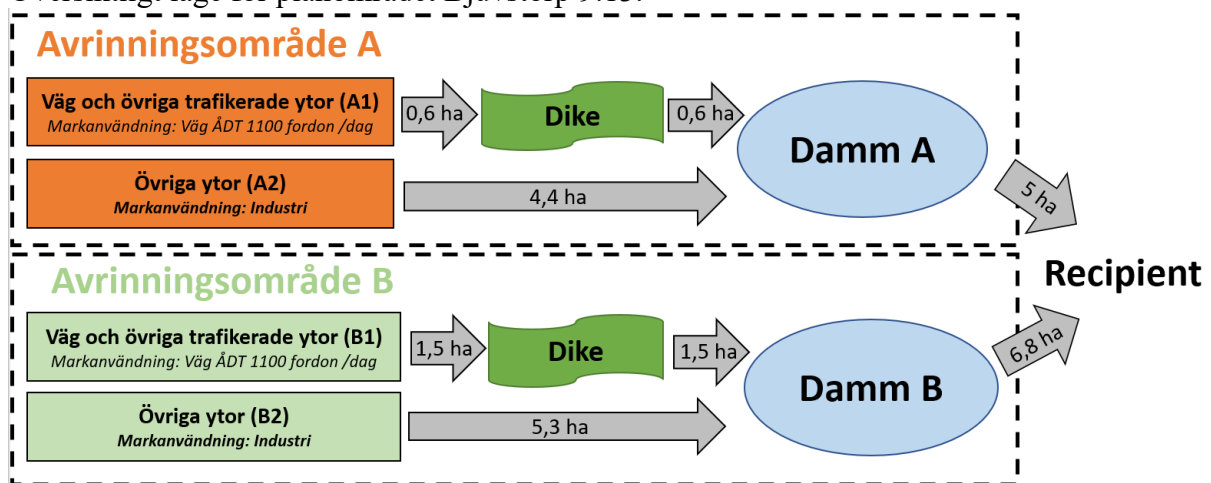
vegetationszoner. Växtlighet och olika djup i dammen har positiv påverkan på dammens reningsförmåga samt bidrar till en bättre vattenmiljö som gynnar den biologiska mångfalden.

## 6. Föroreningsberäkning

För att beräkna föroreningsbelastningen och reningseffekten av de olika lösningarna har dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (version v23.2.2) använts. I modellen används schablonvärden för att beräkna föroreningskoncentrationer i dagvatten och belastningar på recipient. Modellens schablonvärden, som används för att beräkna föroreningskoncentrationer, bygger på studier för olika typer av markanvändning där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Modellen baserar sina beräkningar på historiska mätningar, vilket medför en del osäkerheter. Osäkerheterna är bland annat kopplade till val av markanvändning, samt vilka och hur många referensmätningar som ligger till grund för schablonhalterna.

Planområdet består av två avrinningsområden som avleder dagvatten till en respektive dagvattendamm, där vatten från industrimarken renas och fördröjs. Dagvatten från trafikerade ytor, som vägar och parkeringar, avleds till diken innan det sedan leds vidare till respektive damm. Eventuella övriga LOD-anläggningar tas ej med i föroreningsberäkningen. En illustration över hur föroreningsmodellen är uppbyggd redovisas i Figur 9.

Översiktligt läge för planområdet Bjuvstorp 9:13.



Figur 9 Illustration över simulerad Stormtac- modell.

### 6.1 Modellindata

För beräkningarna användes en årlig medelnederbörd uppmätt i Bjuv D (station 368504), av SMHI, mellan 1961-2020 på 731,0 mm/år (SMHI, 2021). Korrigerad nederbörd, med en korrigeringsfaktor på 1,1 för mätfel, beräknades till 804 mm/år. Den korrigerade nederbörden utgör tillsammans med bedömda volymavrinningskoefficienter samt områdets markanvändning, med tillhörande ”schablonhalter”, grunden för föroreningsberäkningarna.

För att beräkna befintlig och framtida föroreningsbelastning för planområdet har en bedömning gjorts av befintliga och framtida markanvändningar. Till varje markanvändning kopplas en volymavrinningskoefficient ( $\phi_v$ ), som används för årlig föroreningsberäkning. Volymavrinningskoefficienten skiljer sig från den dimensionerande avrinningskoefficienten ( $\phi$ , som används för flödesberäkningar och oftast definieras enligt VAV P110). Oftast är volymavrinningskoefficienten något lägre än den dimensionerande avrinningskoefficienten, men undantag finns som t.ex. för jordbruksmark. I beräkningen har Stormtac default-värden

för volymavrinningskoefficient använts för simuleringen med en avrinningskoefficient 0,6. För simuleringen med en utökad hårdgörandegrad med avrinningskoefficient 0,7 har volymavrinningskoefficienten ökat med 0,1.

Valda markanvändningar och volymavrinningskoefficienter för befintliga och framtida förhållanden för planområdet redovisas i Tabell 7 och Tabell 8.

Tabell 7 Befintlig markanvändning och volymavrinningskoefficienter för planområdet

Markanvändning	Area (ha)	$\phi_v$
Jordbruksmark	11,8	0,26

Tabell 8 Framtida markanvändning och volymavrinningskoefficient för planområdet.

Markanvändning	Area (ha)		$\phi_v$
	Avrinningsområde A	Avrinningsområde B	
Industriområde mindre förorenat*	4,4	5,3	0,50 / 0,6
Väg**	0,6	1,5	0,80

\* Väljs då planen är tänkt för icke störande verksamhet (lager/logistik) och utnyttjandegraden begränsas.

\*\* (Antaget ÅDT= 1000 fordon /dag)

### 6.1.1 Modellerade anläggningar

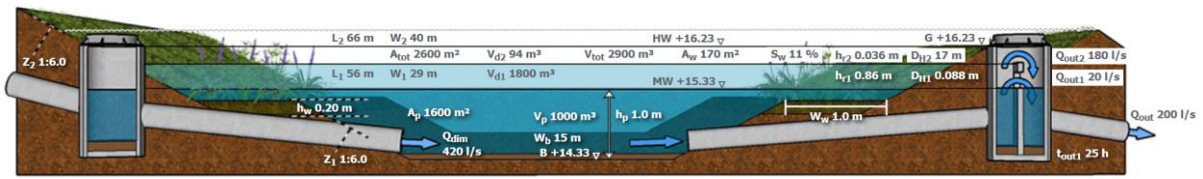
#### Avrinningskoefficient 0,6

För dagvattenlösningarna har input som presenterats i Tabell 9 använts.

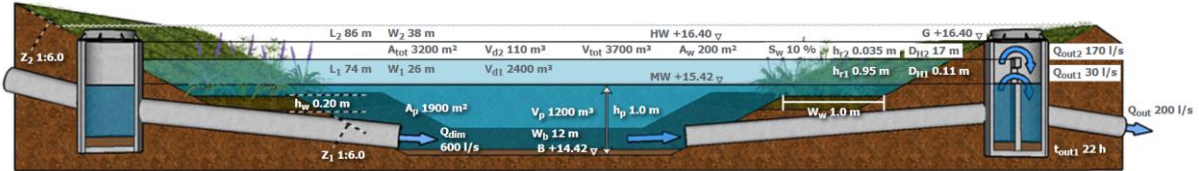
Tabell 9 Modellerad storlek av modellerade dagvattenanläggningar

<b>Diken</b>		
Avrinnings- område	Längd (m)	Brädd (m)
A	150	3
B	180	3
<b>Dammar</b>		
Avrinnings- område	Area	Fördröjnings volym (m <sup>3</sup> )
A	2600	1800
B	3200	2420

Förslagen utformning från simulering i Stormtac för Damm A och Damm B redovisas i Figur 10 och Figur 11. På grund av närheten till bostadsområden simuleras dammarna med en flack lutning på 1:6, av säkerhetssynpunkt. En våtmarkszon på ca 1 meter är också med i förslagen utformning, då en varierande botten-topografi är generellt att föredra och som kan bidra till en effektivare damm. En damm med en djupzon vid inloppen med en efterföljande tvärgående grundzon kan till exempel ge en mer effektiv sedimentering vid inloppet, vilket underlättar driften vid urgrävning av sediment.

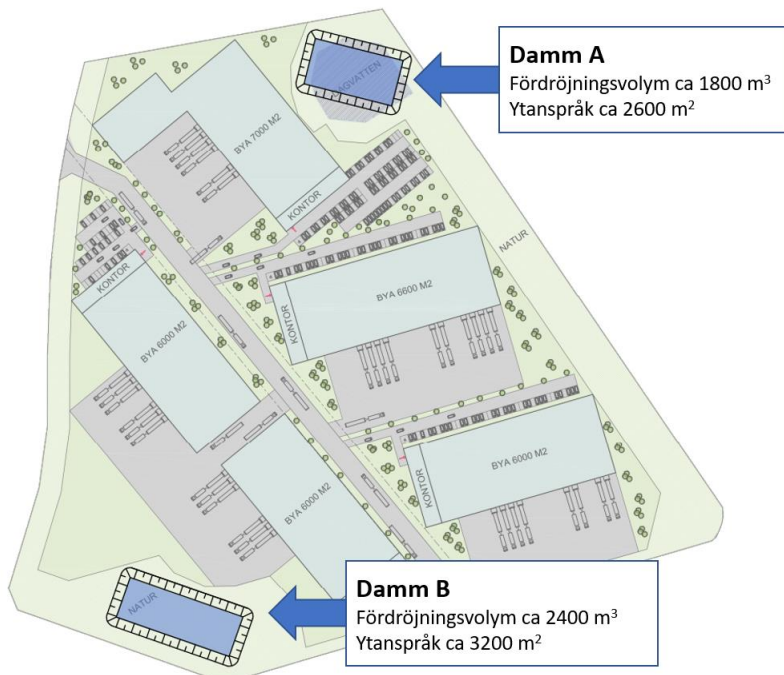


Figur 10 Föreslagen utformning Damm A från Stormtac



Figur 11 Föreslagen utformning Damm B från Stormtac

För en god rening eftersträvas oftast ett längd/bredd-förhållande i dammar omkring 1:3, vilket har föreslagits för utformningen av Damm B. För damm A föreslås, på grund av det tillgängliga utrymmet, ett längd/bredd-förhållande på minst 1:2. I Figur 12 redovisas schematiskt ytanspråket för de simulerade dammarna.



Figur 12 Ytanspråk för föreslagna dammanläggningar.

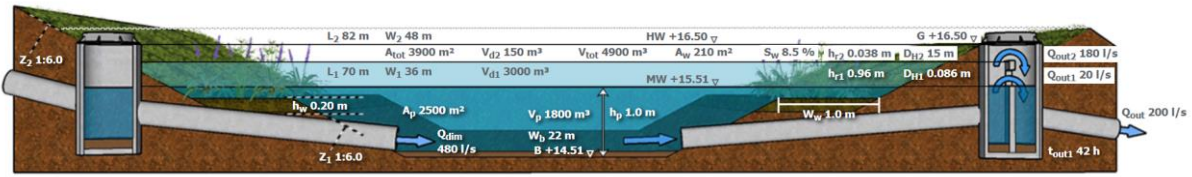
### **Avrinningskoefficient 0,7**

För alternativet där exploateringen tillåts hårdgöras till en avrinningskoefficient på 0,7 har dammar enligt Tabell 10 simulerats.

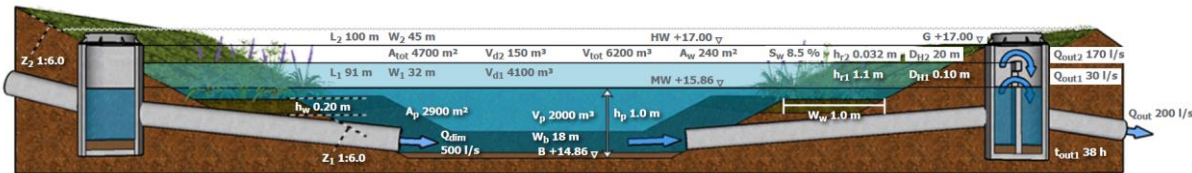
Tabell 10 Input för dammar för ökad hårdgörandegrad

Avrinnings-område	Area	Födröjningsvolym (m <sup>3</sup> )
<b>A</b>	3900	3000
<b>B</b>	4700	4100

Förslagen utformning från simulering i StormTac för Damm A och Damm B för större fördröjningsvolym redovisas i Figur 13 och Figur 14.



Figur 13 Damm A för fördröjningsvolym 3000 m<sup>3</sup>



Figur 14 Damm B för fördröjningsvolym 4100 m<sup>3</sup>

**Avrinningskoefficient 1,0**

Då det inte beräknats någon dimensionerande fördröjningsvolym för avrinningskoefficienten 1,0, har ingen föroreningsberäkning utförts, då det inte finns någon storlek på anläggningen att förhålla beräkningen till.

**6.2 Resultat föroreningsberäkningar**

**Avrinningskoefficient 0,6**

I Tabell 11 redovisas beräknade föroreningshalter för befintlig situation, efter exploatering utan rening samt efter rening i föreslagen dagvattendamm. Orange rutor visar värden som överskrider Bjuvs kommuns riktvärden.

Tabell 11 Föroreningshalter för planområdet före och efter exploatering. Orange-markerade celler visar värden som överskrider riktvärden. Fetmarkerade celler överskrider befintliga halter.

Scenario	Före exploatering	Efter exploatering		Riktvärde
		Före rening	Efter rening	
<b>P</b>	130	<b>220</b>	62	200
<b>N</b>	3400	1700	1100	2000
<b>Pb</b>	8,4	14	3	8
<b>Cu</b>	12	31	8,9	18
<b>Zn</b>	48	170	37	75
<b>Cd</b>	0,6	0,99	0,34	0,4
<b>Cr</b>	2,1	12	1,5	10
<b>Ni</b>	1,3	13	<b>2,7</b>	15
<b>Hg</b>	0,0063	0,064	<b>0,03</b>	0,03
<b>SS</b>	64 000	76 000	9 400	40 000
<b>Oljeindex</b>	180	1700	<b>230</b>	5 000
<b>BaP</b>	0,006	0,11	<b>0,018</b>	0,03



Tabell 12 redovisar föroreningsmängder i kg/år för planområdet för befintlig situation, efter exploatering utan rening samt efter rening i föreslagen dagvattendammar och diken. Reningseffekten för respektive ämne redovisas också. Mer detaljerat resultat från föroreningsberäkningen kan ses i Bilaga 2-4.

Tabell 12 Föroreningsmängder (kg/år) för planområdet före och efter exploatering. Fetmarkerade celler överskrider befintliga mängder.

Scenario	Före exploatering	Efter exploatering		Reningseffekt (%)
		Före rening	Efter rening	
<b>P</b>	5,7	<b>14</b>	4,1	66%
<b>N</b>	150	110	72	31%
<b>Pb</b>	0,37	<b>0,92</b>	0,2	75%
<b>Cu</b>	0,55	<b>2</b>	<b>0,59</b>	67%
<b>Zn</b>	2,1	<b>11</b>	<b>2,4</b>	75%
<b>Cd</b>	0,027	<b>0,066</b>	0,023	62%
<b>Cr</b>	0,094	<b>0,79</b>	<b>0,1</b>	78%
<b>Ni</b>	0,059	<b>0,85</b>	<b>0,18</b>	73%
<b>Hg</b>	0,00028	<b>0,0042</b>	<b>0,002</b>	42%
<b>SS</b>	2800	<b>5000</b>	620	80%
<b>Oljeindex</b>	7,9	<b>110</b>	<b>15</b>	84%
<b>BaP</b>	0,00027	<b>0,007</b>	<b>0,0012</b>	83%

### Avrinningskoefficient 0,7

Tabell 13 redovisas beräknade föroreningshalter för befintlig situation, efter exploatering med ökad hårdgörandegrad utan rening samt efter rening i föreslagen större dagvattendamm. Orange rutor visar värden som överskrider Bjuvs kommuns riktvärden.

Tabell 13 Föroreningshalter för planområdet före och efter exploatering för avrinningskoefficient 0,7 och större damm. Orange-markerade celler visar värden som överskrider riktvärden. Fetmarkerade celler överskrider befintliga halter.

Scenario	Före exploatering	Efter exploatering		Riktvärde
		Före rening	Efter rening	
<b>P</b>	130	<b>230</b>	57	200
<b>N</b>	3400	1700	1100	2000
<b>Pb</b>	8,4	<b>15</b>	2,8	8
<b>Cu</b>	12	<b>32</b>	8,1	18
<b>Zn</b>	48	<b>180</b>	33	75
<b>Cd</b>	0,6	<b>1,1</b>	0,35	0,4
<b>Cr</b>	2,1	<b>12</b>	1,7	10
<b>Ni</b>	1,3	<b>13</b>	<b>2,2</b>	15
<b>Hg</b>	0,0063	<b>0,065</b>	<b>0,027</b>	0,03
<b>SS</b>	64 000	<b>80 000</b>	8 600	40 000
<b>Oljeindex</b>	180	<b>1 800</b>	<b>290</b>	5 000
<b>BaP</b>	0,006	<b>0,11</b>	<b>0,019</b>	0,03

Tabell 14 redovisar föroreningsmängder i kg/år för planområdet för befintlig situation, efter exploatering med ökad hårdgörandegrad utan rening samt efter rening i föreslagna större dagvattendammarna och diken.

Tabell 14 Föroreningsmängder (kg/år) för planområdet före och efter exploatering för avrinningskoefficient 0,7 och större damm. Fetmarkerade celler överskrider befintliga mängder.

Scenario	Före exploatering	Efter exploatering		Reningseffekt (%)
		Före rening	Efter rening	
<b>P</b>	5,7	<b>17</b>	3,5	79%
<b>N</b>	150	120	67	44%
<b>Pb</b>	0,37	<b>1,1</b>	0,17	85%
<b>Cu</b>	0,55	<b>2,3</b>	0,49	79%
<b>Zn</b>	2,1	<b>13</b>	2,1	84%
<b>Cd</b>	0,027	<b>0,077</b>	0,022	71%
<b>Cr</b>	0,094	<b>0,89</b>	<b>0,11</b>	88%
<b>Ni</b>	0,059	<b>0,96</b>	<b>0,14</b>	85%
<b>Hg</b>	0,00028	<b>0,0047</b>	<b>0,0016</b>	66%
<b>SS</b>	2800	<b>5800</b>	530	91%
<b>Oljeindex</b>	7,9	<b>130</b>	<b>18</b>	86%
<b>BaP</b>	0,00027	<b>0,0082</b>	<b>0,0012</b>	85%

### 6.3 Analys föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningen visar att föroreningsbelastningen för de flesta studerande ämnen ökar vid exploatering, vilket innebär att rening av dagvattnet krävs för att inte påverka recipienten negativt. Föroreningsberäkningen visar att efter rening i diken och de föreslagna dammarna så kommer troligen halten i utgående vatten underskrida de riktvärden som finns satta från Bjuvs kommun. Det är därmed viktigt att samtliga ytor inom planområdet leds till och renas i de föreslagna dagvattendammarna.

Mängden föroreningar påverkas också av hårdgörandegraden inom planområdet, en ökning av volymavrinningskoefficienten på 0,1 ger en ökning av 10-20 % av samtliga föroreningar. Ökad hårdgörandegrad ställer därmed högre krav på att dagvattenanläggningarna utformas och driftas för att skapa en effektiv dagvattenrening. Ytanspåret för anläggningen bli då även större då större volym ska renas och fördröjas.

Med de föreslagna reningsåtgärderna är det möjligt att belastningen av vissa ämnen minskar från befintlig belastning. Detta gäller bland annat för fosfor och kväve, vilket är positivt då recipienten idag är påverkad av övergödning.

För några ämnen finns risk att mängder föroreningar ökar något efter exploatering. Detta gäller för koppar (Cu), zink (Zn), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg) och oljeindex. De flesta minskar dock halterna från befintliga förhållanden, men undantag för nickel, kvicksilver, oljeindex och och Benso(a)pyren. Halterna är dock lägre än riktlinjerna satta av Bjuvs kommun.

Då inga eventuella LOD anläggningar simuleras, är det möjligt att ännu större mängd föroreningar avskiljs om denna typ av anläggning väljs. Då flera ämnen annars riskerar att öka vid exploatering, bör LOD anläggningar användas i den utsträckning som det är möjligt före traditionella system.

För att säkerställa att mängden olja ej ökar efter exploatering kan oljeavskiljare placeras i samband med större parkeringsplatser och LOD anläggningar ej är möjligt.

Dagvattendammarna kan även utrustas med en oljeläns för att maximera avskiljningen av olja.

För analysen har *Industri* använts som markanvändning. Då det planeras för verksamheter och icke störande industri som lager/logistik är det möjligt att föroreningsbelastningen är något mindre än vad markanvändningen *Industri* innebär, då verksamheten i sig inte förväntas tillföra särskilda föroreningar då det saknas aktiv industri. Främsta föroreningskällan förväntas vara de trafikerade ytorna kopplat till verksamheten. Detta gör det extra viktigt att de trafikerade ytorna renas.

## 7. Översiktlig höjdsättning för området

Förslag på höjdsättning inom planområdet redovisas i bilaga 1, översiktlig höjdsättningsplan.

Planområdets befintliga topografi är väldigt flack och har lågpunkter i sydvästra samt nordöstra delen, se kapitel 3.1.

Höjdsättningen har utformats med två höjdpunkter, en i mitten av området och en längre söderut. All avvattning sker från höjdpunkten som är skapad i mitten. Höjdpunkten längre söderut är skapad för att den befintliga lutningen mot lägsta punkten i väst var för låg. Avvattningen sker mot befintliga höjder på utkanten av området och rinner mot ytan i nordost samt sydväst, där det är tänkt att utformas fördröjningsdammar. Höjdsättningen bör ses över vid detaljprojektering så att god avvattning kan säkerställas.

För att bevara befintlig funktion av diken längs med Bjuvstorpvägen och Ekebrovägen, har befintliga höjder på släntfot behållits.

Lämpliga ytor att översvämma anses vara natur-, väg- och parkeringsytor. Vattennivån vid översvämning av vägytor bör ej överskrida 2 dm för att säkerställa tillgänglighet för räddningsfordon. Även diken och planteringar kan nyttjas vid extremt skyfall. Höjdsättningen måste anpassas till att skapa sekundära avrinningsvägar som förhindrar att vatten ansamlas mot eller nära fasader. Byggnader med instängda innergårdar som förhindrar vattnets naturliga avrinningsvägar bör i stället byggas med öppningar för att förhindra vatten stående mot huskroppar. Höjdsättningen för innergårdar bör anpassas så att vatten obehindrat kan rinna vidare längs med gaturummet.

Det skall även säkerställas att framtida exploatering och höjdsättning inte förvärrar för befintliga fastigheter som ligger utanför planområdet. En utredning bör detaljstudera vilka åtgärder som kan vidtas för att säkerställa detta.

Observera att byggnad ej kan ligga så nära fastighetsgräns i norr, enligt tänkt utbyggnad se Figur 2 sid. 3, om ledningar ska kunna passera fastighet inom kvartersmark.

Vid detaljprojektering bör inmätning av diken göras utmed Ekebrovägen.

## 8. Hantering av skyfall

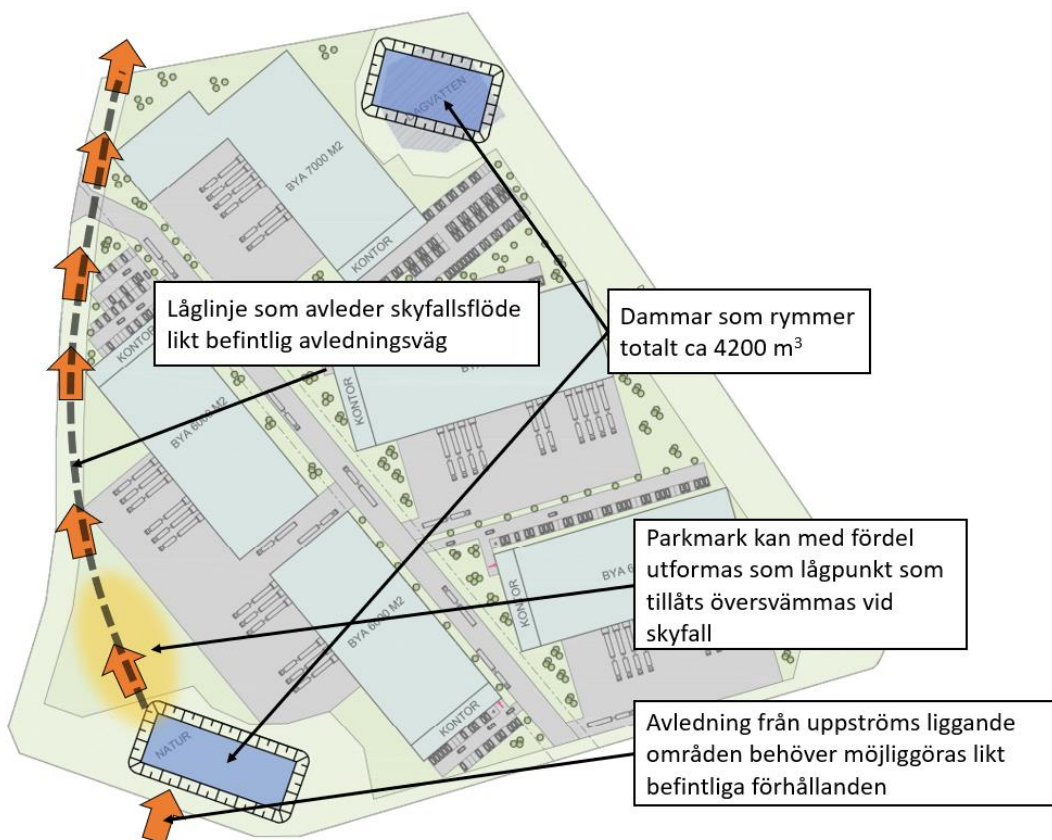
Enligt lågpunktskarteringen för befintliga förhållanden finns det idag möjligt för ca 4000 m<sup>3</sup> stående vatten inom planområde vid skyfall. För att inte försämra för nedströms liggande områden behöver det möjliggöras för samma volym i framtiden. De föreslagna dammarna inom planområdet ska totalt hantera ca 4200 m<sup>3</sup>, vilket betyder att volymen för befintliga lågpunkter ryms inom de föreslagna dammarna.

Vid ett skyfall kommer dammarna att fyllas med vatten från både inom och utom planområdet. Då skyfall genererar stora flöden på kort tid kan man bedöma marken till viss del som mättad och avrinningskoefficienten vara hög även för naturområden. Det innebär i vissa fall att ett nyexploaterat område kan ha samma eller lägre avrinning vid ett skyfall då ett väl dimensionerat ledningssystem finns på plats än ett naturområde.

Vid ett skyfall kommer dammarna inom planområdet fyllas med vatten från skyfallsleder in i området samt från ytor inom planområdet och bräddning kommer sen ske till låglinje likt

befintlig situation. Vid dimensionerande regn kommer dammarna hantera och rena dagvatten från ny bebyggelse inom planområdet. Dammarna funkar således som fördröjande och renande anläggning för dagvatten samt kompensation för bortbyggda lågpunkter vid skyfall.

Då ett flöde avleds från söder och in i planområdet, behöver detta säkerställas i framtida förhållanden. Ytlig avledningen från den södra delen av planområdet och vidare norrut behöver säkerställas. Detta kan till exempel göras genom en låglinje från dammen i söder och längs med Ekebrovägen, se Figur 15. På så sätt förändras inte flödesvägarna vid ett skyfall från befintliga förhållanden. Parkmarken i närhet till den södra dammen kan med fördel utformas som en lågpunkt, som på så sätt tillåts översvämmas när dammens kapacitet är uppnådd. Lågpunkten bör sen bräddas via den föreslagna låglinjen. En sådan lågpunkt ger en extra redundans vid skyfall och minskar risken för skada på byggnader och infrastruktur.



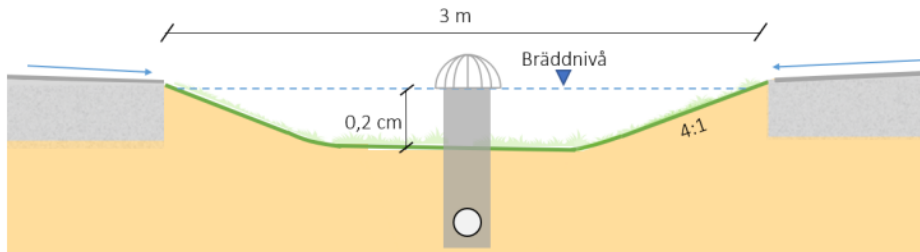
Figur 15 Föreslagen hantering av skyfall.

## 9. Förslag på lokalt omhändertagande av dagvatten och trög avledning

Förutom dagvattenfördröjning genom damm på fastigheten rekommenderas olika typer av lokalt omhändertagande av dagvatten och trög avledning inom området. Detta för att leva upp till de principer som anges i Bjuvs kommuns dagvattenpolicy som förbättrar förutsättningarna för rening av dagvatten samt bidrar till att större skyfallsvolymer kan hanteras inom planområdet. Exempel på olika typer av lösningar redovisas i nedanstående kapitel.

## 9.1 Svackdike/Gräsdike

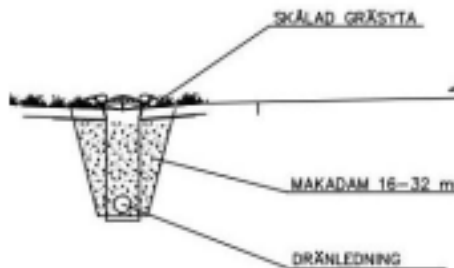
Diken är ett enkelt system för trög avledning av vatten, rening samt möjlighet till fördröjning. Ett gräsbeklätt dike med flacka slänter, svackdike, bidrar med både flödesutjämning och viss rening. Förses diket med strypt utlopp kan även en fördröjande effekt uppnås. Exempel på principsektion ses i Figur 16. Underhåll för diken i form av bortrensande av material, gräsklippning och rensning av sediment samt kontroll av eventuellt utlopp bör ske löpande.



Figur 16. Princip svackdike/gräsdike.

## 9.2 Makadamdiken

Makadamdiken är diken fyllda med makadam som fördröjer, avleder och renar dagvatten. Anläggningen kan utformas långsmala längs med gator där plats för större ytliga anläggningar är begränsad. Diket bör utformas med en övertäckande skålad gräsyta, för att minska driftbehovet samt bidra med ökad grönska. Avtappning sker via strypt dränledning placerad i diket botten. Bräddbrunnar kan placeras ovan den skålande gräsytan, se Figur 17.



Figur 17. Princip makadamdike.

## 9.3 Gröna tak

För att minska fördröjningsvolymen under mark kan gröna tak (tak med växtlighet) vara ett möjligt komplement. Gröna tak kan anläggas på tak med inte alltför stor lutning, som till exempel teknikhus, miljöhus och cykelparkeringshus. Gröna tak är främst en fördröjande åtgärd samt bidrar till mer avdunstning. Den vattenförhållande förmågan beror på typ och tjocklek på taket. I P105 (Svensk vatten, 2011) beräknas gröna tak kunna fördröja ca 5 mm vatten, vilket ungefär motsvarar ett traditionellt sedumtak. Det innebär att för 100 m<sup>2</sup> grönt tak kan fördröja 0,5 m<sup>3</sup>. Man får se fördröjning på ett ev grönt tak, som ett komplement och inte huvudsakligen fördröjning.

## 9.4 Ytlig avledning till planteringar

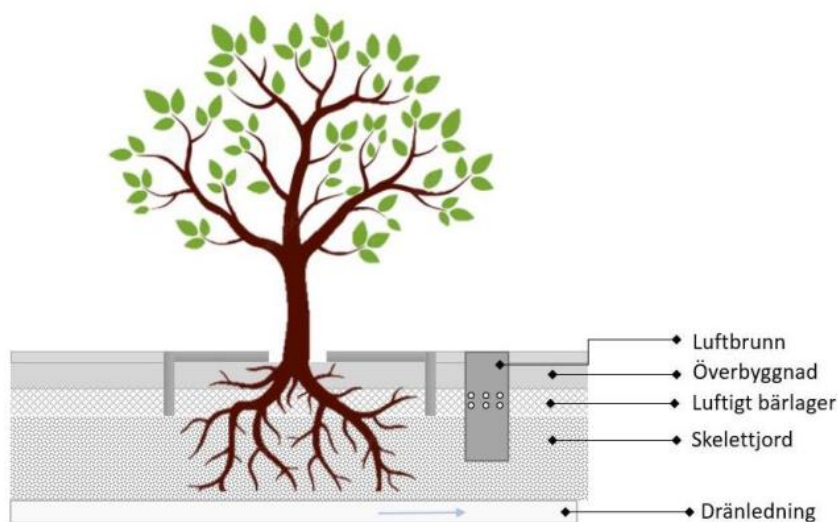
Ett komplement till övrig fördröjning kan vara ytlig avledning av dagvatten från hårdgjorda ytor såsom asfaltsytor samt stuprör från tak. Genom en genomarbetad höjdsättning, för att förebygga översvämningssrisker, kan dagvatten ledas med rännor eller liknande mot grönytor och dammar. Exempel på rännalsplattor som används för att avleda dagvatten kan ses i Figur 18.



Figur 18. Exempel på rännalsplattor för att avleda dagvatten.

## 9.5 Avrinning till skelettjord

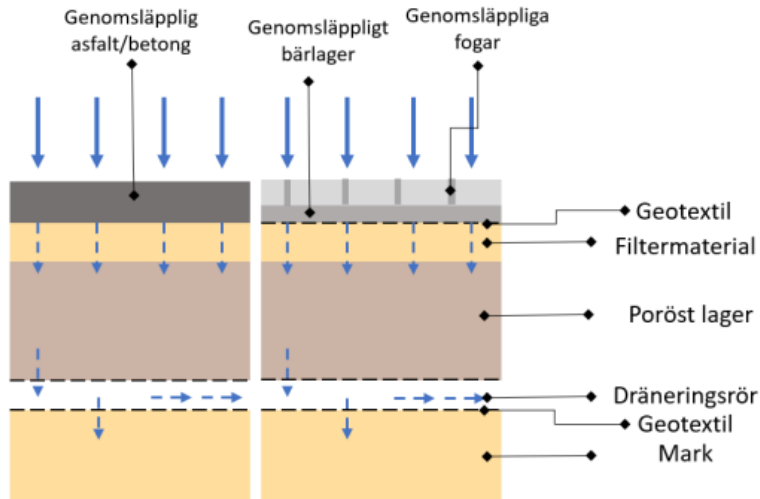
Dagvatten kan avledas till skelettjord i samband med trädplanteringar. Skelettjordar kan både rena och fördröja vatten samtidigt som det skapar en god miljö för träden. Princip över trädplanteringar med skelettjord i hårdgjord yta kan ses i Figur 19.



Figur 19. Princip skelettjord i trädplantering.

## 9.6 Genomsläpplig beläggning

Genomsläpplig beläggning möjliggör att en större andel vatten infiltrerar genom beläggningen jämfört med till exempel asfalt, vilket minskar flödestopparna vid regn. Infiltrationen bidrar också till rening av dagvattnet. Om ett poröst material, som makadam eller biokol, läggs under beläggningen kan vatten även fördröjas. Med ett ca 1dm poröst fyllnadslager kan ca 20 mm vatten fördröjas under den genomsläppliga beläggningen. Princip för genomsläpplig beläggning kan ses i Figur 20. För att undvika igensättning krävs skötsel, ca 1 - 2 gånger/år. Skötsel beror på beläggningstyp och kan innebära gräsklippning, högtrycksspolning eller vakuumsugning.



Figur 20. Princip genomsläpplig beläggning.



## Referenser

Svenskt vatten, 2011. P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem

Svenskt vatten, 2011. P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering

Svenskt vatten, 2019. P 110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten

Svenskt vatten, 2020, P 114 Distribution av dricksvatten

MSB (2013). *Guide till ökad vattensäkerhet - för kommuner och andra anläggningsägare*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

## Bilagor

Bilaga 1, Översiktlig höjdsättningsplan (ritningsnr:101T0501)

Bilaga 2, Föroreningsberäkning Befintliga förhållanden innan rening

Bilaga 3, Föroreningsberäkning, Framtida förhållanden innan rening

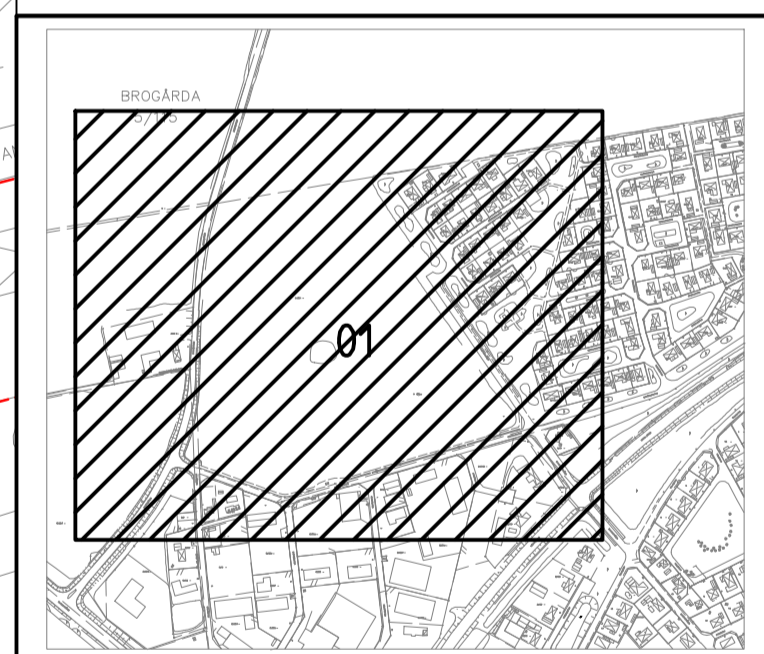
Bilaga 4, Föroreningsberäkning, Framtida förhållanden efter rening

Bilaga 5, Översiktlig höjdsättning VA (ritningsnr:101W0501)

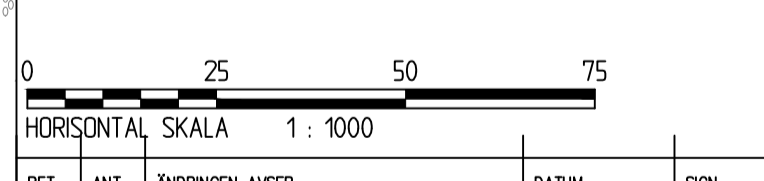


FÖRKLARINGAR

- Detaljplansgräns
- Fastighetsgräns
- Vattendrag/dike
- Ny markhöjd
- Befintlig markhöjd
- Befintlig markhöjd utgår
- Flödespil



Koordinatsystem  
 Plan: SWEREF 99 13 30  
 Höjd: RH2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>DAGVATTENUTREDNING</b>				

**ATKINS** Atkins Sverige AB  
 Lilla Nygatan 7  
 211 38 Malmö  
 Tel: 040-65 01 250  
 www.atkins.se

UPPDRAG NR	RITAD / KONTROLLERAD AV	HANDLÄGGARE
2014.394	L. POPOVA	
DATUM	ANSVARIG	GRANSKAD AV
2023-08-30		J. PEETZ

**DAGVATTENUTREDNING BJUVSTORP**  
 ÖVERSIKTLIG HÖJDSÄTTNING

FORMAT	SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
A1	1:1000	101T0501	

## Bilaga 2 - Befintliga förhållanden

StormTac Web v23.2.2

Filnamn: Bjuvstorp

Datum: 2023-06-14

### Resultatrapport StormTac Web

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

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

###### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\varphi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\varphi_v$	$\varphi$	A1 Befintliga förhållanden	Tot
Jordbruksmark	0.26	0.10	11.8	11.8
<b>Totalt</b>	<b>0.26</b>	<b>0.10</b>	<b>11.8</b>	<b>11.8</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>3.1</b>	<b>3.1</b>
<b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>1.2</b>	<b>1.2</b>

###### Övriga dimensionerande indata

		A1 Befintliga förhållanden
Återkomsttid	år	10.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00
Rinnsträcka	m	400
Rinnhastighet	m/s	0.20
Dim. regnvaraktighet	min	33

##### 1.2 Utdata

Flöden

## Bilaga 2 - Befintliga förhållanden

		<b>A1</b> Befintliga förhållanden	<b>Tot</b>
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	44000	44000
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	1.4	
Medelavrinning	l/s	9.3	
Dim. flöde	l/s	130	

Dim. flöde total **120 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **35 min**

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

### 2. Föroreningstransport

#### 2.1 Utdata

##### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A1</b>	Befintliga förhållanden	5.7	150	0.37	0.55	2.1	0.027	0.094	0.059	0.00028	2800	7.9	0.00027
	<b>Total</b>	<b>5.7</b>	<b>150</b>	<b>0.37</b>	<b>0.55</b>	<b>2.1</b>	<b>0.027</b>	<b>0.094</b>	<b>0.059</b>	<b>0.00028</b>	<b>2800</b>	<b>7.9</b>	<b>0.00027</b>

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.48	13	0.032	0.046	0.18	0.0023	0.0079	0.0050	0.000024	240	0.67	0.000023

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

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A1</b>	Befintliga förhållanden	130	<b>3400</b>	<b>8.4</b>	12	48	<b>0.60</b>	2.1	1.3	0.0063	<b>64000</b>	180	0.0060



## Bilaga 2 - Befintliga förhållanden

### Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	Befintliga förhållanden	5.7	150	0.37	0.55	2.1	0.027	0.094	0.059	0.00028	2800	7.9	0.00027
	<b>Total</b>	5.7	150	0.37	0.55	2.1	0.027	0.094	0.059	0.00028	2800	7.9	0.00027

### Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	Befintliga förhållanden	0.48	13	0.032	0.046	0.18	0.0023	0.0079	0.0050	0.000024	240	0.67	0.000023

### Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A1	Befintliga förhållanden	130	<b>3400</b>	<b>8.4</b>	12	48	<b>0.60</b>	2.1	1.3	0.0063	<b>64000</b>	180	0.0060
	<b>Total</b>	130	<b>3400</b>	<b>8.4</b>	12	48	<b>0.60</b>	2.1	1.3	0.0063	<b>64000</b>	180	0.0060
Riktvärde		200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030

## Avrinningskoefficient 0,6

StormTac Web v23.2.2

Filnamn: Bjuvstorp

Datum: 2023-06-15

### Resultatrapport StormTac Web

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

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\varphi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\varphi_v$	$\varphi$	A3 A2 - Till Damm A	A5 B2 - Till Damm B	Tot
Industriområde	0.50	0.60	4.4	5.3	9.7
Uppströms 2	0.80	0.85	0.60	0	0.60
Uppströms 1 (Efter dike AOB)	0.80	0.85	0	1.5	1.5
<b>Totalt</b>	<b>0.55</b>	<b>0.64</b>	<b>5.0</b>	<b>6.8</b>	<b>11.8</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>2.7</b>	<b>3.9</b>	<b>6.5</b>
<b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>3.2</b>	<b>4.5</b>	<b>7.6</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A3 A2 - Till Damm A	A5 B2 - Till Damm B
Återkomsttid	år	10.0	10.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	1.00
Rinnsträcka	m	450	450
Rinnhastighet	m/s	0.31	0.31





### Bilaga 3 – Framtida förhållanden efter rening

1.2	9.0	0.073	0.16	0.91	0.0053	0.057	0.068	0.00035	380	8.7	0.00056
-----	-----	-------	------	------	--------	-------	-------	---------	-----	-----	---------

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

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	<b>220</b>	1600	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>180</b>	<b>1.0</b>	<b>10</b>	13	<b>0.061</b>	<b>71000</b>	1700	<b>0.11</b>
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	<b>210</b>	1600	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>150</b>	<b>0.90</b>	<b>10</b>	12	<b>0.063</b>	<b>66000</b>	1500	<b>0.096</b>
	<b>Total</b>	<b>210</b>	1600	<b>13</b>	<b>29</b>	<b>160</b>	<b>0.95</b>	<b>10</b>	12	<b>0.062</b>	<b>68000</b>	1600	<b>0.100</b>
Riktvärde		200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030

### 3. Transport och flödesutjämning

#### 3.1 Indata

Flödesutjämning

		<b>A3</b>	<b>A5</b>
Maximalt utflöde	Q <sub>out</sub>	200	200
Klimatfaktor	f <sub>c</sub>	1.00	1.00

#### 3.2 Utdata

Flödesutjämning

		<b>A3</b>	<b>A5</b>
Erforderlig utjämningsvolym	V <sub>d,max</sub>	300	570

### 4. Föroreningsreduktion

#### 4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
---	-----------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

### Bilaga 3 – Framtida förhållanden efter rening

<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	69	32	75	68	75	62	85	76	51	84	85	79
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	72	34	79	71	79	65	85	79	53	88	85	85

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

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	4.2	14	0.29	0.57	3.6	0.017	0.24	0.26	0.00084	1600	39	0.0023
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	5.7	21	0.38	0.76	4.7	0.023	0.33	0.36	0.0013	2300	48	0.0031
	<b>Total</b>	10.0	35	0.67	1.3	8.3	0.040	0.57	0.62	0.0021	3900	87	0.0054

#### Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	1.9	30	0.098	0.27	1.2	0.011	0.043	0.084	0.00082	310	6.9	0.00061
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	2.2	41	0.10	0.32	1.2	0.012	0.059	0.094	0.0011	310	8.6	0.00057
	<b>Total</b>	4.1	72	0.20	0.59	2.4	0.023	0.10	0.18	0.0020	620	15	0.0012

#### Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	0.38	6.1	0.020	0.054	0.24	0.0021	0.0085	0.017	0.00016	63	1.4	0.00012
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	0.32	6.1	0.015	0.047	0.18	0.0018	0.0086	0.014	0.00017	45	1.3	0.000083

#### Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	69	1100	3.6	9.9	44	0.39	1.6	3.0	0.030	11000	250	0.022
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	57	1100	2.7	8.2	32	0.31	1.5	2.4	0.030	8000	220	0.015
	<b>Total</b>	62	1100	3.0	8.9	37	0.34	1.5	2.7	0.030	9400	230	0.018
	Riktvärde	200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030

## Avrinningskoefficient 0,7

StormTac Web v24.1.1

Filnamn: Bjuvstorp 0.7

Datum: 2024-01-18

### Resultatrapport StormTac Web

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

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\varphi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\varphi_v$	$\varphi$	A3 A2 - Till Damm A	A5 B2 - Till Damm B	Tot
Industriområde	0.60	0.70	4.4	5.3	9.7
Uppströms 2	0.80	0.85	0.60	0	0.60
<b>Totalt</b>	<b>0.61</b>	<b>0.71</b>	<b>5.0</b>	<b>5.3</b>	<b>10.3</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>6.3</b>
<b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>3.6</b>	<b>3.7</b>	<b>7.3</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A3 A2 - Till Damm A	A5 B2 - Till Damm B
Återkomsttid	år	10.0	10.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	1.00
Rinnsträcka	m	450	450
Rinnhastighet	m/s	0.31	0.31
Dim. regnvaraktighet	min	24	24

##### 1.2 Utdata

## Bilaga 3 – Framtida förhållanden efter rening

### Flöden

		<b>A3</b> A2 - Till Damm A	<b>A5</b> B2 - Till Damm B	<b>Tot</b>
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	30000	31000	61000
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.96	0.99	
Medelavrinning	l/s	9.4	9.6	
Dim. flöde	l/s	480	500	

Dim. flöde total **0** l/s vid Dim. regnvaraktighet min

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

## 2. Föroreningstransport

### 2.1 Utdata

#### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	7.1	50	0.45	0.98	5.6	0.033	0.33	0.40	0.0019	2300	55	0.0034
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	8.2	54	0.53	1.1	6.6	0.039	0.37	0.46	0.0019	2600	65	0.0040
	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>0.98</b>	<b>2.1</b>	<b>12</b>	<b>0.072</b>	<b>0.70</b>	<b>0.86</b>	<b>0.0038</b>	<b>4900</b>	<b>120</b>	<b>0.0074</b>

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.5	10	0.096	0.21	1.2	0.0070	0.068	0.083	0.00037	480	12	0.00072

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

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

### Bilaga 3 – Framtida förhållanden efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	<b>240</b>	1600	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>180</b>	<b>1.1</b>	<b>11</b>	13	<b>0.063</b>	<b>76000</b>	1800	<b>0.11</b>
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	<b>260</b>	1700	<b>17</b>	<b>37</b>	<b>210</b>	<b>1.2</b>	<b>12</b>	15	<b>0.062</b>	<b>85000</b>	2100	<b>0.13</b>
	<b>Total</b>	<b>250</b>	1700	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>200</b>	<b>1.2</b>	<b>11</b>	14	<b>0.063</b>	<b>81000</b>	1900	<b>0.12</b>
Riktvärde		200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030

### 3. Transport och flödesutjämning

#### 3.1 Indata

Flödesutjämning

		<b>A3</b>	<b>A5</b>
Maximalt utflöde	Q <sub>out</sub>	200	200
Klimatfaktor	f <sub>c</sub>	1.00	1.00

#### 3.2 Utdata

Flödesutjämning

		<b>A3</b>	<b>A5</b>
Erforderlig utjämningsvolym	V <sub>d,max</sub>	390	410

### 4. Föroreningsreduktion

#### 4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A3</b>	A2 - Till Damm A	74	33	78	72	78	65	85	81	54	88	85	81
<b>A5</b>	B2 - Till Damm B	80	37	87	81	87	74	85	87	60	90	85	86

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

### Bilaga 3 – Framtida förhållanden efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A3	A2 - Till Damm A	5.2	16	0.35	0.70	4.4	0.022	0.28	0.32	0.0010	2000	46	0.0028
A5	B2 - Till Damm B	6.5	20	0.46	0.93	5.8	0.029	0.32	0.40	0.0012	2400	55	0.0034
	<b>Total</b>	12	37	0.81	1.6	10	0.050	0.60	0.72	0.0022	4400	100	0.0062

#### Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A3	A2 - Till Damm A	1.9	33	0.10	0.28	1.2	0.011	0.050	0.077	0.00087	270	8.2	0.00064
A5	B2 - Till Damm B	1.6	34	0.068	0.21	0.83	0.010	0.056	0.060	0.00078	260	9.7	0.00056
	<b>Total</b>	3.5	67	0.17	0.49	2.1	0.022	0.11	0.14	0.0016	530	18	0.0012

#### Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A3	A2 - Till Damm A	0.38	6.6	0.020	0.056	0.24	0.0023	0.0100	0.015	0.00017	53	1.6	0.00013
A5	B2 - Till Damm B	0.31	6.4	0.013	0.040	0.16	0.0019	0.010	0.011	0.00015	50	1.8	0.00011

#### Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
A3	A2 - Till Damm A	62	1100	3.4	9.3	40	0.38	1.6	2.6	0.029	8800	270	0.021
A5	B2 - Till Damm B	52	1100	2.2	6.9	27	0.33	1.8	1.9	0.025	8500	310	0.018
	<b>Total</b>	57	1100	2.8	8.1	33	0.35	1.7	2.2	0.027	8600	290	0.019
Riktvärde		200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030

## Avrinningskoefficient 0,6

StormTac Web v23.2.2

Filnamn: Bjuvstorp

Datum: 2023-06-15

### Resultatrapport StormTac Web

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

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\varphi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\varphi_v$	$\varphi$	A6 Framtida utan rening	Tot
Industriområde	0.50	0.60	9.7	9.7
Väg 1 (ÅDT 1000)	0.80	0.85	2.1	2.1
<b>Totalt</b>	<b>0.55</b>	<b>0.64</b>	<b>11.8</b>	<b>11.8</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>6.5</b>	<b>6.5</b>
<b>Reducerad dim. area (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>7.6</b>	<b>7.6</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A6 Framtida utan rening
Återkomsttid	år	10.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00
Rinnsträcka	m	450
Rinnhastighet	m/s	0.31
Dim. regnvaraktighet	min	24

## Bilaga 4 – Framtida förhållanden innan rening

### 1.2 Utdata

Flöden

		<b>A6</b>	<b>Tot</b>
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	66000	66000
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	2.1	
Medelavrinning	l/s	20	
Dim. flöde	l/s	1000	

Dim. flöde total **990** l/s vid Dim. regnvaraktighet **25** min

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

### 2. Föroreningstransport

#### 2.1 Utdata

**Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening**

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A6</b>	Framtida utan rening	14	110	0.92	2.0	11	0.066	0.79	0.85	0.0042	5000	110	0.0070
	<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>110</b>	<b>0.92</b>	<b>2.0</b>	<b>11</b>	<b>0.066</b>	<b>0.79</b>	<b>0.85</b>	<b>0.0042</b>	<b>5000</b>	<b>110</b>	<b>0.0070</b>

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.2	9.5	0.078	0.17	0.93	0.0056	0.067	0.072	0.00036	420	9.6	0.00060

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

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A6</b>	Framtida utan rening	<b>220</b>	1700	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>170</b>	<b>0.99</b>	<b>12</b>	13	<b>0.064</b>	<b>76000</b>	1700	<b>0.11</b>
	<b>Total</b>	<b>220</b>	1700	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>170</b>	<b>0.99</b>	<b>12</b>	13	<b>0.064</b>	<b>76000</b>	1700	<b>0.11</b>
Riktvärde		200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030



## Avrinningskoefficient 0,7

StormTac Web v24.1.1

Filnamn: Bjuvstorp 0.7

Datum: 2024-01-18

### Resultatrapport StormTac Web

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

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\varphi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\varphi_v$	$\varphi$	A6 Framtida utan rening	Tot
Industriområde	0.60	0.70	9.7	9.7
Väg 1 (ÅDT 1000)	0.80	0.85	2.1	2.1
<b>Totalt</b>	<b>0.64</b>	<b>0.73</b>	<b>11.8</b>	<b>11.8</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>7.5</b>	<b>7.5</b>
<b>Reducerad dim. area (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>8.6</b>	<b>8.6</b>

##### Övriga dimensionerande indata

		A6 Framtida utan rening
Återkomsttid	år	10.0
Klimatfaktor	$f_c$	1.00
Rinnsträcka	m	450
Rinnhastighet	m/s	0.31
Dim. regnvaraktighet	min	24

## Bilaga 4 – Framtida förhållanden innan rening

### 1.2 Utdata

Flöden

		<b>A6</b> Framtida utan rening	<b>Tot</b>
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m <sup>3</sup> /år	72000	72000
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	2.3	
Medelavrinning	l/s	23	
Dim. flöde	l/s	1100	

Dim. flöde total 0 l/s vid Dim. regnvaraktighet min

Detta summerade flöde baseras på Rationella metoden där delflöden per varaktighet summerats för olika områden (samma flöden som visas i Dim. flödestabellen) och värdet gäller inte om funktionen för Naturmarksavrinning använts (anges i boxen Dim. flöde).

## 2. Föroreningstransport

### 2.1 Utdata

**Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening**

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A6</b>	Framtida utan rening	17	120	1.1	2.3	13	0.077	0.89	0.96	0.0047	5800	130	0.0082
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>120</b>	<b>1.1</b>	<b>2.3</b>	<b>13</b>	<b>0.077</b>	<b>0.89</b>	<b>0.96</b>	<b>0.0047</b>	<b>5800</b>	<b>130</b>	<b>0.0082</b>

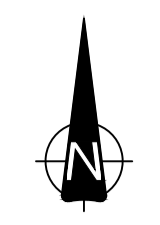
**Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.4	10	0.091	0.20	1.1	0.0065	0.076	0.081	0.00040	490	11	0.00069

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

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
<b>A6</b>	Framtida utan rening	<b>230</b>	1700	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>180</b>	<b>1.1</b>	<b>12</b>	13	<b>0.065</b>	<b>80000</b>	1800	<b>0.11</b>
	<b>Total</b>	<b>230</b>	1700	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>180</b>	<b>1.1</b>	<b>12</b>	13	<b>0.065</b>	<b>80000</b>	1800	<b>0.11</b>
Riktvärde		200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	5000	0.030



FÖRKLARINGAR

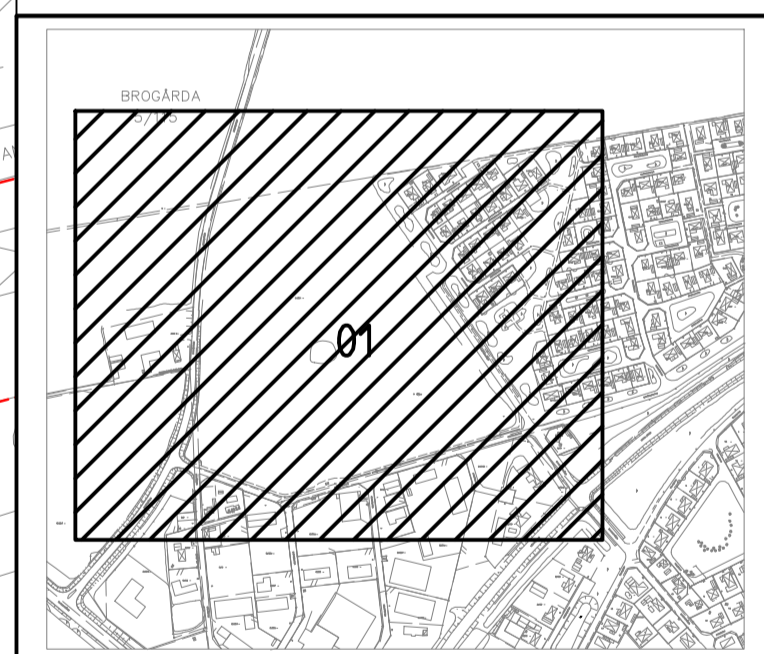
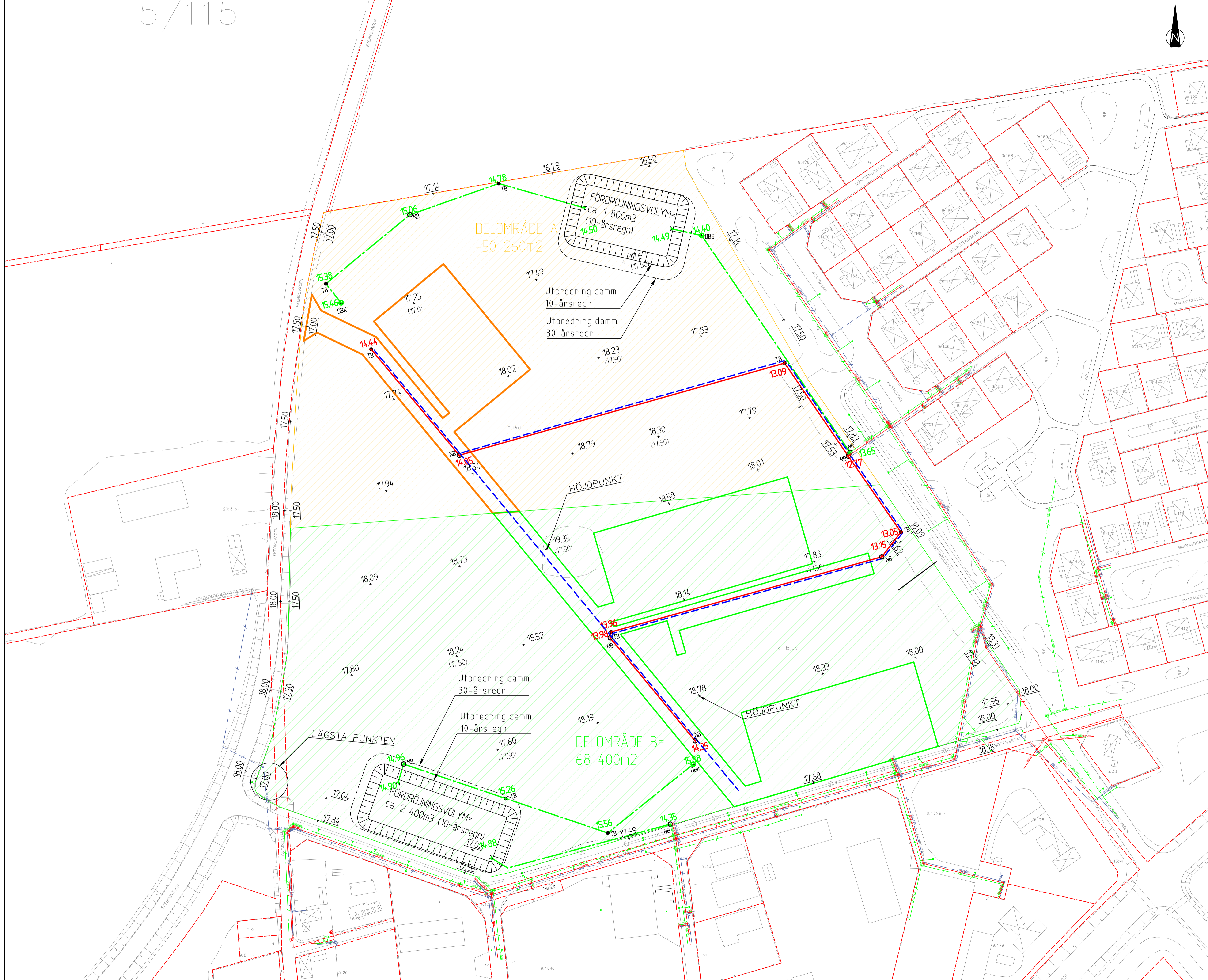
- Bef. spillvattenledning
- Bef. dagvattenledning
- Bef. vattenledning
- S 000 BTG/PP/PE Ny spillvattenledning
- D 000 BTG/PP/PE Ny dagvattenledning
- V 000 BTG/PP/PE Ny vattenledning
- NB ○ Nedsättningsbrunn, Ø1000 om ej annat anges
- TB ● Tillsynsbrunn, Ø400 om ej annat anges
- DBK ○ Dagvattenbrunn med kopsstöttsäckning, Sandfång och vattenlås, Ø400 om ej annat anges
- DBS ● Dagvattenbrunn med siltbäckning, Sandfång och vattenlås, Ø400 om ej annat anges
- U ~ Utlopp / intopp
- Yta för delområde A
- Yta för delområde B
- Härdgjort till dke område A = 5 960m<sup>2</sup>
- Härdgjort till dke område B = 15 225m<sup>2</sup>

ANVISNINGAR

• Total utjämningsvolym inom projektområdet: ca. 4 200m<sup>3</sup> för 10-årsregn.

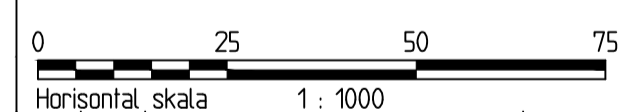
HÄNVISNINGAR

• Bef. ledningar och kablar är endast illustrativt redovisade på denna ritning. För läge hänvisas till ritningar från respektive ledningsägare.



Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 13 30  
Höjd: RH2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

DAGVATTENUTREDNING

<b>ATKINS</b>				Atkins Sverige AB Lilla Nygatan 7 211 38 Malmö Tel: 040-65 01 250 www.atkins.se
UPPDRAG NR 2014:394	RITAD / KONSTRUERAD AV J LINDBORG	HANDELAGARE J LINDBORG		
DATUM 2024-04-25	ANSVARIG J PEETZ	GRANSKAD AV J PEETZ		

DAGVATTENUTREDNING BJUVSTORP ÖVERSIKTLIG HÖJDSÄTTNING VA

FORMAT	SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
A1	1:1000	101W0501	